


Elettrodotto a 380 kV in DT "Udine Ovest-Redipuglia"
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Storia delle revisioni

Rev. 00 Ottobre 2008

Elaborato	Verificato	Approvato
 S. Sauli	S.Lorenzini PSR-AMB G.Luzzi PSR-AMB	A.Motawi PSR-AMB

m010CI-LG001-r02

Indice

1	INTRODUZIONE	12
1.1	PREMESSA	12
1.2	SCENARIO DI RIFERIMENTO ELETTRICO E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	13
1.3	SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO	16
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	19
2.1	GENERALITÀ	19
2.2	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA	19
2.2.1	Pianificazione energetica Europea	19
2.2.1.1	Liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica	20
2.2.2	Pianificazione e Programmazione energetica Nazionale	20
2.2.2.1	Il Piano di Sviluppo della RTN (PdS 2007)	21
2.2.3	Programmazione e Pianificazione Energetica Regionale	24
2.2.3.1	Il Piano energetico regionale del Friuli Venezia Giulia (PER)	24
2.2.4	Coerenza del progetto con la programmazione energetica	26
2.3	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SOCIOECONOMICA	27
2.3.1	Pianificazione e Programmazione Nazionale	27
2.3.1.1	Il Documento per la programmazione economica e finanziaria (DPEF 2009-2013)	27
2.3.1.2	Il Quadro strategico nazionale (QSN 2007-2013)	27
2.3.2	Pianificazione e Programmazione Regionale	28
2.3.2.1	Il Programma regionale di sviluppo (PRS 2007-2009)	28
2.3.2.2	Il Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale (DPEFR)	28
2.3.3	Coerenza del progetto con la programmazione socio-economica	30
2.4	GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	30
2.4.1	Piano Territoriale Regionale (PTR)	30
2.4.2	Pianificazione in materia di assetto idrogeologico	31
2.4.2.1	Il Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino dell'Isonzo - Autorità di bacino Nazionale	32
2.4.2.2	Il Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor (adottato nel 2006) - Autorità di bacino regionale del Friuli Venezia Giulia	33
2.4.2.3	Zone di rispetto per approvvigionamenti per scopi idropotabili - L 152/2006 art 94	33
2.4.3	Piano di Sviluppo Rurale P.S.R.	34
2.4.4	Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale	34
2.5	STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE LOCALE	36
2.5.1	Pianificazione comunale	36
2.5.2	Comuni direttamente interferiti dal tracciato	36
2.5.2.1	Piano Regolatore Generale del Comune di Basiliano	36
2.5.2.2	Piano Regolatore Generale del Comune di Campofornido	37
2.5.2.3	Piano Regolatore Generale del Comune di Lestizza	37
2.5.2.4	Piano Regolatore Generale del Comune di Pozzuolo del Friuli	37
2.5.2.5	Piano Regolatore Generale del Comune di Mortegliano	38
2.5.2.6	Piano Regolatore Generale del Comune di Pavia di Udine	38
2.5.2.7	Piano Regolatore Generale del Comune di Santa Maria la Longa	39
2.5.2.8	Piano Regolatore Generale del Comune di Trivignano Udinese	39
2.5.2.9	Piano Regolatore Generale del Comune di Palmanova	39
2.5.2.10	Piano Regolatore Generale del Comune di San Vito al Torre	40
2.5.2.11	Piano Regolatore Generale del Comune di Tapogliano	40
2.5.2.12	Piano Regolatore Generale del Comune di Villesse	41
2.5.2.13	Piano Regolatore Generale del Comune di San Pier d'Isonzo	41
2.5.3	Comuni ricadenti nell'ambito di influenza potenziale	41
2.5.3.1	Piano Regolatore Generale del Comune di Pasiàn di Prato	42
2.5.3.2	Piano Regolatore Generale del Comune di Romans d'Isonzo	42
2.5.3.3	Piano Regolatore Generale del Comune di Campolongo al Torre	42
2.5.3.4	Piano Regolatore Generale del Comune di Fogliano Redipuglia	42
2.5.4	Valutazione dell'area e carta dei valori su base urbanistica	42
2.5.5	Coerenza del progetto con la pianificazione locale	43
2.6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGRAMMAZIONE - COERENZE RELATIVE	45
2.6.1	Scopi del progetto, obiettivi dei piani esaminati e loro coerenze	45
2.6.2	Eventuali modificazioni degli scenari di base	46
2.6.3	Attualità del progetto	46
2.6.4	Tempi di realizzazione	47

2.7	EVENTUALI DISARMONIE TRA I PIANI E IL PROGETTO	47
2.7.1	Compatibilita' relative tra i vari piani	47
2.7.2	Eventuali incompatibilita' del progetto rispetto alle pianificazioni in atto	47
2.8	RIFERIMENTI NORMATIVI	48
2.9	FONTI	49
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	51
3.1	QUADRO DI RIFERIMENTO ELETTRICO	51
3.1.1	Analisi della Domanda e dell'Offerta in Friuli Venezia Giulia	51
3.1.2	Ruolo dell'opera	51
3.1.3	Analisi costi - benefici	52
3.2	CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO	53
3.2.1	Ambito territoriale considerato – Area di studio	54
3.2.2	Alternative localizzative	56
3.2.2.1	Criteri seguiti per la definizione del corridoio ambientale	56
3.2.2.2	Descrizione dei Corridoi Ambientali individuati	69
3.2.3	Criteri seguiti per la definizione del tracciato	83
3.2.3.1	Vincoli tenuti in conto nello sviluppo del progetto	83
3.2.3.2	Esiti della concertazione con gli Enti Locali	85
3.2.4	L' "Opzione Zero"	94
3.2.5	Alternative di tracciato individuate	94
3.2.5.1	Varianti locali di tracciato	94
3.2.6	Descrizione del complesso di interventi di razionalizzazione	105
3.2.6.1	Elettrodotto 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia"	105
3.2.6.2	Stazione elettrica 380/220 kV di Udine Sud	105
3.2.6.3	Raccordo alla S.E. Udine Sud dell'elettrodotto 220 kV "Udine N.E. – Redipuglia – der. Safau"	106
3.2.6.4	Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Udine Ovest"	106
3.2.6.5	Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Redipuglia"	106
3.2.6.6	Variante all'elettrodotto 132 kV "Schiavetti – Redipuglia"	106
3.2.6.7	Variante all'elettrodotto 132 kV "Ca' Poia – Redipuglia"	106
3.2.6.8	Variante all'elettrodotto 132 kV "Manzano – Redipuglia"	107
3.2.6.9	Variante all'elettrodotto 132 kV "CP Udine Sud – Cartiere Romanello"	107
3.2.6.10	Variante all'elettrodotto 132 kV "Redipuglia FS – Strassoldo FS"	107
3.2.6.11	Elettrodotto 132 kV "Udine FS – CP Udine Sud"	107
3.2.6.12	Raccordo 132 kV "CP Istrago – CP Spilimbergo"	107
3.2.7	Demolizioni	107
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	111
3.3.1	Caratteristiche tecniche delle linee aeree	111
3.3.1.1	Generalità e caratteristiche elettriche	111
3.3.1.2	Fondazioni	112
3.3.1.3	Corde di guardia	112
3.3.1.4	Conduttori	113
3.3.1.5	Catenaria	113
3.3.1.6	Isolamento	113
3.3.1.7	Fascia di asservimento	113
3.3.1.8	Opere provvisorie	113
3.3.2	Caratteristiche tipologiche dei sostegni	114
3.3.3	Planimetria dell'elettrodotto	116
3.3.4	Prescrizioni tecniche	116
3.3.5	Scelta della miglior soluzione tecnologica	119
3.3.6	Aree impegnate	120
3.3.7	Fasce di rispetto	121
3.3.7.1	Correnti di calcolo	121
3.3.7.2	Calcolo della distanza di prima approssimazione (Dpa)	121
3.3.7.3	Calcolo dei campi elettrici e magnetici	122
3.3.8	Campi elettrici e magnetici	126
3.4	ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO	129
3.4.1	Fase di costruzione	129
3.4.1.1	Modalità di organizzazione del cantiere	129
3.4.1.2	Modalità di intervento e ripristino	130
3.4.1.3	Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate	130
3.4.1.4	Realizzazione di un elettrodotto aereo	131
3.4.1.5	Realizzazione stazione elettrica	134
3.4.1.6	Identificazione delle interferenze ambientali	134
3.4.2	Fase di esercizio	136
3.4.2.1	Descrizione delle modalità di gestione e controllo dell'elettrodotto	136

3.4.2.2	Identificazione delle interferenze ambientali	137
3.4.3	Fase di fine esercizio	137
3.5	MISURE GESTIONALI E INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIEQUILIBRIO	139
3.5.1	Generalità	139
3.5.2	Fase di costruzione	139
3.5.3	Fase di esercizio	140
3.6	RIFERIMENTI NORMATIVI	142
3.7	FONTI	143
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	144
4.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA VASTA	144
4.1.1	Generalità	144
4.1.2	Inquadramento fisico-geografico	144
4.1.3	Inquadramento bio-climatologico	145
4.1.4	Inquadramento geologico e morfologico	146
4.1.5	Inquadramento antropico	148
4.1.5.1	Assetto amministrativo	148
4.1.5.2	Struttura della popolazione e dinamiche demografiche	148
4.1.5.3	Infrastrutture	149
4.1.6	Elementi di pregio storico, naturalistico, paesaggistico e archeologico	150
4.1.6.1	Aspetti storici	150
4.1.6.2	Aspetti naturalistici, paesaggistici e archeologici	151
4.2	AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE	154
4.2.1	Definizione dell'ambito di influenza potenziale	154
4.2.2	Quadro riassuntivo delle interferenze potenziali del progetto	154
4.2.3	Dimensionamento degli ambiti da analizzare in dettaglio	154
4.3	FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI	155
4.3.1	Atmosfera e qualità dell'aria	155
4.3.1.1	Quadro normativo	155
4.3.1.2	Inquadramento meteorologico	157
4.3.1.3	Stato attuale della componente	162
4.3.1.4	Stima degli impatti	165
4.3.1.5	Interventi di mitigazione	166
4.3.2	Ambiente Idrico	168
4.3.2.1	Stato attuale della componente	168
4.3.2.2	Stima degli impatti	171
4.3.3	Ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)	172
4.3.3.1	Assetto geologico	172
4.3.3.2	Stato attuale fisico della componente nell'area d'influenza potenziale	179
4.3.3.3	Caratterizzazione naturalistica dell'ambiente fisico	190
4.3.3.4	Stima degli impatti sull'ambiente fisico	191
4.3.3.5	Pedologia	194
4.3.3.6	Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori pedologici	196
4.3.3.7	Stima degli impatti sulla componente pedologia	197
4.3.3.8	Uso del suolo	198
4.3.3.9	Stima degli impatti sulla componente suolo	201
4.3.4	Vegetazione e Flora	202
4.3.4.1	Vegetazione potenziale	202
4.3.4.2	Vegetazione reale	202
4.3.4.3	Localizzazione delle emergenze vegetazionali	210
4.3.4.4	Copertura della vegetazione nell'ambito di studio	211
4.3.4.5	Carta dei valori vegetazionali e valutazione della qualità della componente	214
4.3.4.6	Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori vegetazionali	215
4.3.4.7	Metodologia per la stima degli impatti	216
4.3.4.8	Stima degli impatti sulla componente vegetazione	216
4.3.5	Fauna	217
4.3.5.1	Mammiferi	217
4.3.5.2	Uccelli	219
4.3.5.3	Pesci	220
4.3.5.4	Anfibi	221
4.3.5.5	Carta faunistica	222
4.3.5.6	Carta dei valori faunistici e valutazione della qualità della componente	223
4.3.5.7	Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori faunistici	225
4.3.5.8	Aree di speciale interesse faunistico	225
4.3.5.9	Impatti potenziali sulla componente fauna	225

4.3.5.10	Stima degli impatti sulla componente fauna	226
4.3.5.11	Opere di mitigazione.....	227
4.3.6	Ecosistemi.....	227
4.3.6.1	Unità ecosistemiche	229
4.3.6.2	Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta degli ecosistemi	231
4.3.6.3	La rete ecologica Regionale.....	231
4.3.6.4	Stima degli impatti sugli ambiti ecosistemici.....	234
4.3.7	Rumore	234
4.3.7.1	Generalità.....	234
4.3.7.2	Definizioni	235
4.3.7.3	Stato di fatto della componente rumore	237
4.3.7.4	Stima degli impatti sulla componente rumore.....	240
4.3.7.5	Riferimenti normativi	241
4.3.8	Salute Pubblica e Campi Elettromagnetici	241
4.3.8.1	Caratteristiche del campo elettrico.....	241
4.3.8.2	Caratteristiche del campo magnetico	242
4.3.8.3	Riferimenti normativi e legislativi	242
4.3.8.4	Caratteristiche della linea che incidono sul campo elettromagnetico	245
4.3.8.5	Calcolo dei campi elettrici e magnetici	246
4.3.8.6	Calcolo delle fasce di rispetto	251
4.3.8.7	Stima degli impatti sulla componente campi elettromagnetici.....	256
4.3.9	Paesaggio	257
4.3.9.1	Descrizione dei Tipi di paesaggio, valori e criticità	259
4.3.9.2	Caratteri visuali e percettivi del paesaggio	270
4.3.9.3	Elementi detrattori della qualità paesaggistica.....	270
4.3.9.4	Ambiti di forte valenza paesaggistica	271
4.3.9.5	Inquadramento del livello di qualità del paesaggio a scala regionale.....	271
4.3.9.6	Descrizione sotto il profilo paesaggistico delle aree interessate dal progetto.....	273
4.3.9.7	Considerazioni generali sulla tipologia degli impatti sul paesaggio.....	280
4.3.9.8	Stima degli impatti sulla componente Paesaggio	281
5	VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE	287
5.1	VALUTAZIONI CONCLUSIVE PER SETTORE	287
5.1.1	Compatibilità del progetto con la Programmazione Locale.....	287
5.1.2	Stima degli impatti sulla componente atmosferica.....	288
5.1.3	Stima degli impatti sulla componente ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)	288
5.1.4	Stima degli impatti sulla componente pedologica.....	291
5.1.5	Stima degli impatti sulla componente suolo	292
5.1.6	Stima degli impatti sulla componente vegetazione	294
5.1.7	Stima degli impatti sulla componente fauna	295
5.1.8	Stima degli impatti sulla componente unità ecosistemiche	295
5.1.9	Stima degli impatti sulla componente rumore.....	295
5.1.10	Stima degli impatti sulla componente campi elettromagnetici.....	295
5.1.11	Stima degli impatti sulla componente paesaggio	296
5.2	SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DI MATRICI LINEARI	303
5.2.1	Componenti analizzate.....	303
5.2.2	Matrici lineari di impatto.....	303
5.2.3	Identificazione e descrizione dei principali impatti e mitigazioni previste.....	310
5.2.3.1	Componente antropica	310
5.2.3.2	Ambiente fisico.....	310
5.2.3.3	Componente vegetazionale e faunistica	311
5.3	SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DELLA MATRICE FINALE DI IMPATTO.....	312
5.3.1	Demolizioni previste a seguito della realizzazione del progetto	314
5.3.2	Analisi degli impatti positivi inerenti alle dismissioni e demolizioni	314
5.3.2.1	Urbanistica.....	314
5.3.2.2	Atmosfera	316
5.3.2.3	Ambiente Fisico.....	316
5.3.2.4	Pedologia	316
5.3.2.5	Uso del Suolo.....	316
5.3.2.6	Biosfera.....	317
5.3.2.7	Campi Elettromagnetici – salute pubblica	319
5.3.2.8	Paesaggio.....	319
5.3.2.9	Misure operative per le cantierizzazioni degli interventi di demolizione in aree di valore naturalistico.....	320
5.3.2.10	Tabelle riassuntive degli impatti positivi inerenti alle dismissioni e demolizioni.....	321
6	MITIGAZIONI DI PROGETTO	330
7	INTERVENTI NATURALISTICI DI MITIGAZIONE	332
7.1	CONSIDERAZIONI METODOLOGICO - APPLICATIVE.....	332

7.2	RICOSTITUZIONE ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA IN AMBITO AGRICOLO.....	332
7.1.1	Considerazioni sulle opere di mitigazione progettate	337
8	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	341
9	FONTI.....	343
	APPENDICE 1 - Estratti dei PRG dei 13 comuni su cui ricade il tracciato dell'elettrodotto	347
	APPENDICE 2 - Stratigrafie rappresentative e misure piezometriche	348
	APPENDICE 3 - Lista degli Uccelli	349

ELENCO ELABORATI CARTOGRAFICI

Ad illustrazione delle attività sviluppate, insieme alla descrizione nei capitoli del presente Studio di Impatto Ambientale, sono fornite le seguenti carte tematiche, schemi, disegni progettuali e documentazioni/simulazioni fotografiche:

0.	INTRODUZIONE	
Tav. 0.1	Corografia	1:100.000
Tav. 0.2	Inquadramento su base ortofotografica	1: 30.000

1.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	
Tav. 1.1	Carta dei vincoli	1:30.000
Tav. 1.2.1	Carta degli strumenti urbanistici locali	1:10.000
Tav. 1.2.2	Carta degli strumenti urbanistici locali	1:10.000
Tav. 1.2.3	Carta degli strumenti urbanistici locali	1:10.000
Tav. 1.3	Infrastrutture	1:30.000
Tav. 1.4.1	Carta di sintesi con le più restrittive limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico- idrologico	1:10.000
Tav. 1.4.2	Carta di sintesi con le più restrittive limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico- idrologico	1:10.000
Tav. 1.4.3	Carta di sintesi con le più restrittive limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico- idrologico	1:10.000

2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	
Tav. 2.1	Planimetria	1:10.000
Tav. 2.2	Planimetria	1:10.000
Tav. 2.3	Planimetria	1:10.000

3.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	
Tav. 3.1	Inquadramento antropico	1:30.000
Tav. 3.2	Elementi di pregio naturalistico, storico archeologico e paesaggistico	1:30.000
Tav. 3.3	Carta dei valori su base urbanistica	1:30.000
Tav. 3.4.1	Carta della litologia superficiale	1:10.000
Tav. 3.4.2	Carta della litologia superficiale	1:10.000
Tav. 3.4.3	Carta della litologia superficiale	1:10.000
Tav. 3.5.1	Carta geomorfologica idrologica e idrogeologica	1:10.000
Tav. 3.5.2	Carta geomorfologica idrologica e idrogeologica	1:10.000
Tav. 3.5.3	Carta geomorfologica idrologica e idrogeologica	1:10.000
Tav. 3.6	Carta della naturalità dell'ambiente fisico	1:30.000
Tav. 3.7	Carta pedologica	1:30.000
Tav. 3.8	Carta dei valori pedologici dei terreni	1:30.000
Tav. 3.9.1	Carta dell'uso del suolo	1:10.000
Tav. 3.9.2	Carta dell'uso del suolo	1:10.000
Tav. 3.9.3	Carta dell'uso del suolo	1:10.000
Tav. 3.10.1	Carta della vegetazione su base fisionomica	1:10.000
Tav. 3.10.2	Carta della vegetazione su base fisionomica	1:10.000
Tav. 3.10.3	Carta della vegetazione su base fisionomica	1:10.000
Tav. 3.11	Carta dei valori vegetazionali	1:30.000
Tav. 3.12.1	Carta faunistica	1:10.000
Tav. 3.12.2	Carta faunistica	1:10.000
Tav. 3.12.3	Carta faunistica	1:10.000

Tav. 3.13	Carta dei valori faunistici	1:30.000
Tav. 3.14.1	Unità ecosistemiche	1:10.000
Tav. 3.14.2	Unità ecosistemiche	1:10.000
Tav. 3.14.3	Unità ecosistemiche	1:10.000
Tav. 3.15	Carta dei valori delle unità ecosistemiche	1:30.000
Tav. 3.16	Carta delle fasce di rispetto sulla base del calcolo dei campi elettrici e magnetici	1:30.000
Tav. 3.17.1	Documentazione fotografica e ubicazione dei punti visuali	Fascicolo A3
Tav. 3.17.2	Simulazioni fotografiche inserimento nuovo elettrodotto e demolizioni	Fascicolo A3
Tav. 3.18	Carta delle Unità di Paesaggio	1:30.000

4.	VALUTAZIONI DI IMPATTO SU BASE MATRICIALE
Tav. 4.1	Matrice lineare degli impatti – Valori urbanistici
Tav. 4.2	Matrice lineare degli impatti – Naturalità dell'ambiente fisico
Tav. 4.3	Matrice lineare degli impatti – Valori vegetazionali
Tav. 4.4	Matrice lineare degli impatti – Valori faunistici

5.	SINTESI NON TECNICA
-----------	----------------------------

ELENCO FIGURE NEL TESTO

- Figura 1-1 - Rete elettrica AAT in Friuli Venezia Giulia
- Figura 1-2 - Rete di Trasmissione ad altissima tensione nel triveneto
- Figura 1-3 - Transiti previsionali in condizioni di rete integra
- Figura 1-4 - Analisi delle principali contingenze della rete ad altissima tensione
- Figura 2-1 - Previsioni di domanda di di Energia elettrica
- Figura 2-2 - Cronoprogramma dei lavori
- Figura 3-1 - Bilancio energetico in Friuli Venezia Giulia
- Figura 3-2 - Nuovo collegamento a 380 kV tra Redipuglia (GO) e Udine Ovest (UD)
- Figura 3-3 - Area di studio "Udine Ovest – Redipuglia"
- Figura 3-4 - Area di studio e indicazione dei comuni interessati
- Figura 3-5 - Area di Studio con sovrapposizione dei Criteri ERA
- Figura 3-6 - Mappa del corridoio proposto dalla procedura automatica di applicazione dei criteri ERA
- Figura 3-7 - Settore 1 del corridoio individuato
- Figura 3-8 - Settore 2 del corridoio individuato
- Figura 3-9 - Settore 3 del corridoio individuato
- Figura 3-10 - Settore 4 del corridoio individuato
- Figura 3-11 - Settore 5 del corridoio individuato ed individuazione dei vincoli aeroportuali
- Figura 3-12 - Mappa del corridoio e delle varianti sottoposte a verifica di campagna
- Figura 3-13 - Mappa del corridoio alternativo (variante Sud)
- Figura 3-14 - Settore 1 del corridoio alternativo
- Figura 3-15 - Settore 2 del corridoio individuato
- Figura 3-16 - Settore 3 del corridoio individuato
- Figura 3-17 - Settore 4 del corridoio individuato
- Figura 3-18 - Mappa del corridoio alternativo
- Figura 3-19 - Comuni interessati dal corridoio
- Figura 3-20 - Tratto AB del corridoio preferenziale
- Figura 3-21 - Tratto BC del corridoio preferenziale
- Figura 3-22 - Tratto CD del corridoio preferenziale
- Figura 3-23 - Tratto DE del corridoio preferenziale
- Figura 3-24 - Tratto EF del corridoio preferenziale
- Figura 3-25 - Tratto FG del corridoio preferenziale
- Figura 3-26 - Comuni interessati dal corridoio alternativo
- Figura 3-27 - Tratto BC del corridoio preferenziale
- Figura 3-28 - Tratto CD del corridoio preferenziale
- Figura 3-29 - Tratto DE del corridoio preferenziale
- Figura 3-30 - Tratto FG del corridoio preferenziale
- Figura 3-31 - Criticità evidenziate nei Comuni di Basiliano e Campofornido
- Figura 3-32 - Criticità evidenziate nel Comune di Lestizza
- Figura 3-33 - Criticità evidenziate nel Comune di Pozzuolo del Friuli
- Figura 3-34 - Criticità evidenziate nel Comune di Mortegliano
- Figura 3-35 - Criticità evidenziate nel Comune di Pavia di Udine
- Figura 3-36 - Criticità evidenziate nel Comune di Santa Maria la Longa
- Figura 3-37 - Criticità evidenziate nel Comune di Trivignano Udinese
- Figura 3-38 - Criticità evidenziate nel Comune di Palmanova
- Figura 3-39 - Criticità evidenziate nel Comune di San Vito al Torre
- Figura 3-40 - Criticità evidenziate nel Comune di Tapogliano
- Figura 3-41 - Criticità evidenziate nei Comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo
- Figura 3-42 - Area Tapogliano-Villesse (Varianti progettuali Tapogliano est in verde ed ovest in viola)
- Figura 3-43 - Area Pavia di Udine (alternativa progettuale S. Maria la Longa-Pavia di Udine in giallo)
- Figura 3-44 - Area Mortegliano (alternativa progettuale Mortegliano ovest in giallo)
- Figura 3-45 - Area Lestizza-Pozzuolo (Alternative progettuali Lestizza in rosa e Pozzuolo in giallo)
- Figura 3-46 - Demolizioni delle linee aeree previste
- Figura 3-47 - Particolare delle demolizioni nell'area di Redipuglia
- Figura 3-48 - Sostegno in doppia terna (d.t.)
- Figura 3-49 - Sostegno in d.t. a mensole isolanti
- Figura 3-50 - Sostegno monostelo in d.t. a mensole isolanti
- Figura 3-51 - Schema tipo per la verniciatura dei sostegni con h> 61 m per segnalazione volo a bassa quota
- Figura 3-52 - Vista dall'alto
- Figura 3-53 - Sezione A-A
- Figura 3-54 - Sezione A-A con isocampo a 3 µT
- Figura 3-55 - Vista dall'alto

- Figura 3-56 - Sezione B-B
Figura 3-57 - Sezione B-B con isocampo a 3 μ T
Figura 4-1 - Le unità orografiche del Friuli Venezia Giulia – (da G.B. Carulli, 2007)
Figura 4-2 - Distribuzione delle precipitazioni medie annue per il periodo 1961 - 1990 (Fonte Osmer FVG)
Figura 4-3 - Andamento delle temperature medie nel FVG 1961-1990 (Fonte Osmer FVG)
Figura 4-4 - Carta con reticolo idrografico e isofreatiche
Figura 4-5 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate a Udine negli anni 1961÷1995
Figura 4-6 - Rosa dei venti per la stazione di Udine (anni 1998÷2002)
Figura 4-7 - Rosa dei venti per la stazione di Ronchi dei Legionari (1995÷1999)
Figura 4-8 - Estratto dislocazione delle stazioni delle reti provinciali di monitoraggio di Udine e Gorizia – ARPA FVG
Figura 4-9 - Carta della Biodiversità Lichenica
Figura 4-10 - Estratto da "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia - G. B. Carulli, 2007
Figura 4-11 - Zonizzazione sismica del territorio regionale
Figura 4-12 - Mappa di pericolosità sismica
Figura 4-13 - Localizzazione delle discariche e degli impianti di trattamento per rifiuti urbani e speciali, anno 2004
- Tratto da Arpa "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente" - Aggiornamento 2005
Figura 4-14 - Carta dell'uso del suolo di Moland
Figura 4-15- Macro Ecosistemi della Regione Friuli Venezia Giulia secondo il Manuale degli habitat della Regione Friuli Venezia Giulia (2006
Figura 4-16 - E2 - Estratto dalla Tav 1 del Piano Territoriale Regionale L.R. 23 febbraio 2007, n. 5
Figura 4-17 - Impatto acustico di una linea da 420 kV con conduttori ad almeno 25 m dal suolo
Figura 4-18 - impatto acustico di una linea da 380 kV con conduttori a diverse altezze minime dal suolo
Figura 4-19 - Impatto acustico di due linee da 380 kV a 40m di distanza interasse
Figura 4-20 - Disposizione antisimmetrica delle fasi
Figura 4-21 - Piano di calcolo dei valori di induzione magnetica e campo elettrico
Figura 4-22 - Esempio di profili laterali dell'intensità di campo e dell'induzione magnetica
Figura 4-23- Esempio di mappa verticale dell'intensità di campo e dell'induzione magnetica
Figura 4-24 - Esempio di visualizzazione della catenaria tra due sostegni
Figura 4-25 - Calcolo del campo elettrico generato dalla linea 380 kV in doppia terna presa in considerazione
Figura 4-26 - Vista dall'alto
Figura 4-27 - Sezione A-A
Figura 4-28 - Sezione A-A con isocampo a 3 μ T
Figura 4-29 - Vista dall'alto
Figura 4-30 - Sezione B-B
Figura 4-31 - Sezione B-B con isocampo a 3 μ T
Figura 4-32 - Tipi di Paesaggio (TP)
Figura 4-33 - Ambiti Paesaggistici (AP) con localizzazione del tracciato e dell'area di influenza potenziale dell'elettrodotto in progetto (estratto ed elaborato da Tav. 2 del PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)
Figura 4-34 - Sistema delle aree industriali e commerciali. Sul quale sono stati inseriti il tracciato dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato dal PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)
Figura 4-35 - Sistema delle infrastrutture energetiche. Sul quale sono stati inseriti il tracciato dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato da Tav. 5a del PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)
Figura 4-36 - Livello di qualità del paesaggio. Sul quale sono stati inseriti il tracciato dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato dal PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)
Figura 5-1 - Grafici relativi alle percentuali delle diverse componenti ambientali e paesaggistiche che vengono sottratti dal passaggio dell'elettrodotto raggruppate in base ai valori di sensibilità.
Figura 6-1 - Confronto tra palo a traliccio e palo monostelo
Figura 7-1- Formazione siepione boscato; sezione tipo e sesto d'impianto
Figura 7-2 - Formazione fascia boscata tampone su rilevato
Figura 7-3 - Formazione fascia boscata tampone
Figura 7-4 - Formazione fascia ad arbusti

ELENCO TABELLE NEL TESTO

- Tabella 3-1: Rappresentazione sintetica dei criteri ERA
- Tabella 3-2: Categorie e livelli ERA adottati per l'individuazione dei corridoi
- Tabella 3-3: Informazioni derivanti dall'applicazione degli indicatori
- Tabella 4-1: Popolazione residente in FVG al 31.12.2006 (Fonte ISTAT)
- Tabella 4-2: Consistenza della RTN nella Regione Friuli Venezia Giulia
- Tabella 4-3: Valori limite per il biossido di Zolfo
- Tabella 4-4: Valori limite per il Benzene
- Tabella 4-5: Valori limite per l'Ozono
- Tabella 4-6: Valori limite per il monossido di Carbonio
- Tabella 4-7: Valori limite per il biossido di Azoto
- Tabella 4-8: Valori limite per il PM10
- Tabella 4-9: Temperatura media (gradi celsius) stazione di Udine
- Tabella 4-10: Temperatura media massima e minima (gradi celsius) stazione di Ronchi dei Legionari – fonte: Aeronautica Militare / Organizzazione Mondiale della Meteorologia
- Tabella 4-11: Piovosità media stazione di Udine anni 1998-2006 – dati Osmer FVG
- Tabella 4-12: Piovosità media stazione di Ronchi dei Legionari anni 1960-1991 – dati Aeronautica Militare / Organizzazione Mondiale della Meteorologia
- Tabella 4-13: Classi di Naturalità / Alterazione in Relazione ai Valori di BLs
- Tabella 4-14: Classificazione o riclassificazione corsi d'acqua superficiali significativi su dati 2003-2004 e stato di qualità ambientale anno 2005 (fonte dati ARPA FVG)
- Tabella 4-15: Rifiuti smaltiti in discarica di 1a categoria e capacità residua - tratto da Arpa "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente" - Aggiornamento 2005
- Tabella 4-16: Tabella dei valori pedologici
- Tabella 4-17: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori pedologici riscontrati
- Tabella 4-18: Distribuzione delle principali classi d'uso del suolo
- Tabella 4-19: Percentuali di habitat nell'area di indagine
- Tabella 4-20: Schema per l'attribuzione dei livelli di naturalità
- Tabella 4-21: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori vegetazionali riscontrati
- Tabella 4-22: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati
- Tabella 4-23: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati.
- Tabella 4-24: Ecosistemi nell'ambito di studio
- Tabella 4-25: Limiti massimi del livello sonoro equivalente relativo alle zone del d.m. 2.4.1968, n. 1444 - Leq in dB(A)
- Tabella 5-1: Legenda dei valori degli impatti
- Tabella 5-2: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente urbanistica
- Tabella 5-3: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente dell'ambiente fisico.
- Tabella 5-4: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente vegetazionale.
- Tabella 5-5: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente faunistica.
- Tabella 7-1: Miscele di specie erbacee da impiegarsi nelle semine
- Tabella 7-2: Elenco specie arbustive di possibile impiego
- Tabella 7-3: Elenco specie arboree di possibile impiego

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) rientra nell'ampia razionalizzazione della rete AAT/AT prevista nell'area compresa tra le Province di Udine, Gorizia e Pordenone.

Tale razionalizzazione nasce dall'esigenza di:

- rafforzare la magliatura della rete elettrica ad altissima tensione in Friuli Venezia Giulia;
- potenziare la capacità di trasmissione in sicurezza della potenza prodotta nell'estremo Nord – Est del Paese;
- ridurre i vincoli sulla produzione locale (Monfalcone, Torviscosa) e sulla importazione dai Paesi dell'Est Europa;
- rendere disponibile la suddetta potenza prodotta, sulla porzione a 380 kV della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN).

Alla luce di tali esigenze prioritarie si rende innanzitutto necessaria la realizzazione di un nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna tra la stazione elettrica di Udine Ovest e quella di Redipuglia

La necessità di realizzare un nuovo collegamento a 380 kV, ha spinto alla ricerca di una soluzione elettrica che, a parità di prestazioni, offra la possibilità di ridurre la pressione della rete elettrica sul territorio regionale.

La soluzione individuata prevede, a fronte della realizzazione del nuovo collegamento tra Udine Ovest e Redipuglia, l'inserimento in "entra-esce" anche di una nuova stazione a 380 kV. Alla nuova stazione a 380 kV sarà connessa, mediante un breve raccordo, la linea 220 kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau.

Come si evince dalla tavola di sintesi allegata (Tavola 0.1 – "Corografia") gli interventi oggetto del presente studio di Impatto ambientale sono i seguenti:

- Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Udine Ovest – Redipuglia della lunghezza di circa 39 km;
- Spostamento 380 kV Udine Ovest – Planais dal sostegno 55a al sostegno 59 bis per una lunghezza complessiva pari a circa 2150 m;
- Spostamento 380 kV Redipuglia – Planais dal sostegno 184a al sostegno 188a per una lunghezza complessiva pari a circa 1900 m;
- Nuovo raccordo a 220 kV in singola terna tra la futura stazione elettrica Udine Sud e l'elettrodotto 220 kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau per una lunghezza complessiva pari a 1700 m.

Nella Tavola 0.2 è presentato l'inquadramento su base ortofotografica delle aree oggetto degli interventi.

È opportuno evidenziare fin dalla premessa che, stante da un lato l'importanza strategica delle opere, che ne supporta fortemente le motivazioni, e dall'altro la complessità del tessuto territoriale in cui esse si inseriscono, si è cercato di esaminare con la massima attenzione tutti gli aspetti del progetto, al fine di minimizzare gli impatti, cercando, ad esempio, di attuare tutti gli accorgimenti per ridurre l'impatto percettivo ed il campo elettromagnetico e prevedendo già all'interno del progetto, nell'ambito del quadro della razionalizzazione delle linee, la demolizione di tratti di rete esistenti.

Nel presente SIA vengono pertanto elencati gli interventi di razionalizzazione relativi alle linee esistenti, che saranno oggetto di demolizione a seguito della realizzazione degli elettrodotti in progetto. Tali interventi, di cui all'elenco nel paragrafo 3.2.6 "Descrizione del complesso di interventi di razionalizzazione", saranno oggetto di separato iter procedurale.

Sempre in relazione alla complessità del territorio ed al notevole quadro di interventi programmati in cui ci si inserisce, è evidente l'importanza della fase di confronto con le comunità locali: sono stati quindi avviati dei tavoli tecnici con i referenti di tutti i territori coinvolti. Il documento riporta quindi sommariamente anche i passaggi, le fasi concertative, gli accordi e criteri che hanno portato alla definizione del progetto, come oggi è presentato.

1.2 SCENARIO DI RIFERIMENTO ELETTRICO E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

La rete elettrica ad altissima tensione della regione Friuli Venezia Giulia, Figura 1-1, è caratterizzata da:

- due linee elettriche di interconnessione con la Slovenia:
 - la singola terna a 380 kV "Redipuglia-Divaca";
 - la singola terna a 220 kV "Padriciano-Divaca".



Figura 1-1 - Rete elettrica AAT in Friuli Venezia Giulia

Sul nodo a 380/220/132 kV di Redipuglia si attestano la linea a 380 kV proveniente da Divaca e le due linee a 220 kV provenienti da Padriciano, sulle quali transitano i flussi dell'interconnessione a 220 kV "Padriciano-Divaca". Sulla stessa stazione di Redipuglia è anche collegata in antenna la centrale termoelettrica di Monfalcone 380 kV.

- due dorsali parallele a 380 kV che attraversano da Est a Ovest la Regione, per confluire in un unico nodo a 380 kV (Dugale) sito nel territorio veneto, Figura 1-2.

Una dorsale è la linea 380 kV "Redipuglia-Planais-Salgareda", su cui attualmente confluisce gran parte della potenza proveniente dalla Slovenia e la produzione delle centrali termiche di Monfalcone e Torviscosa. La seconda dorsale a 380 kV "Planais-Udine Ovest-Cordignano" - si diparte dal nodo 380 kV di Planais e prosegue poi intercettando i centri di carico di Udine Ovest sul territorio friulano e di Cordignano su territorio veneto.

- una direttrice a 220 kV - "Redipuglia-Udine Nord Est-Somplago-Pordenone-Salgareda" - che, attraversando la regione da Nord a Sud, si aggancia al sistema elettrico a 380 kV rispettivamente nei nodi di Redipuglia e Salgareda, quest'ultimo in Veneto.

La lunga direttrice a 220 kV fornisce alimentazione anche alle utenze industriali Acciaierie Bertoli Safau e Ferriere Nord.

probabilità di disalimentare vaste aree d'utenza. In particolari condizioni si potrebbe arrivare alla separazione di porzioni di rete friulana (con bacino d'utenza pari a circa 500 MW - ore piene) dalla rete italiana.

Analoghe difficoltà si incontrano anche quando occorre porre fuori servizio per lavori di ordinaria manutenzione i collegamenti in questione: occorre in tal caso concentrare gli interventi in periodi particolari dell'anno con aggravio dei costi di manutenzione, concordando con i Gestori esteri riduzioni delle importazioni e attuando particolari assetti topologici nelle reti interessate finalizzati a fronteggiare i temuti sovraccarichi.

Per contenere i rischi su esposti sono previsti dispositivi di telescatto presso la stazione elettrica di Redipuglia che, in funzione della potenza transitante sulla linea 380 kV "Redipuglia-Planais", precedentemente alla sua apertura, e alla produzione dei gruppi di Monfalcone, hanno la funzione di evitare, a seguito del disservizio della linea a 380 kV "Redipuglia - Planais", la temuta "smagliatura" incontrollata delle reti a 220 e 132 kV afferenti a Redipuglia.

Si tratta in ogni caso sempre di provvedimenti drastici che comportano la perdita improvvisa della produzione locale e conseguenti rischi per l'utenza, dovuti al comportamento instabile del sistema.

Al verificarsi degli eventi temuti, si possono manifestare fenomeni transitori anche sulla frontiera austriaca, anch'essa sensibile alla perdita dei collegamenti "Redipuglia-Divaca" e "Redipuglia-Planais". Se la rete italiana è interconnessa a quella austriaca la perdita del collegamento "Redipuglia - Planais" (o "Redipuglia - Divaca") determina, infatti, un sovraccarico del transito sulla linea di interconnessione a 220 kV "Soverzene-Lienz (A)".

I futuri scenari di flussi di potenza, tenuto conto anche dei piani di sviluppo nazionali, dimostrano la necessità di una rete elettrica di trasmissione sufficientemente robusta e nel contempo flessibile. Di seguito, sono riportate in forma qualitativa i risultati della analisi svolta su rete previsionale al 2013, ossia su una rete simulata dove il carico, la produzione e i collegamenti con l'estero sono quelli ipotizzati nel 2013, in particolare le condizioni di import tengono conto degli sviluppi previsto nel parco produttivo nell'area dei Balcani

Per facilitare la lettura degli stessi viene adottata la seguente simbologia:

- il verso della potenza transitante su una linea elettrica viene indicata convenzionalmente con una freccia;
- il transito sulla linea viene espresso come impegno in percentuale rispetto alla massima capacità di trasporto della linea ed indicato come segue:



L'analisi a rete integra, in Friuli Venezia Giulia, evidenzia che i transiti sulla rete di trasmissione ad altissima tensione tra Redipuglia e Udine Ovest si portano a valori prossimi all'80% dell'impegno delle linee, che rappresenta a rete integra il valore critico di funzionamento a regime.

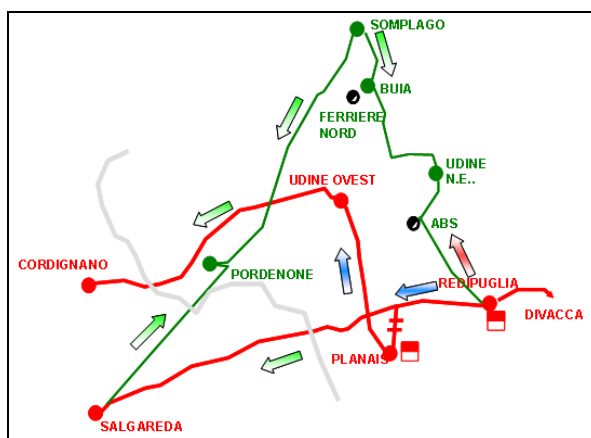


Figura 1-3 - Transiti previsionali in condizioni di rete integra

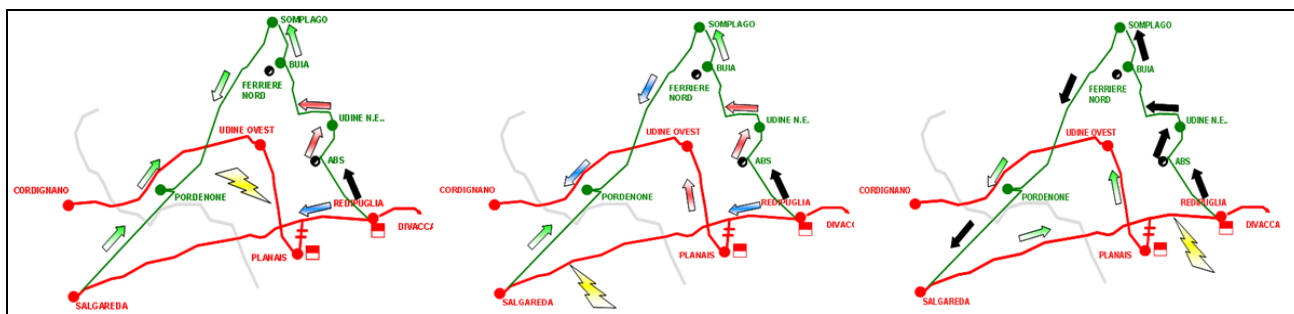


Figura 1-4 - Analisi delle principali contingenze della rete ad altissima tensione

Le analisi in N-1, ossia le analisi statiche svolte considerando il fuori servizio di un elemento della rete elettrica del Friuli Venezia Giulia, evidenziano sovraccarichi sugli altri elementi di rete che possono rendere necessario il distacco dalla rete slovena e la disalimentazione del carico locale. Pertanto, in un orizzonte temporale di breve termine, viene così confermata l'impossibilità di gestire la rete elettrica nazionale garantendo sicurezza e continuità del servizio di trasmissione.

1.3 SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO

La Valutazione di Impatto Ambientale si esplica attraverso una procedura amministrativa finalizzata a valutare la compatibilità di un progetto sulla base di un'analisi degli effetti che esso esercita sulle componenti ambientali e socio-economiche interessate.

Vengono pertanto valutati nel presente studio gli effetti diretti ed indiretti sull'uomo, la fauna, la flora, il suolo, le acque, l'aria, il paesaggio, nonché sull'interazione tra detti fattori, sui beni materiali e sul patrimonio culturale ed ambientale.

In Italia la procedura di VIA è stata introdotta a seguito dell'emanazione della Direttiva Comunitaria 85/337/CEE concernente la "Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) di determinati progetti pubblici e privati", modificata ed integrata dalla direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997.

La legge n. 349 del 8 luglio 1986, istitutiva del Ministero dell'Ambiente, ha stabilito che le categorie di opere e le norme tecniche alle quali si applica la procedura di V.I.A. siano individuate con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri su proposta del Ministro dell'Ambiente. È stato quindi emanato il D.P.C.M. 10 agosto 1988 n° 377 "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale".

Il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377" ha costituito il documento di riferimento per la stesura degli Studi di Impatto Ambientale, unitamente al D.P.R. 12 aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1, della Legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale" che riprendeva l'elenco delle opere da sottoporsi a procedura di VIA.

La categoria delle opere sottoposte alla procedura di compatibilità ambientale, di cui al D.P.C.M. 377/1988, è stata integrata prima dalla Legge 9 gennaio 1991 n. 9 "Norme per l'attuazione del Nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali", che sancisce all'art. 2 che gli elettrodotti ad alta tensione sono da assoggettare alla valutazione di impatto ambientale.

Successivamente l'elenco delle opere è stato integrato dal D.P.R. 27 aprile 1992 "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 349, per gli elettrodotti aerei esterni", il cui articolo 2 ha aggiunto la seguente lettera m) elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica, con tensione nominale di esercizio superiore a 150 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 15 km.

Il progetto in esame è sottoposto a procedura di VIA nazionale ai sensi D.P.C.M. 3 settembre 1999 "Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente Atto di indirizzo e coordinamento dell'art. 40, comma 1, della L. 22 febbraio 1994". In particolare l'art. 2 del citato D.P.C.M. aggiunge la lettera u) elettrodotti aerei esterni con tensione nominale di esercizio superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a

10 km" all'elenco delle opere da assoggettare alla VIA riportato nel precedente 'Atto di indirizzo e coordinamento'.

La stessa categoria è ripresa al punto 20 dell'Allegato III alla Parte II del D. Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 "*Norme in materia ambientale*", così come nell'allegato II (Progetti di competenza statale) del vigente **D. Lgs n.4 del 16 gennaio 2008** "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", che stabilisce la competenza statale per gli elettrodotti aerei con tensione nominale di esercizio superiore a 150 kV e tracciato di lunghezza superiore ai 15 Km.

Il progetto si compone di tratti di elettrodotto aereo con tensione di 380kV e 220 kV, per una lunghezza complessiva pari a circa 45 km e rientra pertanto tra le opere da sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale.

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è strutturato secondo uno schema che ricalca le indicazioni contenute nelle predette normative, nonché secondo la prassi ormai consolidata nella redazione degli Studi di Impatto Ambientale, ed è costituito dalle seguenti parti:

1. Quadro di Riferimento Programmatico;
2. Quadro di Riferimento Progettuale;
3. Quadro di Riferimento Ambientale;
4. Valutazioni e Stima degli impatti.

Tale articolazione consente di rispondere a tutte le indicazioni di cui all'Allegato VII della Parte II del citato D. Lgs n.4 del 16 gennaio 2008, circa le informazioni da inserire all'interno dello Studio di Impatto Ambientale.

Nel Quadro di Riferimento Programmatico sono forniti gli elementi conoscitivi sugli atti di pianificazione e programmazione alle diverse scale, relativi al territorio attraversato dalla linea ed analizza inoltre le interazioni fra essi e l'opera progettata, segnalando le congruenze e le eventuali discordanze.

Nel Quadro di Riferimento Progettuale sono esaminati in dettaglio tutti i criteri seguiti per la definizione del tracciato e viene fornita una descrizione di massima delle caratteristiche tecniche dell'opera e delle alternative considerate.

Inoltre, viene trattato il tema della realizzazione dell'opera con la descrizione del cantiere e la descrizione delle interferenze ambientali (emissioni, rilasci, rifiuti), oltre che dell'uso di risorse (materie prime, acqua, suolo, etc.).

Si individua infine il quadro delle azioni di progetto e delle relative interferenze ambientali potenzialmente associabili all'opera, relativamente alle fasi di costruzione, esercizio e fine esercizio.

Il Quadro di Riferimento Ambientale si apre con una descrizione dell'ambito territoriale considerato; viene poi individuata una fascia di interesse in asse al tracciato dell'elettrodotto, all'interno della quale si possono ritenere esauriti gli effetti sull'ambiente dell'opera proposta.

Al fine di una più agevole lettura, il rapporto viene poi strutturato per singole componenti ambientali e per ciascuna di esse sono descritte lo stato attuale, le tendenze evolutive e le conclusioni sul previsto impatto derivante dalle attività di costruzione ed esercizio dell'opera. Le componenti trattate sono tutte quelle di cui al D.P.C.M. 27/12/88 Allegato I.

In chiusura seguono le Valutazioni e la Stima degli impatti che riassumono le conclusioni dei singoli esperti di settore.

Per i principali settori naturalistici (Urbanistica, Ambiente fisico, Vegetazione, Fauna) vengono riportate inoltre su matrice lineare semplificata gli impatti previsti (positivi e negativi) stimati in base al confronto tra le azioni di progetto e i beni ambientali presenti in ogni singolo tratto di tracciato.

Lo Studio è inoltre accompagnato da una **sintesi non tecnica**, come previsto dalla normativa.

Per quanto riguarda la caratterizzazione dello stato attuale delle singole componenti ambientali considerate, essa è stata effettuata mediante la raccolta dei dati disponibili presso le pubbliche amministrazioni e mediante indagini in loco.

Per ciascuna componente la valutazione dei singoli impatti tiene conto, secondo quanto richiesto dalle norme, della situazione attuale e della sua evoluzione futura, con e senza l'intervento proposto, confrontandola con le prescrizioni delle normative vigenti in materia. Ciò per quanto riguarda sia la fase di cantiere sia quella di esercizio.

A conclusione dello Studio sono state formulate delle previsioni riguardo i livelli di impatto ambientale complessivo prodotto dall'opera, ovvero l'impatto che risulta avendo considerato l'efficacia degli interventi di mitigazione e riequilibrio, delle misure gestionali, delle cautele seguite nelle fasi progettuale, costruttiva e di esercizio dell'elettrodotto e degli interventi compensativi aggiuntivi.

Nella redazione del presente Studio di Impatto Ambientale, infine, si sono seguite le *"Linee guida per la stesura di Studi di Impatto Ambientale per le linee elettriche aeree esterne"*, redatte dal Comitato Tecnico CT 307-1 del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), e pubblicate nel novembre 2006.

La relazione è stata altresì redatta tenendo conto di quanto previsto dalla Legge regionale 7 settembre 1990, n.43 "Ordinamento nella Regione Friuli - Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale" D.P.G.R. n. 245/Pres. dell'8 luglio 1996 "Regolamento di esecuzione delle norme della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia in materia di valutazione di impatto ambientale"

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 GENERALITÀ

In conformità con quanto riportato all'art. 3 del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377", nel Quadro di Riferimento Programmatico vengono forniti gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale all'interno dei quali sono inquadrabili l'opera e gli interventi complementari connessi.

Si è pertanto ricostruito il quadro normativo e pianificatorio ai diversi livelli, riguardanti il settore energetico, socio-economico e territoriale, condizionante e condizionato dall'attuazione dell'opera.

Nel seguito è riportata l'analisi delle relazioni esistenti tra l'opera in progetto ed i diversi strumenti pianificatori, partendo dal livello extra-nazionale e nazionale fino a quello locale. In tale contesto sono messi in evidenza sia gli elementi supportanti le motivazioni dell'opera, sia le interferenze e le eventuali disarmonie della stessa.

2.2 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

2.2.1 Pianificazione energetica Europea

Gli aspetti fondamentali di quella che sarà la politica energetica della Comunità Europea sono tracciati nel "Green Paper" (*Libro Verde della Commissione Europea del 29 Novembre 2000 "Verso una strategia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico"*).

Tale documento pone l'accento sul fatto che la produzione comunitaria risulta attualmente insufficiente a coprire il fabbisogno energetico dell'Unione e la dipendenza energetica dall'esterno è in continua crescita.

In assenza di interventi si prevede da qui a 20-30 anni che l'unione coprirà il suo fabbisogno energetico al 70% con prodotti importati, rispetto all'attuale 50%.

Una così importante dipendenza dall'esterno comporta rischi economici, sociali, ecologici e fisici per l'UE. La preoccupazione espressa trova giustificazione nel fatto che la dipendenza energetica del Vecchio Continente dipenda da pochi Paesi, politicamente instabili e che non offrono garanzie certe sulla sicurezza degli approvvigionamenti (in termini geopolitici, il 45% delle importazioni di petrolio proviene dal Medio Oriente e il 70% delle importazioni di gas naturale dalla Russia e dall'Algeria). L'UE non dispone ancora di tutti i mezzi per influenzare il mercato internazionale e, pertanto, dovrà trattare il problema elaborando una strategia di sicurezza d'approvvigionamento energetico, intesa a ridurre i rischi correlati a tale dipendenza dall'esterno.

Trattando tale problema l'UE è chiamata a fare fronte anche a numerose sfide, delle quali è necessario tenere conto nell'elaborazione di una strategia. Le due principali nuove sfide sono:

- Le preoccupazioni ambientali che influenzano le scelte energetiche e segnatamente la lotta contro il cambiamento climatico;
- La realizzazione del mercato interno, che assegna un posto ed un ruolo nuovi alla domanda e che può condurre a tensioni nella politica: il calo dei prezzi si contrappone, per esempio, alla lotta contro il cambiamento climatico.

Il Green Paper considera che l'obiettivo principale della strategia energetica debba consistere nel garantire, per il benessere dei cittadini e il buon funzionamento dell'economia, la disponibilità fisica e costante dei prodotti energetici sul mercato, ad un prezzo accessibile a tutti i consumatori, nel rispetto dell'ambiente e nella prospettiva dello sviluppo sostenibile. Non si tratta di massimizzare l'autonomia energetica o minimizzare la dipendenza, bensì di ridurre i rischi legati a quest'ultima. Inoltre, senza innovazioni tecnologiche radicali, l'eccedenza del fabbisogno energetico dovrà essere coperta dai prodotti energetici disponibili sul mercato: gas naturale, carbone, petrolio, nucleare e energie rinnovabili. La produzione europea attuale di elettricità è ripartita tra il nucleare (35%), i combustibili solidi (27%), il gas naturale (16%), l'energia idraulica e altri (15%), il petrolio (8%). Le nuove capacità saranno caratterizzate dalla prevalenza delle centrali a gas e dalla progressiva riduzione delle centrali alimentate con prodotti petroliferi e combustibili solidi.

In virtù di queste osservazioni, il Green Paper traccia lo schema della strategia energetica a lungo termine, secondo la quale l'Unione Europea dovrà:

-riequilibrare la politica dell'offerta con azioni chiare a favore di una politica della domanda. Si deve tentare di controllare l'aumento della domanda, incoraggiando veri e propri cambiamenti nel comportamento dei consumatori, per esempio tramite la fiscalità. Per quanto concerne l'offerta, deve essere data priorità alla lotta contro il riscaldamento climatico, promuovendo in particolare lo sviluppo delle energie nuove e rinnovabili e facendo finanziare lo sviluppo delle energie rinnovabili da quelle redditizie;

-avviare un'analisi sul contributo a medio termine dell'energia nucleare. In mancanza d'interventi, il contributo del nucleare diminuirà ulteriormente in futuro. Malgrado le conclusioni di cui sopra, deve attivamente continuare la ricerca sulla sicurezza della gestione delle scorie radioattive;

-prevedere un dispositivo rafforzato di scorte energetiche e nuove vie di importazione per gli idrocarburi.

2.2.1.1 Liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica

In questi recenti anni, l'Europa ha avviato importanti modifiche nella regolamentazione del settore dell'energia caratterizzate dalla liberalizzazioni dei servizi energetici a rete e cioè quelli relativi alla fornitura dell'energia elettrica e del gas. Le reti dell'elettricità e del gas hanno caratteristiche di monopolio naturale e hanno determinato in tutto il mondo la formazione di monopoli dei relativi servizi in aree territoriali anche a scala nazionale.

Due fondamentali direttive della UE hanno avviato negli stati membri un processo di trasformazione delle regole di mercato tendente a eliminare questi monopoli allo scopo di rimuovere possibili ostacoli al libero scambio di elettricità e gas nell'ambito della UE così come avviene per tutti gli altri prodotti.

Con le nuove regole in vigore, diviene obbligatoria per tutte le società operanti nel settore la separazione delle funzioni (produzione e distribuzione) mentre la gestione delle reti è affidata ad organismi indipendenti ed imparziali che consentono agli operatori vecchi e nuovi di partecipare al mercato dei prodotti distribuiti tramite la rete.

La direttiva più importante per inerenza con l'argomento del presente studio, è la *Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica*. Essa sta trovando applicazione con gradualità nei diversi stati membri, per il fatto che l'accesso al libero mercato è consentito solo a clienti grandi consumatori detti idonei; è però previsto che la soglia minima di consumo per essere idoneo si riduca progressivamente fino ad annullarsi, come è già avvenuto in molti Stati Membri.

Nel quadro programmatico di nostro interesse le nuove regole fanno sì che lo sviluppo del sistema sia orientato più dal mercato che da azioni di programmazione.

2.2.2 Pianificazione e Programmazione energetica Nazionale

Gli strumenti di pianificazione energetica analizzati in questa sede sono:

1. la Legge 9 Gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;

2. il D.Lgs n. 79 del 16/03/1999 (cosiddetto "Decreto Bersani"), recepimento della Direttiva 96/92/CE per la liberalizzazione del settore elettrico. Tale decreto disciplinava il processo di liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica e, in sintesi, stabiliva quanto segue:

- le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita sono liberalizzate;
- l'attività di distribuzione è svolta in regime di concessione;
- gli operatori che svolgono più di una delle funzioni sopraindicate sono obbligati ad attuare una separazione almeno contabile delle attività;
- la trasmissione e il dispacciamento in alta tensione sono riservate allo Stato e date in concessione ad un organismo indipendente che dovrà operare in modo trasparente ed imparziale nei confronti di tutti gli operatori che utilizzano tale sistema;
- a nessun soggetto è consentito di produrre o importare più del 50% del totale dell'energia prodotta od importata; ENEL S.p.A. dovrà quindi cedere il suo eccesso di capacità;
- la liberalizzazione del mercato avverrà gradualmente nel senso che saranno autorizzati ad acquistare energia sul mercato libero solo i clienti, detti "idonei", che supereranno una certa soglia di consumo destinata a ridursi nel tempo fino ad annullarsi.

Il Decreto istituiva nuovi enti centralizzati di proprietà dello Stato a supporto del mercato nel settore elettrico:

- il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (G.R.T.N.) che ha come principali compiti la gestione della rete di trasmissione ed il dispacciamento;
- l'Acquirente Unico, che ha come principali compiti assicurare l'approvvigionamento energetico per conto dei clienti che non hanno accesso diretto al mercato libero, detti "clienti vincolati", assicurandone l'uniformità delle tariffe su tutto il territorio nazionale;
- il Gestore del Mercato Elettrico (G.M.E.) che ha come principale compito quello di istituire e di gestire tutti gli scambi di energia elettrica non regolati da contratti bilaterali.

Il Decreto prevede inoltre che i soggetti responsabili degli impianti che in ciascun anno importano o producono l'energia elettrica da fonti non rinnovabili hanno l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale una quota definita, prodotta da impianti da fonti rinnovabili.

3. Il D.P.C.M. 11Maggio 2004: predisposto di concerto tra il Ministero dell'Economia e Finanze ed il Ministero delle Attività Produttive, in attuazione dell'art.1 ter comma 1 della Legge n. 290/2003, esso definisce i criteri, le modalità e le condizioni per l'unificazione della proprietà e della gestione della Rete elettrica nazionale di trasmissione. Il provvedimento ha previsto due fasi per l'unificazione:

- la prima ha visto in data 01/11/05 completata la fusione delle due società GRTN e TERNA (proprietaria della quasi totalità della RTN) in un unico soggetto Gestore, con disponibilità degli asset di trasmissione;
- la seconda, finalizzata a promuovere la successiva aggregazione nel nuovo Gestore anche degli altri soggetti, diversi da TERNA, attualmente proprietari delle restanti porzioni della RTN.

L'obiettivo del nuovo soggetto derivante dall'unificazione è quello di garantire la terzietà della gestione della RTN rispetto agli operatori del settore.

4. Il Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988, enuncia i principi strategici e le soluzioni operative atte a soddisfare le esigenze energetiche del Paese fino al 2000, individuando i seguenti cinque obiettivi della programmazione energetica nazionale:

- ⇒ il risparmio dell'energia;
- ⇒ la protezione dell'ambiente;
- ⇒ lo sviluppo delle risorse nazionali e la riduzione della dipendenza energetica dalle fonti estere;
- ⇒ la diversificazione geografica e politica delle aree di approvvigionamento;
- ⇒ la competitività del sistema produttivo.

Sebbene tale piano sia superato, alcuni degli aspetti trattati continuano ad essere attuali e alcuni degli obiettivi proposti non sono stati raggiunti, in particolare la riduzione della dipendenza energetica dalle fonti estere.

2.2.2.1 Il Piano di Sviluppo della RTN (PdS 2007)

In attuazione del D.P.C.M. 11/05/2004, la proprietà e la gestione della rete elettrica nazionale sono state unificate nella società "Terna - Rete Elettrica Nazionale", che ai sensi del D.M. 20 Aprile 2005 viene identificata anche come motore principale dello sviluppo elettrico della rete di trasporto nazionale (RTN).

Ai sensi del Disciplinare di Concessione e del Codice di Rete, Terna ha presentato in data 30 Gennaio 2007 il Piano di Sviluppo edizione 2007 (PdS 2007), successivamente approvato in data 11 Aprile 2007 dal Ministero dello Sviluppo Economico.

2.2.2.1.1 Linee di sviluppo ed obiettivi

Il processo di pianificazione dello sviluppo della RTN ha la finalità di individuare gli interventi da realizzare per rinforzare il sistema di trasporto dell'energia elettrica, in modo da garantire gli standard di sicurezza ed efficienza richiesti al servizio di trasmissione.

Il Piano di sviluppo è lo strumento per la pianificazione dello sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, predisposto annualmente da Terna sulla base:

- dell'andamento del **fabbisogno energetico** e della previsione di domanda di energia elettrica da soddisfare;

- della necessità di **potenziamento della rete**;
- delle richieste di **connessione** di nuovi impianti di generazione alla rete.

Lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione ha molteplici obiettivi:

- garantire la sicurezza e la continuità degli approvvigionamenti;
- aumentare l'efficienza e l'economicità del servizio di trasmissione e del sistema elettrico nazionale;
- migliorare la qualità del servizio;
- connettere alla rete di trasmissione nazionale tutti i soggetti aventi diritto;
- ridurre le congestioni di rete;
- sviluppare e potenziare l'interconnessione con l'estero;
- rispettare i vincoli ambientali e paesaggistici.

2.2.2.1.2 Previsioni ed evoluzione del sistema elettrico

Ai sensi della Deliberazione 48/04, la società Terna predispose annualmente il documento "Previsione della domanda elettrica in Italia e del Fabbisogno di Potenza necessaria", tale documento contribuisce anche alla definizione del quadro di riferimento per le valutazioni relative al Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

Di seguito vengono brevemente descritte le variabili che concorrono alla definizione delle previsioni: la domanda di energia elettrica e la domanda di potenza alla punta.

2.2.2.1.2.1 Previsione della domanda di energia elettrica

Per le previsioni sono generalmente utilizzate le serie storiche dei consuntivi della richiesta e dei consumi di energia elettrica sulla rete italiana e, per la potenza, le serie storiche delle punte stagionali sulla rete nazionale.

Le previsioni si estendono fino al 2017 e sono articolate in: i) energia, con riferimento al dato annuale della richiesta e dei consumi elettrici; ii) potenza, con riferimento alla punta annuale.

Per quanto riguarda la previsione della **domanda elettrica** si è tenuto conto della crescita molto contenuta realizzata nel 2007.

Nello scenario economico considerato si è accolta l'ipotesi, per il periodo 2006-2017, di una crescita media annua del PIL in termini reali del 1,3%. Sebbene la crescita attesa non sia particolarmente sostenuta, tale previsione rimane pur sempre vicina ai livelli più alti delle stime del PIL potenziale per l'Italia.

Nel 2006 la domanda di energia elettrica ha raggiunto i 337,5 miliardi di kWh (TWh), con un incremento del 2,1% rispetto all'anno precedente. Più in generale, si osserva che il sistema elettrico italiano attraversa ormai dalla metà degli anni '80 una fase più matura, con tassi medi annui di crescita compresi tra il 2% ed il 3% per anno.

Le analisi sull'intensità elettrica indicano che l'energia elettrica richiesta per unità di prodotto interno lordo ottenuto è in Italia su livelli ancora relativamente più bassi rispetto agli altri Paesi maggiormente industrializzati. Negli ultimi anni l'intensità elettrica cresce in ragione di un tasso di medio periodo superiore all'1% annuo.

Nel prevedere la domanda in energia, tuttavia, si assume una particolare cautela nel prevedere un'espansione dell'intensità elettrica italiana: ipotizzando per il periodo 2006 - 2017 una crescita dell'intensità complessiva per l'intero Paese pari ad un tasso medio di circa +0,9% per anno, inferiore al tasso medio dell'ultimo decennio (+1,0%).

Tale ipotesi viene assunta anche considerando la sempre maggiore sensibilità che si viene ad affermare in tema di *risparmio energetico*.

Il tasso medio annuo di crescita in Italia è assunto pari al 2,2%.

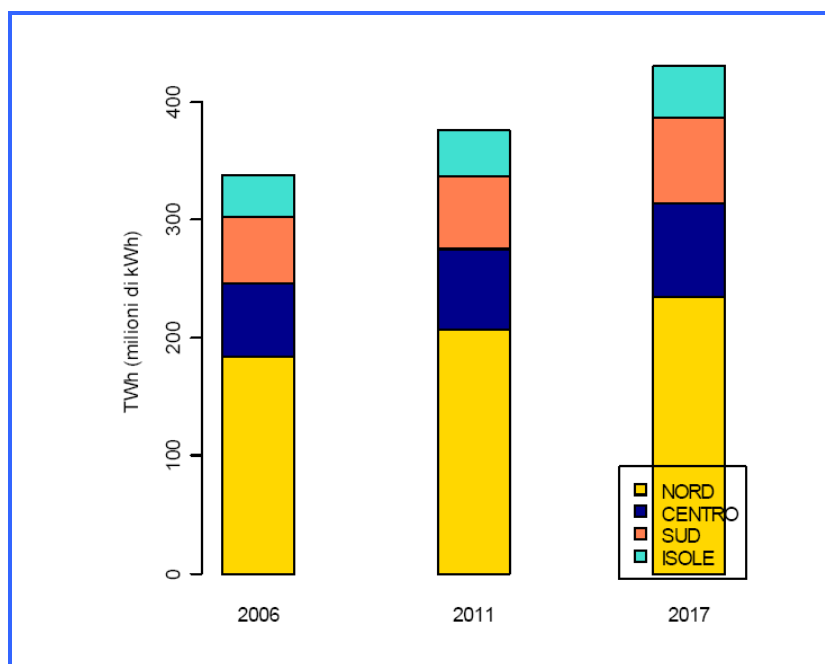


Figura 2-1 - Previsioni di domanda di di Energia elettrica

2.2.2.1.2.2 Previsione della domanda di fabbisogno di potenza alla punta

Allo scopo di focalizzare l'attenzione sui valori più critici per il sistema elettrico, la previsione della domanda in potenza alla punta è basata su ipotesi più cautelative (estate torrida), prevedendo un tasso di crescita medio annuo pari al 2,6%.

2.2.2.1.3 Principali interventi di sviluppo

Le azioni di sviluppo programmate nel PdS consistono in interventi di espansione o di evoluzione della rete, con conseguenti variazioni dello stato di consistenza, determinati da esigenze funzionali al servizio di trasmissione. Esse in generale comportano variazione della capacità di trasporto o di interconnessione ed estensione geografica della rete, ottenuta rispettivamente attraverso il potenziamento o la realizzazione ex novo di elementi della RTN.

2.2.2.1.3.1 Elettrodotto 380 kV Udine Ovest - Redipuglia

Tra le proposte opere prioritarie di sviluppo della RTN nella Regione Friuli Venezia Giulia il Piano cita l'**Elettrodotto 380 kV fra l'area di Udine e l'area di Redipuglia**.

"Al fine di migliorare la sicurezza di esercizio del sistema di trasmissione primario nell'estremo Nord-Est del Paese e ridurre alcuni vincoli sulla produzione locale (Monfalcone, Torviscosa) e sulla importazione dai Paesi dell'Est Europa, è necessario rinforzare la rete afferente la stazione a 380 kV di Redipuglia, interessata dal trasporto della potenza importata dalla Slovenia e della produzione delle centrali di Monfalcone e Torviscosa. La rete a 380 kV del Friuli Venezia Giulia sarà pertanto potenziata con la realizzazione di un elettrodotto in doppia terna a 380 kV tra le stazioni di Udine Ovest e Redipuglia, sfruttando in gran parte l'esistente collegamento a 220 kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau"."

....

"In stretta correlazione con il nuovo elettrodotto a 380 kV, è inoltre previsto un piano di razionalizzazione della rete nell'area compresa tra le province di Udine e Gorizia, finalizzato a ridurre l'impatto delle infrastrutture elettriche sul territorio regionale interessato dall'opera. Il riassetto della rete in programma renderà infatti possibile la demolizione di un considerevole numero di km di linee aeree con evidenti benefici ambientali, pur nel rispetto degli obiettivi di continuità, affidabilità, sicurezza e minor costo del servizio elettrico."

2.2.2.1.3.2 Ulteriori interventi di sviluppo previsti nell'area

Tra gli interventi del piano di sviluppo ricadenti nell'aria di influenza dell'Elettrodotto oggetto del presente studio di impatto ambientale, il PdS riporta quanto segue:

- Elettrodotto 380 kV Interconnessione Italia - Slovenia

"Gli studi di rete e le esperienze di esercizio hanno dimostrato l'opportunità di realizzare una nuova linea di interconnessione a 380 kV tra Italia e Slovenia, per aumentare l'import in sicurezza dalla frontiera Nord-Orientale. L'intervento, che tra le soluzioni possibili contempla in particolare la realizzazione di un nuovo collegamento tra le stazioni di Udine Ovest ed Okroglo (SLO), consentirà inoltre di rimuovere le attuali limitazioni di esercizio della linea a 380 kV "Redipuglia-Divaca".

Inoltre, sono stati effettuati studi di razionalizzazione degli impianti 132 kV che insistono nell'area di Udine, i cui benefici in termini di salvaguardia del territorio potranno essere combinati con le esigenze di sviluppo della rete.

L'intervento è oggetto di studio congiunto tra i TSO Sloveno e Italiano in base al MOU firmato il 2 febbraio 2004 dalle due società; per l'importanza strategica che riveste, è stato inserito, con la decisione 1364/2006/CE (che abroga le precedenti 96/391/CE e 1229/2003/CE), tra i Progetti di Interesse Comune individuati nell'ambito del programma comunitario "Reti transeuropee nel settore dell'Energia Elettrica (TEN E), che prevede anche il finanziamento del relativo studio da parte della Commissione europea."

- Razionalizzazione 132 kV Pordenone/Cordignano

"Nell'area compresa tra le stazioni 380/132 kV di Cordignano e 220/132 kV di Pordenone a causa della scarsa magliatura della locale rete (di trasmissione e distribuzione) a 132 kV, l'esercizio in condizioni di emergenza presenta già allo stato attuale situazioni di funzionamento particolarmente critiche.

Allo stesso tempo, considerato il futuro incremento della domanda di energia elettrica nell'area, gli standard di qualità del servizio su rete a 132 kV potrebbero ulteriormente peggiorare se non si prevedesse un adeguato potenziamento della rete ad alta tensione.

Proprio a tale scopo è prevista la realizzazione di un nuovo assetto della rete a 132 kV che, aumentando il numero delle linee a 132 kV uscenti da Cordignano, consentirà di ridurre il prelievo dalla rete a 220 kV attestata alla stazione di Pordenone.

Subordinatamente alla realizzazione, a cura dell'impresa di distribuzione locale, delle linee in parte in doppia terna a 132 kV "Cordignano - Prata" e "Cordignano - Pasiano (CP futura)", si potenzieranno gli elettrodotti della RTN "Prata - Pordenone" e "Prata - Porcia". Contestualmente sarà modificato l'assetto in modo da ottenere i due nuovi collegamenti "Prata - Pordenone" e "Porcia - Pordenone" (mediante l'ammazzettamento del tratto in doppia terna in uscita da Prata fino al punto di separazione delle due linee e la ricostruzione in doppia terna della linea "Prata - Pordenone" nel tratto compreso tra il punto di separazione con la "Prata - Porcia" e la stazione di Pordenone).

Inoltre non si esclude l'opportunità di realizzare, presso l'attuale stazione elettrica a 220 kV di Pordenone, una nuova sezione a 380 kV con le relative trasformazioni ed i raccordi AAT all'elettrodotto "Udine O. - Cordignano"; contestualmente verrà verificata con il distributore locale il riassetto dell'afferente rete AT."

2.2.3 Programmazione e Pianificazione Energetica Regionale

2.2.3.1 Il Piano energetico regionale del Friuli Venezia Giulia (PER)

Il Piano energetico regionale (PER) del Friuli Venezia Giulia, per la pianificazione energetica, l'incentivazione del risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione il 21 maggio 2007, n. 0137/Pres. (Legge regionale 30/2002, art. 6).

2.2.3.1.1 Linee generali

Il Piano energetico regionale è lo strumento di pianificazione primaria e di indirizzo fondamentale per le politiche energetiche regionali. Esso riveste un ruolo di primo piano nello sviluppo socio-economico della regione, e per questo è essenziale il suo raccordo con la programmazione economica regionale. È quindi essenziale che la Regione individui i punti di forza e fissi gli interventi prioritari in materia di energia che forniscano valide indicazioni per una pianificazione integrata delle risorse in una visione d'azione intersettoriale: l'energia è occasione per cogliere le opportunità di crescita del territorio.

L'energia, in quanto motore di sviluppo economico e sociale, rappresenta quindi un tema strategico per l'azione di governo del Friuli Venezia Giulia. La materia energia, data la sua interdisciplinarietà, è complessa ed è oggetto di continua e rapida evoluzione: serve uno strumento di governo flessibile anche se necessariamente fondato su obiettivi essenziali di riferimento.

La liberalizzazione e privatizzazione dei mercati dell'elettricità e del gas, sancita con i decreti "Bersani" del 1999 e "Letta" del 2000, e la progressiva devoluzione di competenze dallo Stato alle Regioni nella logica del principio di sussidiarietà, a partire dalla riforma Bassanini sino a quella costituzionale del Titolo Quinto, hanno inciso in modo significativo e determinante sulla competenza delle Regioni.

Con la riforma costituzionale del Titolo Quinto alle Regioni è stato attribuito in materia di energia un ruolo nuovo e attivo, affidando alle stesse la potestà legislativa concorrente su produzione, trasporto e distribuzione nazionale di ogni forma di energia, lasciando allo Stato il potere di legiferare sui principi generali (sicurezza nazionale, concorrenza, interconnessione delle reti, gestione unificata dei problemi ambientali).

Le amministrazioni regionali hanno quindi potuto, a seguito di tale nuovo scenario normativo, utilizzare i loro piani energetici come strumenti attraverso i quali predisporre un progetto complessivo di sviluppo dell'intero sistema energetico, coerente con lo sviluppo socio-economico e produttivo del loro territorio.

Accanto agli obiettivi iniziali, di incremento e di sviluppo delle fonti rinnovabili e di un uso più razionale dell'energia che spinsero il legislatore nazionale ad istituire, con la legge n. 10/1991, lo strumento dei Piani energetici regionali relativi alle fonti rinnovabili, l'avvento della liberalizzazione del mercato, il peso delle questioni relative alla tutela e salvaguardia dell'ambiente, dello sviluppo sostenibile e dei temi del Protocollo di Kyoto, e la devoluzione di competenze energetiche Stato-Regioni hanno determinato l'esigenza di trasformare la programmazione energetica regionale in uno strumento di programmazione strategico e interdisciplinare.

Il Piano energetico regionale (PER) analizza lo scenario energetico regionale attuale, con dati a consuntivo relativi all'anno 2003 sostanzialmente applicabili anche alla data odierna, riguardanti l'offerta di energia relativamente a fonti convenzionali, infrastrutture energetiche e fonti rinnovabili, e la domanda complessiva di energia, con infine un bilancio dell'attuale situazione elettrica regionale complessiva.

Viene quindi fornito un completo quadro della disponibilità energetica regionale potenziale relativamente alle fonti convenzionali, alle infrastrutture energetiche e alle fonti rinnovabili sulla base degli studi e delle analisi svolte dai consulenti.

Il PER delinea poi uno scenario spontaneo regionale definito come la proiezione, stimata al 2010, dei principali dati energetici in assenza di interventi regionali, considerando una previsione probabile di naturale evoluzione del libero mercato energetico stimata sulla base dell'attuale andamento supportato anche da finanziamenti in corso, regionali, nazionali o comunitari.

Vengono quindi definiti gli obiettivi di politica energetica regionale.

Per ogni singolo obiettivo strategico vengono individuati i relativi obiettivi operativi e per ognuno di essi vengono individuate azioni.

Viene poi formulato, sulla base degli obiettivi di Piano, uno scenario programmato, riferito alla domanda e all'offerta di energia, definibile come scenario desiderato, riferito al 2010, da attuarsi da parte degli operatori del libero mercato sulla base degli obiettivi di politica energetica stabiliti, dei dati energetici regionali calcolati tenendo conto di una prospettiva di interventi diretti di incentivazione economica, operati in tutto o in quota parte, dalla Regione, sia tenendo conto di possibili incentivi indiretti tramite atti normativi volti a favorire lo sviluppo di specifiche filiere di produzione da fonti rinnovabili, sia considerando soglie individuate in relazione agli obiettivi di incremento e maggiore diffusione delle fonti rinnovabili anche in rapporto all'applicazione delle indicazioni comunitarie in materia.

Il Piano passa quindi a delinearne una sintesi degli scenari globali di domanda ed offerta (attuale, spontaneo e programmato) mettendoli a confronto.

Vengono indicati gli investimenti necessari per la realizzazione di impianti e di interventi energetici programmati, calcolati sulla base della differenza tra le azioni previste nello scenario programmato e quelle relative allo scenario di previsione spontanea.

Si prevede, infine, per ogni tipologia di fonte rinnovabile e per ogni settore di risparmio energetico, una percentuale di incentivazione pubblica al fine di rendere sufficientemente attraente l'investimento privato e al fine di avviare gli investimenti del mercato. A fronte di un sostegno pubblico, ancorchè individuato in percentuale, si assume infatti che tale incentivo costituisca un'azione di leva per il raggiungimento degli obiettivi programmati per mezzo delle risorse del libero mercato.

Per attuare il Piano secondo gli obiettivi indicati e secondo le azioni selezionate vengono previste specifiche schede di programmi operativi riguardanti gli adempimenti di diverse Direzioni centrali della Regione, competenti per materia. Le schede danno attuazione sia alle azioni di incentivazione pubblica (azioni da scenario programmato), sia alle azioni comunque derivanti dagli obiettivi fissati (azioni derivate).

Il PER quantifica infine l'impatto delle scelte pianificatorie relativamente alle emissioni inquinanti e climalteranti imputabili alle attività energetiche programmate.

2.2.3.1.2 Obiettivi strategici

La Regione, a seguito della liberalizzazione dei mercati elettrico e del gas e del trasferimento di competenze dallo Stato alla Regione, ha avviato un processo di pianificazione energetica che ha portato ad una definizione concertata con associazioni di categoria, sindacati, associazioni ambientali dei principali obiettivi del Piano secondo i seguenti contenuti:

- a) contribuire, anche nel medio lungo termine, ad **assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie e alle imprese del territorio** per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica della regione. Rientrano pertanto tra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di paesi diversi finalizzati ad incrementare la sicurezza e l'efficienza del sistema nazionale, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili;
- b) **aumentare l'efficienza del sistema energetico regionale** riducendo l'assorbimento per unità di servizio mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, e favorire la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario;
- c) **ridurre i costi dell'energia** sia per le utenze business che per quelle domestiche. Per tale scopo si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere, in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell'energia destinata al sistema produttivo regionale. Saranno inoltre adottate azioni volte a incentivare l'organizzazione dei consumatori in gruppi d'acquisto allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione;
- d) **minimizzare l'impatto ambientale** delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché garantire la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni infrastruttura energetica con il paesaggio e il territorio;
- e) favorire lo sviluppo dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia, sostenendo l'attività delle imprese e dei centri di ricerca;
- f) promuovere la produzione dell'energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. A tal fine sarà incentivato lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotovoltaico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti.

2.2.4 Coerenza del progetto con la programmazione energetica

Il progetto in esame risulta coerente con gli indirizzi del Piano Energetico della Regione Friuli Venezia Giulia, in particolare per quanto riportato i punti sopra citati. In particolare:

- la motivazione dell'opera è assolutamente in linea con l'obiettivo regionale del recupero dell'efficienza delle reti elettriche;
- il progetto è compatibile con lo sviluppo sostenibile delle infrastrutture energetiche auspicato dal Piano: in quanto il tracciato del nuovo elettrodotto è il risultato della valutazione fra numerose ipotesi alternative (alternative di corridoio e alternative di fascia di fattibilità), studiate nel pieno rispetto delle caratteristiche ambientali del territorio (naturalistiche, storico-archeologiche, paesaggistiche, urbanistiche e vincolistiche).
- Inoltre l'intervento prevede un'ampia razionalizzazione della rete esistente, che consente di liberare dalla servitù di linee esistenti vaste porzioni di territorio, con conseguenti benefici in termini paesaggistici ed ambientali, anch'esso assolutamente in linea con l'obiettivo regionale del recupero dell'efficienza delle reti elettriche

2.3 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SOCIOECONOMICA

2.3.1 Pianificazione e Programmazione Nazionale

2.3.1.1 Il Documento per la programmazione economica e finanziaria (DPEF 2009-2013)

Il Documento per la programmazione economica e finanziaria (DPEF) per gli anni 2009-2013 è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 18 giugno 2008.

Nulla viene detto nel DPEF in oggetto, sulla politica energetica nazionale.

Un intero capitolo, invece, del precedente DPEF 2007-2011, è dedicato alla politica dell'energia: *"Il processo di liberalizzazione dei mercati dell'energia elettrica e del gas naturale è proseguito in questi anni in un contesto di aumento della domanda di energia superiore a quello dell'offerta e di ritardo nell'adeguamento delle infrastrutture e delle politiche di contenimento della domanda."*

La riduzione del tasso di crescita della domanda di energia e delle emissioni sarà perseguita innalzando l'efficienza energetica e ambientale del ciclo dell'energia, potenziando gli strumenti di mercato ...e dando segnali economici di orientamento della domanda..."

Uno dei fattori motivanti a base dell'intervento in esame è proprio quello di migliorare l'efficienza della rete di trasmissione di energia: in tal senso il progetto può considerarsi completamente in linea con la programmazione economica e finanziaria nazionale.

2.3.1.2 Il Quadro strategico nazionale (QSN 2007-2013)

Nel Quadro Strategico Nazionale (QSN) si definiscono priorità e strategie da attuare attraverso i Programmi Operativi Regionali (POR). Per le strategie di sviluppo regionale il QSN definisce quattro **macro obiettivi** articolati in priorità di riferimento.

In particolare, l'obiettivo generale della **Priorità 3 (Uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali per lo sviluppo)** si articola in quattro obiettivi specifici, di cui il primo è riferito all'energia.

In riferimento all'oggetto di questo studio, il QSN riporta: *"La politica regionale può sostenere l'adeguamento infrastrutturale e gestionale delle reti di distribuzione di energia, nelle aree di dimostrata inefficienza del mercato, attraverso meccanismi compensatori che permettano di garantire il servizio, in coerenza con le politiche nazionali volte allo sviluppo di nuove linee di trasmissione e distribuzione."*

Le priorità di intervento della politica regionale unitaria si sviluppano in diverse linee, fra cui: *"promozione del risparmio energetico, riduzione dell'intensità e promozione dell'efficienza energetica nei settori produttivi, nel settore civile e nella Pubblica Amministrazione."*

Per quanto riguarda i criteri per l'attuazione, la specificazione della strategia dovrà tener conto delle vocazioni ambientali e delle opportunità locali anche in un'ottica interregionale, promuovendo tecnologie e uso di fonti rinnovabili o risorse endogene più adeguate al contesto territoriale, garantendo il corretto inserimento paesaggistico e la minimizzazione degli impatti ambientali correlati alla realizzazione e adeguamento di impianti di produzione e distribuzione di energia, rafforzando il sistema della valutazione ambientale preventiva.

Il progetto in esame può essere considerato un adeguamento infrastrutturale della rete di distribuzione dell'energia e uno dei fattori motivanti alla base dell'intervento è quello di migliorare l'efficienza energetica: in tal senso il progetto può considerarsi in linea con il quadro strategico di sviluppo nazionale.

Per l'elettrodotto oggetto dello studio, TERNA ha instaurato da lungo tempo con la Regione Friuli Venezia Giulia un rapporto di collaborazione teso ad agevolare l'applicazione della VAS con l'integrazione delle reciproche pianificazioni. Tale collaborazione è stata finalizzata con la sottoscrizione, dapprima di un protocollo di intesa sulla fascia di fattibilità di tracciato tra Terna e i Comuni, e successivamente di un Atto di Intesa tra Terna e la Regione Friuli sulla fascia di fattibilità e sulla razionalizzazione della rete elettrica regionale, quest'ultimo in data 4 febbraio 2008.

Tutto ciò proprio nell'intento di rafforzare il sistema della valutazione ambientale preventiva, così come espresso tra gli obiettivi del QSN 2007-2013.

2.3.2 Pianificazione e Programmazione Regionale

2.3.2.1 Il Programma regionale di sviluppo (PRS 2007-2009)

Il Piano regionale di sviluppo (PRS 2007-2009) è stato approvato dalla Giunta regionale della Regione Friuli Venezia Giulia nella seduta del 17 novembre 2006 e riguarda il triennio 2007-2009. Esso stabilisce gli indirizzi dello sviluppo economico e sociale, in armonia con le indicazioni contenute nel piano urbanistico regionale generale per quanto concerne gli aspetti territoriali.

Il documento si sviluppa su un arco temporale di tre anni e, nella Parte II. "Obiettivi ed azioni programmatiche" dedicata all'ambiente, vede nella voce "ENERGIA" le seguenti attività:

- assicurare alle famiglie e alle imprese del FVG tutta l'energia necessaria per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica regionali (diversificazione e sicurezza delle fonti di approvvigionamento)
- aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia, con una riduzione dell'assorbimento di energia per unità di servizio (incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale)
- diminuire i consumi energetici mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, un uso più razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario
- riduzione del costo dell'energia, sia per le utenze business che per quelle domestiche
- minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, mediante il rispetto di criteri di sostenibilità ambientale nella progettazione e realizzazione di tutte le infrastrutture energetiche
- aumentare la quota di produzione dell'energia da fonti rinnovabili
- favorire lo sviluppo dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia

A seguire, nella parte dedicata ai "Programmi ed interventi per il triennio 2007-2009", alla voce "ENERGIA" viene riportato che la Regione, a seguito della liberalizzazione dei mercati elettrico e del gas e del trasferimento di competenze Stato-Regioni (decreto legislativo 110/2002), attua la propria programmazione in materia di ricerca, produzione, trasporto e distribuzione di energia secondo quanto definito nel Piano Energetico Regionale.

Il PRS individua specifici interventi per incentivare le imprese regionali a comportamenti, progetti ed investimenti finalizzati da un lato alla riduzione dell'impatto ambientale delle attività produttive e dall'altro alla riduzione dei consumi energetici, alla promozione dell'efficienza energetica, alla produzione di energie rinnovabili ed allo sviluppo di sistemi efficienti di gestione dell'energia, di seguito elencate:

- LR 18/2003, art. 2 – Incentivi a favore del comparto industriale, per iniziative finalizzate alla riattivazione di impianti idroelettrici.
- LR 4/1999, art. 8, commi 33 ss. come modificati con LR 12/2006, art. 6, commi 19 ss. – Contributi "de minimis" alle imprese industriali, artigiane, commerciali, turistiche e del settore dei servizi, per iniziative finalizzate al contenimento dei consumi energetici nei processi produttivi ed all'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia, attraverso la realizzazione o la modificazione di impianti fissi o sistemi

Considerata la stretta interdipendenza tra Piano Regionale di Sviluppo e il Piano Energetico Regionale, del quale si è precedentemente verificata la coerenza, il progetto in esame può ritenersi congruente con gli indirizzi di tutela del PRS 2007-2009. In particolare, nel presente progetto vengono rispettati gli obiettivi di aumento dell'efficienza del sistema energetico regionale, viene assicurata alle famiglie e alle imprese del FVG l'energia necessaria per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica regionali, vengono diminuiti i consumi energetici, viene minimizzato l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia. In tal senso il progetto può ritenersi congruente con gli indirizzi di tutela del Programma.

2.3.2.2 Il Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale (DPEFR)

L'art. 4 della L.R. 21/2007 "Norme in materia di programmazione finanziaria e di contabilità regionale" ha introdotto i nuovi strumenti di programmazione finanziaria, tra cui il primo Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale, approvato dalla Giunta regionale del Friuli Venezia Giulia in sede di prima applicazione il 31 agosto 2007.

Tale documento costituisce, antecedentemente alla preparazione dei documenti di bilancio, una "cornice", un quadro di riferimento entro cui successivamente definire la manovra di bilancio. Il documento (predisposto dalla Giunta regionale e valutato dal Consiglio regionale) serve a delineare gli indirizzi, le scelte e le strategie

prioritarie di sviluppo della Regione, nell'arco del triennio, alla luce della situazione finanziaria regionale e del quadro di riferimento indicato nel documento di programmazione economico-finanziaria nazionale.

Il DPEFR definisce la manovra di finanza pubblica per il periodo compreso nel bilancio pluriennale e contiene:

- il quadro economico per macro aggregati;
- il quadro delle risorse finanziarie disponibili a legislazione vigente;
- le misure necessarie al contenimento delle spese;
- la definizione delle priorità di intervento per le politiche di settore ed intersettoriali;
- la stima del fabbisogno finanziario complessivo;
- gli indirizzi per l'eventuale variazione delle entrate.

L'insieme dei documenti della manovra di bilancio comprende:

- la relazione politico-programmatica regionale;
- le leggi di settore strumentali alla legge di bilancio;
- la legge finanziaria;
- il bilancio pluriennale e il bilancio annuale.

Relazione politico-programmatica regionale (RPPR)

Sostituisce il Piano regionale di sviluppo e definisce gli obiettivi generali da raggiungere nel medio termine e le risorse disponibili.

Contiene:

- l'aggiornamento della situazione e delle tendenze del sistema economico regionale;
- il quadro economico-finanziario di riferimento, con la stima delle risorse disponibili nel triennio;
- l'analisi delle fonti finanziarie;
- la descrizione degli obiettivi riferiti alle classificazioni di bilancio e le azioni programmatiche per realizzare gli stessi;
- gli indirizzi per la programmazione delle attività relative alle unità di bilancio.

Essa individua anche gli indirizzi per le attività proprie della Regione e, ai fini della concessione di finanziamenti regionali, per le attività degli Enti ed Aziende dipendenti dalla Regione, nonché delle Autonomie locali e funzionali per le funzioni delegate dalla Regione e di ogni altro soggetto operante sul territorio regionale.

Legge finanziaria

Rappresenta un importante strumento di raccordo con la legge di bilancio per la regolazione delle grandezze di finanza pubblica. Predispose il quadro di riferimento finanziario necessario per il periodo compreso nel bilancio pluriennale al fine di attuare la politica volta al raggiungimento degli obiettivi definiti nella RPPR. In precedenza la legge finanziaria si caratterizzava per un duplice ruolo di strumento normativo e finanziario. Se da un lato ciò permetteva l'immediato adeguamento legislativo alle nuove esigenze, dall'altro, nel corso degli anni, la legge finanziaria ha finito per assumere in gran parte funzioni modificative della legislazione vigente. Per tale motivo il contenuto della legge finanziaria è stato ricondotto alla funzione di questo strumento vale a dire:

- alla definizione delle variazioni delle aliquote e alle altre misure che incidono sulla determinazione dei tributi propri della Regione;
- alla determinazione dell'ammontare delle previsioni di entrata;
- all'autorizzazione del limite massimo del ricorso al mercato finanziario;
- alla predisposizione degli opportuni rifinanziamenti o definanziamenti di unità di bilancio;
- all'accantonamento ai fondi globali delle risorse necessarie per far fronte alla copertura dei provvedimenti legislativi di cui si preveda il perfezionamento dopo l'approvazione del bilancio;
- alla determinazione degli stanziamenti degli altri fondi speciali.

Leggi di settore strumentali alla legge di bilancio

Con l'introduzione delle leggi di settore strumentali alla legge di bilancio si è data risposta alle esigenze di prevedere interventi modificativi o integrativi della legislazione di entrata e di spesa in vigore, non più collocabili nella legge finanziaria. La finalità riconosciuta alle suddette leggi è quella di permettere che la legge finanziaria mantenga il solo contenuto finanziario, riservando invece la natura meramente normativa ad uno strumento ad hoc. Con le leggi di settore strumentali alla manovra di bilancio possono essere disposte modifiche ed integrazioni a

disposizioni legislative regionali per attuare gli indirizzi contenuti nella relazione politico-programmatica regionale, aventi riflessi sul bilancio. Le disposizioni contenute nelle leggi di settore devono avere effetti economici, finanziari e contabili di rilievo programmatico, e devono riguardare settori o comparti o categorie omogenee.

2.3.3 Coerenza del progetto con la programmazione socio-economica

Riassumendo quanto già detto nei capitoli precedenti, con riferimento al miglioramento dell'efficienza della rete energetica del Triveneto, obiettivo primario del nuovo intervento, assieme all'adeguamento infrastrutturale e gestionale delle reti di distribuzione di energia, al corretto inserimento paesaggistico e la minimizzazione degli impatti ambientali, il progetto in esame risponde agli indirizzi dei principali strumenti di programmazione, ed in particolare:

- Documento per la programmazione economica e finanziaria nazionale (DPEF 2009-2013),
- Quadro strategico nazionale (QSN 2007-2013).

Con riferimento alla razionalizzazione della rete di trasmissione energetica, opportunità consentita dal nuovo intervento, il progetto in esame risponde agli indirizzi principali strumenti di programmazione, ed in particolare:

- Il Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale (DPEFR)

2.4 GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

2.4.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Con la legge regionale 13 dicembre 2005, n. 30 "Norme in materia di PTR", poi trasfusa nella legge regionale n. 5 del 28 febbraio 2007 "Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio", è stato avviato il riordino organico della normativa in materia di governo del territorio nella Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

La legge di riforma prevede la redazione del Piano territoriale regionale (PTR) in sostituzione al Piano urbanistico regionale generale del 1978 e introduce metodologie e contenuti diversi da quelli previsti dalla previgente disciplina in materia e dispone che la formazione del PTR avvenga seguendo la procedura di Valutazione ambientale strategica (VAS), nonché con le metodologie di Agenda 21.

Questa volontà di rinnovamento nasce dall'esigenza di definire un quadro istituzionale per le attività di governo del territorio che attui i principi di sussidiarietà e di adeguatezza. La legge di riforma sancisce che le funzioni di pianificazione territoriale sono esercitate in via generale dai Comuni, mentre alla Regione compete la pianificazione territoriale nelle sole materie di esclusivo interesse regionale e oltre soglie dimensionali che ne sanciscano la scala sovralocale. La competenza esclusiva della Regione si esprime, quindi, nelle risorse essenziali di interesse regionale elencate nella legge di riforma come segue:

- aria, acqua, suolo ed ecosistemi;
- paesaggio;
- edifici, monumenti e siti di interesse storico e culturale;
- sistemi infrastrutturali e tecnologici;
- sistema degli insediamenti, ivi incluse le conurbazioni Udinese e Pordenonese

Il PTR ne individua le soglie e le regole d'uso. A tal fine struttura le cinque risorse essenziali di interesse regionale nei seguenti tre sistemi:

- sistema ambientale e del paesaggio;
- sistema della mobilità e infrastrutture tecnologiche ed energetiche;

- sistema degli insediamenti

Il PTR contiene inoltre alcuni importanti aspetti innovativi:

- esprime valenza paesaggistica ai sensi dell'art. 143 del "Codice dei beni culturali e del paesaggio", Decreto Legislativo 22.01.2004 n.42 e successive modificazioni ed integrazioni ;
- prevede l'applicazione della procedura di VAS nella formazione del piano;
- ha visto l'applicazione della metodologia di Agenda 21 relativa alle fasi di definizione degli obiettivi e delle azioni di piano;
- prevede la consultazione dei contenuti in ambiente WebGIS

Il PTR è uno strumento di supporto delle attività di governo territoriale della Regione che consente di mettere in coerenza la visione strategica della propria programmazione generale con il contesto fisico, ambientale ed economico rappresentando sul territorio le strategie regionali.

Alla data di redazione del presente SIA, tale PTR non è stato approvato dall'attuale Giunta Regionale.

Ambiti di forte valenza paesaggistica previsti dal Piano Territoriale

AMBITO TORRE-ISONZO

Il sistema paesaggistico di maggior rilievo è costituito dai corridoi fluviali dei Fiumi Torre ed Isonzo che si estendono tra l'alta e la bassa pianura friulana (Comuni di: Campolongo al Torre, Romans d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, San Vito al Torre, Tapogliano, Villesse).

Il complesso Torre-Isonzo costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina e pianura con il mare. È caratterizzato da una discreta ricchezza biologica e naturalistica, soprattutto, comprendente habitat e località di sosta per la nidificazione di numerose specie di uccelli migratori.

La varietà e diversità del paesaggio si manifesta con il susseguirsi di paesaggi molto diversificati tra loro (dal tipo di sistema delle praterie xerofile fino a quello di margini, corridoi e macchie di latifoglie mesofile ed igrofile). L'ambito dal punto di vista geomorfologico si presenta molto dinamico: grandi erosioni e depositi durante fenomeni alluvionali significativi.

CAMPAGNA TRA PALMANOVA E TRIVIGNANO UDINESE

Paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'avvicendamento colturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto Ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri (es. Merlana).

PALMANOVA

Insedimento unitario esemplare di città-fortezza rinascimentale a pianta stellare caratterizzata da un disegno geometrico preciso e dalle opere di architettura militare e civile. Importante il sistema dei bastioni e la relazione con le rogge storiche (risorgive, roggia di Palma, fossati della fortificazione, ecc.). Peculiarità morfologiche uniche testimonianti caratteri di idealità. Paesaggio urbano per eccellenza caratterizzato dalla stretta relazione tra gli elementi fortificati e l'idrogeologia.

La città di Palmanova ed il suo complesso fortificato non ricadono, nemmeno parzialmente, all'interno dell'area di influenza potenziale (AIP) del progetto.

2.4.2 Pianificazione in materia di assetto idrogeologico

In materia di assetto idrogeologico le decisioni sono affidate alle singole Autorità di Bacino di livello nazionale o regionale. Gli enti coinvolti nelle aree interessate dal progetto sono l'**Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione** e l'**Autorità di Bacino Regionale del Friuli Venezia Giulia**.

In merito alle zone di rispetto per approvvigionamenti per scopi idropotabili si fa riferimento alla L.N. 152/2006 art 94 "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano".

Per evidenziare le limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico- idrologico è stata redatta una specifica Carta di sintesi (Tav. 1.4) in cui sono stati riportati i vincoli derivanti dal PAI (bacino Isonzo), dal Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor, dagli studi geologici che sono parte integrante dei Piani Regolatori dei vari comuni, dalle zone di rispetto per approvvigionamenti per scopi idropotabili – L 152/2006 art 94.

2.4.2.1 Il Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino dell'Isonzo - Autorità di bacino Nazionale

Con riferimento al PAI relativo al bacino dell'Isonzo, adottato nel 2006 si fa riferimento alla "Carta della perimetrazione e classificazione delle aree in relazione alla Pericolosità Idraulica" e alla Relazione generale (2004) contenente tra l'altro le "Norme di attuazione".

Nella carta di sintesi sono state riportate le perimetrazioni delle aree classificate a pericolosità idraulica media (P2) e a pericolosità idraulica elevata (P3); quelle a pericolosità idraulica molto elevata (P4) non rientrano nell'ambito di influenza potenziale del tracciato. Non sono stati riportati i perimetri a pericolosità bassa (P1) in quanto il tipo del vincolo non è confrontabile con i limiti più restrittivi (inedificabilità) che si è inteso evidenziare nella carta.

Nella cartografia sono perimetrate le aree esterne agli argini, in quanto ai sensi del T.U 523 del 1904 lo spazio tra gli stessi è considerato alveo e quindi "..... nessuno può far opere nell'alveo..... senza permesso dell'Autorità amministrativa".

Trattandosi quindi di ambito fluviale soggetto al deflusso delle acque all'interno degli argini non si può parlare di pericolosità né di vulnerabilità e quindi di rischio.

In alcuni PRGC le aree golenali all'interno dell'argine sono indicate non edificabili. In tali casi nella Carta di sintesi compare una doppia campitura stante ad indicare un'analogia situazione derivante dallo stesso vincolo (ambito fluviale).

Per le aree classificate P2 e P3 le norme di attuazione del PAI indicano:

" Articolo 11

Interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità idraulica e geologica media – P2

1) *Nelle aree classificate a pericolosità idraulica, geologica e da valanga media P2 l'attuazione dello strumento urbanistico vigente alla data di adozione del progetto di Piano è subordinata alla verifica, da parte dell'Amministrazione comunale, della compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità evidenziate dal piano nonché con le norme di salvaguardia di cui ai commi 3 e segg. del presente articolo.*

2) *Per le aree classificate a pericolosità idraulica, geologica e da valanga media P2 l'Amministrazione comunale, nel modificare le previsioni degli strumenti urbanistici generali, deve prendere atto delle condizioni di pericolo riscontrate dal Piano e pertanto la nuova disciplina d'uso del territorio deve prevedere la non idoneità per nuove zone edificabili di espansione o per edifici pubblici o di pubblica utilità destinati ad accogliere persone che non costituiscano ampliamento, prosecuzione o completamento di strutture già esistenti.*

3) *omissis (riguarda vari interventi comunque esclusi : smaltimento rifiuti, trattamento acque reflue ecc.); tra questi ultimi non figurano gli elettrodotti*

" Articolo 14

Interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità idraulica elevata – P3

1. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica elevata P3, può essere esclusivamente consentita l'esecuzione di:

omissis

e) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili;

omissis

2. *Gli interventi di cui al comma 1 devono essere preceduti da una specifica relazione idraulica e geologica volta a definirne le condizioni di fattibilità, le interazioni con il fenomeno che genera la situazione di pericolo e la coerenza con le indicazioni generali di tutela del Piano. Tale relazione, redatta da un tecnico laureato abilitato ed esperto del settore, deve essere basata su un'attenta verifica ed analisi anche storica delle condizioni geologiche e idrauliche locali e generali. Le prescrizioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione.*

Dall'esame della distribuzione degli areali individuati ,a pericolosità media (P2) e a pericolosità elevata (P3), e dall'analisi dei contenuti delle Norme di attuazione del PAI per il bacino dell'Isonzo, risulta che:

- Nella zona di influenza potenziale del tracciato non sono indicate aree a pericolosità molto elevata (P4)

- L'areale a pericolosità elevata (P3) è del tutto marginale e rientra nella zona di influenza potenziale per un limitatissimo lembo nella zona meridionale. Fatti salvi accertamenti specifici idraulici e geologico-tecnici, gli interventi relativi a servizi a rete di pubblico interesse sono consentiti.
- Per l'areale a pericolosità media (P2) le norme di attuazione prescrivono la non idoneità per nuove zone edificabili di espansione o la realizzazione di edifici pubblici...; è consentita la realizzazione di edificazioni in aree già destinate a tale scopo. Non c'è vincolo specifico per le strutture a rete, tra cui gli elettrodoti.
- La fascia di influenza potenziale attraversa il sistema Torre-Judrio-Isonzo proprio in corrispondenza delle confluenze dei corsi d'acqua. Ciò determina una notevole estensione degli ambiti fluviali compresi tra gli argini, interessati dal naturale deflusso delle acque. La distanza tra gli argini esterni a valle di Villesse è pari a circa 2 km. In quanto ambito fluviale non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio. Resta inteso che gli interventi tra gli argini dovrebbero essere il più possibile contenuti e che il posizionamento di sostegni all'interno, ove necessario, dovrà essere accompagnato da precisi approfondimenti d'indagine a livello non inferiore a quelli necessari per le zone P4 (pericolosità molto elevata) oltre, ovviamente, alla concessione dell'Autorizzazione da parte dell'Autorità di bacino, in qualità di ente gestore dell'ambito demaniale.
- Nella zona a oriente dell'argine in sinistra Isonzo non si evidenziano situazioni di pericolosità; pertanto all'esterno dell'area fluviale non compare alcuna fascia di pericolosità idraulica; nemmeno la fascia a pericolosità più bassa P1 peraltro non cartografata nemmeno altrove.

In merito al piano stralcio dell'Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione va quindi sottolineato che il tracciato non interseca aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata (P3 e P4).

2.4.2.2 Il Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor (adottato nel 2006) - Autorità di bacino regionale del Friuli Venezia Giulia

Nel Progetto di piano che riguarda il bacino del Cormor; dopo un articolata serie di analisi e studi interdisciplinari, vengono definiti gli scenari dei possibili eventi critici con tempi di ritorno 200 anni e vengono indicate le opere idrauliche necessarie per fronteggiare tali eventi, inoltre, attraverso una specifica normativa d'attuazione, sono definiti i vincoli per l'uso del territorio in tali zone.

La normativa di attuazione tratta anche gli aspetti più generali. Tra l'altro viene dato mandato ai Comuni, in attesa della realizzazione degli interventi di cui al Piano, di adottare misure cautelari nelle scelte pianificatorie nelle aree interessate da allagamenti nell'ultimo secolo.

Nella normativa viene precisato il significato di "area fluviale", ovvero quelle aree che *"appartengono al corpo idrico fluente che li impegna totalmente nelle mutevoli manifestazioni che avvengono in relazione agli effetti idrodinamici ed alla sua evoluzione ambientale e morfologica. In tali ambiti territoriali vanno osservati gli indirizzi di cui ai successivi commi.*

2. Il preminente interesse pubblico ai fini della sicurezza idraulica, connesso alla destinazione delle aree fluviali, rende incompatibili le utilizzazioni che possano essere sia di impedimento al deflusso delle acque nelle aree di espansione del corpo idrico fluente o che possano generare condizioni di pericolosità in caso di sradicamento o di trascinarsi di strutture da parte delle acque, sia in contrasto con gli interventi, previsti nel presente Piano, finalizzati al controllo dei processi fluviotorrentizi e di tutti quelli che si riferiscono all'assetto ambientale e paesaggistico dell'idrosistema.

3. Nelle aree comprese tra le sponde o le difese arginali non possono essere autorizzate costruzioni di rilevati secondari a protezione di zone adibite a colture".

Non essendoci pertanto elementi di vincolo specifico nel tratto del Cormor che interessa l'ambito di influenza potenziale, non ci sono perimetrazioni derivanti da tale Piano.

Le opere individuate nel progetto non rientrano nell'area d'influenza del tracciato individuato per l'elettrodotto. L'opera in progetto più vicina è la cassa di espansione tra Pozzuolo e Carpenedo, oltre 500 m a settentrione del margine nord della fascia.

2.4.2.3 Zone di rispetto per approvvigionamenti per scopi idropotabili – L 152/2006 art 94.

L'art. 94 della L.N. 152/2006 riguarda la "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al "consumo umano" e ed è mirato a "mantenere e a migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi, mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse".

Con riferimento a quanto indicato dall'art. 94, comma 6,: "In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione".

Nella cartografia allegata Tav.1.4 1÷3 - Carta di sintesi con le più restrittive limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico-idrologico, sono state riportate le aree di rispetto degli attingimenti da pozzo per uso idropotabile che alimentano acquedotti.

Risulta evidente come l'ubicazione dei sostegni sia decisamente esterna alle aree di rispetto evidenziate e peraltro limitate ad alcune opere di presa localizzate nella zona più meridionale della zona di intervento.

2.4.3 Piano di Sviluppo Rurale P.S.R.

Con la Deliberazione n. 643 del 22 marzo 2007 la Giunta Regionale ha approvato il testo definitivo del Piano di Sviluppo Rurale della della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ai sensi del regolamento CE n. 1698/2005, destinato a gettare le basi per uno sviluppo sostenibile ed integrato delle attività rurali nel contesto sociale, economico e territoriale del Friuli Venezia Giulia per il periodo 2007-2013.

Il documento tiene conto delle norme generali che disciplinano il sostegno comunitario definite dal Regolamento, stabilisce gli obiettivi che la politica di sviluppo rurale della Regione intende conseguire, nonché le priorità e le misure di sviluppo rurale da attivare ed è coerente con i regolamenti comunitari e con i documenti di programmazione di "livello superiore", ossia con gli orientamenti strategici comunitari (adottati con decisione n. 2006/144/CE del 20/2/2006) che definiscono le priorità strategiche e con il Piano strategico nazionale (PSN) che indica le priorità di intervento e gli obiettivi specifici. Il Programma è stato sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi della direttiva n. 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

All'interno di tale documento non compaiono riferimenti diretti al campo dello sviluppo energetico regionale.

2.4.4 Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale

Nonostante il PTR sia stato, come già detto, solo adottato e non approvato, Terna ha agito in conformità a quanto riportato in tale piano in merito alle infrastrutture energetiche.

In particolare, per la Regione Friuli Venezia Giulia risultano di interesse i piani di sviluppo delle reti energetiche redatte dal gestore della rete (Terna) e sono previsti interventi atti all'incremento della capacità di interconnessione con gli stati confinanti ed il rinforzo alle principali dorsali regionali. Il PTR individua possibili localizzazioni sostenibili delle infrastrutture energetiche, fermo restando che la politica energetica della regione è oggetto del Piano Energetico Regionale, attualmente adottato con DGR dd. 5 maggio 2006.

Quindi, come già ribadito nel par. 2.2.3.1, il P.E.R. fissa gli obiettivi strategici e di fabbisogno del sistema energetico della Regione, mentre il PTR fornisce un'adeguata regolamentazione per le scelte di localizzazione e di inserimento paesaggistico ambientale del suddetto sistema.

Le prescrizioni dettate rendono lo strumento in grado di adattare le necessità infrastrutturali alle caratteristiche peculiari dell'ambiente circostante, secondo criteri di valutazione strategica atti a garantire il corretto inserimento degli impianti sul territorio in funzione delle reali necessità energetiche degli insediamenti produttivi e residenziali.

Unitamente a ciò, il PTR ha adottato i criteri ERA (Esclusione, Repulsione, Attrazione) per la localizzazione delle infrastrutture lineari del sistema energetico e intende usare una metodologia rivolta alla preservazione e al miglioramento dell'ambiente e alla difesa della salute, contemplando la difesa del paesaggio e la coerenza con il sistema degli insediamenti.

Nel PTR tale metodologia trova applicazione per le infrastrutture energetiche che hanno rilevanza territoriale e quindi creano nei confronti del contesto in cui sono inserite un importante "impatto ambientale-paesaggistico". Pertanto la focalizzazione del PTR ricade primariamente sulle infrastrutture di trasporto dell'energia; nel caso di infrastrutture elettriche, conformemente al D.Lgs. 79/99, ricadono in tale fattispecie le linee con tensione superiore a 120 kV.

In conformità a quanto sopra riportato Terna ha utilizzato tale approccio, determinando l'effettiva rispondenza dell'esigenza di sviluppo della rete elettrica agli obiettivi delle Pianificazioni vigenti nazionali e regionali (cfr. par. 3.2).

Da segnalare che il progetto interferisce con aree individuate all'interno del PTR come "Ambiti di forte valenza paesaggistica". In particolare:

AMBITO TORRE-ISONZO

Il sistema paesaggistico di maggior rilievo è costituito dai corridoi fluviali dei Fiumi Torre ed Isonzo che si estendono tra l'alta e la bassa pianura friulana (Comuni di: Campolongo al Torre, Romans d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, San Vito al Torre, Tapogliano, Villesse).

Il complesso Torre-Isonzo costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina e pianura con il mare. È caratterizzato da una discreta ricchezza biologica e naturalistica, soprattutto, comprendente habitat e località di sosta per la nidificazione di numerose specie di uccelli migratori.

La varietà e diversità del paesaggio si manifesta con il susseguirsi di paesaggi molto diversificati tra loro (dal tipo di sistema delle praterie xerofile fino a quello di margini, corridoi e macchie di latifoglie mesofile ed igrofile). L'ambito dal punto di vista geomorfologico si presenta molto dinamico: grandi erosioni e depositi durante fenomeni alluvionali significativi.

CAMPAGNA TRA PALMANOVA E TRIVIGNANO UDINESE

Paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'avvicendamento culturale comprende anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Cluiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto Ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri (es. Merlana).

Nell'area di studio ricade anche PALMANOVA considerata Monumento Nazionale e individuata anch'essa nel PTR come "Ambito a forte valenza Paesaggistica"

La città di Palmanova ed il suo complesso fortificato non ricadono, nemmeno parzialmente, all'interno dell'area di influenza potenziale (AIP) del progetto.

2.5 STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE LOCALE

2.5.1 Pianificazione comunale

Il progetto in esame si sviluppa nel territorio delle province di Udine e Gorizia.

Tutte le municipalità hanno l'obbligo di dotarsi dello strumento di Piano Regolatore Generale (P.R.G.). I comuni che rientrano nell'Ambito di Influenza Potenziale (AIP) dell'opera sono Pasiand di Prato, Brasiliano, Campoformido, Lestizza, Pozzuolo del Friuli, Mortegliano, Pavia di Udine, Santa Maria la Longa, Trivignano Udinese, Palmanova, San Vito al Torre, Romans d'Isonzo, Tapogliano, Villesse, Campolongo al Torre, San Pier d'Isonzo, Fogliano Redipuglia, e hanno tutti assolto a questo obbligo, come meglio descritto nel seguito.

Gli strumenti urbanistici dei comuni ricadenti nell'AIP degli elettrodotti in progetto sono stati indagati e riportati nella Carta degli strumenti urbanistici locali (Tavv. 1.2.1 ÷ 3): essa riporta le previsioni dei Piani Regolatori (PRG) dei Comuni, caratterizzando l'ambito di studio in modo unitario, distinguendo le principali tipologie di destinazione d'uso.

Trattandosi di strumenti urbanistici diversi e variegati dal punto di vista della rappresentazione delle destinazioni d'uso, è stato necessario uniformare la legenda in modo da rendere confrontabili le previsioni dei diversi Comuni. Pertanto la legenda della mosaicatura dei PRG riporta le seguenti voci, frutto dell'accorpamento delle voci specifiche dei singoli Piani:

- Zona A - centro storico
- Zona B - aree residenziali di completamento
- Zona C - aree residenziali di espansione
- Zona D - aree industriali ed artigianali
- Zona E - aree agricole
- Zona F - aree a servizi (aree di interesse comune, aree sportive, parcheggi, cimiteri, ecc.)
- Aree a verde pubblico e privato
- Fasce di rispetto (stradali, cimiteriali, ecc.)
- Interesse archeologico

Dalla mosaicatura dei PRG (Tavv. 1.2.1 ÷ 3) è possibile notare come il tracciato degli elettrodotti in progetto si sviluppi per la gran parte (oltre il 95%) in aree a destinazione agricola (zonizzazione E dei PRG), senza interferenze particolari con le previsioni dei piani urbanistici locali.

Al fine di evidenziare eventuali criticità da un punto di vista della pianificazione comunale, come la presenza di aree di tutela e fasce di rispetto particolari, che non sono state rappresentate nel mosaico sopra descritto, e di individuare il rapporto tra il tracciato e le previsioni dei singoli strumenti urbanistici, sono inoltre forniti gli stralci dei singoli Piani Regolatori dei Comuni il cui territorio viene direttamente interferito dagli elettrodotti in progetto (Appendice 1 - "Estratti PRG").

Nel seguito viene quindi descritta la programmazione di ciascun comune direttamente interferito dal progetto, accompagnata dallo stralcio del PRG vigente.

2.5.2 Comuni direttamente interferiti dal tracciato

2.5.2.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Basiliano

Il Comune di Basiliano è regolato da una Variante Parziale al Piano Regolatore (Var.9) approvata con D.C.C. n. 39 del 19/05/2006.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSpPDI08108), il tracciato dell'elettrodotto in progetto ha inizio dalla stazione elettrica esistente di Udine Ovest, individuata dal PRG come area a servizi di interesse comune.

Successivamente il tracciato percorre esclusivamente zone agricole, sfruttando il parallelismo con l'attuale linea elettrica in singola terna a 380 kV "Udine Ovest – Planais".

L'ambito di influenza potenziale lambisce marginalmente il centro abitato di Variano a distanze dell'ordine del chilometro ed interseca una parte del centro abitato di Orgnano, in cui vi sono degli edifici di particolare interesse storico-artistico e documentale ed anche dei complessi edilizi soggetti a vincolo monumentale di cui al D.Lgs 490/1999, ma il tracciato si mantiene comunque a distanze superiori ai 500 metri. Il progetto prevede, tra l'altro, l'allontanamento dell'attuale linea a 380 kV "Udine Ovest – Planais" dall'abitato di circa 50 – 150 metri.

Nell'AIP ricadono, inoltre, una parte della zona industriale di Basiliano, una zona di servizi, destinata all'impianto di opere a rete, in prossimità dell'elettrodotto già esistente, un sito di interesse archeologico, la chiesa di S. Pietro, di cui all'art. 23 (Vincoli e criteri ambientali) delle Norme di Attuazione, con vincolo paesaggistico (DLgs 490/1999).

Dall'esame dello Studio geologico a cura di S. Beltrame (2000) non risultano vincoli diretti di inedificabilità nell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

2.5.2.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Campofornido

Il Comune di Campofornido è regolato da una Variante Parziale al Piano Regolatore (Var.51) approvata con D.C.C. n. 59 del 29/11/2006.

Come si evince dalla tavola 1.2.1 e dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPPDI08109, il territorio comunale di Campofornido rientra nell'ambito d'influenza potenziale dell'elettrodotto in progetto, e viene direttamente interessato dalla realizzazione dello stesso per il tratto compreso tra i confini con il Comune di Basiliano.

Il tracciato interessa esclusivamente zone agricole, sfruttando il parallelismo con l'attuale linea elettrica in singola terna a 380 kV "Udine Ovest – Planais".

L'AIP interessa una parte del centro abitato di Bressa; il tracciato si mantiene a distanze superiori ai 600 metri dallo stesso. Successivamente l'AIP interessa una parte della zona industriale comunale ed un'area archeologica di interesse paesaggistico dal Piano Territoriale Regionale.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di M. Pivetta (1994), non risultano vincoli diretti di inedificabilità nell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

2.5.2.3 Piano Regolatore Generale del Comune di Lestizza

Il Comune di Lestizza è regolato dal Piano Regolatore approvato con D.C.C. n. 26 del 12/05/2006.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPPDI08107), il tracciato dell'elettrodotto in progetto interessa il territorio comunale attraversando zone agricole, correndo in parte parallelo al tracciato esistente della linea 380 kV "Udine Ovest – Planais".

L'AIP lambisce marginalmente il centro abitato di Santa Maria di Scaunicco, ma il tracciato si mantiene a distanze superiori agli 800 metri. Nell'AIP ricade un ambito di interesse archeologico, lungo la linea di confine con il comune di Basiliano, formato dai resti di una centuriazione romana lunga circa 700 m.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di P. Floreani (1996), risulta l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione ad opera del Cormor.

2.5.2.4 Piano Regolatore Generale del Comune di Pozzuolo del Friuli

Il Comune di Pozzuolo del Friuli è regolato dal Piano Regolatore approvato con D.G.R. n.14 del 04/04/2006.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPPDI08106), il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente zone che secondo il PRG sono destinate alle colture agricole.

Prima dell'attraversamento della S.S. n. 353 della Bassa Friulana, il tracciato oltrepassa l'area interessata dal "sistema idrogeologico del torrente Cormor" classificato come area significativa dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, che rientra nel quadro del Parco comprensoriale del Cormor e della legislazione e normativa regionale in materia di parchi e riserve naturali regionali (L.R. 42/96). Il PRG (art. 24 delle Norme di Attuazione) propone un ridimensionamento ed una calibratura delle aree al fine di tener conto, nella giusta scala, della situazione ambientale esistente e delle alterazioni introdotte attraverso la parziale canalizzazione del Cormor. Il Piano territoriale regionale cataloga quest'area di rilevante interesse ambientale.

Successivamente il tracciato interessa la zona industriale di Pozzuolo, ponendosi tuttavia a ridosso del confine della stessa ed allo stesso tempo lungo la linea di confine con il comune di Mortegliano.

L'AIP interessa due discariche di inerti, due aree di interesse archeologico (art. 23 delle Norme di Attuazione), "corrispondente alle parti del territorio comunale nelle quali precedenti campagne di scavo, o deduzioni scientifiche riconoscono la presenza o indicano la possibilità di individuazione di significativi reperti archeologici.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di G. Genero (1996), risulta l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione con lama d'acqua sup. a 50 cm del T. Cormor.

2.5.2.5 Piano Regolatore Generale del Comune di Mortegliano

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPDDI08105) il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente aree agricole.

Prima dell'attraversamento della S.S. n. 353 della Bassa Friulana, il tracciato oltrepassa la zona di recupero ambientale del torrente Cormor tra i sostegni 30 e 31, corrispondente all'ambito V.11 del Piano Urbanistico Regionale di cui all'art. 7.1.0 delle Norme di Attuazione. Tale zona risulta caratterizzata da una incompiuta canalizzazione del corso d'acqua, dalla presenza di aree marginali abbandonate corrispondenti ai meandri precedentemente esistenti e da aree a destinazione agricola mista a cedui senza presenze produttive particolari.

Successivamente il tracciato interessa la zona industriale, ponendosi tuttavia a ridosso del confine della stessa ed allo stesso tempo lungo la linea di confine con il comune di Pozzuolo del Friuli, ed una discarica nei pressi dell'abitato di Lavariano tra i sostegni 44 e 45.

L'AIP interessa una parte del centro abitato di Lavariano, in cui si trova la chiesa di San Paolo, inserita nell'elenco delle pievi ed abbazie di interesse paesaggistico del PTR, anche se il tracciato si mantiene, comunque, ad una distanza superiore a 450 metri.

Successivamente l'AIP comprende la zona di recupero ambientale della pista di Lavariano (art. 7.2.0 delle Norme di Attuazione): "tale zona corrisponde nello stato di fatto al sedime della pista di volo posta al margine nord del territorio comunale, di oltre 18 ha di superficie. Obiettivi del PRG sono quelli, raggiungibili in regime di trasferimento o di concessione dal Demanio al Comune o a privati, di un recupero ambientale che la sottragga all'attuale condizione di disuso e degrado, riprendendo in parte la funzione originaria come aviosuperficie, destinata agli alianti e ai velivoli ultraleggeri ed agli aviomodelli, complementarizzata da minime strutture di servizio, di organizzazione della sosta e, in generale, per il tempo libero.

Infine, rientrano nell'AIP tre zone per attività di discarica controllata di rifiuti (art. 4.5.0 delle Norme di Attuazione).

Dall'esame dello Studio geologico a cura di B. Grego (2001), risulta l'inedificabilità per le zone di rispetto idraulico e per cave e discariche in attività o dimesse.

2.5.2.6 Piano Regolatore Generale del Comune di Pavia di Udine

Il Comune di Pavia di Udine è regolato da un Piano Regolatore approvato con D.C.C. n. 70 del 29/11/2004.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPDDI08104) il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente aree agricole.

Nell'AIP ricadono il centro abitato di Chiasottis e quello di Risano, in cui si trova la Villa Cicogna (con annesso parco) e la Villa ex Cicogna, inserite nell'Elenco delle ville, giardini e parchi di interesse paesaggistico del PTR. Il tracciato, tuttavia, si mantiene sempre a distanze del tracciato mediamente superiori a 500 metri dal centro cittadino.

Nell'AIP generata dal raccordo tra la linea 220kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau" e la nuova stazione elettrica di Udine Sud, ricade una parte del centro abitato di Lauzacco, ad una distanza media del tracciato dal centro cittadino di circa 700 m.

Nel settore dell'AIP a nord est rispetto alla nuova stazione elettrica, ricade l'abitato di Persereano che, come molti altri centri abitati minori della zona, tra cui anche Chiasottis, prevede zone inedificate di rispetto al margine del centro storico ovvero di aree di particolare pregio ambientale (art. 12 delle Norme di Attuazione). Il tracciato in progetto si mantiene, comunque, ad una distanza del tracciato dal centro abitato di circa 450 metri.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di G. Menchini (1992), non risultano vincoli diretti di inedificabilità nell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

2.5.2.7 Piano Regolatore Generale del Comune di Santa Maria la Longa

Il Comune di Santa Maria la Longa è regolato da una Variante Parziale al Piano Regolatore (Var.8) approvata con D.C.C. n. 51 del 27/09/2007.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPDI08103) il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente aree agricole.

Il tracciato interessa, tra i sostegni 64 e 68, una zona agricola di interesse paesaggistico (art. 10 delle Norme di Attuazione). Tale zona corrisponde all'area agricola al confine con il comune di Trivignano Udinese e viene catalogata anche nel nuovo Piano Territoriale Regionale come area di pregio naturalistico e paesaggistico, non escludendone, tuttavia, la possibilità di utilizzo per progetti quali quello in esame.

L'AIP interessa una parte del centro abitato di Tizzano e di Santa Maria la Longa ed il centro abitato di S. Stefano udinese (Santa Maria la Longa è incluso nell'elenco dei comuni con presenza di nuclei urbani di interesse storico del PTR). L'art. 16 delle Norme di Attuazione (Vincoli ambientali) riporta, nella parte centrale di questi centri abitati, alcuni complessi soggetti a vincolo monumentale di cui a L 1089/1939, quali la Villa Del Torso, con giardino e parco, a Tizzano ed altri edifici aventi oltre 50 anni di proprietà di Provincia, Comune, enti e istituti legalmente riconosciuti nonché alcuni alberi di interesse paesaggistico costituenti monumento naturale di cui a LR 35/1993 (3 alberi a Santa Maria la Longa e 2 a Tizzano). Il tracciato in progetto, tuttavia, si mantiene a distanze di circa 600 – 1000 metri da Tizzano e Santo Stefano Udinese. Il centro cittadino di Santa Maria la Longa, invece, ricade fuori dall'ambito di influenza potenziale.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di M. Topazzini (1995), non risultano vincoli diretti di inedificabilità nell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

2.5.2.8 Piano Regolatore Generale del Comune di Trivignano Udinese

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPDI08102) il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente aree classificate come sottozona E6 – agricola. L'art. 28 bis delle Norme di Attuazione regolamenta i manufatti e gli impianti per le reti tecnologiche: "l'attraversamento di linee aeree di alta tensione é ammesso unicamente nell'ambito delle zone omogenee E.6 (coltivazioni agricole e forestali, allevamenti zootecnici), T.1 (greti e fasce contermini relativi al torrente Torre ed al fiume Natisone), T.3 (aree coltivate poste al margine esterno delle aree T1 e T2, interessate dai boschi igrofili, dai prato-pascoli e dai prati stabili, magri o concimati, che hanno colonizzato le fasce golenali a contatto con il torrente Torre), ivi comprese le aree destinate alla viabilità e le zone di rispetto dei corsi d'acqua e di futura viabilità che tali linee dovessero intersecare. Unicamente nell'ambito delle suddette zone e a distanza minima di m 100 dalle zone omogenee A0, B e C, potranno essere installati tralicci e antenne. L'installazione di manufatti e attrezzature fuori terra quali cabine di trasformazione, pali di sostegno, centraline, ecc. per l'esercizio dei servizi di rete, è consentita in tutto il territorio comunale, ad eccezione della zona omogenea T.2 e delle zone di rispetto dei corsi d'acqua; tali attrezzature dovranno comunque integrarsi armonicamente, per forma e materiali, nei rispettivi ambienti in cui vengono a collocarsi".

Nell'AIP ricade l'abitato di Merlana ed una parte dell'abitato di Clauiano. Entrambi includono zone A0 individuate dall'art. 12 delle NTA come aree che costituiscono le parti del territorio comunale occupate dagli insediamenti di più antico impianto, che presentano spiccate caratteristiche ambientali, per le quali il piano prevede un regime di generale conservazione. Nell'abitato di Clauiano si trovano le chiese di San Giorgio e di San Marco, inserite nell'elenco delle pievi ed abbazie di interesse paesaggistico. Trivignano Udinese è incluso nell'Elenco dei comuni con presenza di nuclei urbani di interesse storico del PTR. Il tracciato si mantiene a circa 500 metri dal centro cittadino di Merlana ed a 900 – 1000 metri dal centro del Borgo di Clauiano.

L'AIP interessa successivamente una discarica ed una cava di inerti.

Infine, a sud del Borgo di Clauiano, l'AIP interessa un tratto della roggia Milleacque che, sulla base dell'art. 34 delle NTA, viene tutelata assieme alle zone circostanti il corso d'acqua, definendole inedificabili. Dalle NTA si evince che "le zone potranno essere interessate da infrastrutture di pubblica utilità; in tal caso le relative opere saranno soggette a verifica di compatibilità ambientale".

Dall'esame dello Studio geologico a cura di A. Masutto (1998), risulta l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione ad opera del T. Torre (all'interno dell'argine maestro).

2.5.2.9 Piano Regolatore Generale del Comune di Palmanova

Il Comune di Palmanova è regolato dal Piano Regolatore approvato con D.C.C. n. 13 del 23/04/2001.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPPDI08101) il tracciato dell'elettrodotto interessa principalmente aree agricole.

Nell'aip ricade una parte degli abitati di Sottoselva e lalmicco. Il tracciato si mantiene a distanze dal centro cittadino superiori ai 400 metri.

L'AIP interessa la zona industriale che si sviluppa tra lalmicco e Nogaredo al Torre (il tracciato del nuovo elettrodotto la lambisce marginalmente tra i sostegni 77 e 78).

Dall'esame dello Studio geologico a cura di M. Cuttini (1996 + Normativa geologica 1999), non risultano vincoli diretti di inedificabilità nell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

2.5.2.10 Piano Regolatore Generale del Comune di San Vito al Torre

Il Comune di San Vito al Torre è regolato dal Piano Regolatore esaminato dal C.C. in data 30/11/1998.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPPDI08100) il tracciato dell'elettrodotto interessa esclusivamente aree agricole, in sostituzione dell'attuale elettrodotto 220 kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau" di cui è prevista, in quel tratto ed a seguito della realizzazione del nuovo elettrodotto, la conseguente demolizione.

Nell'aip ricade il centro abitato di Nogaredo al Torre ed una parte del centro abitato di San Vito al Torre. Entrambi includono zone residenziali di antica formazione ed edifici o insiemi di edifici e spazi pubblici significativi per l'identificazione dei caratteri culturali dell'area, dei quali è opportuna la conservazione. All'interno di tali zone sono altresì localizzati quegli immobili di elevato valore storico-artistico ed ambientale già oggetto di schedatura da parte del Centro Regionale di Catalogazione del patrimonio culturale ed ambientale. Il tracciato si mantiene ad una distanza di circa 550 metri dal centro cittadino di Nogaredo al Torre ed a distanze superiori ai 150 - 200 metri dall'abitato di San Vito al Torre.

L'AIP interessa, inoltre, una discarica ed una cava di inerti.

Successivamente l'AIP interessa e la zona industriale che si sviluppa lungo la strada provinciale 50 Palmarina, tra lalmicco e Nogaredo al Torre ed alcuni insediamenti industriali a sud-est di San Vito al Torre

Nell'AIP ricadono i resti di alcuni manufatti facenti parte delle strutture di fortificazione realizzate durante la guerra del 1915-18. Secondo le norme del PRG tali strutture, per l'evidente interesse storico, dovranno essere conservate e mantenute.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di A. Masutto (1997), risulta l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione ad opera del T. Torre (all'interno dell'argine maestro).

2.5.2.11 Piano Regolatore Generale del Comune di Tapogliano

L'ultima Variante Generale del PRGC del Comune di Tapogliano è stata approvata con D.C.C. n. 43 del 27 dicembre 2001 .

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPPDI08099) il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente aree agricole ed è limitrofo a zone di interesse agricolo-paesaggistico quali quelle all'interno del fiume Torre, di norma inedificabili, per le quali "sono ammesse le opere pubbliche e le opere di interesse pubblico purchè non comportino la presenza continuativa di persone", quali ad esempio gli elettrodotti

Ai margini dell'AIP (circa un chilometro dall'asse linea) ricade parte del centro abitato di Tapogliano, in cui sono incluse delle zone residenziali di conservazione ambientale, due insediamenti produttivi isolati ed una cava di argilla.

Sono comprese vaste zone agricole di cui alcune d'interesse agricolo-paesaggistico comprese all'interno dell'alveo del fiume Torre ed altre di interesse agricolo-paesaggistico (E4), regolamentata dall'art. 24 delle Norme di Attuazione.

L'AIP comprende trincee ed opere di difesa risalenti alla prima guerra mondiale, per le quali è vietato assolutamente procedere alla demolizione o comunque a realizzare opere tendenti a modificare la consistenza di tali manufatti". La realizzazione del nuovo elettrodotto non interferisce con tali manufatti storici.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di A. Masutto (1998), risulta l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione ad opera del T. Torre (all'interno dell'argine maestro).

2.5.2.12 Piano Regolatore Generale del Comune di Villesse

Il Piano Regolatore del Comune di Villesse è stato approvato con D.C.C. n. 17 del 13 giugno 2007

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPDDI08098) il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente aree agricole, zone di interesse agricolo-paesaggistico e, tra i sostegni 108 e 109 zone boschive, in relazione alle quali durante la fase di realizzazione dell'elettrodotto verranno prese le necessarie misure cautelative al fine di minimizzare gli impatti residui dell'opera. Il tracciato prosegue attraversando il torrente Torre (tra i sostegni 100 e 101) ed il fiume Isonzo (tra i sostegni e 109, 110 e 111 del nuovo elettrodotto, nonché 184a, 185a e 186a del tratto modificato dell'elettrodotto esistente), l'autostrada A4 Torino-Trieste in due punti tra i sostegni 100 e 101 e tra i sostegni e 110 e 111 del nuovo elettrodotto, nonché 185a e 186a del tratto modificato dell'elettrodotto esistente passa nelle vicinanze di abitazioni e di insediamenti produttivi in località Gorgo e Boschetta (tra i sostegni 108, 109 e 110) ad una distanza di circa 200 m al di là della careggiata dell'autostrada A4, rispetto il suddetto sito produttivo.

Nell'AIP ricade una parte del centro abitato di Villesse, in cui sono presenti delle zone residenziali regolamentate dagli art. 13 e 14 delle Norme di Attuazione. Sono presenti anche "edifici di notevole valore storico ed artistico ivi compresi quelli eventualmente sottoposti a vincolo ai sensi della Legge 1 giugno 1939 n. 1089, di cui si prevede la conservazione ed il recupero di ogni parte sia interna che esterna". Nel centro abitato di Villesse si trova la Casaforte Turisin, inclusa nell'Elenco dei castelli di interesse paesaggistico del PTR. il tracciato comunque si mantiene ad una distanza di 1000 m circa dal centro abitato.

Rientrano inoltre lo svincolo tra l'autostrada A4 Torino-Trieste ed il raccordo autostradale Villesse-Gorizia, con adiacente zona di servizi ed una zona di insediamenti produttivi.

Ricadono inoltre delle zone boschive (art. 28 delle Norme di Attuazione), una zona di interesse agricolo-paesaggistico, all'intero dell'argine del fiume Isonzo, regolamentata dall'art. 29 delle Norme di Attuazione ed infine delle zone agricole.

2.5.2.13 Piano Regolatore Generale del Comune di San Pier d'Isonzo

L'ultima Variante Generale del PRGC del Comune di San Pier d'Isonzo è stata approvata con D.C.C. n. 6 del 10 marzo 1997.

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato in appendice 1 (Doc. PSPDDI08097) il tracciato dell'elettrodotto interessa quasi esclusivamente aree agricole

L'elettrodotto in progetto, attraversa il fiume Isonzo (tra i sostegni e 111, 112 e 113 del nuovo elettrodotto, nonché 185a, 186a e 187a del tratto modificato dell'elettrodotto esistente) ed una zona di infrastrutture (tra i sostegni e 112 e 113) sono intersecate inoltre delle aree agricole-paesaggistiche ricomprese entro il perimetro del parco fluviale dell'Isonzo, di cui all'art. 30 delle Norme di Attuazione: "tale zona è costituita da territori facenti parte del Parco naturale dell'Isonzo previsto dal Piano Urbanistico Regionale, in cui sono presenti situazioni e realtà di particolare valore e pregio ambientale, tali da richiedere azioni di salvaguardia con previsioni di fruibilità per fini sociali e culturali

Nell'AIP ricade: il centro abitato di San Pier d'Isonzo la cui distanza dall'elettrodotto è di circa 750 m, in cui si trova la chiesa di San Pietro Apostolo, inserita nell'elenco delle pievi ed abbazie di interesse paesaggistico dal PTR, due zone di infrastrutture (energetiche e dell'acquedotto), una parte della centrale elettrica di Redipuglia (la restante parte ricade in territorio di Fogliano Redipuglia) ed il colle S. Elia, in cui era originariamente ubicato il cimitero ai caduti della Prima Guerra Mondiale, il PRGC lo individua come zona agricolo-paesaggistica definita come ambito boscato del colle S. Elia soggetto a particolare tutela (art. 31 delle Norme di Attuazione), il tracciato si manterrà ad una distanza di circa 1000 m e con una direzione diametralmente opposta a partire dalla stazione elettrica di Redipuglia. Inoltre, nell'ambito di influenza potenziale sono comprese delle aree agricole-paesaggistiche e delle zone agricole.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di D. Paviz (1996), risulta l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione e allagamento (AA) e (R) a monte del rilevato autostradale.

2.5.3 Comuni ricadenti nell'ambito di influenza potenziale

Seguono i quattro piani Regolatori dei Comuni nei quali il tracciato non ricade, ma vengono coinvolti riguardo l'ambito di influenza potenziale.

2.5.3.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Passignano di Prato

Il territorio comunale, pur non essendo attraversato dal tracciato dell'elettrodotto, risulta interessato unicamente e marginalmente dalla fascia di rispetto di cui al D.M. 29 maggio 2008.

Nell'ambito di influenza potenziale (aip) ricadono principalmente zone che secondo il PRG sono destinate alle colture agricole.

È inclusa anche una parte del centro abitato di Colloredo di Prato mantenendo comunque una distanza di circa 500 m dall'elettrodotto.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di G. Iaiza (1997), non risultano vincoli diretti di inedificabilità nell'ambito di influenza potenziale del tracciato

2.5.3.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Romans d'Isonzo

Nell'aip ricadono zone agricole e una cava per l'estrazione e la lavorazione di inerti.

È inoltre compresa la zona di interesse agricolo-paesaggistico di rilevante valore ambientale ricompresa all'interno del perimetro dell'ARIA n°16 – fiume Torre.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di A. Tentor (1996), risulta l'inedificabilità per vincolo idraulico all'interno aree di espansione Torre-Judrio fino all'argine sinistro dello stesso e per antichi terrazzi.

2.5.3.3 Piano Regolatore Generale del Comune di Campolongo al Torre

Nell'area d'influenza potenziale (aip) è compreso: un insediamento produttivo per la lavorazione degli inerti e delle zone che secondo il PRG sono destinate alle colture agricole.

Vi rientrano inoltre zone di interesse agricolo-paesaggistico di rilevanza ambientale, regolamentate dall'art. 30 delle Norme di Attuazione; sono aree interne al perimetro dell'ex Parco naturale regionale del Torre - Natisone (V - 12) così come definito e perimetrato dal PURG.

Dall'esame dello Studio geologico a cura di A. Masutto (1997), risulta l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione ad opera del T. Torre (all'interno dell'argine maestro)

2.5.3.4 Piano Regolatore Generale del Comune di Fogliano Redipuglia

Nell'aip ricadono aree destinate alle colture agricole, due zone di servizi (area impianti sportivi e caserma) ed una parte della centrale elettrica di Redipuglia (la restante parte ricade in territorio di San Pier d'Isonzo).

Dall'esame dello Studio geologico a cura di G. Graziani e S. De Faveri (2000), risulta l'inedificabilità per vincolo idraulico all'interno dell'area golenale dell'Isonzo.

2.5.4 Valutazione dell'area e carta dei valori su base urbanistica

Sulla base dei dati di analisi contenuti e riassunti nelle sopra citate cartografie degli strumenti urbanistici locali, è stata redatta la carta dei valori su base urbanistica - (Tavola 3.3). Il territorio è stato suddiviso in zone omogenee caratterizzate da una scala di valori, da 1 (valore minimo) a 7 (valore massimo), legati alla pianificazione e programmazione del territorio stesso come da legenda che segue:

Valore: 1

Caratteristiche: aree protette da vincoli naturalistici, archeologici e paesaggistici (parchi, riserve naturali, Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale, boschi, fiumi, aree archeologiche)

Motivazioni: alto livello di tutela e bassissimo livello di trasformabilità

Valore: 2

Caratteristiche: aree agricole

Motivazioni: basso livello di trasformabilità; consentite solamente le lavorazioni di campagna e pochi interventi sugli edifici esistenti, comunque legati all'attività agricola

Valore: 3

Caratteristiche: aree destinate alle infrastrutture (viabilità automobilistica principale, ferrovie, elettrodotti, metanodotti, acquedotti)

Motivazioni: reti di interconnessione, importanti per lo sviluppo sociale e produttivo

Valore: 4

Caratteristiche: aree di servizio di una certa rilevanza (centrali elettriche, discariche, aree sportive, nuclei di verde urbano, luoghi di culto)

Motivazioni: elementi qualificanti un territorio, di natura sociale e produttiva

Valore: 5

Caratteristiche: aree produttive di una certa rilevanza (aree industriali, artigianali, commerciali, direzionali; allevamenti industriali, cave)

Motivazioni: la produzione e la commercializzazione di beni sono elementi fondamentali per la crescita economica di un territorio

Valore: 6

Caratteristiche: aree turistiche

Motivazioni: la ricettività dell'ospite si combina con la salvaguardia dei caratteri di attrazione turistica del luogo; spesso le aree prevalentemente turistiche (con permanenza temporanea di persone) includono aree residenziali stanziali

Valore: 7

Caratteristiche: aree prevalentemente residenziali, in cui si trovano anche servizi, attività produttive e direzionali diffuse

Motivazioni: nuclei urbani di varia natura e dimensione (città, paesi, borghi), fondamentali per la vita delle persone che vi abitano, momento di aggregazione e memoria storica

Va rimarcato che i valori urbanistici sono intesi di lettura antitetica con le aree vincolate dal punto di vista territoriale-naturalistico (che sono infatti attribuite al valore minimo).

Altro riferimento fondamentale per lo studio è il Piano Territoriale Regionale, previsto dalla Legge Regionale n. 5 del 23.02.2007 ed adottato con Decreto del Presidente della Regione n. 0329/Pres del 16.10.2007, ma non ancora approvato.

Sono stati inoltre presi in considerazione i beni:

- vincolati ai sensi del Dlgs. 42/2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- demaniali;
- aeroportuali;
- militari.

2.5.5 Coerenza del progetto con la pianificazione locale

Le verifiche condotte direttamente presso i Comuni interessati hanno evidenziato alcuni elementi di criticità tra le loro pianificazioni ed i tracciati ipotizzati.

L'elettrodotto in progetto interessa quasi esclusivamente zone agricole.

Nei Comuni di Pozzuolo del Friuli e Mortegliano il tracciato attraversa un'area di recupero ambientale del torrente Cormor tra i sostegni 30 e 31, corrispondente all'ambito V.11 del Piano Urbanistico Regionale e classificata come area significativa dal punto di vista paesaggistico ed ambientale. Tale zona risulta caratterizzata da una incompiuta canalizzazione del corso d'acqua, dalla presenza di aree marginali abbandonate corrispondenti ai meandri precedentemente esistenti e da aree a destinazione agricola mista a cedui senza presenze produttive particolari.

Successivamente, sempre all'interno degli stessi Comuni, il tracciato interessa, attraversandola trasversalmente, la zona industriale parallela alla S.S. n. 353 della Bassa Friulana, ponendosi tuttavia a ridosso del confine della stessa area ed allo stesso tempo lungo i confini amministrativi dei due comuni.

L'attraversamento in trasversale ed a ridosso dei confini comunali deriva dal tentativo di limitare, per quanto possibile, l'impatto dell'opera sulla pianificazione locale dei due Comuni sopra citati.

Nel Comune di Santa Maria la Longa il tracciato interessa, tra i sostegni 64 e 68, una zona agricola di interesse paesaggistico (art. 10 delle Norme di Attuazione). Tale zona corrisponde all'area agricola al confine con il comune di Trivignano Udinese e viene catalogata anche nel nuovo Piano Territoriale Regionale, non ancora approvato, come area di pregio naturalistico e paesaggistico, anche se il piano non ne esclude la possibilità di utilizzo per progetti quali quello in esame.

Il Comune di Santa Maria la Longa risulta tra i firmatari del Protocollo di Intesa sulla localizzazione delle fasce di fattibilità di tracciato per la nuova linea in progetto. Con tale atto, sono stati condivisi i criteri e le metodologie che hanno portato Terna, dapprima alla localizzazione ed alla presentazione di un corridoio ambientale all'amministrazione comunale, e successivamente alla condivisione con la stessa amministrazione di una fascia di fattibilità di tracciato tale da minimizzare gli impatti residui.

Da rilevare che in alcuni Comuni dell'ambito Torre-Isonzo, le relazioni geologiche allegate ai piani regolatori evidenziano l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione all'interno dell'argine maestro del T. Torre e del Fiume Isonzo.

Per quanto riguarda l'ambito fluviale del T. Torre e del Fiume Isonzo, si riporta che la fascia di fattibilità di tracciato è stata, anche in questo caso, condivisa con le amministrazioni comunali coinvolte attraverso la sottoscrizione del Protocollo di Intesa. Da rilevare, inoltre, che l'area in questione risulta in larga parte coltivata e che l'attraversamento dell'area golenale avviene in sostituzione dell'esistente elettrodotto 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau, di futura demolizione.

Nel Comune di Villesse il tracciato ricade, per un breve tratto, in zone boschive (art. 28 delle Norme di Attuazione) all'intero dell'argine del fiume Isonzo.

In fase di progetto esecutivo si cercherà di limitare, per quanto possibile, l'interferenza con tale area, minimizzando il taglio piante.

Va poi tenuto in considerazione che le opere di razionalizzazione connesse al progetto comportano impatti positivi sul territorio provinciale, anche se talvolta in comuni non ricadenti nell'AIP, in quanto prevedono la liberazione dei vincoli di servitù degli elettrodotti esistenti, con notevoli vantaggi sulle pianificazioni locali, come meglio descritto nel capitolo relativo alle compensazioni (cfr. par. 5.3.1).

2.6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGRAMMAZIONE – COERENZE RELATIVE

2.6.1 Scopi del progetto, obiettivi dei piani esaminati e loro coerenze

Vengono di seguito analizzati i rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto e gli strumenti di pianificazione e programmazione esaminati, per verificarne la coerenza ed evidenziarne eventuali disarmonie ed incompatibilità.

Pianificazione energetica

Gli indirizzi di programmazione energetica nazionale e regionale esaminati nei precedenti punti raccomandano in primo luogo l'aumento dell'efficienza energetica. L'elettrodotto proposto si inserisce in pieno nelle indicazioni della programmazione energetica a tutti i livelli, presentandosi come vettore necessario a garantire la distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica, con il fine di garantire l'efficiente approvvigionamento di un bene primario.

La programmazione energetica regionale mira inoltre a definire un riassetto organico e uno sviluppo sostenibile delle infrastrutture energetiche, in considerazione delle peculiarità ambientali e territoriali del territorio del Friuli Venezia Giulia.

Anche riguardo a tale indicazione, il progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione esaminati: il tracciato finale del nuovo elettrodotto rappresenta infatti il risultato della selezione fra numerose ipotesi alternative studiate nel pieno rispetto delle caratteristiche naturalistiche, storico-archeologiche, paesaggistiche, urbanistiche e vincolistiche del territorio.

Inoltre l'intervento prevede un'ampia razionalizzazione della rete esistente, che consente di liberare dalla servitù di linee esistenti vaste porzioni di territorio, con conseguenti benefici in termini paesaggistici ed ambientali.

Pianificazione socioeconomica

Per le stesse ragioni sopra descritte, il progetto in esame risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione socioeconomica, sia nazionale, sia regionale, che mirano al miglioramento dell'efficienza della rete di trasmissione di energia, garantendo il corretto inserimento paesaggistico e la minimizzazione degli impatti.

Pianificazione territoriale

La Pianificazione territoriale esaminata prevede la tutela del paesaggio attraverso la pianificazione urbanistica e di settore o tramite la segnalazione dei caratteri dei paesaggi tipici, attraverso l'identificazione e la tutela dei centri storici.

L'opera in oggetto non risulta in contrasto con i contenuti dei suddetti piani, in quanto la progettazione del tracciato ha avuto come obiettivo principale quello di mediare tra le esigenze di sviluppo della rete elettrica e quelle ambientali e territoriali.

Va segnalato che il progetto interferisce con aree individuate all'interno del PTR, non ancora approvato, come "Ambiti di forte valenza paesaggistica":

AMBITO TORRE-ISONZO

Il sistema paesaggistico di maggior rilievo è costituito dai corridoi fluviali dei Fiumi Torre ed Isonzo che si estendono tra l'alta e la bassa pianura friulana (Comuni di: Campolongo al Torre, Romans d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, San Vito al Torre, Tapogliano, Villesse).

CAMPAGNA TRA PALMANOVA E TRIVIGNANO UDINESE

Paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'avvicendamento culturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetto residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto Ambito dell'Alta Pianura.

La città di Palmanova ed il suo complesso fortificato non ricadono, nemmeno parzialmente, all'interno dell'area di influenza potenziale (AIP) del progetto.

Pianificazione locale

Le verifiche condotte direttamente presso i Comuni interessati evidenziano che il tracciato dell'elettrodotto in progetto ricade per larghissima parte (oltre il 95%) in aree a destinazione agricola (zonizzazione E dei PRG).

L'analisi di dettaglio dei PRG evidenzia alcuni elementi di criticità tra le pianificazioni locali ed i tracciati ipotizzati.

Nei Comuni di Pozzuolo del Friuli e Mortegliano il tracciato attraversa un'area di recupero ambientale del torrente Cormor tra i sostegni 30 e 31, corrispondente all'ambito V.11 del Piano Urbanistico Regionale e classificata come area significativa dal punto di vista paesaggistico ed ambientale.

Successivamente, sempre all'interno degli stessi Comuni, il tracciato interessa, attraversandola trasversalmente, la zona industriale parallela alla S.S. n. 353 della Bassa Friulana, ponendosi tuttavia a ridosso del confine della stessa area ed allo stesso tempo lungo i confini amministrativi dei due comuni.

L'attraversamento in trasversale ed a ridosso dei confini comunali deriva dal tentativo di limitare, per quanto possibile, l'impatto dell'opera sulla pianificazione locale dei due Comuni sopra citati.

Nel Comune di Santa Maria la Longa il tracciato interessa, tra i sostegni 64 e 68, una zona agricola di interesse paesaggistico (art. 10 delle Norme di Attuazione). Tale zona corrisponde all'area agricola al confine con il comune di Trivignano Udinese e viene catalogata anche nel nuovo PTR, in via di approvazione, come area di pregio naturalistico e paesaggistico, anche se il piano non ne esclude la possibilità di utilizzo per progetti quali quello in esame.

Da rilevare che in alcuni Comuni dell'ambito Torre-Isonzo, le relazioni geologiche allegate ai piani regolatori evidenziano l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione all'interno dell'argine maestro del T. Torre e del Fiume Isonzo.

Per quanto riguarda l'ambito fluviale del T. Torre e del Fiume Isonzo, è da rilevare che l'area in questione risulta in larga parte coltivata e che l'attraversamento dell'area golenale avviene in sostituzione dell'esistente elettrodotto 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau, di futura demolizione.

Nel Comune di Villesse il tracciato ricade, per un breve tratto, in zone boschive (art. 28 delle Norme di Attuazione) all'intero dell'argine del fiume Isonzo. In fase di progetto esecutivo si cercherà di limitare, per quanto possibile, l'interferenza con tale area, minimizzando il taglio piante.

Va poi tenuto in considerazione che le opere di razionalizzazione connesse al progetto comportano impatti positivi sul territorio provinciale, anche se talvolta in comuni non ricadenti nell'AIP, in quanto prevedono la liberazione dei vincoli di servitù degli elettrodotti esistenti, con notevoli vantaggi sulle pianificazioni locali, come meglio descritto nel capitolo relativo alle Demolizioni previste a seguito della realizzazione del progetto (cfr. par. 7.1).

Va rilevato altresì che con molti dei Comuni interessati, tra cui anche Santa Maria la Longa, Villesse, San Pier D'Isonzo, Terna ha sottoscritto uno specifico Protocollo di Intesa per la condivisione della fascia di fattibilità di tracciato all'interno dei rispettivi territori comunali.

2.6.2 Eventuali modificazioni degli scenari di base

La descrizione dello stato attuale della pianificazione, intesa sia come programmi di sviluppo, sia come indicazioni a livello territoriale, desunte dalla pianificazione vigente a livello locale e da quella di "indirizzo", ha evidenziato uno scenario di riferimento tendenzialmente coerente con gli scopi del progetto.

Sembra quindi possibile confermare la rispondenza del progetto con gli obiettivi dei piani e osservare che dal momento dell'emanazione della programmazione vigente non sono intervenuti nuovi fenomeni tali da imporre modifiche sostanziali agli scenari di base.

2.6.3 Attualità del progetto

I tracciati di progetto, così come definiti nel Quadro di Riferimento Progettuale, non sono stati influenzati da alcuna modificazione conseguente al mutamento degli scenari di base degli strumenti pianificatori, pertanto sono attuali ed in linea con le più recenti previsioni.

2.6.4 Tempi di realizzazione

Il programma dei lavori relativo alle linee oggetto dello SIA, per cui è prevista una durata complessiva dei lavori di realizzazione pari a circa 3 anni, prevede che le attività siano, in linea di massima, organizzate come segue.

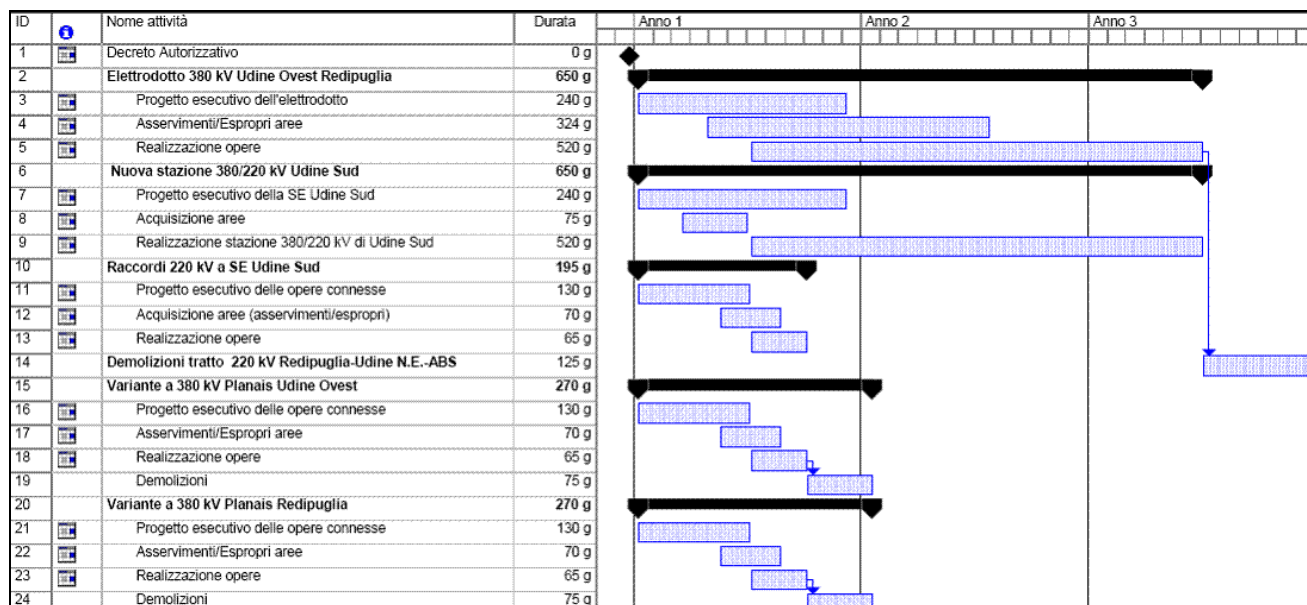


Figura 2-2 - Cronoprogramma dei lavori

2.7 EVENTUALI DISARMONIE TRA I PIANI E IL PROGETTO

2.7.1 Compatibilità' relative tra i vari piani

Lo scenario del Piano Energetico Nazionale e le indicazioni, da un lato dei Programmi Terna, dall'altro del Piano Regionale di Sviluppo e del Piano Energetico Regionale risultano convergenti.

Inoltre i documenti di programmazione e pianificazione ai vari livelli, prima esaminati, non presentano elementi di incompatibilità reciproca, anzi i contenuti espressi rispetto ai grandi temi dello sviluppo e dell'ambiente presentano una sostanziale coerenza ed omogeneità.

2.7.2 Eventuali incompatibilità del progetto rispetto alle pianificazioni in atto

In generale gli strumenti pianificatori territoriali, sia sovraordinati che locali, non tengono in conto, nelle proprie previsioni, di infrastrutture come quella di progetto. In ogni caso, per quanto esposto nei precedenti punti, il progetto è certamente compatibile rispetto alle opzioni di sviluppo, di tutela e valorizzazione paesistico-ambientale espresse nei documenti regionali, intermedi e locali di pianificazione e programmazione.

2.8 RIFERIMENTI NORMATIVI

-**Dir. 85/337/CEE** "Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) di determinati progetti pubblici e privati", modificata ed integrata dalla direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997.

-**Legge 08/07/1986 n. 349** "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale"

-**Dir. 97/11/CE** "Modifica della Direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati".

-**D.P.C.M. 10 agosto 1988 n. 377** "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale".

-**D.P.C.M. 27 dicembre 1988** "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377"

-**D.P.R. 27 aprile 1992** "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 349, per gli elettrodotti aerei esterni"

-**D.P.R. 12 aprile 1996** "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1, della Legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale"

-**Legge 1 marzo 2002, n. 39** "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2001; in particolare riferita al recepimento di Dir. 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC) e la 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente"

-**Legge 9 aprile 2002, n. 55** "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 febbraio 2002, n.7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale"

-**D.Lgs 190/2002** "Attuazione della L. 21 dicembre 2001, n. 443, Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive"

-**art.1 sexies DLgs 239/2003** "Disposizioni urgenti per la sicurezza e lo sviluppo del sistema elettrico nazionale per il recupero di potenza di energia elettrica", così come sostituito dalla Legge 23 agosto 2004 n. 239 "Riordino del settore energetico, nonche' delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia"

-**Legge 18 aprile 2005, n. 62** "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004"

-**D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152** "Norme in materia ambientale"

-**D.Lgs 12 aprile 2006, n. 163** "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"

-**D. Lgs 16 gennaio 2008, n. 4** "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"

-**L.R. 26 marzo 1999, n. 10**, "Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale"

-**PEN - Piano Energetico Nazionale**, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988

-**Direttiva 96/92/CE** recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica

- "**Green Paper**" (Libro Verde della Commissione Europea del 29 Novembre 2000 "Verso una strategia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico").

-**Programma Triennale di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale** emanato il 29 gennaio 2003

- Piano di Sviluppo della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (2007)
- Legge 9 gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica
- D. Lgs 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Piano regionale di sviluppo (PRS 2007-2009) approvato dalla Giunta regionale della Regione Friuli Venezia Giulia nella seduta del 17 novembre 2006.
- Piano energetico regionale (PER) approvato con Decreto del Presidente della Regione 21 maggio 2007, n. 0137/Pres. (Legge regionale 30/2002, art. 6).
- Legge Regionale n. 30 del 19 novembre 2002 "Disposizioni in materia di energia"
- Legge Regionale n. 15 del 24 maggio 2004 "Riordinamento normativo dell'anno 2004 per i settori della protezione civile, ambiente, lavori pubblici, pianificazione territoriale, trasporti ed energia"
- Piano di Sviluppo Rurale (P.S.R.) approvato con D.G.R. n. 643 del 22 marzo 2007
- Piano regolatore del comune di Pesian di Prato
- Piano regolatore generale del comune di Basiliano
- Piano regolatore generale del comune di Campofornido
- Piano regolatore generale del comune di Lestizza
- Piano regolatore generale del comune di Pozzuolo del Friuli
- Piano regolatore generale del comune di Mortegliano
- Piano regolatore generale del comune di Pavia di Udine
- Piano regolatore generale del comune di Santa Maria la Longa
- Piano regolatore generale del comune di Trivignano Udinese
- Piano regolatore generale del comune di Palmanova
- Piano regolatore generale del comune di San Vito al Torre
- Piano regolatore generale del comune di Romans d'Isonzo
- Piano regolatore generale del comune di Tapogliano
- Piano regolatore generale del comune di Villesse
- Piano regolatore generale del comune di Campolongo al Torre
- Piano regolatore generale del comune di San Pier d'Isonzo
- Piano regolatore generale del comune di Fogliano - Redipuglia

2.9 FONTI

In aggiunta alle norme ed agli strumenti sopra citati, che hanno costituito, oltre che riferimenti normativi, anche utili fonti informative, si sono inoltre analizzate le dirette conoscenze del contesto studiato di cui si era in possesso.

L'intero Studio è stato elaborato sulla base delle *"Linee guida per la stesura di Studi di Impatto Ambientale per le linee elettriche aeree esterne"*, redatte dal Comitato Tecnico CT 307-1 del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), e pubblicate nel novembre 2006.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO ELETTRICO

3.1.1 *Analisi della Domanda e dell'Offerta in Friuli Venezia Giulia*

I dati sotto riportati sono aggiornati all'edizione 2007 dei "Dati statistici sull'energia elettrica in Italia", mostrano il bilancio tra il valore dei consumi energetici e quello dell'offerta in Friuli Venezia Giulia:

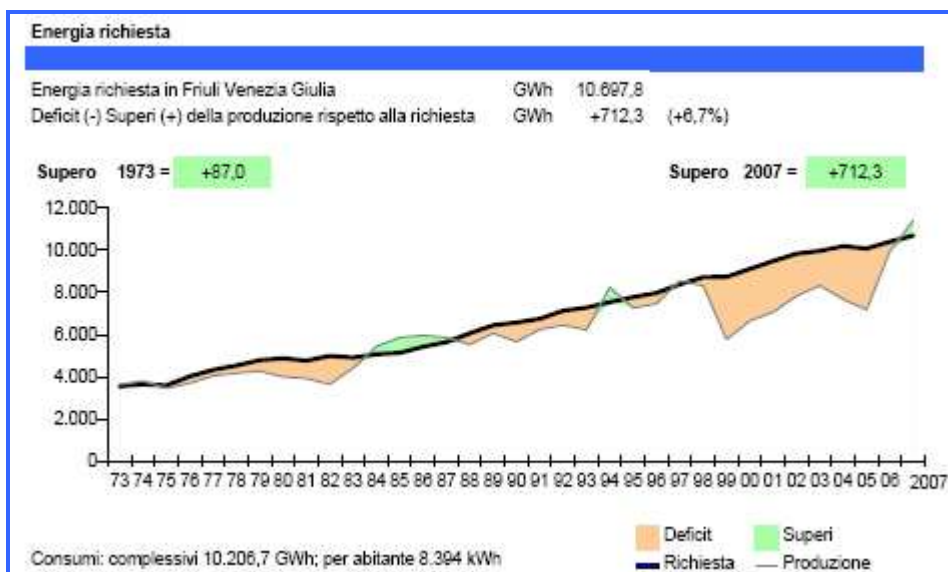


Figura 3-1 - Bilancio energetico in Friuli Venezia Giulia

Il trend deficitario degli ultimi anni ha avuto tra il 2006 e il 2007 un'inversione grazie all'entrata in servizio di una nuova centrale elettrica (Cfr Torviscosa).

La crescita dei consumi di energia ha registrato nel 2007 un incremento di circa 1,6% rispetto all'anno precedente (a dispetto del valore medio di crescita nazionale che si è attestato al 0,4%)

3.1.2 *Ruolo dell'opera*

Nel Piano di Sviluppo 2007 di Terna è prevista una serie di interventi atti a rimuovere gli attuali limiti della rete e quindi migliorare la gestione in sicurezza della rete in Friuli Venezia Giulia; tra questi la realizzazione di un collegamento trasversale a 380 kV in doppia terna, in uscita dalla stazione di Redipuglia verso un altro nodo della rete a 380 kV, ovvero la stazione di Udine Ovest.

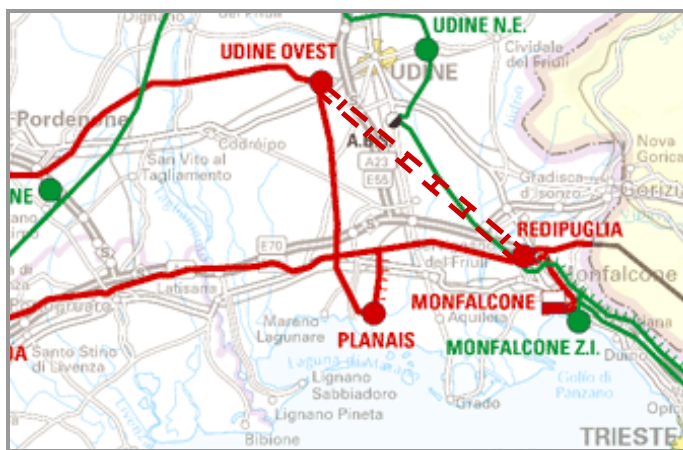


Figura 3-2 - Nuovo collegamento a 380 kV tra Redipuglia (GO) e Udine Ovest (UD)

La trasversale a 380 kV migliorerà la sicurezza di esercizio della rete ad altissima tensione nell'estremo Nord-Est del Paese e garantirà maggiori margini sicurezza nello smistamento della potenza prodotta nella regione. L'area di influenza dell'intervento, ovvero l'area geografica che potrà beneficiare dell'incremento della sicurezza di alimentazione e qualità del servizio, si estende dalle Province di Udine e Gorizia, su tutta la Regione, ed oltre.

In conclusione, il ritardo o la mancata realizzazione dell'intervento diverrebbe causa di:

- riduzione della sicurezza di alimentazione dei carichi, valutabile in termini di violazioni del criterio di sicurezza N-1, ossia in condizioni di fuori servizio di un qualsiasi elemento di rete, ed incremento della probabilità di Energia Non Fornita (ENF) per i rischi di disalimentazione del carico a seguito di disservizi sulla rete;
- persistenza e aggravamento di sezioni critiche sulla rete, con riferimento ai transiti di potenza ai limiti che coinvolgono già attualmente il sistema elettrico ad altissima ed alta tensione del Nord-est italiano, oltre ai problemi di sovraccarichi localizzati sul sistema elettrico friulano di trasmissione e distribuzione ad alta tensione;
- criticità in termini di qualità, continuità ed affidabilità del servizio, anche a causa della difficoltà di porre fuori servizio gli elementi di rete per lavori di manutenzione, con rischi di perdita della produzione locale e/o di separazioni di rete;
- persistenza e aggravamento di vincoli fisici di rete, i quali causano congestioni che limitano la libera circolazione dell'energia elettrica dai poli di produzione (nazionali –“cfr. Monfalcone e la futura Torviscosa”- ed esteri), causando un ritardo nel processo di sviluppo di un competitivo mercato elettrico dell'energia nazionale integrato in quello europeo, proprio a causa di una minor potenza disponibile per la copertura del fabbisogno alla punta, e conseguentemente una riduzione dell'offerta sul mercato elettrico interno.

3.1.3 Analisi costi - benefici

La metodologia utilizzata per la valutazione degli obiettivi di miglioramento del sistema elettrico è basata sul confronto dei costi e dei benefici dell'investimento sostenuto per la realizzazione di un nuovo collegamento tra le stazioni a 380 kV di Udine Ovest e di Redipuglia finalizzato ad eliminare le congestioni che attualmente rendono particolarmente critico l'esercizio in sicurezza della rete a 380 kV dell'area Nord Est del Paese.

L'analisi è stata svolta confrontando l'insieme dei costi stimati di realizzazione dell'opera (CAPEX) e degli oneri di esercizio e manutenzione (OPEX) dei nuovi impianti, con l'aggregazione dei principali benefici quantificabili e monetizzabili che si ritiene possano scaturire dall'entrata in servizio del nuovo collegamento.

Le sommatorie dei costi e dei benefici sono state attualizzate e confrontate al fine di calcolare l'indice di profittabilità dell'opera (IP), definito come il rapporto tra i benefici attualizzati e i costi attualizzati, ed evidenziare la sua sostenibilità economica (l'IP deve essere maggiore di 1).

L'orizzonte di analisi (Duration) è stato fissato cautelativamente a 20 anni, valore da un lato minore della vita tecnica media degli elementi della rete di trasmissione, dall'altro pari ad un limite significativo per l'attendibilità delle stime. Anche con tale ipotesi prudenziale, l'indice di profittabilità di questo intervento è superiore a 1.

Come benefici quantificabili correlati all'entrata in servizio del nuovo collegamento a 380 kV sono state prese in esame le seguenti tipologie.

1) Affidabilità, sicurezza e continuità del servizio di trasmissione:

La rete elettrica ad alta ed altissima tensione dell'area Nord Est del Paese (Friuli-Venezia-Giulia e Veneto) rappresenta una sezione critica del sistema elettrico italiano. Così come strutturata, la rete elettrica risulta squilibrata sulla stazione elettrica di Redipuglia attraverso la quale transitano sia i flussi di potenza provenienti dall'interconnessione con la Slovenia, sia la produzione dei poli produttivi di Monfalcone e Torviscosa. La scarsa magliatura della rete dell'area non consente di garantire adeguati margini di sicurezza in caso di disservizio accidentale e/o volontario. Quando il transito sulle linee a 380 kV afferenti al nodo di Redipuglia supera determinati valori, un loro eventuale fuori servizio comporta una serie di sovraccarichi, con, in

aggiunta, possibilità di fuori servizio di altri elementi di rete, tali da compromettere la continuità di alimentazione di una vasta area di utenza.

2) *Eliminazione di congestioni ed aumento della Total Transfer Capacity (TTC) dall'estero:*

Le esperienze di esercizio e gli studi di rete confermano la necessità di rinforzare la rete a 380 kV tra le stazioni di Udine Ovest e di Redipuglia al fine di eliminare le congestioni che si registrano attualmente sul nodo di Redipuglia.

La realizzazione del nuovo collegamento permetterà di superare gli attuali vincoli fisici di rete che limitano la libera circolazione di energia elettrica dei poli di produzione delle centrali termoelettriche di Monfalcone e Torviscosa. Ad oggi, la produzione di queste due centrali è infatti funzione degli scambi di energia con la Slovenia piuttosto che dell'andamento di domanda e offerta sul mercato elettrico. La potenza liberata dai due poli di produzione grazie alla linea a 380 kV tra Udine Ovest e Redipuglia è pari a circa 600 MW. In aggiunta, la capacità di importazione in sicurezza dalla Slovenia aumenta di circa 100 MW.

3) *Riduzione del rischio di disservizi:*

Un ulteriore beneficio atteso dal collegamento a 380 kV è quello associato alla riduzione dell'energia non fornita (ENF) che consente una maggiore adeguatezza del sistema. Per stimare l'ENF si ipotizza convenzionalmente un episodio di disalimentazione, della durata di 5 ore di punta, ogni 20 anni, per elettrodotti a 380 kV; nel caso specifico con la realizzazione del nuovo collegamento è possibile prevedere una diminuzione dell'energia non fornita di circa 410 MWh/anno.

Il valore economico della minore energia non fornita media annua nella zona di rete dove insiste il nuovo intervento viene ricavato dal rapporto tra il PIL e il fabbisogno annuo di energia elettrica.

4) *Riduzione delle perdite di energia per trasporto sulla rete:*

Un significativo beneficio legato alla realizzazione dell'opera è rappresentato, inoltre, dalla diminuzione delle perdite sulla rete di trasmissione per un più efficiente sfruttamento del sistema elettrico di trasporto; il risparmio in termini di energia di questo intervento è quantificabile in circa 28 GWh/anno, pari al consumo medio annuo di circa 1130 famiglie.

5) *Investimenti evitati*

In aggiunta, la realizzazione della nuova linea elettrica consente significativi risparmi dovuti alla realizzazione di differenti e più onerose soluzioni di sviluppo, altrimenti comunque necessarie, le quali peraltro potrebbero risolvere solo parzialmente e non in modo definitivo i problemi di sicurezza della rete e di continuità della fornitura elettrica. In questo caso specifico, la mancata realizzazione di questo intervento renderebbe necessario il potenziamento di esistenti collegamenti a 220 kV.

3.2 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO

Di seguito viene fornita una descrizione dei criteri utilizzati sia per l'individuazione del corridoio ottimale per l'inserimento di linee elettriche a AT/AAT, sia delle scelte operate all'interno di questo, per la determinazione del tracciato definitivo.

Il processo concertativo che ha accompagnato il progetto rientra a pieno tra gli obiettivi della **Valutazione Ambientale Strategica**, introdotta nella Comunità Europea dalla Dir. 2001/42/CE come strumento innovativo che tende ad integrare, in una fase anticipata, le istanze territoriali ed ambientali attraverso gli strumenti sostenibili della partecipazione, della negoziazione e della consultazione, estese ai portatori di interesse.

Il D.Lgs 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" ha poi recepito la Direttiva citata a livello nazionale.

Nello specifico settore delle reti elettriche Terna ha effettuato alcune sperimentazioni di applicazione della VAS: in via anticipata rispetto al recepimento definitivo della Direttiva, e quindi in modo volontario, già da qualche anno il Piano di Sviluppo (PdS) della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) predisposto da Terna è sottoposto a VAS per quelle porzioni ricadenti in Regioni che hanno firmato con Terna S.p.A un Protocollo d'Intesa in materia.

Analogamente tale approccio può essere applicato, con gli opportuni aggiustamenti, allo sviluppo della RTN anche per le Regioni che non hanno sottoscritto con Terna il Protocollo di Intesa sulla VAS.

Relativamente all'intervento oggetto del presente studio, Terna ha utilizzato tale approccio, determinando l'effettiva rispondenza dell'esigenza di sviluppo della rete elettrica agli obiettivi delle Pianificazioni vigenti nazionali e regionali.

Si riportano di seguito gli aspetti principali del modello applicativo della VAS al PdS della RTN, che prevede:

- l'analisi degli scenari e la generazione delle esigenze di sviluppo della RTN;
- la verifica della coerenza delle esigenze con le politiche di piani e programmi a livello strategico nazionale;
- la selezione delle alternative di corridoio che soddisfano le esigenze di sviluppo della rete elettrica, mediante l'analisi delle criticità e ricettività, ambientali e territoriali, delle aree potenzialmente interessate;
- la concertazione con le Regioni e gli Enti Locali (Province e Comuni) territorialmente interessati.
- la predisposizione di un "Rapporto Ambientale" riportante i risultati ottenuti;
- l'espressione del parere regionale (ai sensi dell'art. 2 comma 1 del Decreto MICA 22/12/2002) sulle localizzazioni precedentemente condivise, sulle razionalizzazioni e sulle eventuali dismissioni di tratti di linee in esercizio.

In particolare la VAS applicata al PdS della RTN è articolata secondo tre fasi successive:

- I fase VAS Strategica (analisi delle esigenze elettriche e della criticità territoriale), processo di valutazione di un'esigenza elettrica secondo criteri che soddisfino gli obiettivi statuari di TERNA ispirati alla Sostenibilità, per giungere, da un ventaglio di possibilità, alla individuazione della migliore opzione strategica (macroalternativa), secondo un criterio di gerarchizzazione condiviso;
- II fase VAS Strutturale (analisi della sostenibilità del PdS e dei corridoi), processo di localizzazione del possibile intervento di sviluppo; l'opzione strategica maturata in un intervento di sviluppo nella fase precedente andrà contestualizzata sul territorio; in tale fase aumenta il dettaglio di analisi che consente di individuare, tra un ventaglio di alternative, i corridoi che presentano assenza o minori preclusioni all'inserimento di infrastrutture elettriche nel territorio, ottemperando agli obiettivi di sostenibilità, definiti in scala adeguata;
- III fase VAS Attuativa (individuazione delle fasce di fattibilità), processo di ottimizzazione della localizzazione dell'opera nel corridoio precedentemente individuato attraverso il processo di concertazione con gli Enti Locali; interessa gli interventi di sviluppo già sottoposti alle precedenti fasi di analisi e risulta caratterizzata da una forte componente concertativa ai fini dell'individuazione delle fasce di fattibilità nell'ambito del corridoio precedentemente individuato. Tale fase fornisce le indicazioni e le prescrizioni ai fini di raggiungere il miglior inserimento ambientale con il minor conflitto sociale, nel rispetto di obiettivi di sostenibilità definiti in scala adeguata.

La Valutazione preventiva degli effetti di un piano e dunque delle opere che questo prevede, porta sicuramente ad anticipare a livello di VAS alcune valutazioni ambientali che saranno valorizzate, approfondite e contestualizzate nella successiva fase di VIA.

L'approccio concertativo è uno degli aspetti più qualificanti dell'intero processo di VAS applicato alla pianificazione della Rete elettrica, che prevede la condivisione della localizzazione delle opere con le Amministrazioni locali; ciò di fatto anticipa l'esigenza di avvalersi di dati ambientali e territoriali, che possono essere ulteriormente valorizzati nella successiva fase di VIA. In altre parole, la VIA viene ad inserirsi a valle di un processo in cui alcune scelte localizzative preprogettuali sono state già concertate e dove numerose informazioni ambientali, territoriali e programmatiche sono già state recepite.

È opportuno precisare che il processo di VAS, così come sopra esposto, non si sovrappone, né si sostituisce a quello di VIA ma, anzi, rappresenta il naturale percorso di analisi ambientale di un intervento dalla fase di pianificazione a quella di progettazione e, quindi, di realizzazione.

I passaggi, le fasi concertative e gli accordi che hanno portato alla definizione del progetto sono descritti nel par. 3.2.3.2 "Esiti della concertazione con gli Enti locali".

3.2.1 Ambito territoriale considerato – Area di studio

Per la definizione dell'Area di Studio relativa all'infrastruttura in oggetto, ci si è attenuti ad un criterio che la identifica con un poligono di forma sub-ellossoidale, la cui massima ampiezza è il 60% della distanza tra i due estremi cui si attesterà la linea elettrica.

La letteratura tecnica riporta che tale ampiezza è considerata adeguata, per la localizzazione del tracciato, qualora sia pari a circa il 30-40% della distanza tra i due estremi; l'estensione al 60%, adottata per il caso in esame, consente di vagliare tutte le ipotesi e di avere ragionevole certezza di poter così identificare i possibili e migliori corridoi.

In corrispondenza degli estremi, poi, si è ritenuto opportuno estendere il limite dell'area di studio di un'ampiezza pari ad almeno il 2% della loro distanza complessiva, in modo che gli stessi estremi e le zone contermini potessero rientrare nell'area oggetto di indagine.

Nella Figura 3-3 è riportata la costruzione dell'Area di Studio impostata sulla congiungente delle stazioni elettriche di Udine Ovest e di Redipuglia da collegare elettricamente.

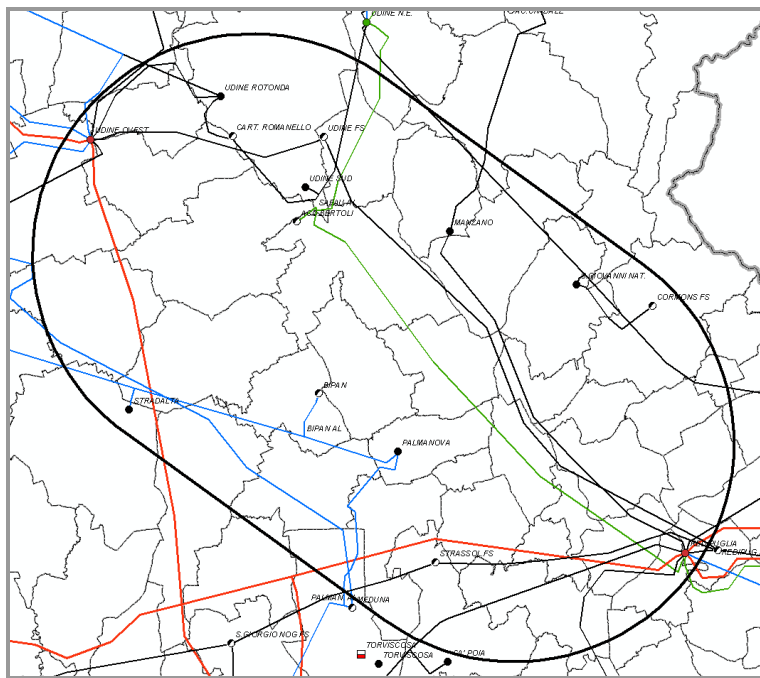


Figura 3-3 - Area di studio "Udine Ovest – Redipuglia"

Il "Corridoio elettrico" generato dalla linea 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau, che verrebbe parzialmente demolito conseguentemente alla costruzione della nuova linea, risulta compreso all'interno dell'area di studio, come mostrato dalla Figura .

Nella figura seguente (Figura 3-4), vengono riportati i comuni compresi all'interno dell'Area di Studio costruita.

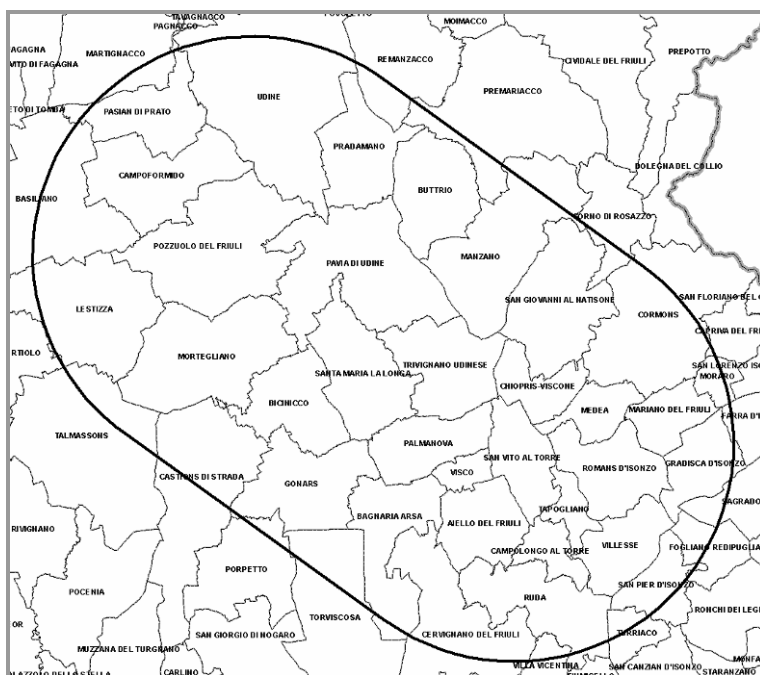


Figura 3-4 - Area di studio e indicazione dei comuni interessati

L'area che è stata indagata ai fini della localizzazione dell'elettrodotto si estende per circa 620 km² nelle province di Udine e Gorizia, e si colloca a cavallo tra i bacini idrografici dei Fiumi Tagliamento (ad Ovest) e Isonzo (ad Est), caratterizzati da numerosi affluenti a regime generalmente torrentizio, in un contesto pressoché pianeggiante. Si evidenzia un sensibile utilizzo del territorio per le pratiche agricole (seminativi in aree non irrigue, sistemi colturali e particellari complessi). La scarsa presenza di aree boscate si contrappone a numerosi nuclei abitati, generalmente di limitata estensione, se si esclude la città di Udine.

3.2.2 Alternative localizzative

L'applicazione della VAS ha portato alla individuazione di un corridoio preferenziale tra le due alternative di corridoio individuate. Successivamente si è scesi di scala e si è individuata, anche a seguito di contatti con le amministrazioni comunali coinvolte e di successivi ed approfonditi sopralluoghi, la **fascia di fattibilità** del tracciato, con ampiezza variabile in dipendenza dagli 'ostacoli' territoriali ed ambientali caso per caso incontrati. L'ambito di studio si è ridotto quindi all'area interessata da detta fascia e dalle alternative scartate durante il processo di concertazione.

3.2.2.1 Criteri seguiti per la definizione del corridoio ambientale

TERNA S.p.A. ha sviluppato una metodologia di studio, già sperimentata con successo in altre Regioni, che porta all'individuazione delle macroalternative di tracciato ottimali per la localizzazione di una linea elettrica, attraverso l'utilizzo di un set di indicatori ambientali (criteri ERA); tali criteri consentono, attraverso la classificazione del territorio, effettuata mediante l'analisi dei tematismi che lo caratterizzano, di individuare uno o più corridoi, nei quali la nuova linea elettrica potrebbe essere localizzata con una minimizzazione dei costi e dell'impatto dal punto di vista sociale e ambientale.

Come già anticipato, i criteri ambientali e territoriali utilizzati per la definizione del corridoio ambientale discendono dall'approfondimento delle esperienze in campo nazionale ed internazionale. La metodologia di analisi di seguito descritta, deve essere adattata alle realtà ambientali e territoriali che caratterizzano di volta in volta il territorio esaminato.

Obiettivo dell'indagine è individuare, all'interno dell'area di studio, un corridoio che presenti i migliori requisiti tecnici, ambientali e territoriali per ospitare il tracciato. In questa fase di scelta del corridoio viene dato maggiore peso all'analisi dei vincoli che, con un diverso grado di cogenza e di preclusione, insistono sul territorio; ciò in quanto altri aspetti di maggior dettaglio, come ad esempio l'ottimizzazione dell'impatto sulla vegetazione, necessitano di una collocazione puntuale e devono essere approfonditi necessariamente in una successiva fase di definizione dei tracciati.

Il criterio adottato per l'individuazione di corridoi a minor costo ambientale, si basa su tre categorie che permettono di classificare il territorio in funzione della possibilità di inserimento di un impianto elettrico: **Esclusione, Repulsione, Attrazione** (ERA).

Nonostante i nomi ne indichino già una definizione di massima, essi vengono descritti in maggior dettaglio nel seguito.

In linea di principio un'area di **Esclusione (E)**, presenta una incompatibilità all'inserimento di una linea elettrica talmente alta da condizionarne pesantemente l'utilizzo per un corridoio ambientale. Solo in situazioni particolari è quindi possibile prendere in considerazione tali aree nella fase di individuazione dei corridoi.

Le aree cosiddette di **Repulsione (R)**, sono quelle che presentano un grado più o meno elevato di resistenza all'inserimento dell'opera; rappresentano quindi una indicazione di problematicità, ma possono essere utilizzate per i corridoi, salvo il rispetto di prescrizioni tecniche preventivamente concertate.

Le aree di **Attrazione (A)**, sono da considerarsi, in linea di principio, preferenziali per ospitare corridoi per impianti elettrici.

Le tre categorie saranno poi articolate su diversi livelli (E1, E2, E3, etc.) che facilitano la classificazione delle aree esaminate. Questo aspetto favorisce non solo la fase di individuazione delle direttrici, ma anche quella di selezione del corridoio che presenta il più elevato grado di compatibilità/sostenibilità.

I criteri ERA, sono rappresentati schematicamente nella seguente tabella. Le aree non interessate da alcuno dei tematismi individuati sono state identificate come "**aree con assenza di pregiudiziali**", a testimonianza dell'assenza di una specifica vocazione del territorio alla limitazione o all'attrazione per il passaggio di linee elettriche.

CATEGORIE	LIVELLI	CLASSIFICAZIONE
ESCLUSIONE	E1	Vincolo normativo di esclusione assoluta
	E2	Vincolo stabilito mediante accordi di merito (in quanto la normativa non ne esclude l'utilizzo per impianti elettrici – ad es. urbano continuo)
	E3	Vincolo stabilito da accordi di merito, nelle aree a frana e di attraversamento dei corsi d'acqua limitatamente al posizionamento di basamenti e/o strutture sulle aree in oggetto; assenza di vincolo al sorvolo aereo delle predette aree da parte dei conduttori
	E4	Vincolo stabilito da accordi di merito con riferimento alle aree protette della Regione, (parchi naturali regionali, riserve naturali orientate, integrate e speciali, aree attrezzate; parchi naturali nazionali), salvo che venga dimostrata la strategicità dell'opera proposta (trasformazione della classe di criterio da esclusione in repulsione R1)
REPULSIONE	R1	Ipotesi realizzativa solo in assenza di alternative e previo rispetto del quadro prescrittivi
	R2	Ipotesi realizzativa anche in presenza di altre alternative previo rispetto del quadro prescrittivi
ATTRAZIONE	A2	Ipotesi preferenziale previa verifica di capacità di carico del territorio
	A1	Ipotesi realizzativa di migliore compatibilità paesaggistica

Tabella 3-1: Rappresentazione sintetica dei criteri ERA

3.2.2.1.1 Applicazione dei criteri ERA e identificazione del corridoio ambientale

Il metodo applicato per la rappresentazione dei criteri ERA al caso in esame ha previsto la sovrapposizione dei diversi tematismi in un unico elaborato (map *overlay*). La sovrapposizione, ovviamente, ha seguito un ordine tale che gli elementi di esclusione prevalessero sugli altri due, "assorbendoli" e gli elementi di repulsione su quelli di attrazione. In altre parole poiché la rappresentazione cartografica dei criteri ERA è una carta di accumulo di più temi, nella sua realizzazione ci si è attenuti al principio che, in caso di sovrapposizione, il tema dominante (Esclusione) abbia la prevalenza sul tema successivo (Repulsione) e questo su l'ultimo (Attrazione).

Inoltre, nell'ambito di uno stesso elemento si è fatto in modo che il livello più elevato (es. E1) prevalessero sugli altri in ordine crescente, secondo il criterio che va dal più al meno vincolante per le aree di Esclusione, dalle maggiori alle minori restrizioni realizzative per le aree di Repulsione ed infine dalla minore alla maggiore preferenza realizzativa per quelle di Attrazione.

L'applicazione dei criteri ERA all'area di studio così come definita, consente, una volta eliminate le superfici coperte da tematismi con indice di esclusione E1 ed E2, di determinare la cosiddetta "area di fattibilità", all'interno della quale sarà possibile realizzare le linee elettriche¹.

Sono stati pertanto elaborati i dati disponibili, ed in particolare:

- l'uso del suolo Regionale "Molnd 2000" in scala 1:25.000;
- l'uso del suolo Corine LandCover 2000 in scala 1:100.000;
- la sintesi dei Piani Regolatori Generali Comunali (mosaicatura effettuata a livello regionale);
- le aree a vincolo assoluto (militari, aeroportuali);
- le aree vincolate ex lege (beni paesaggistici e storico-archeologici come da Dlgs 42/2004) presi dal Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP) del MiBAC;
- le aree naturali (Parchi, Riserve, Biotopi, ARIA, SIC e ZPS) fornite dal MATT e dalla Regione.

¹ Gli indici di esclusione E3 ed E4, per effetto dell'assenza di vincolo al sorvolo aereo da parte dei conduttori nelle aree individuate come E3, e la possibilità di trasformazione, limitatamente al corridoio, della classe di criterio da esclusione E4 in repulsione R1, non concorrono alla definizione dell'area di fattibilità.

La regione Friuli Venezia Giulia non ha sottoscritto con Terna uno specifico protocollo d'intesa per la sperimentazione della Valutazione Ambientale Strategica alle opere elettriche in ambito regionale.

Tuttavia per l'individuazione dei possibili corridoi per l'elettrodotto Udine Ovest – Redipuglia, sono stati utilizzati i criteri ERA, oggetto di concertazione tra la Regione Friuli Venezia Giulia e il GRTN (ora TERNA S.p.A.) nell'ambito dello studio sulla linea di interconnessione a 380 kV tra le stazioni di Udine Ovest ed Okroglo (Slovenia).

Il tavolo tecnico sulla suddetta interconnessione è stato attivato per mezzo del decreto n.4 del 21 maggio 2004 del direttore generale della Regione Andrea Viero e poi riattivato per mezzo di un secondo decreto, il n.17 del 10 marzo 2005, dello stesso direttore generale.

Il suddetto tavolo tecnico ha prodotto un set di criteri localizzativi, detti ERA, con i quali sono stati stabiliti i possibili corridoi ambientali per la succitata interconnessione.

L'individuazione concertata di corridoi energetici ed elettrici basata sui criteri ERA, adottata in via sperimentale congiuntamente con i tecnici della Regione, è stata inserita nell'Accordo di Concertazione firmato il 1 Agosto 2005 tra Regione Friuli Venezia Giulia e le parti sociali, tra le quali associazioni ambientaliste, sindacati ed associazione consumatori.

Quegli stessi criteri sono stati utilizzati nell'Area di Studio compresa tra Udine e Redipuglia per individuare il corridoio che maggiormente può sostenere la realizzazione della linea elettrica ad AAT e sono riportati nella seguente tabella:

1	Edificato urbano (residenziale, servizi, turistico, commerciale)	
	<i>Edificato urbano continuo</i>	E2
	<i>Edificato urbano discontinuo</i>	R1
2	Aree speciali	
	<i>Aeroporti – presenza avio superfici</i>	E1
	<i>Aree di interesse militare</i>	E1
3	Elementi di pregio ambientale	
	<i>Parchi nazionali ex L. 394/91. Parchi naturali regionali, riserve naturali integrali, speciali e orientate, aree attrezzate</i>	E4
	<i>Aree lacustri</i>	E2
	<i>Siti di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE "Habitat") e Zone di Protezione Speciale (Direttiva 79/409/CEE "Uccelli")</i>	R1
	<i>Aree di valore paesistico-ambientale ex PRGC (ARIA)</i>	R2
	<i>Biotopi naturali</i>	E4
	<i>Aree di reperimento</i>	R1
4	Elementi di pregio paesaggistico	
	<i>Beni paesaggistici con provvedimento amministrativo (già Legge 1497/39), art. 136 D.Lgs. 42/2004</i>	E2
	<i>Beni paesaggistici ex. lege (già Legge Galasso), art. 142 D.Lgs. 42/2004</i>	R2
5	Elementi di rilievo culturale	
	<i>Beni culturali (ex Legge 1089/39), art.10 D.Lgs. 42/2004</i>	E2
6	Aree di instabilità o in erosione (frane e valanghe)	E3
7	Aree con strutture colturali a forte dominanza paesistica	R1
8	Corridoi energetici, tecnologici ed infrastrutturali preesistenti	A2
9	Elementi naturali da preservare o che favoriscono l'assorbimento visivo delle linee elettriche	
	<i>Boschi di conifere</i>	R2
	<i>Boschi misti non cedui</i>	R1
	<i>Boschi di latifoglie non cedui</i>	R1
	<i>Boschi misti cedui</i>	A1
10	Aree industriali	A2

Tabella 3-2: Categorie e livelli ERA adottati per l'individuazione dei corridoi

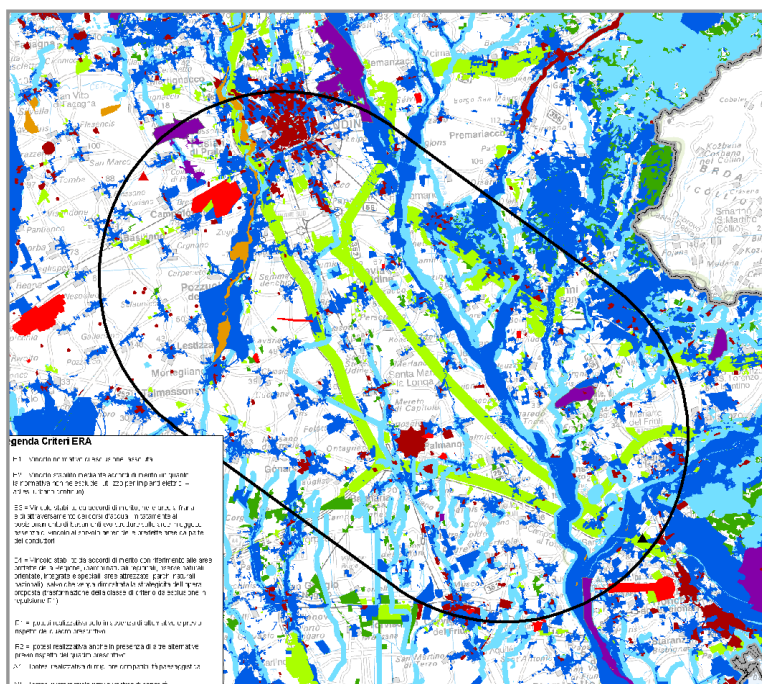


Figura 3-5 - Area di Studio con sovrapposizione dei Criteri ERA

L'esame di dettaglio della carta dei criteri ERA (Figura 3-5) ha permesso di distinguere i seguenti elementi:

Aree caratterizzate dal criterio di Esclusione

All'interno dell'area sono state individuate le seguenti aree caratterizzate da elementi di esclusione:

- Le aree militari (E1) e gli aeroporti (E1) nel Comune di Campoformido e di Ronchi dei Legionari;
- I centri urbani caratterizzati da uno sviluppo continuo (E1), degli abitati di Udine e di Palmanova;
- Limitati settori turistici (E2) di modesta estensione;
- Le superfici lacustri (E2);
- Le aree assoggettate a vincolo storico-archeologico (E2), ai sensi dell'art.10 del D.Lgs. 42/2004, che comprende principalmente la cerchia muraria di Palmanova;
- Le aree assoggettate a vincolo paesaggistico (E2), ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004;
- I Biotopi naturali (E4), individuati in aree esterne ai parchi e alle riserve, con decreto del Presidente della Giunta Regionale. Con lo stesso decreto si individuano le eventuali modalità di gestione dei biotopi.

Aree caratterizzate dal criterio di Repulsione

Per quanto riguarda invece le aree caratterizzate da elementi di repulsione sono state individuate:

- Le aree residenziali discontinue e/o sparse (R1), secondo la classificazione del Moland 2000 e del Corine LandCover 2000, riferite a tutti i principali centri abitati dell'area di studio;
- I Siti di Interesse Comunitario (SIC) (R1);
- Le aree vincolate desunte dai PRGC (R1), per lo più coincidenti con i tematismi ambientali e paesaggistici sopra menzionati, quali per esempio i SIC e i boschi di alta quota;
- I vigneti (R1) presenti in piccola parte nell'area;
- Le aree vincolate ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. 42/2004 (R2), diffuse lungo gran parte dei corsi d'acqua ad Est ed a Ovest dell'abitato di Udine;
- I boschi vincolati ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. 42/2004 (R2);
- Le aree assoggettate a vincoli idrogeologico (R2), parzialmente coincidenti, seppure in misura ridotta, con le aree boscate precedentemente descritte;
- Le Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA) (R2).

Aree caratterizzate dal criterio di Attrazione

Infine, relativamente alle aree che rispondono ai criteri di attrazione sono stati individuati:

- I corridoi autostradali (criterio A2) rappresentati dalla A23 "Palmanova-Tarvisio", dalla A4 "Torino-Venezia";
- le aree industriali e artigianali (A2), secondo la classificazione del Moland 2000 e del Corine LandCover 2000, variamente diffuse su tutto il territorio di pianura;
- la linea elettrica 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau oggetto del riclassamento.

Una volta definita l'area di fattibilità è stata impiegata una metodologia GIS per l'individuazione del corridoio preferenziale.

Tale metodologia prevede che le cartografie di base, utilizzate per lo studio preliminare ambientale e territoriale, ed inserite all'interno dei Criteri ERA, vengono sovrapposte e quindi convertite tramite GIS in un file di tipo raster.

Tale procedura permette di attribuire dei valori numerici ai criteri ERA, secondo una scala che accentui le differenze tra le categorie di Esclusione e Repulsione (R1-R2) e quella di Attrazione, in modo da rendere quest'ultime più appetibili.

Le celle che ricadono in aree caratterizzate da criteri di Esclusione assoluta (E1 e E2) sono classificate come "NoData"; in questo modo esse vengono escluse dai successivi calcoli, in quanto considerate zone primarie di tutela.

I valori numerici attribuiti ai Criteri ERA sono espressione di un maggiore o minore "costo ambientale" che si avrebbe nell'attraversamento di ciascuna area e determinano la cosiddetta "Cost Surface".

Il raster dei costi così elaborato viene successivamente utilizzato all'interno della procedura GIS per evidenziare il costo ambientale in funzione della distanza da ognuno dei 2 punti di partenza (le stazioni elettriche); la somma di queste due coperture restituisce un nuovo file raster che, attraverso una determinata simbologia, raffigura il miglior compromesso ambientale e territoriale per la localizzazione del corridoio. La Figura 3-6 mostra la soluzione GIS individuata per il caso di studio descritto in questo lavoro.

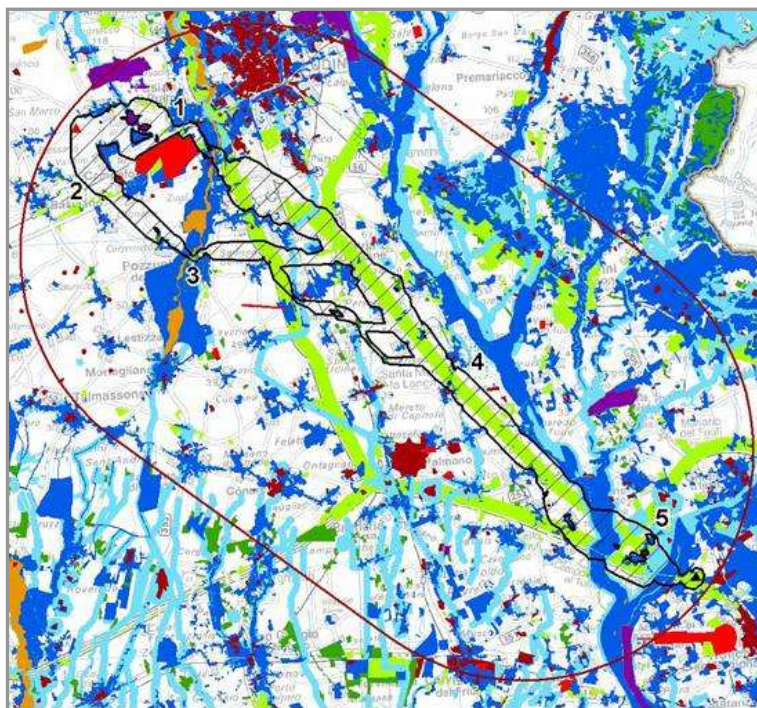


Figura 3-6 - Mappa del corridoio proposto dalla procedura automatica di applicazione dei criteri ERA

3.2.2.1.2 Ottimizzazione del corridoio ambientale

Il corridoio e le varianti proposte dal sistema (Figura 3-6) sono state ottenute elaborando dati cartografici a piccola scala; però, al fine di individuare il corridoio che presenta assenza o minori preclusioni all'inserimento dell'infrastruttura elettrica nel territorio, occorre spingere in dettaglio l'analisi delle caratteristiche morfologiche e antropiche del corridoio individuato.

L'analisi di dettaglio è stata realizzata in due fasi:

- la prima fase è stata realizzata mediante la fotointerpretazione delle ortofoto più recenti in quel momento (anno di volo 2002) e l'analisi dettagliata della cartografia Tecnica Regionale in scala 1:5.000. Scopo dell'approfondimento è stata l'eliminazione di quelle porzioni di corridoio che, esaminate con dati cartografici a piccola scala, risultavano non idonee ad ospitare le infrastrutture previste o al contrario, suscettibili di essere inserite in sostituzione delle porzioni eliminate o come varianti del corridoio;
- la seconda fase è stata condotta effettuando sopralluoghi in campo, lungo tutto il corridoio definito a valle delle attività di aggiornamento realizzate mediante fotointerpretazione, di cui al punto precedente. Scopo dei sopralluoghi è stato verificare le situazioni di possibili criticità emerse dall'analisi delle cartografie a grande scala e accertarsi sulla reale predisposizione delle aree definite come opportune per l'allocatione della nuova stazione elettrica a sud di Udine.

Il risultato dell'analisi di dettaglio e l'esito dei sopralluoghi ha portato a modificare il corridoio come di seguito descritto.

Il primo settore del corridoio (indicato in Figura 3-6 con il codice "1"), da una prima indagine tramite ortofoto, risulta completamente edificato e localizzato in uno spazio limitrofo ad un'area di elevata valenza naturalistica (SIC IT3320023 "Magredi di Campoformido" e Biotopi caratterizzati da Criteri ERA "R1" ed "E4"), nonché da un'area militare di tipo aeroportuale che prevede vincoli di rispetto inamovibili per la tipologia di linea oggetto dello studio (Figura 3-7).



Figura 3-7 - Settore 1 del corridoio individuato

Nel secondo settore l'urbanizzazione di tipo industriale – commerciale ha raggiunto livelli tali da ostruire completamente il passaggio dell'ipotetico corridoio. La Figura 3-8, tuttavia, lascia intravedere la possibilità di effettuare il sovrappasso della S.S. n.13 Pontebbana immediatamente a Ovest-SO rispetto alla porzione di corridoio individuata. In questo punto, tra l'altro, insiste una linea esistente (380 kV Udine Ovest - Planais), il cui affiancamento risulta preferibile dal punto di vista ambientale e permetterebbe di utilizzare aree già gravate da servitù e di limitare in tal modo l'asservimento di nuovi spazi sul territorio.



Figura 3-8 - Settore 2 del corridoio individuato

Il terzo settore del corridoio, come evidenziato dalla Figura 3-9, risulta localizzato in un'area limitrofa agli abitati di Carpeneto e Pozzuolo del Friuli ed attraversa aree classificate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) come aree di esondazione a pericolosità idraulica P3 (Alta pericolosità); tali aree sono caratterizzate dal criterio di Esclusione E3, che non preclude il sorvolo da parte dei conduttori, ma impone particolari accorgimenti tecnici per la costruzione dei sostegni. Sarebbe possibile, pertanto, estendere verso Nord il corridoio che risulterebbe tuttavia vicino al centro cittadino e di conseguenza anche alle aree di servizi (criterio E2), raffigurate in rosso nella successiva Figura 3-9.

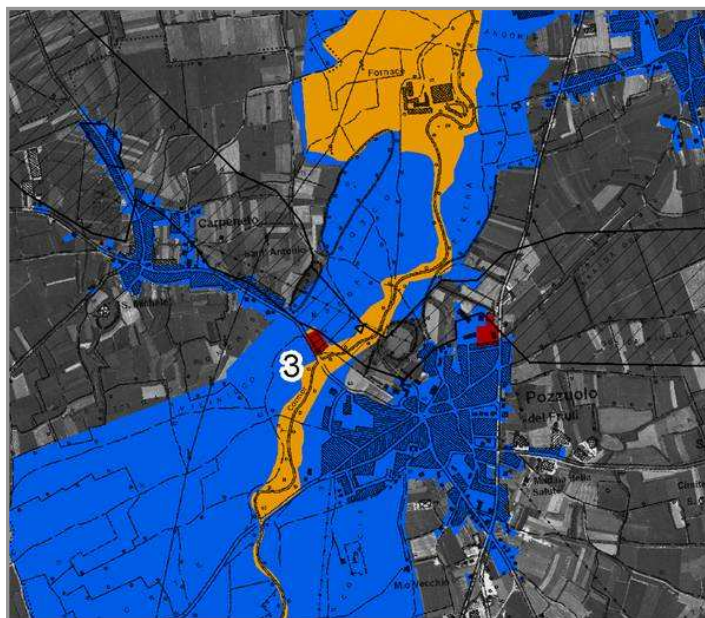


Figura 3-9 - Settore 3 del corridoio individuato

Per le motivazioni sopraccitate (primo, secondo e terzo settore), il corridoio individuato è stato modificato eliminando i due rami iniziali, che dall'analisi cartografica risultano completamente occlusi, ed inserendo una nuova ala nel settore immediatamente a Sud rispetto allo stesso corridoio; tale ampliamento è stato effettuato tramite l'ausilio delle aerofotogrammetrie, della Carta Tecnica Regionale e degli usi del suolo, prediligendo aree agricole scarsamente urbanizzate.

Nel quarto settore, a seguito dell'attrazione prodotta dalla linea esistente a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau da riclassare, il corridoio lambisce marginalmente aree in cui è presente un edificato di tipo discontinuo tra la località di Clauiano ed il comune di Trivignano Udinese (Figura 3-10). Inoltre, a causa della vicinanza del corridoio stesso ad aree di elevata valenza naturalistica (SIC IT3320029 "Confluenza Fiumi Torre e Natisone" di colore Azzurro), il corridoio è stato modificato prediligendo l'area a Sud di Clauiano, di tipologia spiccatamente agricola.

In ogni caso, l'estensione del corridoio è stata volutamente mantenuta a debita distanza (mediamente di circa 2 km) dall'abitato di Palmanova, considerata Monumento Storico di valenza Nazionale.



Figura 3-10 - Settore 4 del corridoio individuato

Il quinto settore si estende tra l'area a sud di Palmanova e la Stazione Elettrica di Redipuglia.

In questo settore, a Sud del paese di San Vittore al Torre, il corridoio individuato dall'applicativo GIS sulla carta dei criteri ERA si presenta ampio, inglobando aree urbane sia discontinue sia continue, come i paesi di Tapogliano e Villesse. L'analisi di dettaglio della cartografia a grande scala ha permesso di modificare il corridoio, restringendolo a Nord di Tapogliano e ricavando due percorsi alternativi che si dipartono poco meno di 1 chilometro a Sud Est sempre dell'abitato di Tapogliano.

I due tratti del corridoio passano uno a Sud e l'altro a Nord dell'abitato di Villesse.

Per l'avvicinamento alla stazione di Redipuglia sono state rappresentate due alternative, in quanto gli abitati di Villesse, Redipuglia, Sagrado ed i loro circondari si ritrovano all'interno dei limiti di un'area di rispetto, determinata dalla presenza dell'aeroporto civile di Ronchi dei Legionari, per il quale sono sottoposti a vincolo relativamente all'altezza dei manufatti, che in quell'area non possono superare la quota di 56 metri slm.

L'alternativa SUD del corridoio passa in vicinanza del bordo Nord di tale area e parallela alla direzione di atterraggio e decollo dei velivoli dall'aeroporto, ma poiché i tralicci di un elettrodotto ad altissima tensione (380 kV) di norma non rispettano il vincolo imposto all'area, la realizzazione dell'elettrodotto necessita di una deroga da parte dell'ENAC. Questa potrebbe essere concessa in virtù del fatto che l'elettrodotto corre parallelo ai limiti nord dell'area e che non intercetta la linea di atterraggio-decollo (cono di atterraggio).

E' stato quindi identificato un percorso alternativo, con la specifica di seguire la via più breve per uscire dall'area sottoposta a vincolo. Tale percorso esce in direzione Nord dalla stazione elettrica di Redipuglia, passando ad Ovest dell'abitato di Sagrado, ed attraversando subito dopo il fiume Isonzo, la statale n°351 ed il raccordo autostradale Villesse-Gorizia.



Figura 3-11 - Settore 5 del corridoio individuato ed individuazione dei vincoli aeroportuali

Ognuna delle modifiche al corridoio è stata effettuata secondo i criteri di base che contraddistinguono la buona progettazione delle linee elettriche, quali:

- minimizzazione della lunghezza dell'elettrodotto per limitare l'impatto paesaggistico dello stesso ed i costi di realizzazione dell'opera;
- preferire aree marginali rispetto ai centri urbani e conseguentemente scarsamente edificate;
- allontanare il più possibile il corridoio da aree a particolare valenza naturalistica (SIC, ZPS, Biotopi, Parchi etc), paesaggistica e storico – archeologica;
- preferire aree già gravate da servitù, in affiancamento e/o sostituzione, ad esempio, di elettrodotti esistenti, in modo da minimizzare l'impatto sul territorio attraversato;
- scelta di spazi abbastanza ampi da permettere la successiva definizione di fasce di fattibilità che, come da normativa, rispettino le distanze di sicurezza in materia di campi elettromagnetici;
- preferire aree che permettano quanto più possibile la minimizzazione dell'impatto visivo della futura linea;
- prediligere aree marginali lungo confini amministrativi comunali;
- eliminare per quanto possibile le attuali pressioni territoriali.

La successiva Figura 3-12 mostra il corridoio preferenziale per la localizzazione della linea elettrica oggetto di studio, così come emerso a seguito delle modifiche ed integrazioni, sovrapposta ai Criteri ERA.

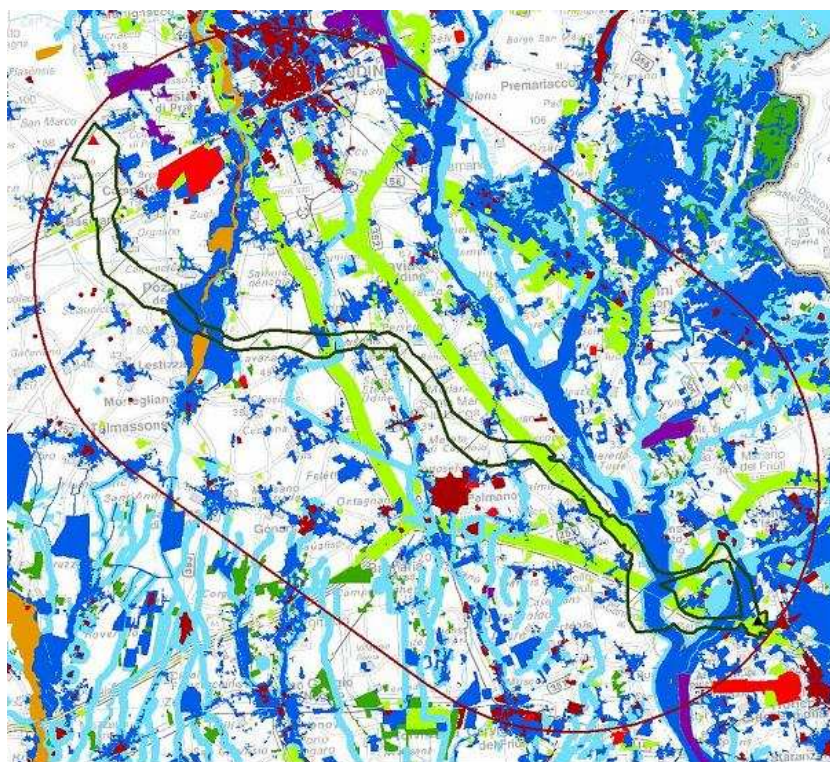


Figura 3-12 - Mappa del corridoio e delle varianti sottoposte a verifica di campagna

3.2.2.1.3 Applicazione dei criteri ERA e identificazione del corridoio alternativo (variante Sud)

La stessa metodologia è stata utilizzata per identificare un ulteriore corridoio alternativo, allargando l'area di studio e vincolando la procedura a seguire gli elettrodotti esistenti per eventuali affiancamenti degli stessi.

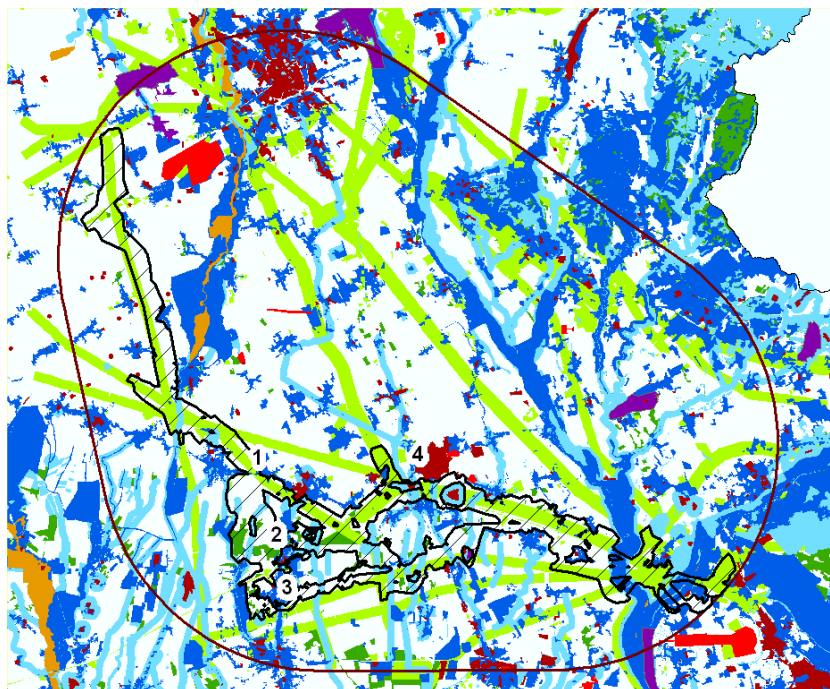


Figura 3-13 - Mappa del corridoio alternativo (variante Sud)

Anche in questo caso l'analisi di dettaglio è stata realizzata in due fasi:

- la prima fase è stata realizzata mediante la fotointerpretazione delle ortofoto e l'analisi dettagliata della cartografia Tecnica Regionale in scala 1:5.000. Scopo dell'approfondimento è stata l'eliminazione di quelle porzioni di corridoio che, esaminate con dati cartografici a piccola scala, risultavano non idonee ad ospitare le infrastrutture previste o al contrario, suscettibili di essere inserite in sostituzione delle porzioni eliminate o come varianti del corridoio;
- la seconda fase è stata condotta effettuando sopralluoghi in campo, lungo tutto il corridoio definito a valle delle attività di aggiornamento realizzate mediante fotointerpretazione, di cui al punto precedente. Scopo dei sopralluoghi è stato verificare le situazioni di possibili criticità emerse dall'analisi delle cartografie a grande scala e accertarsi sulla reale predisposizione delle aree definite come opportune per l'allargamento del corridoio.

Il risultato dell'analisi di dettaglio e l'esito dei sopralluoghi ha portato a modificare il corridoio come di seguito descritto.

Il primo settore del corridoio (indicato in Figura 3-14 con il codice "1"), da una prima indagine tramite ortofoto, risulta quasi completamente edificato e localizzato in uno spazio limitrofo ad un'area ad elevata popolosità (area di congiunzione dei due nuclei edificati di Castions di Strada e Morsano di Strada). Pertanto il corridoio è stato modificato prevedendo l'estensione dello stesso a Ovest dell'abitato di Castions, in affiancamento alla attuale linea a 380kV Udine Ovest – Planais.



Figura 3-14 - Settore 1 del corridoio alternativo

Nel secondo settore l'immagine mostra la presenza di numerose aree protette a ridosso del corridoio preliminare o, come nel caso del Sito di Importanza Comunitaria IT3320031 – Paludi di Gonars, l'attraversamento in senso longitudinale della suddetta area protetta. Dal punto di vista ambientale tale area risulta di notevole pregio e pertanto il corridoio è stato modificato prevedendo il passaggio a nord degli stessi Siti di Importanza Comunitaria, limitandone per quanto possibile l'interessamento.



Figura 3-15 - Settore 2 del corridoio individuato

Il terzo settore del corridoio, come evidenziato dalla Figura 3-16, risulta localizzato in un'area limitrofa all'abitato di Porpetto. Anche alla luce delle problematiche relative al secondo settore, tale variante è stata definitivamente eliminata.

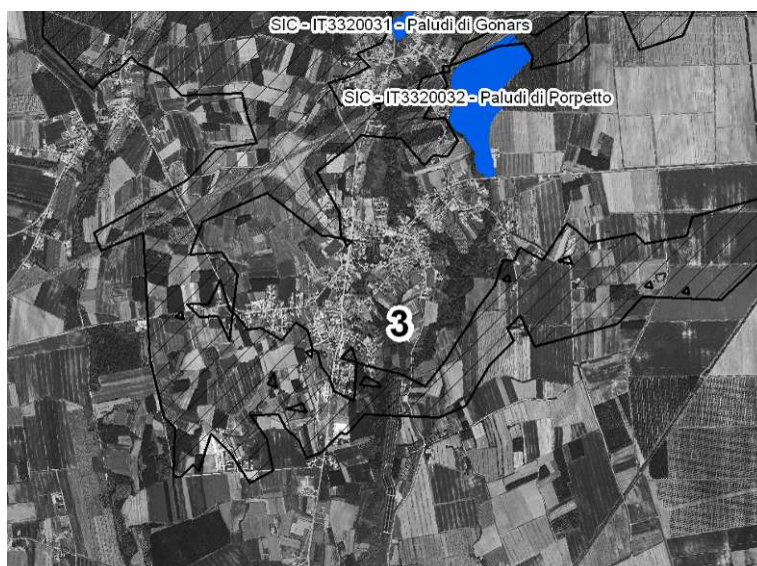


Figura 3-16 - Settore 3 del corridoio individuato

Nel quarto settore, a seguito dell'attrazione prodotta dall'autostrada A4 in direzione Trieste, il corridoio lambisce marginalmente aree in cui è presente un edificato di tipo continuo nel Comune di Palmanova. Inoltre, a causa della vicinanza del corridoio stesso ad aree di valenza Paesaggistica (lo stesso abitato di Palmanova, Monumento Nazionale e tutelato ex Dlgs 42/2004), il corridoio è stato modificato prediligendo l'area a Sud dell'autostrada e dell'abitato di Bagnaria Arsa, in un territorio a valenza pressoché agricola. In ogni caso, l'estensione del corridoio è stata volutamente mantenuta a debita distanza (mediamente di circa 2 km) dall'abitato di Palmanova, considerata Monumento Storico di valenza Nazionale.



Figura 3-17 - Settore 4 del corridoio individuato

Come per il corridoio preferenziale, ognuna delle modifiche al corridoio alternativo è stata effettuata secondo i criteri di base che contraddistinguono la buona progettazione delle linee elettriche, descritti precedentemente.

La successiva Figura 3-18 mostra il corridoio alternativo per la localizzazione della linea elettrica oggetto di studio, così come emerso a seguito delle modifiche ed integrazioni, sovrapposta ai Criteri ERA.

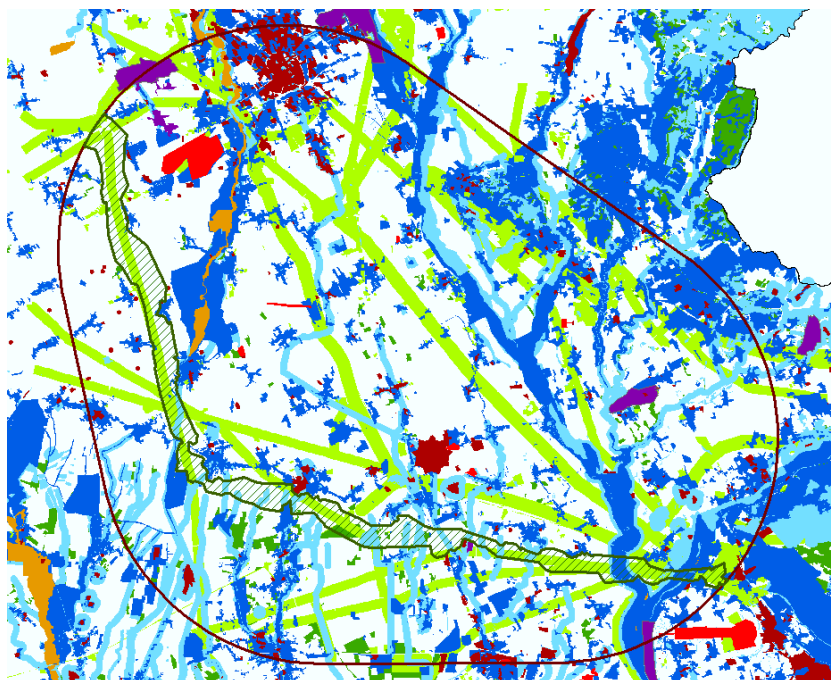


Figura 3-18 - Mappa del corridoio alternativo

3.2.2.2 Descrizione dei Corridoi Ambientali individuati

3.2.2.2.1 Corridoio preferenziale

Il corridoio preferenziale ricade all'interno dei territori comunali di Basiliano, Pasian di Prato, Campofornido, Pozzuolo del Friuli, Lestizza, Mortegliano, Pavia di Udine, Santa Maria la Longa, Trivignano Udinese, Palmanova, San Vito al Torre, Tapogliano, Campolongo al Torre, Villesse e Fogliano Redipuglia, nelle province di Udine e Gorizia (Figura 3-19).

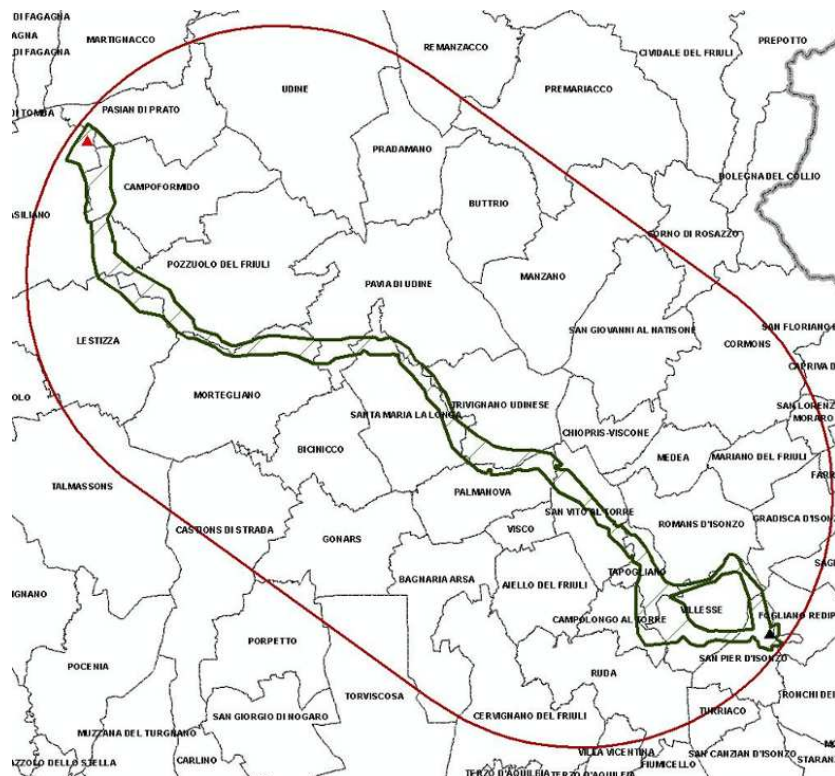


Figura 3-19 - Comuni interessati dal corridoio

Al fine di un'analisi maggiormente dettagliata, il corridoio preferenziale, identificato a seguito delle modifiche apportate al corridoio preliminare, è stato suddiviso in tratti di lunghezza variabile a partire dalla stazione elettrica di Udine Ovest fino alla stazione elettrica di Redipuglia. La descrizione dettagliata di ogni singolo tratto viene di seguito riportata.

Tratto A-B

Il primo tratto di corridoio individuato parte dalla SE di Udine Ovest, presenta un andamento pressoché rettilineo in direzione Sud-SE e termina nel punto di attraversamento della SS 13-Pontebbana.

L'estensione del tratto A-B è di circa 3,5 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 1.000 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Pasiàn di Prato, Basiliano e Campoformido (Figura 3-20).

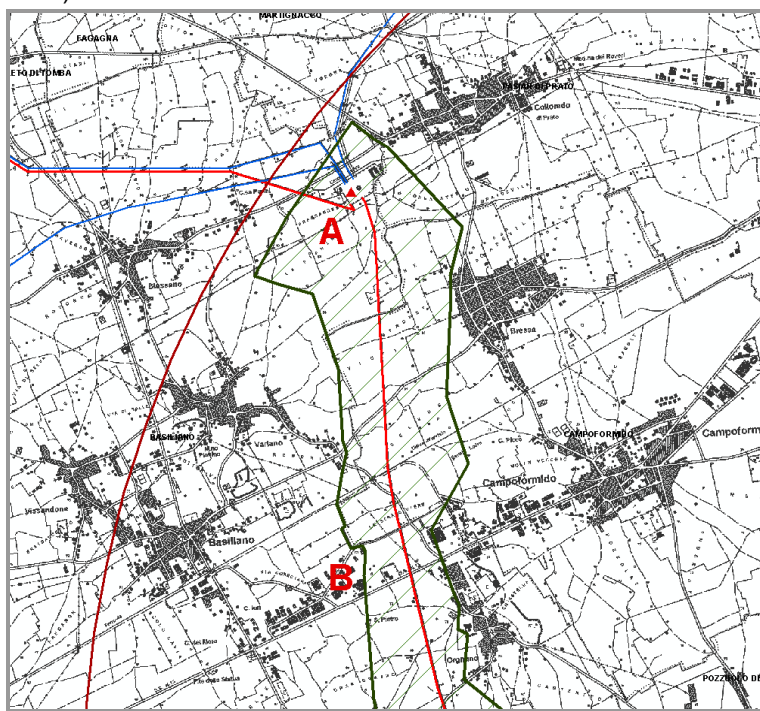


Figura 3-20 - Tratto AB del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000, tutta l'area risulta caratterizzata dalla presenza di territori agricoli, che ad un dettaglio maggiore (3° livello) corrispondono quasi totalmente alla classe dei Sistemi Colturali e particellari complessi.

Per quanto concerne la presenza di infrastrutture, il tratto esaminato comprende al suo interno, per tutta la sua lunghezza, la linea elettrica a 380 kV Udine Ovest – Planais, lungo la quale è auspicabile l'affiancamento del futuro elettrodotto (in rosso nella Figura 3-20).

Per quanto riguarda l'aspetto ambientale, l'area non è interessata da particolari criticità, in quanto il corridoio si mantiene a distanze mediamente superiori a 2 km rispetto alle aree caratterizzate da criteri di Esclusione e Repulsione, quali l'aeroporto militare di Campoformido (E1) e le aree di pregio paesaggistico e naturalistico (E4, R1) a nord-est di Campoformido (SIC IT3320023 "Magredi di Campoformido"). Sempre esterne all'area di pertinenza del corridoio, sono presenti nuclei abitativi sparsi e relative aree di servizi, caratterizzate rispettivamente dai criteri di Repulsione R1 e di Esclusione assoluta E2.

La presenza di aviosuperfici militari nell'intorno del tratto A-B renderà necessaria, nella successiva fase di progettazione, l'adozione di particolari accorgimenti tecnici-strutturali dell'opera al fine di ridurre al minimo l'altezza dei sostegni, nel rispetto dei vincoli aeroportuali.

Anche l'attraversamento della SS 13-Pontebbana, nonostante la contemporanea presenza della linea in AAT sopraccitata, non presenta rilevanti problematiche dal punto di vista tecnico.

Tratto B-C

Il secondo tratto del corridoio si sviluppa verso Sud per circa 1,5 km, e successivamente in direzione Est-SE per ulteriori 4,5 km dalla SS 13-Pontebbana fino al punto di attraversamento del torrente Cormor a Sud ovest dell'abitato di Pozzuolo del Friuli.

L'estensione del tratto B-C è di circa 6 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 900 m. Da Nord a Sud, i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Basiliano, Lestizza, Pozzuolo del Friuli e Mortegliano (Figura 3-21).

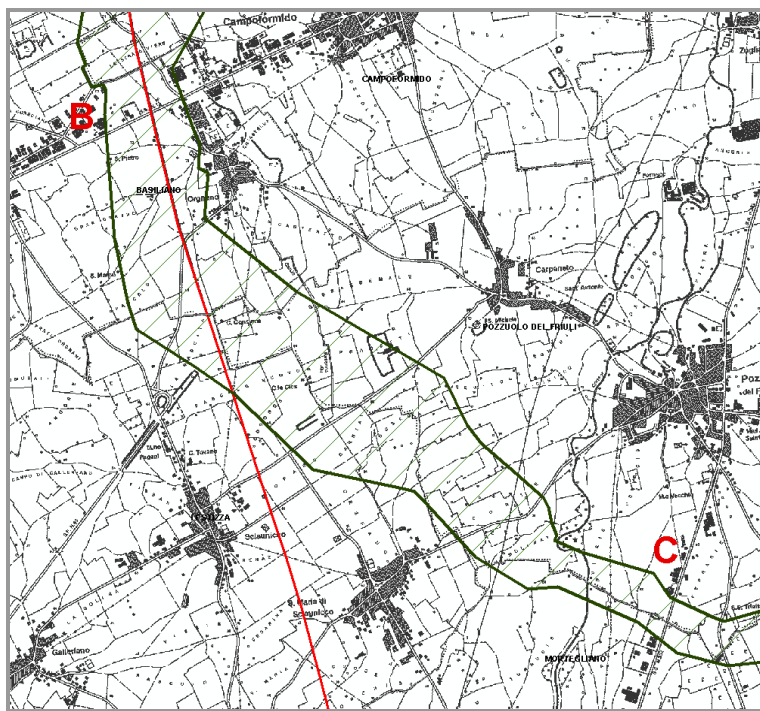


Figura 3-21 - Tratto BC del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000, anche quest'area risulta caratterizzata dalla presenza di territori agricoli che, ad un dettaglio maggiore (3° livello), corrispondono quasi totalmente alla classe dei Seminativi.

Per quanto concerne la presenza di infrastrutture, il primo tratto della porzione B-C del corridoio procede affiancando, in direzione Sud, la linea elettrica a 380 kV Udine Ovest – Planais.

Dal punto di vista ambientale, solo la porzione finale del tratto B-C attraversa aree classificate dal PAI come zone di esondazione a pericolosità bassa P1 e media P2 (criterio R1), e alta P3 (criterio E3). Queste ultime vengono attraversate dal tratto B-C in un punto in cui si presentano di limitata estensione. In questa stessa porzione di corridoio si riscontra la presenza del tratto terminale dell'Area di Rilevante Interesse Ambientale n.15 (Torrente Cormor), che termina a ridosso del confine comunale di Pozzuolo.

Nell'area compresa tra gli abitati di Sclaunicco e S.Maria si rileva la presenza di alcuni beni puntuali di interesse paesaggistico vincolati ex DLgs 42/2004 (legge 1497/39), ubicati tuttavia all'esterno del corridoio, essendo questi classificati con criteri ERA di esclusione assoluta (E2).

Tratto C-D

Il tratto C-D del Corridoio si sviluppa a partire dall'attraversamento del torrente Cormor fino all'autostrada A23 Palmanova – Udine – Tarvisio, seguendo inizialmente un andamento Est-SE per circa 1 km e successivamente procedendo in direzione Est per ulteriori 4 km.

L'estensione del tratto C-D è di circa 5 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 700 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Pozzuolo del Friuli, Mortegliano e Pavia di Udine (Figura 3-22).

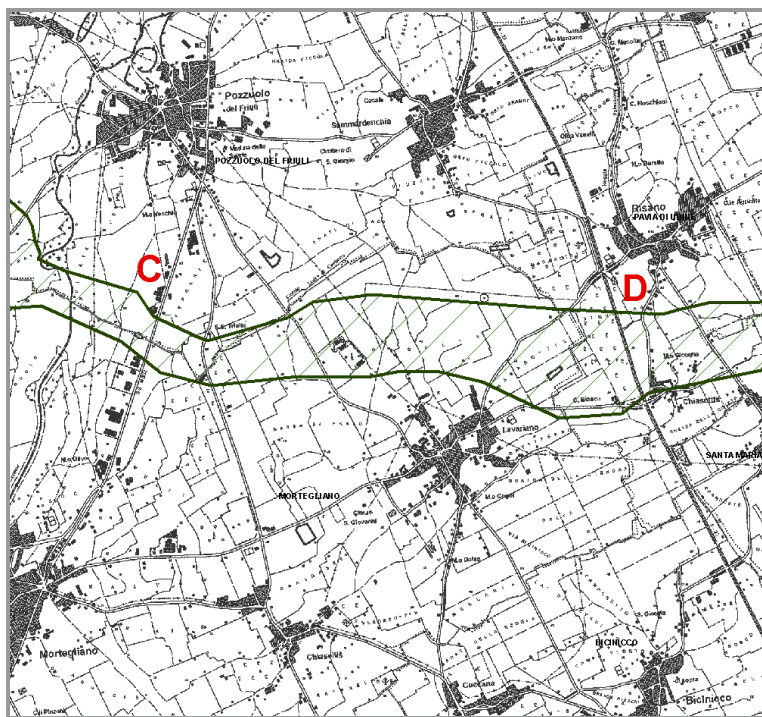


Figura 3-22 - Tratto CD del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 tutta l'area risulta caratterizzata dalla presenza di territori agricoli, che ad un dettaglio maggiore (3° livello) corrispondono per circa l'85% alla classe dei Seminativi in aree non irrigue e per il 15% ai Sistemi Colturali e particellari complessi.

Il tratto considerato attraversa trasversalmente la SS n.353, seguendo il limite amministrativo tra i Comuni di Pozzuolo del Friuli e Mortegliano.

Sotto l'aspetto ambientale la seconda porzione del tratto individuato lambisce un'area di valore storico militare rappresentata dall'aeroporto di Lavariano (Anni 1915-18); la suddetta area ricade totalmente all'esterno del Corridoio, in quanto classificata con criterio di Esclusione assoluta E1. La parte terminale del tratto C-D è interessata dalla presenza di aree vitivinicole (R1), a ridosso della carreggiata autostradale dell'A23 (A2).

La carreggiata autostradale dell'A23 si presenta leggermente rialzata rispetto alla quota media del terreno; nonostante questo, il suo attraversamento non presenta rilevanti problematiche dal punto di vista tecnico.

Tratto D-E

Il tratto D-E si sviluppa a partire dall'autostrada A23 Palmanova – Udine – Tarvisio fino al raggiungimento della linea a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau, seguendo inizialmente un andamento da Ovest verso Est per circa 2,5 km e successivamente procedendo in direzione Sud Est per ulteriori 8 km.

L'estensione del tratto D-E è di circa 10,5 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 800 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Pavia di Udine, Santa Maria La Longa, Trivignano Udinese, Palmanova (Figura 3-23).



Figura 3-23 - Tratto DE del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 tutta l'area risulta caratterizzata dalla presenza di Territori agricoli, che ad un dettaglio maggiore (3° livello) corrispondono per circa il 70% alla classe dei Seminativi in aree non irrigue e per circa il 30% ai Sistemi Colturali e particellari complessi.

Relativamente alle infrastrutture presenti nel tratto considerato si segnala l'attraversamento trasversale della ferrovia Udine Cervignano nei pressi della località di Tissano e della SS n.352 a nord di Santo Stefano Udinese.

Sotto l'aspetto ambientale nel tratto esaminato non si rilevano particolari criticità, ad eccezione di aree di ridotte estensione classificate secondo il criterio di Repulsione R2 che corrispondono a fasce di rispetto fluviali (legge Galasso). Si evidenzia che il tratto D-E del Corridoio si mantiene a distanze mediamente superiori ai 1.500 m dalle aree caratterizzate dal criterio di Esclusione assoluta E2, quali l'abitato di Palmanova e da aree di rilevante pregio naturalistico, quali il SIC IT3320029 "Confluenza dei fiumi Torre e Natisone".

Tratto E-F

Il tratto E-F è caratterizzato da un andamento Nord O-Sud E e si sviluppa totalmente in affiancamento alla linea 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau.

L'estensione del tratto E-F è di circa 5,5 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 600 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Palmanova, S. Vito al Torre e Tapogliano (Figura 3-24).

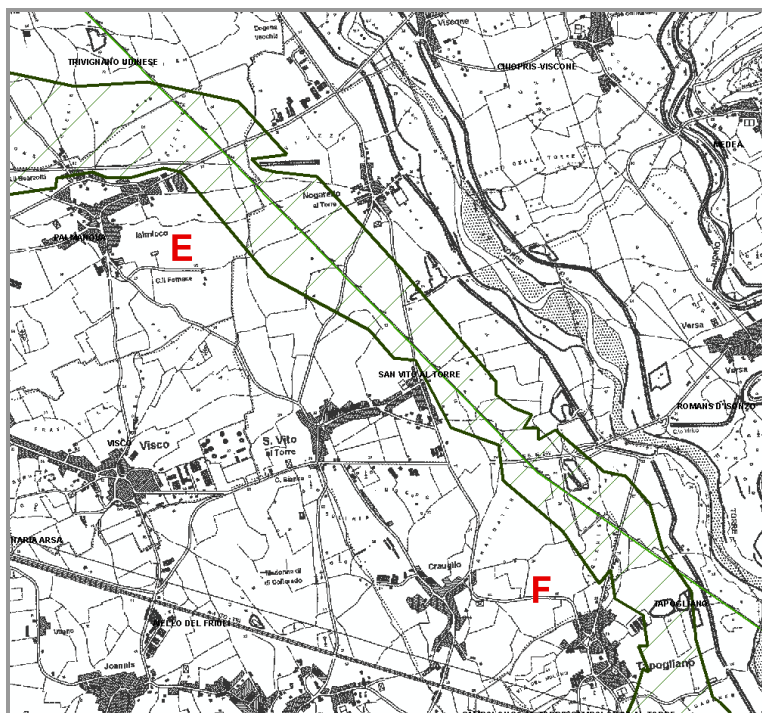


Figura 3-24 - Tratto EF del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 tutta l'area risulta caratterizzata dalla presenza di Territori agricoli, che ad un dettaglio maggiore (3° livello), corrispondono alla classe dei Seminativi i in aree non irrigue.

Per quanto concerne la presenza di infrastrutture, il tratto esaminato comprende al suo interno, per tutta la sua lunghezza, la linea elettrica a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau ed attraversa la SS n.252 a SE di S. Vito al Torre.

Sotto l'aspetto ambientale il tratto E-F non presenta particolari criticità; tutta l'area è infatti caratterizzata dal criterio di Attrazione A2. Il tratto considerato lambisce il nucleo abitativo di S.Vito al Torre (R1) e corre parallelamente all'Area di Rilevante Interesse Ambientale n.16 del Fiume Torre, mantenendosi ad una distanza media di circa 1000 m.

Tratto F-G

Poco dopo l'abitato di Tapogliano il corridoio si suddivide in due rami, che passano uno a Sud e l'altro a Nord dell'abitato di Villesse.

Le due alternative sono state individuate per cercare di ridurre al minimo l'impatto sull'area sottoposta a vincolo dall'ENAC, per la vicinanza dell'aeroporto di Ronchi dei Legionari.

Il percorso che si sviluppa passando a Sud di Villesse, a partire da Tapogliano, segue dapprima un andamento Nord-Sud per circa 3 km e successivamente prosegue in direzione Ovest-Est per ulteriori 5 km.

L'estensione di questo tratto è di circa 8 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 1.100 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Tapogliano, Campolungo al torre, Villesse, San Pier d'Isonzo e Fogliano Redipuglia (Figura 3-25).

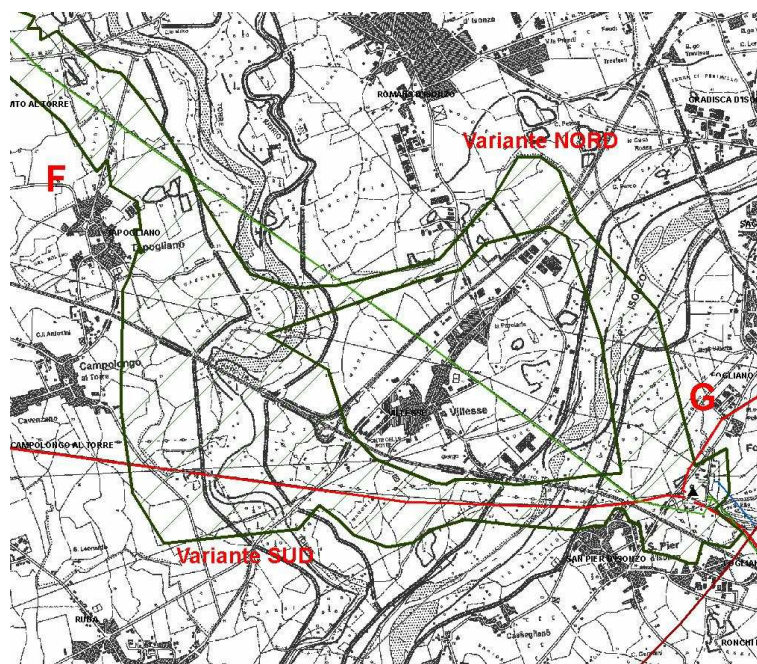


Figura 3-25 - Tratto FG del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 l'area risulta caratterizzata prevalentemente dalla presenza di Territori agricoli ed in misura minore da territori boscati e ambienti seminaturali, localizzati principalmente lungo le aste fluviali. Scendendo al dettaglio del 3° livello si evince che i territori agricoli corrispondono alla classe dei seminativi per circa l'80%, mentre la restante superficie risulta occupata da aree prevalentemente interessate da altre colture agrarie ed in misura minore da aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione.

Il tratto esaminato è densamente infrastrutturato: ad Est di Campolongo al Torre attraversa l'autostrada A4 Torino – Trieste, che viene nuovamente attraversata prima dell'ingresso in stazione, a nord dell'abitato di S. Pier d'Isonzo. La porzione terminale del tratto si affianca parallelamente alla linea a 380 kV Planais – Redipuglia e ad alcuni metanodotti.

Sotto l'aspetto ambientale la parte iniziale del tratto non presenta particolari criticità, essendo caratterizzata da aree classificate secondo il criterio di attrazione A2. Proseguendo verso Sud il tratto considerato è interessato dall'attraversamento dell'Area di Rilevante Interesse Ambientale n.16 del Fiume Torre, nei pressi di Campolongo al Torre e dell'Area di Rilevante Interesse Ambientale n.19 del Fiume Isonzo ad est di S. Pier d'Isonzo.

La presenza di aviosuperfici civili a Sud del tratto F-G, renderà necessaria, nella successiva fase di progettazione, l'adozione di particolari accorgimenti tecnici per ridurre al minimo l'altezza dei sostegni, nel rispetto dei vincoli aeroportuali.

Il percorso che si sviluppa passando a Nord di Villesse, a partire da Tapogliano, segue dapprima un andamento Sud-Est per circa 1,5 km e successivamente prosegue in direzione Est per ulteriori 3 km passando a Nord all'abitato di Villesse. Di seguito, attraversa in direzione Sud-Est il raccordo autostradale Villesse-Gorizia prima e la statale n°351 ed il fiume Isonzo poi. Dopo aver superato il fiume Isonzo, il corridoio si orienta verso Sud e raggiunge la stazione di Redipuglia dopo ulteriori 3 km.

L'estensione totale di questo tratto è di circa 7,5 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 400 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Tapogliano, Villesse e San Pier d'Isonzo (Figura 3-25).

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 l'area risulta caratterizzata prevalentemente dalla presenza di territori agricoli ed in misura minore da territori boscati ed aree estrattive. Scendendo al dettaglio del 3° livello si evince che i territori agricoli corrispondono alla classe dei seminativi per circa l'80%, mentre la restante superficie risulta occupata da latifoglie, lungo l'argine dell'Isonzo, e da un'area estrattiva.

Sotto l'aspetto ambientale questa variante non presenta particolari criticità, percorrendo il corridoio terreni prevalentemente agricoli ma, come per l'altra variante precedentemente descritta, vengono attraversate le Aree di Rilevante Interesse Ambientale n.16 del Fiume Torre, a Sud-Est di Tapogliano, e l'Area di Rilevante Interesse Ambientale n.19 del Fiume Isonzo a Nord-est di Villesse.

3.2.2.2 Corridoio alternativo

Il corridoio alternativo ricade all'interno dei territori comunali di Basiliano, Pasian di Prato, Campofornido, Pozzuolo del Friuli, Lestizza, Mortegliano, Talmassons, Castions di strada, Gonars, Torviscosa, Bagnaria

Arsa, Cervignano del Friuli, Aiello del Friuli, Campolongo al Torre, Ruda, Tapogliano, Villesse, San Pier d'Isonzo e Fogliano Redipuglia, nelle province di Udine e Gorizia .

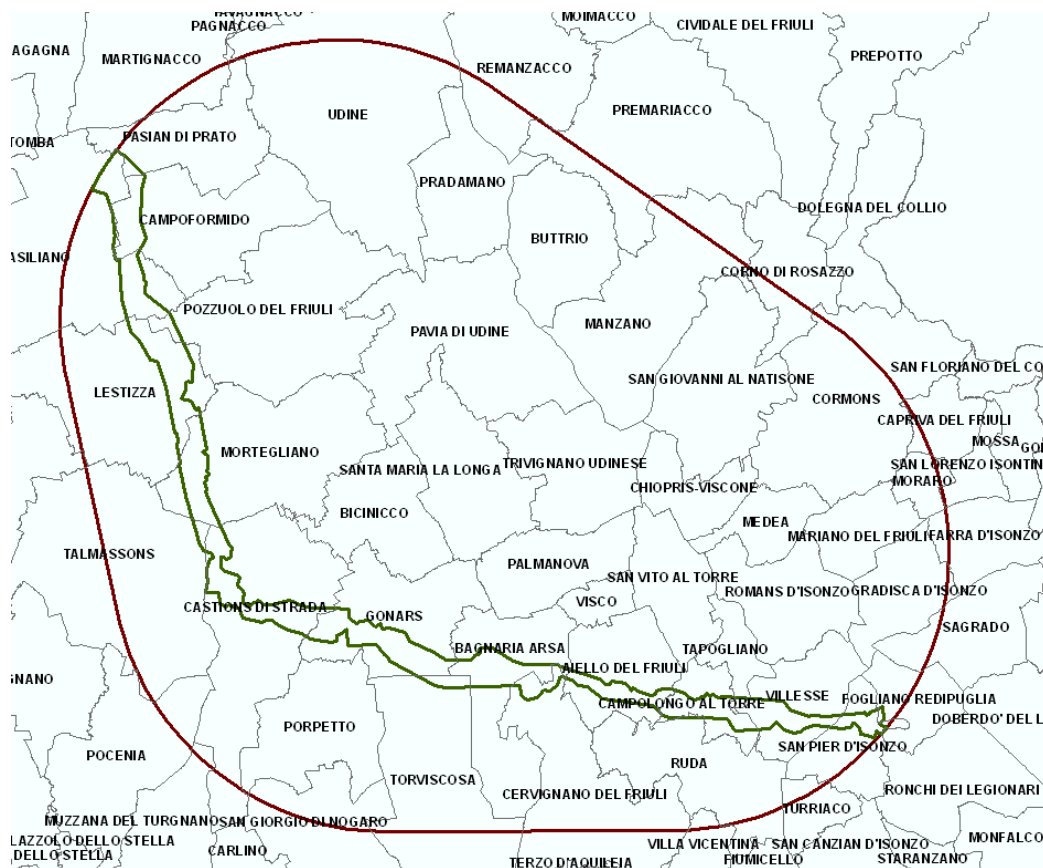


Figura 3-26 - Comuni interessati dal corridoio alternativo

Al fine di un'analisi maggiormente dettagliata, anche il corridoio alternativo, identificato a seguito delle modifiche apportate al corridoio alternativo preliminare, è stato suddiviso in tratti di lunghezza variabile a partire dalla stazione elettrica di Udine Ovest fino alla stazione elettrica di Redipuglia. La descrizione dettagliata di ogni singolo tratto viene di seguito riportata.

Tratto A-B

Il primo tratto di corridoio individuato in uscita dalla SE di Udine Ovest coincide con il corridoio preferenziale, pertanto per la descrizione si rimanda alla descrizione del precedente corridoio.

Tratto B-C

Il secondo tratto del corridoio si sviluppa totalmente verso Sud per circa 10 km, prima di deviare ad Est-SE (tratto C-D).

Il tratto B-C è caratterizzato da una larghezza media di circa 800 m. Da Nord a Sud, i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Lestizza, Pozzuolo del Friuli, Mortegliano, Talmassons e Castions di Strada (Figura 3-27).

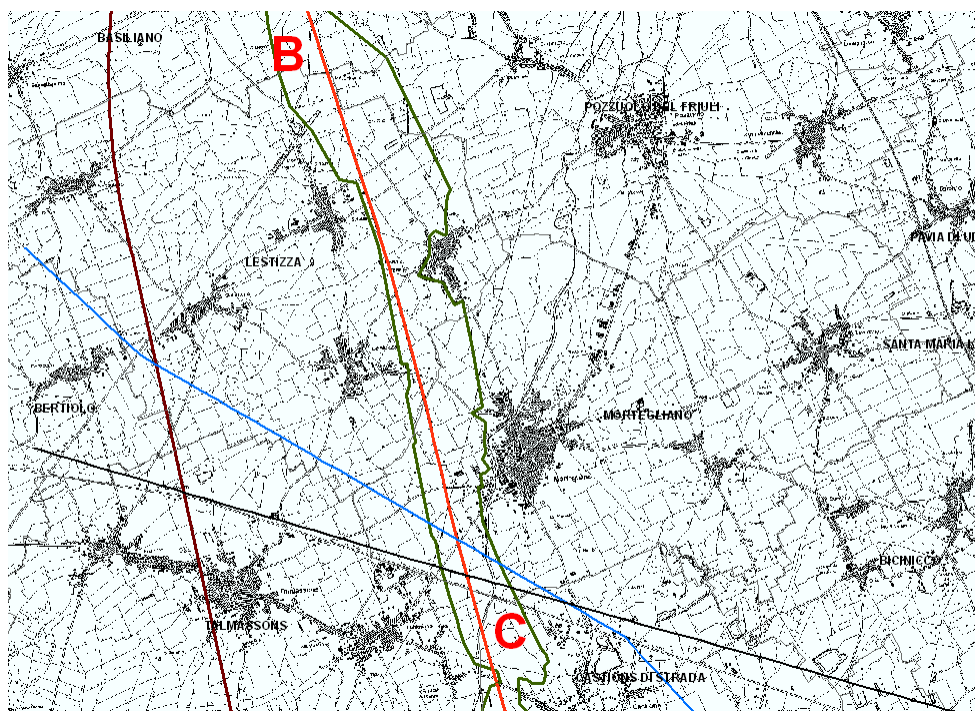


Figura 3-27 - Tratto BC del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000, anche quest'area risulta caratterizzata dalla presenza di territori agricoli che, ad un dettaglio maggiore (3° livello), corrispondono quasi totalmente alla classe dei Seminativi ed in piccolissima parte alla classe dei Sistemi colturali e particellari permanenti.

Per quanto concerne la presenza di infrastrutture, l'intero tratto della porzione B-C del corridoio procede affiancando, in direzione Sud, la linea elettrica a 380 kV Udine Ovest – Planais.

Dal punto di vista sociale, l'intera porzione del tratto B-C attraversa aree contermini agli abitati di Scalaunico, Santa Maria di Sclaunico, Lestizza, Mortegliano, Flumignano e Castions di strada, caratterizzate da criterio di Repulsione R1, a distanze inferiori ai 500-600m.

Non ci sono particolari emergenze di tipo ambientale da sottolineare.

Nell'area compresa tra gli abitati di Sclaunico e S.Maria si rileva la presenza di alcuni beni puntuali di interesse paesaggistico vincolati ex DLgs 42/2004 (legge 1497/39), ubicati tuttavia all'esterno del corridoio, essendo questi classificati con criteri ERA di esclusione assoluta (E2).

Tratto C-D

Il tratto C-D del Corridoio si sviluppa a partire dall'attraversamento della S.S. n.252 tra gli abitati di S. Andrat del Cormor (frazione di Flumignano) e Castions di Strada fino ad un'area a Sud dell'abitato di Gonars, inizialmente in direzione Sud-SE per circa 1,5 km e successivamente procedendo in direzione Est-SE per ulteriori 5 km.

L'estensione totale del tratto C-D è di circa 6,5 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 700 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono Castions di Strada e Gonars (Figura 3-28).

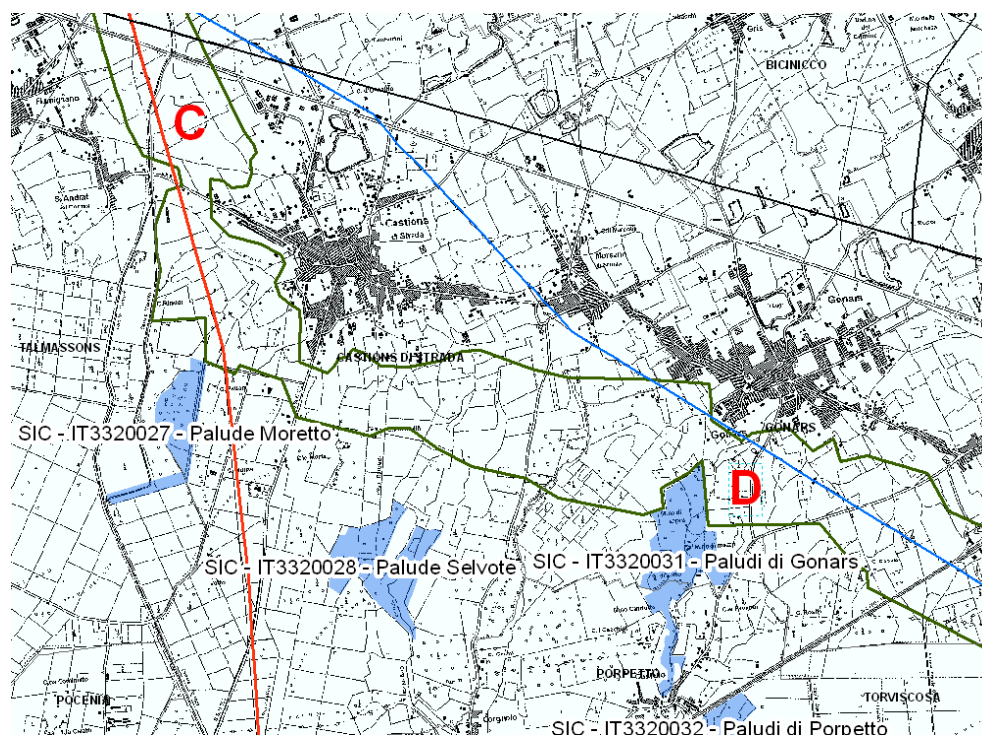


Figura 3-28 - Tratto CD del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 tutta l'area risulta caratterizzata dalla presenza di territori agricoli, che ad un dettaglio maggiore (3° livello) corrispondono per circa il 75% alla classe dei Seminativi in aree non irrigue e per il 25% ai Sistemi Colturali e particellari permanenti.

Il tratto considerato attraversa trasversalmente la SS n.252, in direzione Sud e successivamente la S.S. n.353 in direzione Est-SE, oltrepassa la Roggia Avenale e termina a Sud dell'abitato di Gonars.

Sotto l'aspetto ambientale la seconda porzione del tratto individuato presenta notevole valenza naturalistica, dovuta alla presenza di numerosi Siti di Importanza Comunitaria, tra cui i principali e più vicini al corridoio sono: IT3320027 – Palude Moretto (distante circa 500m dall'asse del corridoio), IT3320028 – Palude Selvote (distante circa 900m dall'asse del corridoio), IT3320031 – Paludi di Gonars (distante circa 150m dall'asse del corridoio). Tali aree sono classificate con criterio di Repulsione R1, ossia da prendere in considerazione solo in assenza di alternative.

Tratto D-E

Il tratto D-E si sviluppa a partire dall'area a Sud di Gonars, attraversa l'autostrada A4 Torino-Trieste e successivamente la S.S. n.352 e si conclude a Sud dell'abitato di Aiello del Friuli, procedendo inizialmente in direzione SE per circa 3,5 km e deviando successivamente verso Est per ulteriori 6 km.

L'estensione del tratto D-E è di circa 9,5 km ed è caratterizzato da una larghezza media di circa 700 m. Da Nord a Sud i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Gonars, Bagnara Arsa, Cervignano del Friuli e Aiello del Friuli (Figura 3-29).

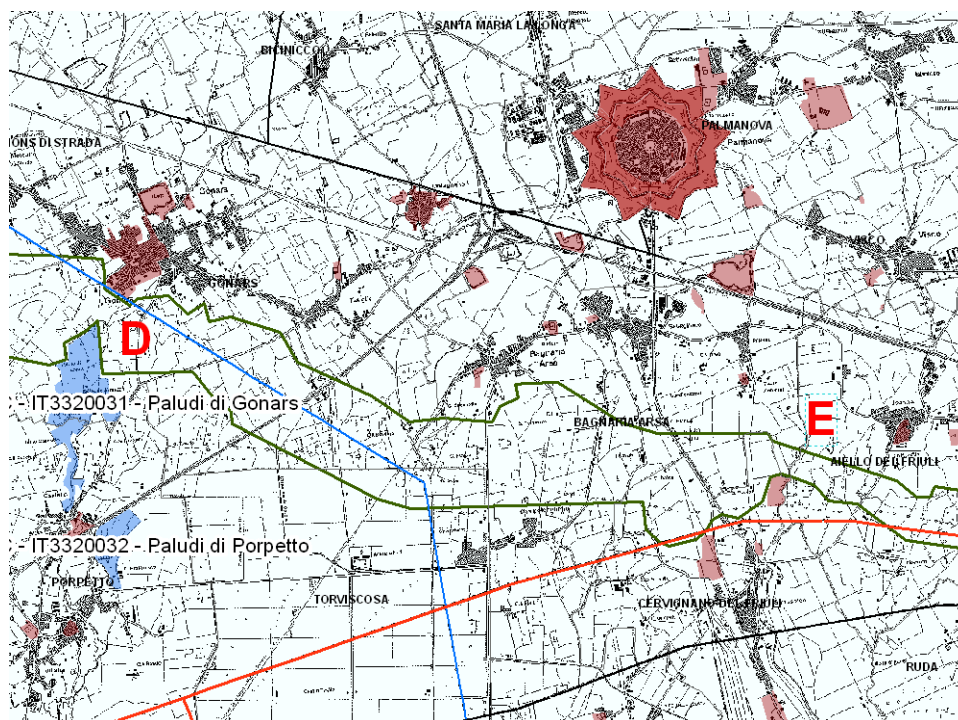


Figura 3-29 - Tratto DE del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 tutta l'area risulta caratterizzata dalla presenza di Territori agricoli, che ad un dettaglio maggiore (3° livello) corrispondono per circa il 90% alla classe dei Seminativi in aree non irrigue e per il restante 10% a Frutteti ed a Sistemi Colturali e particellari permanenti. Relativamente alle infrastrutture presenti nel tratto considerato si segnala l'attraversamento trasversale dell'Autostrada A4 Torino-Trieste, della ferrovia Udine Cervignano e della SS n.352 a Sud di Palmanova. Sotto l'aspetto ambientale nel tratto esaminato si segnala la presenza di un Biotopo di interesse Regionale a SO dell'abitato di Aiello classificato come criterio di Esclusione E4 (distanza dall'asse del corridoio pari a circa 150 m) e la presenza di alcune aree di ridotta estensione classificate secondo il criterio di Repulsione R2 che corrispondono a fasce di rispetto fluviali (legge Galasso). Si evidenzia che il tratto D-E del Corridoio si mantiene a distanze mediamente superiori ai 2.000 m dall'area caratterizzata dal criterio di Esclusione assoluta E2 relativa all'abitato di Palmanova.

Tratto E-F

Il tratto E-F si sviluppa a partire dall'area a Sud dell'abitato di Aiello del Friuli fino alla stazione elettrica di arrivo (S.E. Redipuglia nel Comune di San Pier d'Isonzo), segue un andamento Est-SE per circa 11 km in totale affiancamento alla esistente linea elettrica a 380kV Redipuglia - Planais.

Il tratto è caratterizzato da una larghezza media di circa 600 m. Da Ovest ad Est i Comuni interessati dall'attraversamento di questo tratto sono: Aiello del Friuli, Campolongo al Torre, Ruda, Tapogliano, Villesse e San Pier d'Isonzo (Figura 3-30).

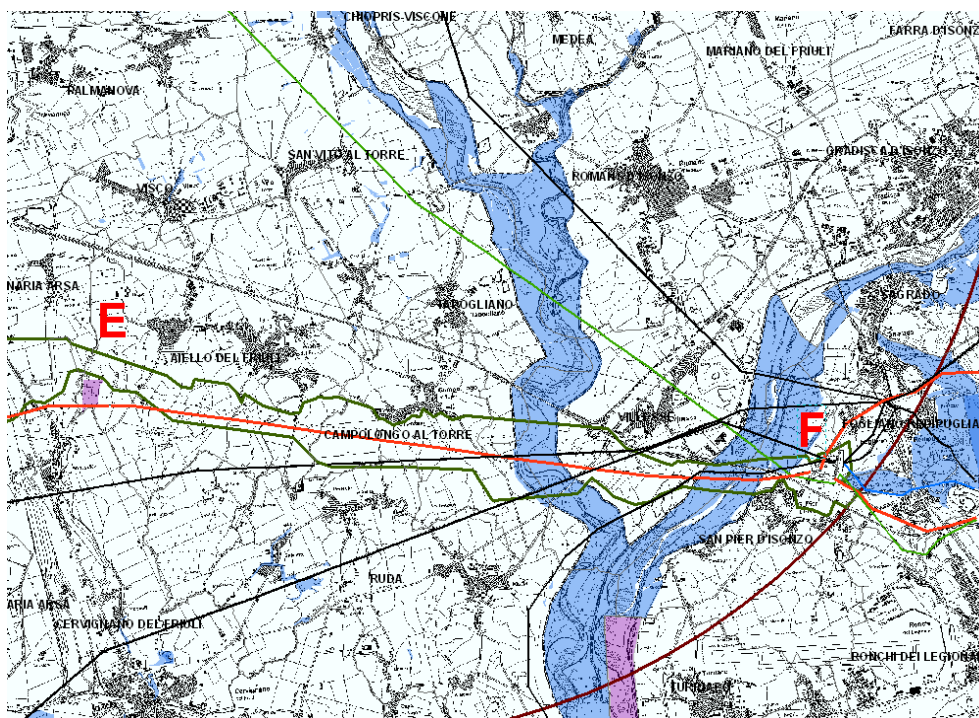


Figura 3-30 - Tratto FG del corridoio preferenziale

Dall'analisi del primo livello del Corine Land Cover 2000 l'area risulta caratterizzata prevalentemente dalla presenza di Territori agricoli ed in misura minore da territori boscati e ambienti seminaturali, localizzati principalmente lungo le aste fluviali. Scendendo al dettaglio del 3° livello si evince che i territori agricoli corrispondono alla classe dei seminativi per circa l'80%, mentre la restante superficie risulta occupata da aree prevalentemente interessate da colture agrarie ed in misura minore da aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione.

Il tratto esaminato è densamente infrastrutturato: ad Est di Campolongo al Torre si affianca all'autostrada A4 Torino – Trieste, che viene successivamente attraversata prima dell'ingresso in stazione, a nord dell'abitato di S. Pier d'Isonzo. La porzione terminale del tratto si affianca, oltre che alla linea 380kV esistente, anche ad alcuni metanodotti.

Sotto l'aspetto ambientale la parte iniziale del tratto non presenta particolari criticità, essendo caratterizzata da aree classificate secondo il criterio di attrazione A2. Proseguendo verso Est il tratto considerato è interessato dall'attraversamento dell'Area di Rilevante Interesse Ambientale n.16 del Fiume Torre, nei pressi di Campolongo al Torre e dell'Area di Rilevante Interesse Ambientale n.19 del Fiume Isonzo ad est di S. Pier d'Isonzo.

3.2.2.2.3 Scelta dell'alternativa di corridoio

Le due alternative di corridoio individuate e descritte ai paragrafi precedenti, sono state ulteriormente analizzate e confrontate sulla base di un set di indicatori di natura Tecnica, Economica, Sociale, Ambientale e Territoriale.

Di seguito si riporta la descrizione sintetica dei suddetti indicatori ed il risultato finale della loro aggregazione.

TEC01 (Superfici a pendenza molto elevata): Fornisce un'indicazione di quanto impervio, e quindi tecnicamente difficoltoso, possa essere il percorso individuato per l'alternativa di corridoio in esame.

La valutazione viene effettuata calcolando la percentuale di aree con pendenza superiore al 45%, tramite l'ausilio di software GIS.

$$I = \frac{\sum S_{P>45\%}}{S_{\text{intervento}}} \cdot 100$$

dove:

$S_{P>45\%}$ indica la superficie (kmq) con pendenza maggiore del 45%;

$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie (kmq) complessiva del corridoio.

ECO01 (Costo dell'intervento): Restituisce una stima del costo dell'intervento.

L'indicatore si calcola con la formula:

$$I = (C_p \cdot P + C_h \cdot H + C_m \cdot M) \cdot L$$

dove:

L indica la lunghezza dell'intervento (mediana del corridoio individuato)

P, H e M indicano la frazione di superficie dell'area di intervento (km²/km²) rispettivamente in pianura, in collina e in montagna;

C_p, C_h, e C_m indicano i costi al chilometro, rispettivamente per la costruzione in pianura (p), collina (h) e montagna (m), che sono funzione del livello di tensione. La tabella che segue riporta tali costi di costruzione normalizzati rispetto al costo di costruzione in pianura per una linea a 380 kV. I coefficienti si riferiscono a linee in singola terna.

SOC01 (Pressione relativa dell'intervento): Indica la densità dell'esistente rete interoperabile (RTN e distribuzione AT) presente nell'area di studio.

$$I = \frac{L_{eq}}{S_{int\ intervanto}}$$

dove:

L_{eq} è l'estensione della rete nei territori dei comuni intersecati dal corridoio (km)

S_{intervanto} è la superficie totale del corridoio (kmq).

SOC02 (Stima della popolazione interessata): Misura la popolazione residente negli ambiti amministrativi interessati del corridoio.

SOC03 (Aree idonee per rispetto CEM): Misura la frazione dell'area in esame idonea all'installazione di una linea elettrica ai sensi del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μT, fissato dal DPCM 8 luglio 2003.

$$I = \frac{S_{intervanto} - S_{CEM}}{S_{intervanto}} \cdot 100$$

dove:

S_{CEM} indica la superficie (kmq) occupata dall'edificato e dalla relativa fascia di rispetto. La fascia di rispetto è calcolata in funzione della tensione della futura linea, utilizzando il valore di induzione magnetica di 3 μT e considerando la massima corrente di riferimento, cioè la corrente al limite termico consentita, come stabilito dalla norma CEI 11-60;

S_{intervanto} indica la superficie (kmq) del corridoio.

AMB01 (Aree di valore culturale e paesaggistico): Misura la frazione dell'area di intervento (%) occupata da aree di valore culturale e paesaggistico:

$$I = \frac{S_{siti}}{S_{intervanto}} \cdot 100$$

dove:

S_{siti} indica la superficie (kmq) di aree di valore culturale e/o di valore paesaggistico che rientrano nel criterio di repulsione R1, ovvero aree da prendere in considerazione solo in assenza di alternative, o nel criterio di repulsione R2, attenzione stabilita da accordi di merito con riferimento alle aree protette;

S_{intervanto} indica la superficie (kmq) complessiva del corridoio.

AMB02 (Aree di pregio per la biodiversità): Frazione di corridoio che ricade in aree protette di interesse nazionale, regionale e locale.

AMB03 (Incidenza su aree della Rete Natura 2000): Indica la superficie di aree protette della rete Natura 2000 (Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale) che ricadono o che si trovano in prossimità (500m) del corridoio.

AMB04 (Aree a pericolosità idraulica): Misura la frazione dell'area di intervento (%) occupata da aree a pericolosità idraulica media, elevata e molto elevata, come da classificazione del Piano di Assetto Idrogeologico:

$$I = \frac{S_{\text{Pericol}}}{S_{\text{intervento}}} \cdot 100$$

dove:

S_{Pericol} indica la superficie (kmq) di aree a pericolosità idraulica (criteri di repulsione E3 ed R1), per le quali può risultare problematico il posizionamento dei sostegni;

$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie (kmq) complessiva del corridoio.

TER01 (Lunghezza dell'intervento): Stima della lunghezza (km) dell'intervento, come mediana del corridoio individuato.

TER02 (Aree preferenziali): Misura la frazione dell'area di intervento (%) occupata da aree preferenziali:

$$I = \frac{S_{A2}}{S_{\text{intervento}}} \cdot 100$$

dove:

S_{A2} indica la superficie (kmq) di aree preferenziali (criterio di attrazione A2), ovvero aree già infrastrutturate, più adatte alla realizzazione dell'opera nel rispetto però della capacità di carico del territorio;

$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie (kmq) complessiva del corridoio.

TER03 (Superficie edificata): Misura la frazione dell'area in esame occupata da tessuto edificato:

$$I = \frac{S_{ED}}{S_{\text{intervento}}} \cdot 100$$

dove:

S_{ED} indica la superficie (kmq) edificata complessiva, che comprende l'urbanizzato continuo e quello discontinuo;

$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie totale (kmq) del corridoio.

ERA_R: Frazione di corridoio che ricade in aree classificate con criterio di Repulsione R1 (da prendere in considerazione solo in assenza di alternative) o R2 (attenzione stabilita da accordi di merito con riferimento alle aree protette).

ERA_A: Frazione di corridoio che ricade in aree classificate con criterio di Attrazione A1 o A2.

Nella tabella seguente sono state aggregate le informazioni derivanti dall'applicazione degli indicatori ed è stata attribuita ad ogni indicatore una colorazione a semaforo.

	SOSTENIBILITA' TECNICO ECONOMICA		SOSTENIBILITA' SOCIALE			SOSTENIBILITA' AMBIENTALE - TERRITORIALE				CRITERI ERA				
	SETTORE TECNICO	SETTORE ECONOMICO				AMBIENTALI				TERRITORIALI				
						TEC01	ECO01	SOC01	SOC02	SOC03	AMB01			AMB02
Alternativa nord	0.00%	38.90	0.4949	63024	97.17%	14.04%	8.56%	0.00%	4.94%	38.90	9.81%	0.28%	7.57	4.59
Alternativa sud	0.00%	41.04	0.5900	79990	94.56%	15.58%	3.39%	0.89%	0.00%	41.04	3.25%	0.67%	6.23	2.75

Tabella 3-3: Informazioni derivanti dall'applicazione degli indicatori

Come emerge dalla tabella, l'alternativa sud risulta evidentemente penalizzata, in particolar modo per gli aspetti economici, sociali e territoriali.

Sulla base dell'analisi di caratterizzazione ambientale delle alternative e della successiva fase di confronto per mezzo del set di indicatori, la Regione Friuli Venezia Giulia ha espresso a Terna la volontà di scegliere il corridoio nord per il suo obiettivo minore impatto sul territorio.

3.2.3 Criteri seguiti per la definizione del tracciato

Il passo successivo all'individuazione e validazione del corridoio preferenziale è rappresentato dall'individuazione della fascia (che dovrà contenere il futuro tracciato), attraverso un'analisi di dettaglio dell'area compresa nel corridoio.

La procedura metodologica per la definizione delle possibili ipotesi localizzative ha tenuto conto dell'esistenza di condizioni pregiudiziali verificate durante gli incontri con le amministrazioni comunali e nei successivi sopralluoghi. In particolare:

- Analisi dei "warning" o "criticità" emersi nella fase di studio dei corridoi, nei successivi sopralluoghi di validazione e conseguente scelta di mitigazioni ad hoc (la scelta del tracciato necessita di un riscontro sul territorio per verificare l'eventuale presenza di criticità di tipo geologico, urbanistico e paesaggistico non emerse nell'analisi a più ampio raggio di individuazione dei corridoi);
- Analisi delle zone in dissesto idrogeologico;
- Analisi delle zone agricole (i suoli agricoli risultati non pregiudiziali durante l'analisi dei criteri ERA e, quindi, compresi nell'area del corridoio, non presentano, in genere, particolari problematiche per il passaggio di un elettrodotto; un'analisi di dettaglio è stata condotta per evidenziare eventuali aree a colture di pregio);
- Eventuale presenza di quinte verdi o morfologiche per limitare l'impatto visivo della nuova linea;
- Analisi dei PUC al fine di evitare aree destinate ad espansione residenziale o ricezione turistica, in base alla mosaicatura dei piani;
- Rispetto dei vincoli esistenti, per ogni emergenza archeologica o ambientale individuata nella carta si sono mantenute le fasce di rispetto determinate dalle leggi in vigore;
- Distanza dall'abitato;
- Accessibilità per i mezzi in fase di cantiere;
- Minimizzazione della lunghezza del tracciato, sia per occupare la minore porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico-economica.

3.2.3.1 Vincoli tenuti in conto nello sviluppo del progetto

All'interno dell'ambito territoriale analizzato si è provveduto ad accertare la presenza di vincoli normativi che in qualche modo potessero condizionare, con divieti e limitazioni di ogni tipo, il progetto; in particolare sono stati presi in considerazione e cartografati, ove presenti, i seguenti vincoli (**Tav. 1.1– Carta dei vincoli**):

Tale carta è stata realizzata tenendo in considerazione tutti i vincoli derivanti dalla normativa e dalle prescrizioni di strumenti urbanistici, piani paesistici, piani territoriali e piani di settore.

I 10 vincoli presenti in tabella derivano dalla mosaicatura dei PRG dei comuni interessati dal progetto.

Va segnalato che il vincolo idrogeologico fa riferimento al R.D. n. 3267/23 ed il vincolo ferroviario/autostradale, infine, si riferisce al vincolo di inedificabilità in corrispondenza rispettivamente delle linee ferroviarie e della sede autostradale. Non apparirà, quindi, in quanto non prescritto, il limite di rispetto lungo le altre tipologie di strade.

Nella seguente tabella sono indicati i tipi di vincolo registrati e la loro origine:

Vincolo idrogeologico	Vincolo di cui al RD n. 3267/23
Vincolo archeologico	Vincolo di cui al D. Lgs. n. 490/99 titolo 1°
Vincolo storico	Vincolo di cui al D. Lgs. n. 490/99 titolo 1°
Vincolo paesaggistico	Vincolo di cui al D. Lgs. n. 490/99 titolo 2°, artt. 139 e 146
Vincolo cimiteriale	Vincolo di cui al TULLSS RD 24/7/34 n.1265, art. 338 - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a vincolo di inedificabilità nelle aree limitrofe alle strutture cimiteriali
Vincolo aeroportuale	Vincolo di cui al Codice di Navigazione RD 30/3/42 n.327, parte 2° - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a vincolo in corrispondenza delle strutture aeroportuali
Vincolo demaniale/militare	Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a servitù militare e/o di proprietà demaniale
Vincolo portuale	Individuazione ai sensi della L.84/94 e del Piano Regionale del Porti - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti alla competenza dell'Autorità Portuale, Marittima di altri Enti preposti o
Vincolo ferroviario/autostradale	Vincolo di cui al DPR 11/7/80 n.753, art. 49; Vincolo di cui al Piano Regionale Viabilità, art.5, approvato con DPGR n. 167 del 6/4/89 - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a vincolo di rispetto in corrispondenza delle reti ferroviaria/autostradale

Inoltre sono state prese in considerazione come vincolo anche le aree tutelate della Regione Friuli Venezia Giulia quelle facenti parte della rete Natura 2000 e quelle derivanti dalla LR n.42 del 30 Settembre 1996.

Con la LR n.42/1996 la Regione Friuli-Venezia Giulia ha istituito parchi naturali regionali e riserve naturali regionali e sostiene l'istituzione di parchi comunali e intercomunali, nonché individua aree di rilevante interesse ambientale, biotopi naturali e aree di reperimento al fine di conservare, difendere e ripristinare il paesaggio e l'ambiente, di assicurare alla collettività il corretto uso del territorio per scopi ricreativi, culturali, sociali, didattici e scientifici e per la qualificazione e valorizzazione delle economie locali.

Per quanto riguarda la Rete Natura 2000 sono segnalati i Siti di importanza comunitaria (SIC) che tutelano habitat e specie animali e vegetali significative a livello europeo e le Zone di protezione speciale (ZPS) rivolte alla tutela degli uccelli e dei loro habitat.

La costituzione della rete Natura 2000 è prevista dalla Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, comunemente denominata Direttiva Habitat mentre le Zone di protezione speciale (ZPS) sono istituite con la Direttiva 79/409/CEE, comunemente conosciuta come Direttiva Uccelli. che interessano tali aree sono soggetti alla procedura di valutazione d'incidenza prevista dall'art. 5 del DPR 357/1997 e dalla DGR 2600/2002.

Infine sono state segnalate anche le IBA (Important Bird Area, aree importanti per gli uccelli).

In Italia il progetto IBA viene seguito e curato dalla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) che ha stabilito che "una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie". Il primo inventario delle IBA in Italia è del 1989, seguito da quello aggiornato e più esteso del 2000. Recentemente inoltre sono stati cartografati tutti i siti (in carta a scala 1:25000), aggiornati i dati ornitologici ed è stata perfezionata la coerenza della rete.

Nell'area interessata dal Progetto le zone che appaiono maggiormente soggette a vincoli sono quelle relative alle aste fluviali.

Ad esempio il corso del fiume Cormor, quello del Torre e dell'Isonzo sono tutte aree di rilevante interesse ambientale (A.R.I.A.) che si sovrappongono in diversi punti anche ad altri tipi di vincoli come quello idrogeologico e paesaggistico.

Nell'area di studio compaiono anche molte aree soggette a vincolo demaniale/militare, cimiteriale e storico.

I SIC e le ZPS risultano dalla carte dei vincoli tutte esterne all'area di studio.

Di rilevante importanza è l'IBA presente a cavallo tra i comuni di Doberdò del Lago e Fogliano di Redipuglia; tali comuni non risultano interessati dal tracciato in esame.

3.2.3.2 Esiti della concertazione con gli Enti Locali

A partire del 2002, TERNA ha intrapreso un percorso di definizione delle modalità con cui introduzione della VAS nel processo di pianificazione della RTN, dapprima in via sperimentale e volontaria, poi ufficializzato a seguito del recepimento della Direttiva 42/2001/CE (DL 152/2006, entrato in vigore il 31 luglio 2007).

Da lungo tempo TERNA ha instaurato anche con la Regione Friuli Venezia Giulia un rapporto di collaborazione teso ad agevolare l'applicazione della VAS con l'integrazione delle reciproche pianificazioni. Il risultato di tale collaborazione è stata la definizione di un protocollo per lo scambio dei dati cartografici siglato in data 23 novembre 2004 e l'individuazione dei criteri localizzativi ERA, condivisi nell'ambito del Gruppo di Lavoro Interdirezionale (GdLI) per le attività di studio dell'elettrodotto a 380 kV tra Okroglo e Udine Ovest, istituito con Decreto n.4/DIR del 21 maggio 2004.

Nel Giugno 2006 Terna ha inviato alla Regione una proposta di collaborazione anche per l'elettrodotto a 380kV in doppia terna tra Redipuglia e Udine Ovest, oggetto del presente studio, accettando su richiesta degli organi regionali, di studiare, assieme alla nuova opera, un progetto più ampio di razionalizzazione della rete elettrica friulana, che prevedesse almeno il doppio dei km di linee demoliti a fronte della costruzione della nuova linea a 380kV in tecnologia aerea.

Il rapporto di collaborazione ha portato alla convocazione da parte della Regione di tutti i comuni interessati territorialmente dal corridoio ambientale, in un primo incontro del 23 gennaio 2007 ed in uno successivo del 19 marzo alla presenza dei tecnici dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) del Friuli.

In quest'ultimo incontro la Regione ha stabilito la necessità che Terna incontrasse ogni singolo comune interessato dall'intervento, recependo le osservazioni e le eventuali problematiche relative al corridoio ambientale individuato e individuando in tal caso soluzioni alternative da verificare con sopralluoghi congiunti tra Terna, enti locali ed ARPA.

Da marzo ad aprile 2007 Terna incontra i Comuni interessati dal corridoio elettrico e ne raccoglie le richieste in merito alle esigenze di adeguamento del corridoio rispetto alle esigenze di sviluppo urbanistico, industriale, commerciale e alla necessità di preservare alcune aree di pregio localizzate nei singoli territori comunali. Con gran parte dei Comuni è stato possibile arrivare fin da subito alla definizione condivisa di una fascia di fattibilità all'interno del corridoio; con alcuni altri Terna ha richiesto di poter effettuare studi più approfonditi e verificare la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale delle alternative proposte.

A valle degli ultimi incontri, alla presenza della Regione, i Comuni interessati dalle alternative di stazione evidenziano alcune problematiche legate alle alternative 1 e 3 (localizzate rispettivamente nei pressi dell'abitato di Merlana e di Pavia di Udine) dipendenti prevalentemente dalla loro vicinanza ad alcuni centri abitati periferici (in entrambe le alternative), alla necessità di effettuare raccordi più lunghi alla esistente linea a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau (alternativa 3) ed alla minore porzione di linea a 220kV dismessa (alternativa 1). Le amministrazioni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa comunicano a Terna l'intenzione di accettare l'alternativa 2 che ricade in parti uguali sui rispettivi territori comunali e ne modificano lievemente la disposizione a cavallo dei rispettivi limiti amministrativi.

Nel mese di maggio 2007, Terna incontra separatamente i Comuni di Basiliano e Campofornido, Pavia di Udine, Villesse e San Pier D'Isonzo.

Nei comuni di Basiliano e Campofornido Terna manifesta, a causa della scarsità dei varchi disponibili per il nuovo elettrodotto, la necessità di spostamento dell'attuale tracciato della linea 380 kV Udine Ovest - Planais e l'affiancamento ad essa della nuova linea in progetto. Ciò consente sia di allontanare le suddette linee dal Borgo di Orgnano, su cui il comune ha previsto degli investimenti mirati alla sua riqualificazione urbanistica e strutturale, sia di preservare gli interessi del Comune di Campofornido in relazione allo sviluppo dell'area industriale contigua al confine con il Comune di Basiliano, limitando per quanto possibile i nuovi asservimenti.

Nei comuni di Villesse e San Pier D'Isonzo Terna evidenzia alcune problematiche relative alla notevole concentrazione di linee elettriche esistenti nei pressi della S.E. di Redipuglia che, di fatto, rendono difficoltosa la possibilità di individuazione di varchi per la nuova linea a 380kV in doppia terna. Anche in questo caso, di concerto con le amministrazioni coinvolte, Terna elabora un piano di riassetto della rete elettrica AT che preveda l'individuazione di un corridoio infrastrutturale (autostrada e linee elettriche in affiancamento) in uscita

dalla S.E. di Redipuglia, limitando il consumo di suolo e rendendo possibile la demolizione e/o lo spostamento delle linee che interferiscono con le abitazioni dei due Comuni.

Si riassumono di seguito le problematiche espresse a Terna da parte dei Comuni e le modifiche apportate alla fascia di fattibilità di tracciato durante la prima fase di concertazione.

COMUNI DI BASILIANO E CAMPOFORMIDO:

La Figura 3-33 e le successive riportano in giallo il corridoio preferenziale di partenza elaborato tramite le procedure GIS, tenendo conto dei vincoli normativi, urbanistici, pianificatori e di salvaguardia ambientale, ed in verde la fascia di fattibilità di tracciato creata adattando e restringendo il corridoio sulla base delle esigenze esternate dai Comuni durante la prima fase di concertazione.

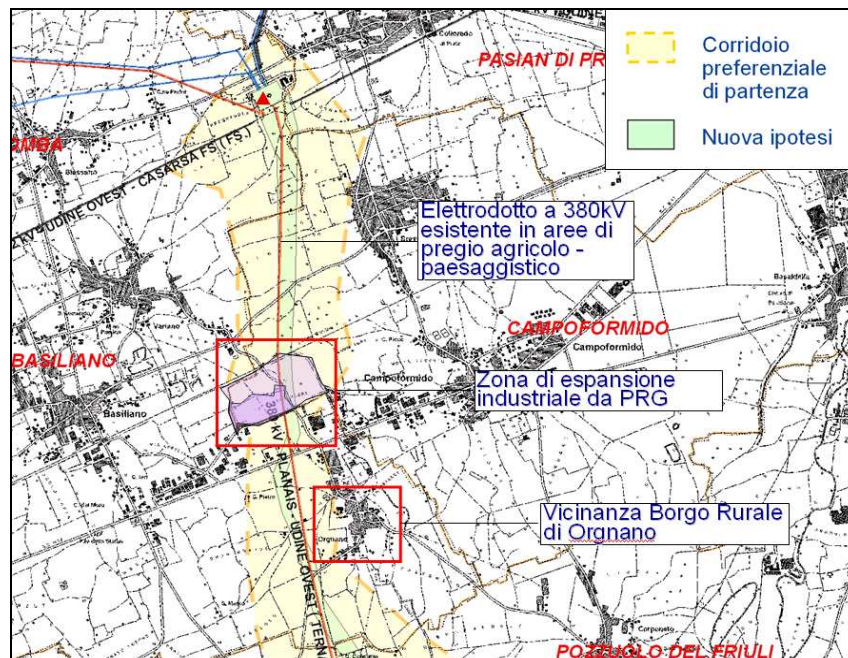


Figura 3-31 - Criticità evidenziate nei Comuni di Basiliano e Campofornido

Di seguito vengono elencate le criticità emerse durante gli incontri con i due comuni:

- Interessamento di aree agricole di pregio paesaggistico nel territorio comunale di Basiliano;
- zona di espansione industriale da PRG nel comune di Campofornido;
- vicinanza della attuale linea al Borgo Rurale di Orgnano.

Per la trattazione delle richieste del Comune si sono rese necessarie ulteriori verifiche e la partecipazione della Regione ad ulteriori incontri con i due comuni interessati.

COMUNE DI LESTIZZA:

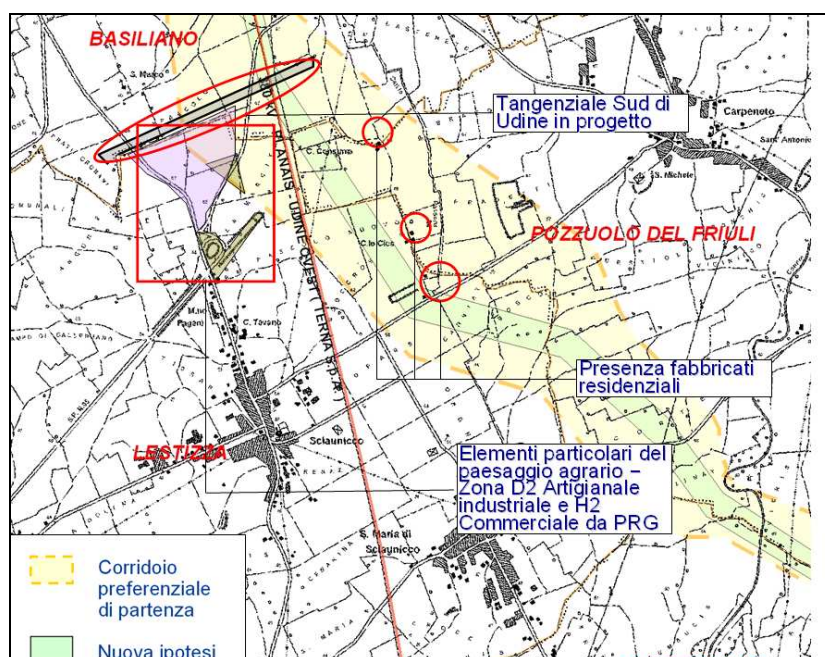


Figura 3-32 - Criticità evidenziate nel Comune di Lestizza

Come per i comuni precedenti, il corridoio è stato ridotto al fine di contenere le interferenze con la futura pianificazione locale ed evitare aree di particolare interesse per l'amministrazione comunale di Lestizza. Nello specifico, le criticità emerse risultano le seguenti:

- individuazione del percorso della tangenziale sud;
- allontanamento del corridoio da fabbricati residenziali;
- interferenza marginale con la zona D2 Artigianale industriale e H2 Commerciale da PRG

COMUNE DI POZZUOLO DEL FRIULI:

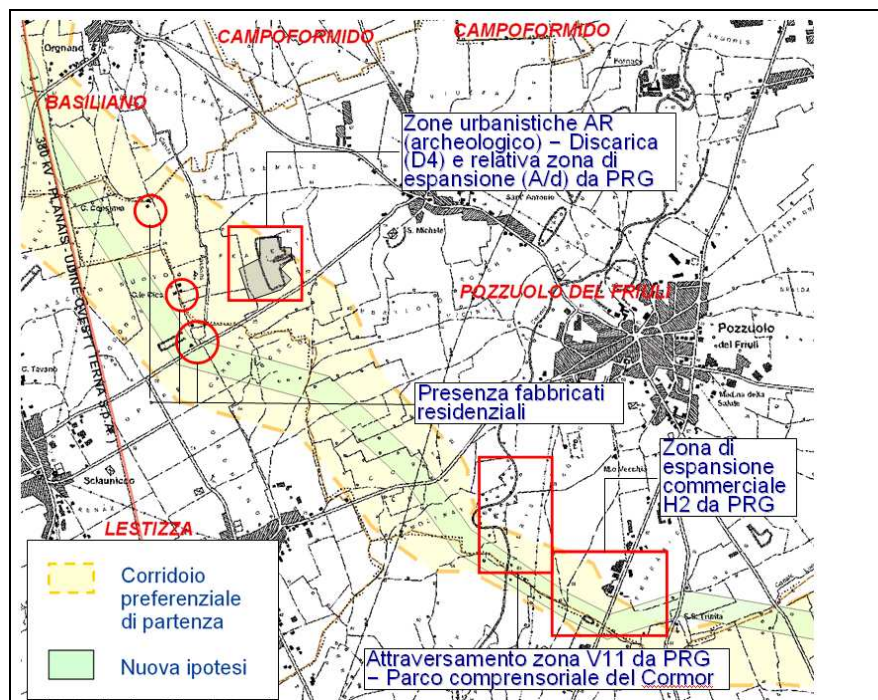


Figura 3-33 - Criticità evidenziate nel Comune di Pozzuolo del Friuli

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di Pozzuolo del Friuli sono le seguenti:

- presenza di fabbricati residenziali a ridosso del confine comunale con Lestizza;
- interferenza con la zona urbanistica AR (interesse archeologico), con la sottozona D4 (area di discarica) e relativa zona di espansione (A/d) da PRG;
- interferenza con la zona di espansione Commerciale (H2);
- interferenza con la zona V11 da PRG, relativa al Parco comprensoriale del torrente Cormor.

COMUNE DI MORTEGLIANO:

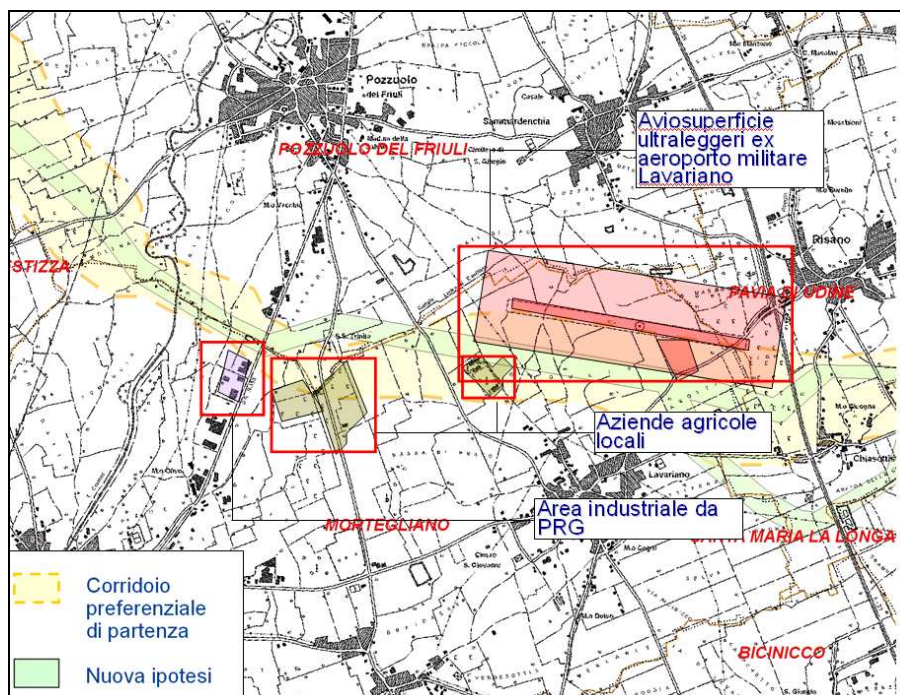


Figura 3-34 - Criticità evidenziate nel Comune di Mortegliano

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di Mortegliano sono le seguenti:

- aree interessate dalle aziende agricole locali;
- area industriale da PRG;
- presenza di una aviosuperficie per ultraleggeri (ex aeroporto militare Lavariano).

COMUNE DI PAVIA DI UDINE:

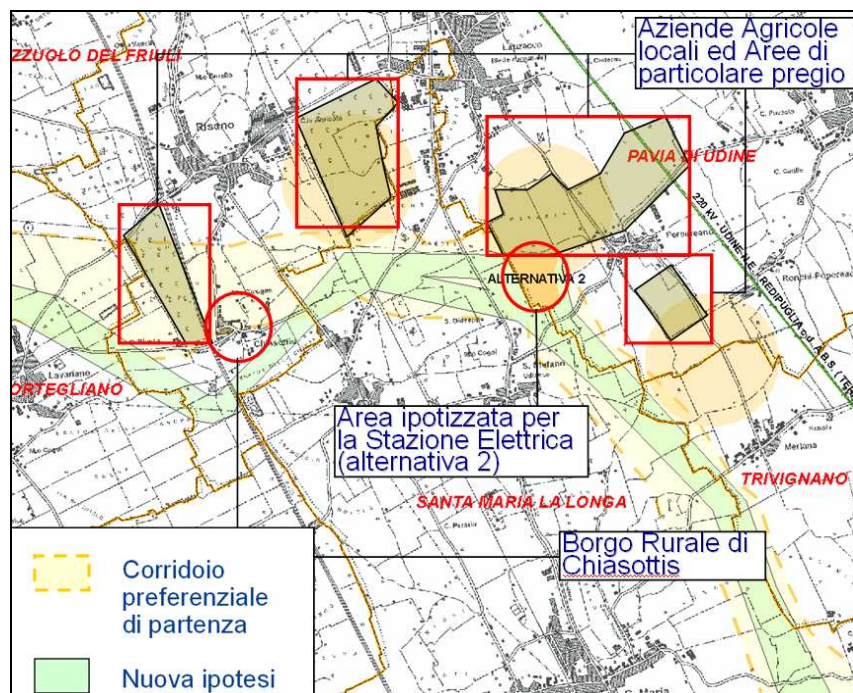


Figura 3-35 - Criticità evidenziate nel Comune di Pavia di Udine

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di Pavia di Udine sono le seguenti:

- presenza di aziende agricole locali ed aree di particolare pregio per il Comune;
- interessamento del Borgo Rurale di Chiasottis;

COMUNE DI SANTA MARIA LA LONGA:

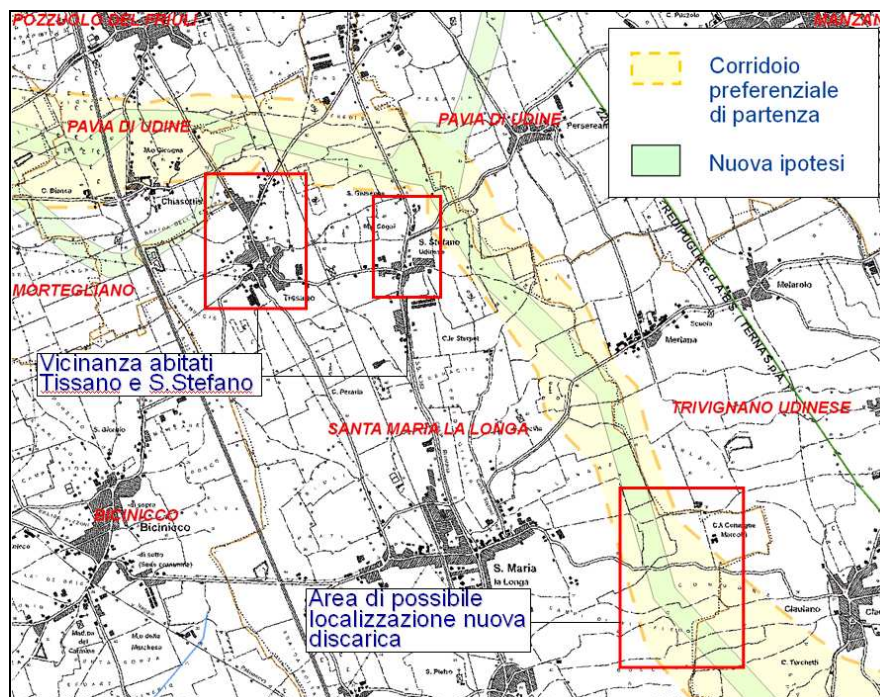


Figura 3-36 - Criticità evidenziate nel Comune di Santa Maria la Longa

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di Santa Maria la Longa sono le seguenti:

- vicinanza del corridoio agli abitati di Tissano e Santo Stefano Udinese;
- interessamento di un'area di possibile localizzazione di una nuova discarica;

COMUNE DI TRIVIGNANO UDINESE:

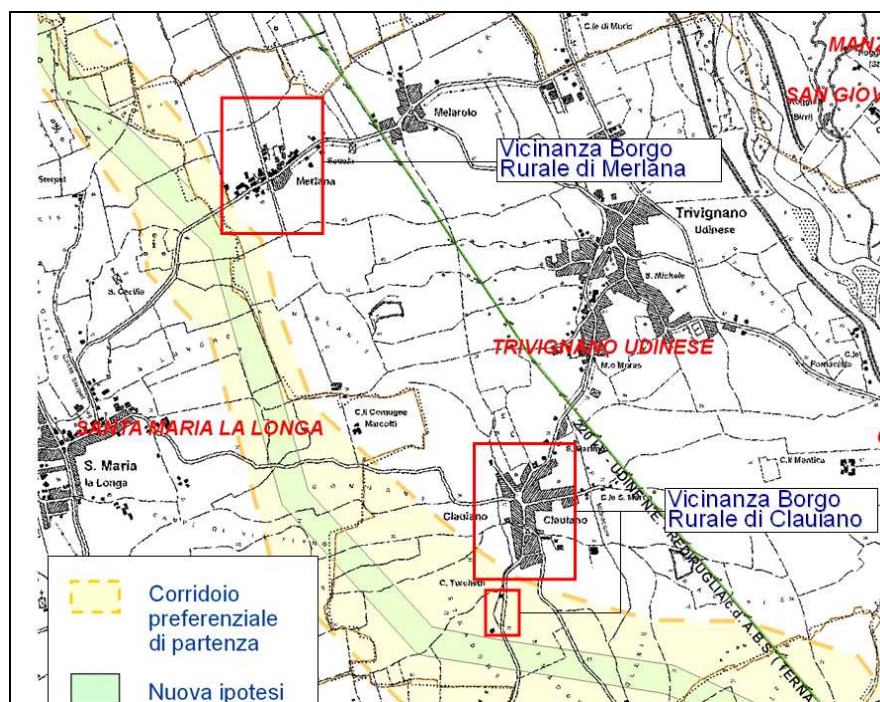


Figura 3-37 - Criticità evidenziate nel Comune di Trivignano Udinese

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di Trivignano Udinese sono le seguenti:

- vicinanza del corridoio al Borgo Rurale di Merlana;
- vicinanza del corridoio al Borgo Rurale di Cluaiano.

COMUNE DI PALMANOVA:

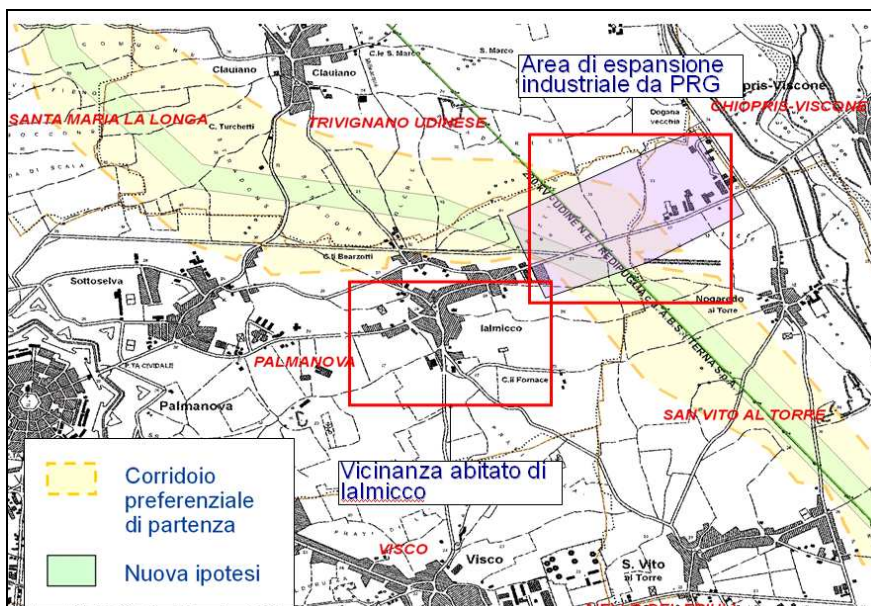


Figura 3-38 - Criticità evidenziate nel Comune di Palmanova

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di Trivignano Udinese sono le seguenti:

- vicinanza del corridoio all’abitato di lalmicco;
- interessamento di un’area di espansione industriale da PRG.

COMUNE DI SAN VITO AL TORRE:

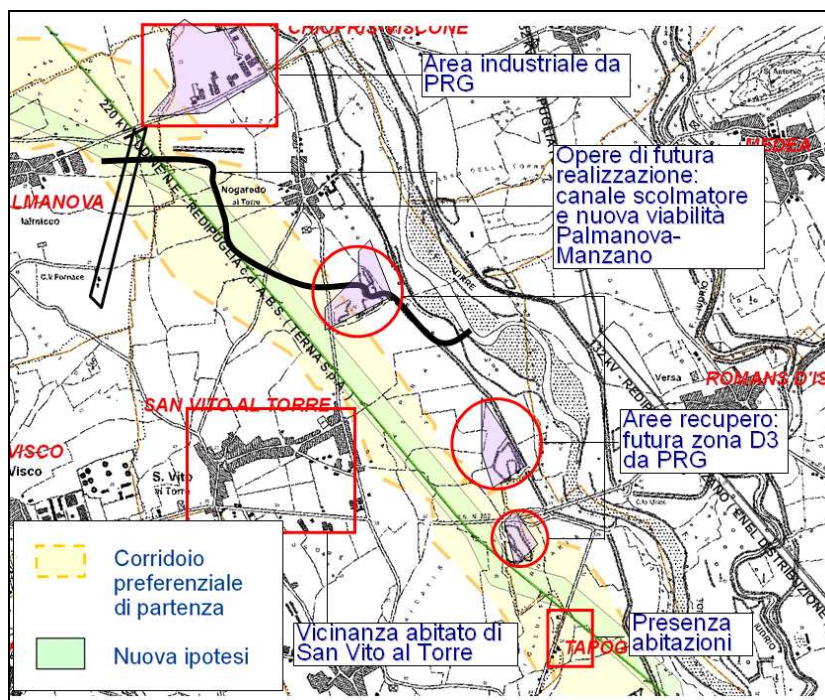


Figura 3-39 - Criticità evidenziate nel Comune di San Vito al Torre

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di San Vito al Torre sono le seguenti:

- vicinanza del corridoio all’abitato di San Vito al Torre;
- presenza abitazioni al confine con il Comune di Tapogliano;
- interessamento di un’area di espansione industriale da PRG;
- interferenza con opere pianificate (canale scolmatore e nuova viabilità);
- interessamento di un’area da recuperare (futura sottozona D3 da PRG).

COMUNE DI TAPOGLIANO:

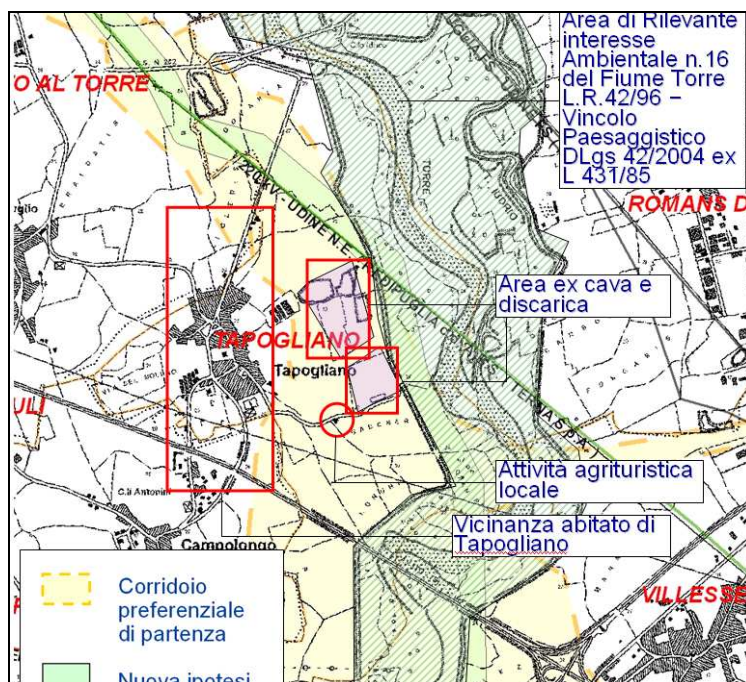
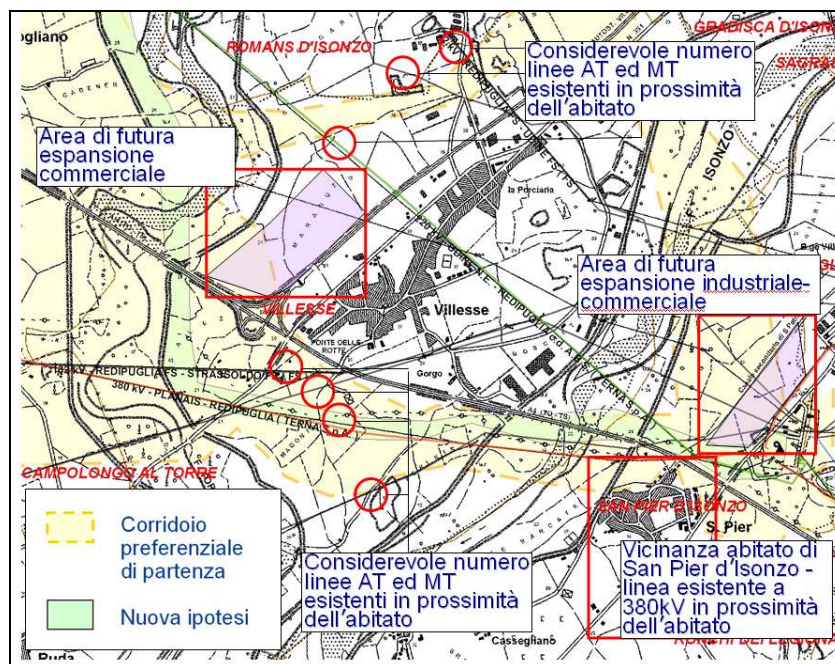


Figura 3-40 - Criticità evidenziate nel Comune di Tapogliano

Le criticità emerse durante gli incontri con il comune di Tapogliano sono le seguenti:

- vicinanza del corridoio all'abitato di Tapogliano;
- presenza di attività agrituristica all'interno del corridoio;
- interessamento aree di recupero da PRG (ex discarica, ex cava);
- interessamento A.R.I.A. n.16 del Fiume Torre (vinc. Paesaggistico ex DLgs 42/2004 già L.n.431/85 Galasso).

COMUNI DI VILLESSE E SAN PIER D'ISONZO:

Figura 3-41 - Criticità evidenziate nei Comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo

Le criticità emerse durante gli incontri con i comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo sono le seguenti:

- vicinanza del corridoio in uscita dalla S.E. all'abitato di San Pier;
- interferenza con area di espansione commerciale nel Comune di Villesse e area di espansione industriale-commerciale nel Comune di San Pier d'Isonzo;
- elevata densità di linee elettriche all'interno dei due territori comunali, con linee esistenti vicine in prossimità dell'abitato.

Al termine dei giri di consultazione con le amministrazioni comunali, sono rimaste irrisolte alcune problematiche relative alla presenza di alcune aziende zootecniche esterne ai margini della fascia di fattibilità di tracciato nel territorio del Comune di Pavia di Udine e di un progetto di riordino fondiario su cui il futuro elettrodotto andrebbe ad insistere nel territorio del Comune di Mortegliano.

Il 23 Maggio 2007 Terna incontra l'Ass.re Sonogo e mostra le opere elettriche previste dalla razionalizzazione e la fascia di fattibilità di tracciato della modificata a seguito degli incontri avuti con i Comuni durante la fase di concertazione. La Regione decide di convocare nuovamente i Comuni per verificare l'adesione unanime e la sottoscrizione di un protocollo di intesa sulla fascia di fattibilità sopra citata.

In data 30 Luglio 2007 La Regione FVG convoca i Comuni per la prima sottoscrizione del Protocollo di Intesa sulla fascia di fattibilità. Altri Comuni aderiranno in seguito portando il numero totale a 27 firmatari sul totale dei 32 (per l'intero progetto di razionalizzazione); del totale, aderiscono 9 su 13 di quelli interessati dal nuovo elettrodotto e dalla demolizione del 220kV (non hanno sottoscritto Mortegliano, Pavia di Udine, Pozzuolo del Friuli e San Vito al Torre) e 18 su 19 di quelli interessati esclusivamente dalla razionalizzazione.

A Dicembre del 2007 la Regione esprime la volontà di condivisione del progetto e della razionalizzazione per mezzo della Generalità n.3333 (estratto del processo verbale della seduta di Giunta del 28 dicembre 2007), dando mandato all' Assessore regionale alla pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Ludovico Sonogo di sottoscrivere con Terna uno specifico Atto di Intesa tra Terna e la Regione Friuli.

L'Atto di Intesa tra Terna e la Regione, in recepimento del Protocollo di Intesa sottoscritto con i Comuni, è stato siglato in data 4 febbraio 2008 presso gli uffici della Regione Friuli Venezia Giulia.

3.2.4 L' "Opzione Zero"

L'"Opzione Zero" è l'ipotesi alternativa che prevede la rinuncia alla realizzazione di quanto previsto dall'intervento.

Tale alternativa, che lascerebbe inalterate le condizioni attuali della rete, deve essere valutata in relazione alla criticità attuali di rete e alla prospettiva domanda/offerta di energia riportata nel precedente paragrafo "Analisi della domanda e dell'offerta".

Come già descritto a proposito del Piano di Sviluppo 2007 predisposto da Terna, infatti, le numerose simulazioni, effettuate su diversi scenari limite hanno evidenziato, anche nell'immediato futuro, l'accentuarsi di alcuni fenomeni già presenti sulla rete attuale. Al contrario, il protrarsi di queste tendenze senza un'adeguata risposta, potrebbe condurre a rischi di esercizio della rete non controllabili.

Altro elemento non trascurabile, con gli interventi previsti, è il mantenimento a livelli accettabili delle perdite sulla rete di trasmissione. Tale risultato è ancor più rilevante se si considerano gli incrementi previsti, sia del fabbisogno, sia della generazione.

I risultati che si attendono con la realizzazione del progetto vanno da una parte a limitare i vincoli (attuali e futuri) di utilizzo e gestione della rete, dall'altra ad incrementare la qualità della rete stessa, migliorandone le caratteristiche strutturali e l'efficienza.

L'alternativa zero non dà quindi risposta alle criticità evidenziate nel paragrafo relativo alle motivazioni del progetto ove sono stati schematizzati gli effetti di un possibile fuori servizio di elementi di rete nell'area (cfr. Figura 1-4).

A questo aspetto, si devono aggiungere le **opportunità** che la realizzazione del progetto offrirebbe dal punto di vista ambientale, ovvero l'ampia **razionalizzazione** della rete attuale, con evidenti i conseguenti benefici in termini di paesaggio e ambiente attualmente interferiti. In quest'ottica, si può affermare che l'"Opzione Zero", ovvero la non realizzazione delle nuove linee e della razionalizzazione della rete connessa, può quindi vanificare la opportunità di una migliore riorganizzazione e gestione del territorio.

3.2.5 Alternative di tracciato individuate

La condivisione con gli enti locali delle numerose alternative di corridoio e di fascia, ha portato alla localizzazione di differenti ipotesi di tracciato, tra le quali è stata individuata quella preferenziale, oggetto del presente studio (Tav. 0.2 - Inquadramento su base orto fotografica).

3.2.5.1 Varianti locali di tracciato

Le rimanenti varianti di tracciato, individuate nella prima fase progettuale, vengono di seguito descritte e confrontate con l'alternativa preferenziale. Tali varianti, sono denominate rispettivamente: Alternativa Lestizza; Alternativa Pozzuolo; Alternativa Mortegliano ovest; Alternativa Pavia di Udine; Alternativa Tapogliano est; Alternativa Tapogliano ovest e riguardano essenzialmente quattro punti del tracciato del nuovo elettrodotto 380 kV Udine ovest-Redipuglia (vedi figure). Le quattro aree così individuate saranno d'ora in poi denominate: Tapogliano-Villesse (Figura 3-42); Santa Maria la Longa-Pavia di Udine (Figura 3-43); Mortegliano (Figura 3-44); Lestizza-Pozzuolo (Figura 3-45).

Area Tapogliano-Villesse

Alternativa Tapogliano ovest

Questa è la prima alternativa considerata. Presenta una lunghezza del tracciato pari a 4838 m e si snoda a partire dalla zona sud est del Comune di Villesse sino alla zona sud ovest del Comune di San Vito al Torre Prevede l'attraversamento del Fiume Torre in prossimità del viadotto autostradale esistente (A4).

Lunghezza totale: Tale alternativa di poco più corta rispetto alla soluzione prescelta, circa 4,8 km contro 5,0 km.

Interferenza con aree boscate/elementi naturalistici: L'alternativa attraversa un'area boscata (a *Salix alba* e *Populus nigra*) avente discreto valore naturalistico (pari a 5) per una lunghezza di 495 m (contro 726 m dell'alternativa prescelta). Attraversa, inoltre, un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazioni di greto aventi valore naturalistico medio (pari a 4) per una lunghezza di 262 m (contro 82 m dell'alternativa prescelta). Per il resto della lunghezza il tracciato ovest interessa essenzialmente aree coltivate aventi basso valore naturalistico (pari a 2). In riferimento alla componente faunistica, ed in particolare all'avifauna, presente

nell'area di studio si ritiene che l'interferenza della alternativa ovest sia di carattere medio anche in ragione del fatto che l'attraversamento del Torre avviene in corrispondenza dell'esistente viadotto autostradale sulla A4. Il tracciato, infatti, insiste per 262 m su aree di valore faunistico massimo (pari a 7) (contro 82 m dell'alternativa prescelta), per 454 m su aree di valore alto (5) (contro 635 m dell'alternativa prescelta), per 391 m su valori medi (4) (contro 202 m dell'alternativa prescelta) e per il resto su valori bassi (1 o 2).

Distanza minima dai nuclei abitati: L'alternativa in esame si colloca ad una distanza minima pari a 118 m da 2 edifici e a distanza maggiore (278 m) dall'unica azienda agricola presente nell'area in esame (comune di Tapogliano). Sempre in comune di Tapogliano si riscontra la presenza di un'attività agrituristica che dista dall'alternativa considerata circa 162 m.

L'alternativa esaminata, anche in considerazione del rispetto della vigente normativa sui campi elettromagnetici, non interferisce con alcun nucleo/edificio abitato. L'unico tipo di interferenza, anche se di tipo indiretto, è rappresentato dall'interferenza a livello visuale-paesaggistico nei confronti dell'attività agrituristica di cui sopra. Il tracciato adottato si colloca sempre a distanze superiori dai centri abitati rispetto all'alternativa ovest.

Interferenza con punti visuali particolari e percorsi ad alta fruizione visiva: l'alternativa ovest interferisce essenzialmente con due elementi viari principali: l'autostrada A4 e la strada provinciale SP54. L'alternativa prevede l'attraversamento dell'autostrada, in corrispondenza del viadotto sul Torre, che rappresenta il principale asse di visuale dinamica dell'area considerata. Prevede, inoltre, l'attraversamento della strada provinciale n. 54 a nord di Tapogliano, anche se in realtà questo asse viario è poco frequentato. Vi è anche un'interferenza significativa con un'attività agrituristica locale (distanza pari a 162 m) (contro 589 dell'alternativa prescelta).

Il grado di interferenza con i punti di visuale dinamica dell'alternativa ovest è lo stesso di quello dell'alternativa prescelta.

Interferenza con aree sottoposte a vincolo: l'alternativa ovest interferisce con l'Area di Rilevante Interesse Ambientale ARIA n.16 del Fiume Torre per una lunghezza di circa 989 m (contro 3027m dell'alternativa prescelta). Attraversa per una lunghezza di 155 m un'area sottoposta a vincolo idrogeologico (contro 2314 m dell'alternativa prescelta). Attraversa per 1302 m un'area sottoposta a vincolo paesaggistico L. 437/85 (contro 1283 m dell'alternativa prescelta). Attraversa per 998m aree di rispetto fiumi (contro 1456 m dell'alternativa prescelta).

Interferenza con previsioni urbanistiche e pianificatorie: l'alternativa di cui si tratta prevede l'attraversamento di due aree di recupero individuate nel PRGC come aree di ex cava ed ex discarica localizzate in comune di Tapogliano. Pertanto vi è una significativa interferenza con la componente urbanistico-pianificatoria.

Confronto su base metrico-matriciale dell'alternativa Tapogliano ovest con il tracciato adottato: come si evince osservando la matrice di confronto tra le due alternative progettuali (di seguito riportata) il tracciato adottato risulta migliore dell'alternativa Tapogliano ovest.

Quest'ultima, infatti, interferisce in modo pesante con aree caratterizzate da elevato valore avifaunistico (pari a 7). Nell'area esaminata l'avifauna rappresenta sicuramente una delle componenti naturali di maggior pregio.

La soluzione progettuale adottata, invece, interferisce con aree soggette a vincolo.

	Lunghezza	Vegetazione	Fauna	Distanza dall'abitato	Interferenza con punti visuali	Interferenza con aree vincolate	Interferenza con strumenti pianificatori
Tracciato adottato	-	+	++	+	-	++	+
Alternativa Tapogliano ovest	-	+	++	+	-	++	+

<table border="1"><tr><td>-</td></tr><tr><td>+</td></tr><tr><td>++</td></tr></table>	-	+	++	Soluzione subeguale	<table border="1"><tr><td>-</td></tr><tr><td>+</td></tr><tr><td>++</td></tr></table>	-	+	++	Soluzione subeguale
-									
+									
++									
-									
+									
++									
	Soluzione peggiorativa		Soluzione migliorativa						
	Soluzione molto peggiorativa		Soluzione molto migliorativa						

Valutazione Alternativa Tapogliano ovest

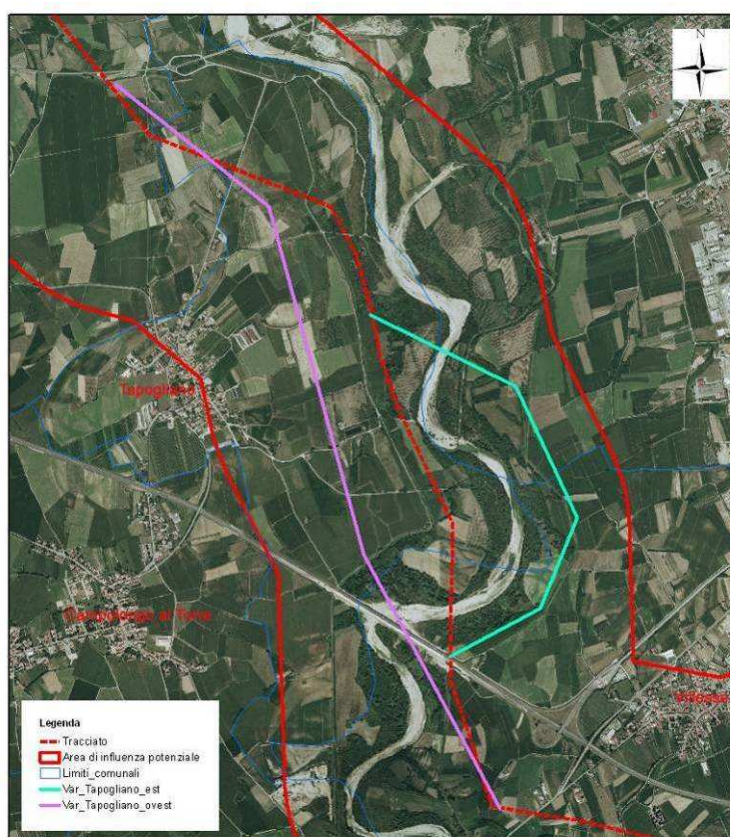


Figura 3-42 - Area Tapogliano-Villesse (Varianti progettuali Tapogliano est in verde ed ovest in viola)

Alternativa Tapogliano est

La seconda alternativa considerata presenta una lunghezza del tracciato pari a 2873 m e si snoda a partire dalla zona est del Comune di Villesse sino alla zona sud ovest del Comune di San Vito al Torre (Fig At1). Prevede l'attraversamento dei Fiumi Torre e Iudrio in Comune di Romans d'Isonzo circa 500 m a monte della confluenza degli stessi.

Lunghezza totale: L'alternativa est per l'elettrodotto risulta più lunga rispetto alla soluzione progettuale adottata, circa 2,9 km contro 2,3 km.

Interferenza con aree boscate/elementi naturalistici: L'alternativa est attraversa un'area boscata (a *Salix alba* e *Populus nigra*) avente discreto valore naturalistico (pari a 5) per una lunghezza di 326 m (contro 287 m dell'alternativa prescelta). Attraversa, inoltre, un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazioni di greto

aventi valore naturalistico medio (pari a 4) per una lunghezza di 106 m (contro 82 m dell'alternativa prescelta). Per il resto della lunghezza il tracciato est interessa essenzialmente aree agricole aventi basso valore naturalistico (pari a 2).

In riferimento alla componente faunistica, ed in particolare all'avifauna presente nell'area di studio, si ritiene che l'interferenza dell'alternativa est sia di carattere medio-alto. L'alternativa est, infatti attraversa due corsi d'acqua di importanza non trascurabile per l'avifauna. Entrambe le alternative prevedono, inoltre, che l'attraversamento dei due fiumi avvenga in sostituzione dell'esistente linea 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau.

Il tracciato insiste per 70 m su aree di valore faunistico massimo (pari a 7) (contro 82 m dell'alternativa prescelta), per 36 m su aree di valore faunistico sub-massimo pari a 6 (aree non interferite dalla soluzione progettuale adottata), per 326 m su aree di valore alto (5) (contro 258 m dell'alternativa prescelta), il resto del tracciato si snoda su aree caratterizzate da valori bassi (1 o 2).

Distanza minima dai nuclei abitati: L'alternativa in esame si colloca ad una distanza minima pari a 694 m dall'abitato di Villesse ed a distanza maggiore (900 m circa) dall'area industriale di Romans d'Isonzo.

L'alternativa esaminata non interferisce con alcun nucleo/edificio abitato.

Il tracciato adottato, anche in considerazione del rispetto della vigente normativa sui campi elettromagnetici, non interferisce con alcun nucleo abitato e si colloca ad una distanza di 586 m dalla struttura agrituristica sita nel Comune di Tapogliano, mentre dista 874 m circa dall'abitato dello stasso Comune.

Interferenza con punti visuali particolari e percorsi ad alta fruizione visiva: l'alternativa est interferisce essenzialmente con un solo elemento viario rappresentato dall'autostrada A4. L'alternativa prevede lo stesso attraversamento autostradale sia per il tracciato adottato che per l'alternativa in esame (Tapogliano est). L'attraversamento avviene circa 700 m a monte dello svincolo autostradale di Villesse, in corrispondenza dell'inizio del viadotto sul Fiume Torre. Il principale punto visuale statico è rappresentato dall'abitato di Villesse (distanza minima pari a 694 m) (contro una distanza minima dal centro abitato di Tapogliano, principale punto visuale statico per la soluzione adottata, pari a 874 m).

Il grado di interferenza con i punti di visuale dinamica dell'alternativa est è lo stesso di quello dell'alternativa prescelta. Inoltre, per quanto riguarda i punti di visuale statica, la soluzione in esame risulta leggermente peggiorativa rispetto alla soluzione prescelta.

Interferenza con aree sottoposte a vincolo: l'alternativa est interferisce con l'Area di Rilevante Interesse Ambientale ARIA n.16 del Fiume Torre per una lunghezza di circa 2155 m (contro 2044m dell'alternativa prescelta). Attraversa per una lunghezza di 414 m un'area sottoposta a vincolo idrogeologico (contro 1478 m dell'alternativa prescelta). Attraversa per 2463 m un'area sottoposta a vincolo paesaggistico L. 437/85 (contro 569 m dell'alternativa prescelta). Attraversa per 1648m aree di rispetto fiumi (contro 702 m dell'alternativa prescelta).

L'alternativa est risulta migliorativa solamente dal punto di vista del vincolo idrogeologico, mentre risulta peggiorativa per tutti gli altri vincoli considerati.

Interferenza con previsioni urbanistiche e pianificatorie: l'alternativa di cui si tratta interferisce in modo diretto con strumenti pianificatori, nella fattispecie con l'area di espansione commerciale del Comune di Villesse. Quest'area si trova a nord ovest dell'abitato di Villesse, tra il raccordo autostradale con la città di Gorizia e l'argine del Fiume Torre.

L'alternativa est si colloca ad una distanza media da quest'area pari a 60 m circa (contro una distanza minima dell'alternativa adottata pari a 241 m circa) e la costeggia per un tratto della lunghezza di 866m circa.

Confronto su base metrico-matriciale dell'alternativa Tapogliano ovest con il tracciato adottato: come si evince osservando la matrice di confronto tra le due alternative progettuali (di seguito riportata) il tracciato adottato risulta decisamente migliore dell'alternativa Tapogliano est.

Quest'ultima, infatti, interferisce con tutte le componenti considerate risultando quasi sempre peggiorativa rispetto al tracciato adottato.

	Lunghezza	Vegetazione	Fauna	Distanza dall'abitato	Interferenza con punti visuali	Interferenza con aree vincolate	Interferenza con strumenti pianificatori
Tracciato adottato	+	+	+	-	-	++	++
Alternativa Tapogliano est	+	+	+	-	-	++	++

	Soluzione subeguale		Soluzione subeguale
	Soluzione peggiorativa		Soluzione migliorativa
	Soluzione molto peggiorativa		Soluzione molto migliorativa

Valutazione alternativa Tapogliano est

Santa Maria la Longa-Pavia di Udine

Alternativa Pavia di Udine

Questa alternativa presenta una lunghezza del tracciato pari a 4903 m e si snoda a partire dall'uscita della nuova stazione di Udine sud (in progetto) passando a nord dell'abitato di Tizzano, scende poi ad ovest passando tra i centri abitati di Tizzano e Chiasottis per risalire verso nord ovest lambendo l'abitato di Lavariano sino a ricongiungersi al resto del tracciato in prossimità del sostegno n. 43. Il tracciato in esame prevede l'attraversamento della Strada Statale 352, del tracciato ferroviario Cervignano-Udine e dall'autostrada A23 dell'Alpe Adria.

Lunghezza totale: L'alternativa S. Maria-Pavia di Udine risulta decisamente più lunga rispetto alla soluzione prescelta, circa 4,9 km contro 3,9 km.

Interferenza con aree boscate/elementi naturalistici: L'alternativa Pavia di Udine attraversa una fascia ripariale a *Salix alba* e *Populus nigra* avente discreto valore naturalistico (pari a 5) per una lunghezza di 76 m (contro 25 m dell'alternativa prescelta). Attraversa, inoltre, alcune siepi a *Cornus sanguinea* (valore 3) per una lunghezza di 467 m (contro 82 m dell'alternativa prescelta). Per il resto della lunghezza l'alternativa S. Maria la Longa-Pavia di Udine interessa essenzialmente aree coltivate aventi basso valore naturalistico (pari a 2). In riferimento alla componente faunistica presente nell'area di studio si ritiene che l'interferenza dell'alternativa esaminata sia di carattere basso.

Il tracciato, infatti, insiste per 543 m su aree di valore faunistico pari a 3 (contro 107 m dell'alternativa prescelta) e per il resto su aree caratterizzate da valori faunistici minimi (pari a 1).

Distanza minima dai nuclei abitati: L'alternativa in esame si colloca ad una distanza minima pari a 131 m dall'ultimo edificio del nucleo abitato di Tizzano (contro i 152 m della soluzione progettuale adottata dalle ultime abitazioni della frazione di Risano). L'alternativa S. Maria-Pavia di Udine interessa essenzialmente gli abitati di Chiasottis (463 m) (contro 594 m dell'alternativa adottata), Tizzano (615 m) (contro 1057m) e Lavariano (686 m) (contro 978 dell'alternativa adottata).

L'alternativa esaminata, anche in considerazione del rispetto della vigente normativa sui campi elettromagnetici, non interferisce con alcun nucleo/edificio abitato.

Interferenza con punti visuali particolari e percorsi ad alta fruizione visiva: l'alternativa S. Maria-Pavia di Udine interferisce con tre elementi viari principali: l'autostrada A23, la strada statale SS352 e la linea ferroviaria Cervignano-Udine. L'alternativa prevede l'attraversamento della SS352 887 m circa a nord dell'abitato di S. Stefano Udinese e l'attraversamento della linea ferrovia avviene 307 m a nord delle ultime abitazioni di Tizzano. Questa alternativa, per quanto riguarda l'attraversamento della tratta ferroviaria Cervignano-Udine e della SS352 è praticamente coincidente con il tracciato adottato.

Diverso è l'attraversamento dell'Autostrada A23, l'alternativa in esame passa tra gli abitati di Tizzano a sud e Chiasottis a nord. Circa 680 m a sud di quest'ultima località il tracciato attraversa l'autostrada. Quest'area è caratterizzata dall'estesa presenza di colture intensive con poche siepi sparse. Questa soluzione risulta particolarmente visibile dalla sede autostradale in quanto posta in un campo visuale aperto e prevede l'utilizzo di quattro sostegni di angolo di maggiori dimensioni rispetto ai due dell'alternativa adottata.

Il tracciato adottato, invece, attraversa l'autostrada circa 608 m a nord di Chiasottis e circa 1136 m più a nord dell'alternativa S. Maria-Pavia di Udine. Quest'area è caratterizzata da una discreta presenza di vigneti e frutteti posti proprio a ridosso della sede autostradale. Per il resto l'area è caratterizzata dalla presenza di colture intensive in pieno campo e da siepi sparse. La presenza di vigneti e frutteti, seppur caratterizzati da

essenze vegetali basse, a ridosso della sede autostradale e la sporadica presenza di siepi fungono da discreto schermo visuale al tracciato adottato.

I punti di visuale statica dell'alternativa S. Maria-Pavia di Udine sono rappresentati essenzialmente dagli abitati di Tissano (distanza 615 m), Lavariano (686 m) e Chiasottis (463 m). Quest'ultima località, classificata tra i borghi rurali, viene pesantemente interferita dall'alternativa in esame.

Interferenza con aree sottoposte a vincolo: l'alternativa esaminata attraversa per 498 m aree di rispetto fiumi (contro 313 m dell'alternativa prescelta).

Interferenza con previsioni urbanistiche e pianificatorie: l'alternativa di cui si tratta prevede un avvicinamento, giudicato eccessivo dalle amministrazioni comunali coinvolte, all'edificato di Tissano ed al borgo rurale di Chiasottis. L'area caratterizzata da presenza di aziende agricole locali del Comune di Pavia di Udine viene parzialmente interferita dall'alternativa in esame (il tracciato adottato, invece, attraversa interamente le aree a frutteto e vigneto poste a sud di Risano in Comune di Pavia di Udine). L'alternativa S. Maria-Pavia di Udine prevede una distanza dall'aviosuperficie ultraleggeri in Comune di Lavariano che mediamente è pari a circa 1039 m (contro 527 m dell'alternativa adottata).

Confronto su base metrico-matriciale dell'alternativa Santa Maria la Longa-Pavia di Udine con il tracciato adottato: come si evince osservando la matrice di confronto tra le due alternative progettuali (di seguito riportata) il tracciato adottato risulta migliore dell'alternativa S. Maria la Longa-Pavia di Udine. Quest'ultima, infatti, interferisce in modo pesante con le aree caratterizzate da discreto valore naturalistico. La soluzione progettuale adottata, invece, rinterferisce con aree di pregio urbanistico (aziende agricole ed aviosuperfici).

	Lunghezza	Vegetazione	Fauna	Distanza dall'abitato	Interferenza con punti visuali	Interferenza con aree vincolate	Interferenza con strumenti pianificatori
Tracciato adottato	+	++	++	+	-	+	+
Alternativa S. Maria la Longa-Pavia di Udine	+	++	++	+	-	+	+

	Soluzione subeguale		Soluzione subeguale
	Soluzione peggiorativa		Soluzione migliorativa
	Soluzione molto peggiorativa		Soluzione molto migliorativa

Valutazione alternativa S. Maria la Longa-Pavia di Udine

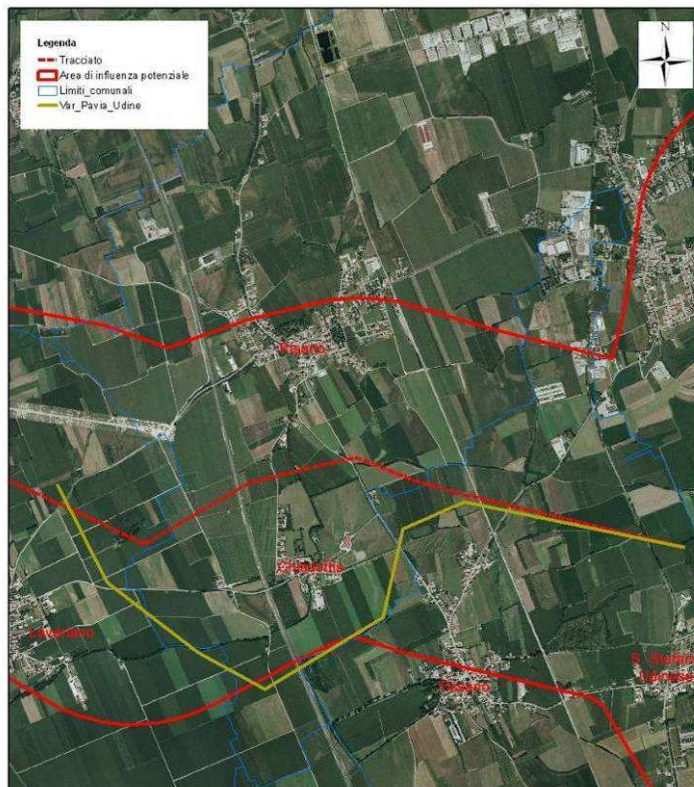


Figura 3-43 - Area Pavia di Udine (alternativa progettuale S. Maria la Longa-Pavia di Udine in giallo)

Mortegliano

Alternativa Mortegliano ovest

Questa alternativa presenta una lunghezza del tracciato pari a 1561 m e si snoda nella zona nord del Comune di Mortegliano sino alla zona sud del Comune di Pozzuolo del Friuli in corrispondenza della Strada Statale SS 353. Il tracciato in esame prevede l'attraversamento della Strada Statale 353 e delle strade provinciali SP 82 ed SP85.

Lunghezza totale: L'alternativa Mortegliano ovest risulta di poco più lunga rispetto alla soluzione prescelta, circa 1,6 km contro 1,5 km.

Interferenza con aree boscate/elementi naturalistici: L'alternativa Mortegliano ovest attraversa alcune siepi a *Cornus sanguinea* (valore 3) per una lunghezza di 163 m (contro 107 m dell'alternativa prescelta). Per il resto della lunghezza l'alternativa Mortegliano ovest interessa essenzialmente aree coltivate aventi basso valore naturalistico (pari a 2). In riferimento alla componente faunistica presente nell'area di studio si ritiene che l'interferenza dell'alternativa esaminata sia di carattere basso.

Il tracciato, infatti, insiste per 163 m su aree di valore faunistico pari a 3 (contro 107 m dell'alternativa prescelta) e per il resto su aree caratterizzate da valori faunistici minimi (pari a 1).

Distanza minima dai nuclei abitati: L'alternativa in esame si colloca ad una distanza minima pari a 165 m dalla chiesa della S.S. Trinità in Comune di Pozzuolo ed a una distanza media dagli edifici della zona Industriale e Commerciale sita lungo la Statale 353 pari a 213 m (contro rispettivamente i 133 m ed i 211 m della soluzione progettuale adottata).

L'alternativa esaminata, anche in considerazione del rispetto della vigente normativa sui campi elettromagnetici, non interferisce con alcun nucleo/edificio abitato.

Interferenza con punti visuali particolari e percorsi ad alta fruizione visiva: l'alternativa Mortegliano ovest interferisce con tre elementi viari principali: la strada statale SS353 e le Strade Provinciali SP 82 ed SP85. L'alternativa prevede l'attraversamento della SP85 1700 m circa a nord dell'abitato di Lavariano mentre l'attraversamento della SS353 avviene in corrispondenza del limite nord della zona Industriale ed artigianale di Mortegliano (non vi sono sostanziali differenze tra l'alternativa in esame ed il tracciato adottato).

L'attraversamento della SP82 avviene circa 165 m a sud della chiesa della S.S. Trinità in Comune di Pozzuolo (il tracciato adottato, invece, l'attraversa circa 133 m a nord della stessa chiesa).

La alternativa ovest attraversa un'area a vocazione agricola intensiva prevalente, ma caratterizzata dalla presenza di siepi sparse e da estesa presenza di frutteti in direzione sud. La presenza di frutteti posti proprio a ridosso della SP82 garantisce un discreto schermo visuale all'opera in esame.

L'alternativa adottata, invece, attraversa un'area caratterizzata da una matrice agricola intensiva con estesa presenza di siepi. Questa soluzione beneficia dell'effetto schermante dato dalle siepi poste a ridosso della SP82 (lato est) e dalla presenza di estesi filari di siepi sul lato ovest.

I punti di visuale statica dell'alternativa Mortegliano ovest sono rappresentati essenzialmente dagli edifici della zona industriale di Mortegliano (distanza minima 239 m) e della zona commerciale di Pozzuolo del Friuli (distante 229 m).

Interferenza con aree sottoposte a vincolo: l'alternativa esaminata non interferisce con alcuna area sottoposta a vincolo (lo stesso vale per l'alternativa prescelta).

Interferenza con previsioni urbanistiche e pianificatorie: non sono segnalate interferenze con gli strumenti urbanistici e pianificatori.

Confronto su base metrico-matriciale dell'alternativa Santa Mortegliano ovest con il tracciato adottato: come si evince osservando la matrice di confronto tra le due alternative progettuali (di seguito riportata) il tracciato adottato risulta, anche se di poco, migliore dell'alternativa Mortegliano ovest.

Quest'ultima, infatti, interferisce con le componenti naturalistiche dell'area in esame.

La soluzione progettuale adottata, invece, interferisce lievemente con aree di pregio urbanistico (distanza dall'edificato).

	Lunghezza	Vegetazione	Fauna	Distanza dall'abitato	Interferenza con punti visuali	Interferenza con aree vincolate	Interferenza con strumenti pianificatori
Tracciato adottato	+	+	+	+	-	-	-
Alternativa Mortegliano ovest	+	+	+	+	-	-	-

-
+
++

Soluzione subeguale
Soluzione peggiorativa
Soluzione molto peggiorativa

-
+
++

Soluzione subeguale
Soluzione migliorativa
Soluzione molto migliorativa

Valutazione alternativa Mortegliano ovest

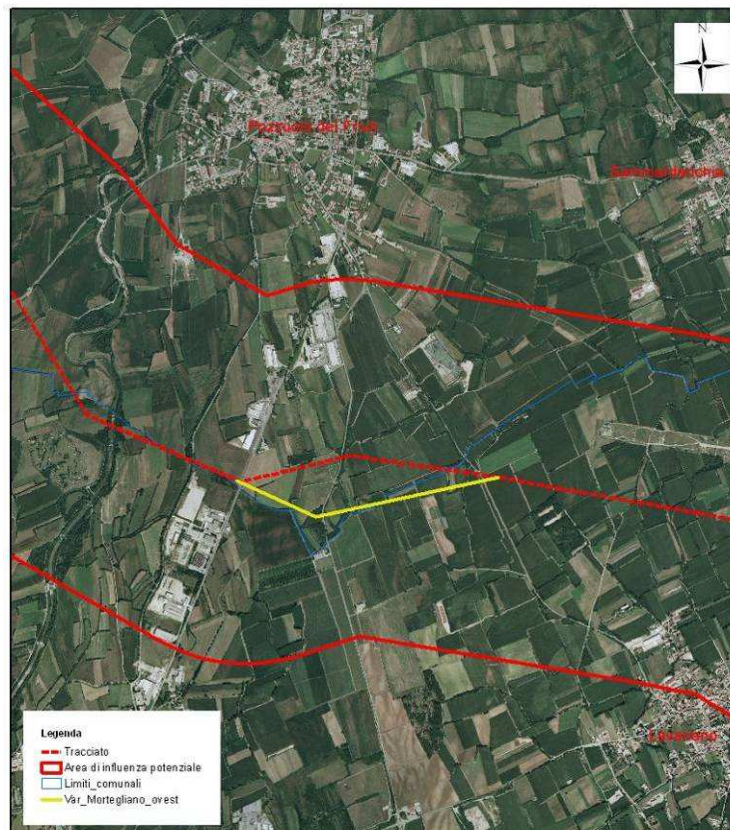


Figura 3-44 - Area Mortegliano (alternativa progettuale Mortegliano ovest in giallo)

Lestizza-Pozzuolo

Alternativa Lestizza

Questa alternativa presenta una lunghezza del tracciato pari a 4263 m e si snoda a partire da circa 1500 m ad est di S. Maria risulta leggermente più lunga rispetto alla soluzione prescelta, circa 4,3 km contro 4,2 km.

Interferenza con aree boscate/elementi naturalistici: L'alternativa Lestizza attraversa alcune siepi a *Cornus sanguinea* (valore 3) per una lunghezza di 400 m (contro 358 m dell'alternativa prescelta). Per il resto della lunghezza l'alternativa Mortegliano ovest interessa essenzialmente aree coltivate aventi basso valore naturalistico (pari a 2). In riferimento alla componente faunistica presente nell'area di studio si ritiene che l'interferenza dell'alternativa esaminata sia di carattere basso.

Il tracciato, infatti, insiste per 400 m su aree di valore faunistico pari a 3 (contro 358 m dell'alternativa prescelta) e per il resto su aree caratterizzate da valori faunistici minimi (pari a 1).

Distanza minima dai nuclei abitati: L'alternativa in esame prevede il posizionamento di un sostegno nell'area di pertinenza di un insediamento zootecnico sito ad est di Sclaunico (contro una distanza minima di 148 m dal complesso di case in località Casali Cjcs dell'alternativa adottata).

Interferenza con punti visuali particolari e percorsi ad alta fruizione visiva: l'alternativa Lestizza prevede l'attraversamento della Strada Provinciale SP7. I rimanenti elementi viari incontrati sono strade di collegamento intercomunale. L'alternativa prevede l'attraversamento della SP7 538 m circa ad ovest dell'abitato di S. Maria di Sclaunico (il tracciato adottato circa 830 m ad est).

L'area attraversata presenta una matrice paesistica di tipo agricolo intensivo caratterizzata dall'estesa presenza siepi. Le siepi presenti nell'area di studio, seppur caratterizzate da essenze arboreo arbustive di medie dimensioni (max 15-20 m), fungono da discreto schermo visuale.

I punti di visuale statica dell'alternativa Lestizza sono rappresentati essenzialmente dagli abitati di S. Maria di Sclaunico (distanza 548 m), Sclaunico (725 m), Pozzuolo del Friuli (1390 m) e Carpeneto (1746 m) (contro rispettivamente 793 m, 927 m, 1265 m, 1480 m). Per distanze superiori ai 1000 m si può ritenere trascurabile il livello di interferenza.

Interferenza con aree sottoposte a vincolo: l'alternativa esaminata interferisce con l'Area di Rilevante Interesse Ambientale ARIA n.15 del Torrente Cormor per una lunghezza di circa 112 m (contro 498 m dell'alternativa prescelta). Attraversa per 160 m aree di rispetto fiumi (contro 289 m dell'alternativa prescelta). Si colloca ad una distanza di 168 m da un ambito di interesse archeologico sito a nord ovest di S. Maria di Sclaunico (contro 481 m del tracciato adottato).

Interferenza con previsioni urbanistiche e pianificatorie: l'alternativa di cui si tratta prevede un avvicinamento ad elementi particolari del paesaggio agrario, alla Zona D2 di tipo artigianale industriale della Ferrata 665 m (contro 807 m del tracciato adottato) ed alla limitrofa zona H2 Commerciale 763 m (contro 957 m).

Confronto su base metrico-matriciale dell'alternativa Lestizza con il tracciato adottato: come si evince osservando la matrice di confronto tra le due alternative progettuali (di seguito riportata) il tracciato adottato risulta migliore dell'alternativa Lestizza.

Quest'ultima, infatti, interferisce in modo pesante con le aree edificate (allevamento zootecnico).

La soluzione progettuale adottata, invece, interferisce con aree vincolate in prossimità del T. Cormor.

	Lunghezza	Vegetazione	Fauna	Distanza dall'abitato	Interferenza con punti visuali	Interferenza con aree vincolate	Interferenza con strumenti pianificatori
Tracciato adottato	+	+	+	++	+	+	-
Alternativa Lestizza	+	+	+	++	+	+	-

-	Soluzione subeguale
+	Soluzione peggiorativa
++	Soluzione molto peggiorativa

-	Soluzione subeguale
+	Soluzione migliorativa
++	Soluzione molto migliorativa

Valutazione alternativa Lestizza

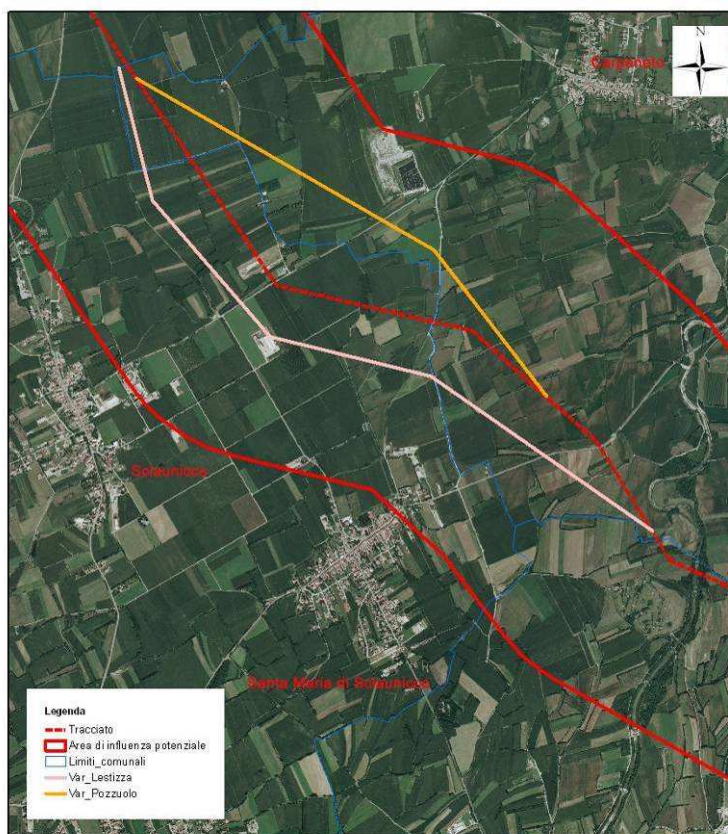


Figura 3-45 - Area Lestizza-Pozzuolo (Alternative progettuali Lestizza in rosa e Pozzuolo in giallo)

Alternativa Pozzuolo

Questa alternativa presenta una lunghezza del tracciato pari a 3043 m e si snoda a partire da 278 m a nord della della Strada Provinciale SP7 poco ad est di S. Maria di Sclaunico e sale passando ad ovest della discarica sita in Comune di Pozzuolo del Friuli per ricongiungersi al tracciato adottato in prossimità del sostegno numero 18, 980 m circa a nord est del raccordo stradale tra la SP95 e la SP10.

Lunghezza totale: L'alternativa Lestizza risulta leggermente più lunga rispetto alla soluzione prescelta, circa 4,3 km contro 4,2 km.

Interferenza con aree boscate/elementi naturalistici: L'alternativa Pozzuolo attraversa alcune siepi a *Cornus sanguinea* (valore 3) per una lunghezza di 357 m (contro 345 m dell'alternativa prescelta). Per il resto della lunghezza la alternativa Mortegliano ovest interessa essenzialmente aree coltivate aventi basso valore naturalistico (pari a 2). In riferimento alla componente faunistica presente nell'area di studio si ritiene che l'interferenza dell'alternativa esaminata sia di carattere basso.

Il tracciato, infatti, insiste per 357 m su aree di valore faunistico pari a 3 (contro 345 m dell'alternativa prescelta) e per il resto su aree caratterizzate da valori faunistici minimi (pari a 1).

Distanza minima dai nuclei abitati: L'alternativa in esame si colloca ad una distanza minima pari a 208 m dagli edifici della loc. Casa Consuma (Pozzuolo) (contro 382 della soluzione adottata).

L'alternativa Pozzuolo, inoltre, dista mediamente 221 m dal complesso di case in località Casali Cjcs (contro una distanza minima di 225 m dell'alternativa adottata).

Interferenza con punti visuali particolari e percorsi ad alta fruizione visiva: l'alternativa Pozzuolo non interferisce in alcun modo con punti di fruizione dinamica, salvo che con viabilità secondaria di collegamento intercomunale.

L'area attraversata presenta una matrice paesistica di tipo agricolo intensivo caratterizzata dall'estesa presenza siepi. Le siepi presenti nell'area di studio, seppur caratterizzate da essenze arboreo arbustive di medie dimensioni (max 15-20 m), fungono da discreto schermo visuale.

I punti di visuale statica dell'alternativa Pozzuolo sono rappresentati essenzialmente dagli abitati di S. Maria di Sclaunico (distanza 897 m), Sclaunico (1616 m), Pozzuolo del Friuli (1467 m) e Carpeneto (1151 m) (contro rispettivamente 833 m, 919 m, 1667 m, 1596 m). Per distanze superiori ai 1000 m si può ritenere trascurabile il livello di interferenza.

Interferenza con aree sottoposte a vincolo: l'alternativa esaminata non interferisce direttamente con aree sottoposte a vincolo.

Interferenza con previsioni urbanistiche e pianificatorie: l'alternativa di cui si tratta passa vicino ad un'area di interesse archeologico sita a 500 m a nord della prima. La distanza minima dall'area di discarica D4 e dalla relativa zona di espansione A/d è di circa 277 m.

Il tracciato adottato si colloca mediamente ad una distanza di 899 m da tali aree.

Confronto su base metrico-matriciale dell'alternativa Pozzuolo con il tracciato adottato: come si evince osservando la matrice di confronto tra le due alternative progettuali (di seguito riportata) il tracciato adottato risulta migliore dell'alternativa Pozzuolo.

Quest'ultima, infatti, interferisce in modo pesante con gli strumenti pianificatori ed in generale si presenta, anche se di poco, peggiorativa secondo tutte le altre componenti considerate.

La soluzione progettuale adottata, invece, risulta peggiorativa per quanto concerne l'interferenza con i punti di visuale statica individuati.

	Lunghezza	Vegetazione	Fauna	Distanza dall'abitato	Interferenza con punti visuali	Interferenza con aree vincolate	Interferenza con strumenti pianificatori
Tracciato adottato	-	+	+	+	+	-	++
Alternativa Pozzuolo	-	+	+	+	+	-	++

-
+
++

Soluzione subeguale
Soluzione peggiorativa
Soluzione molto peggiorativa

-
+
++

Soluzione subeguale
Soluzione migliorativa
Soluzione molto migliorativa

Valutazione Alternativa Pozzuolo

3.2.5.1.1 Scelta dell'alternativa di tracciato

A seguito della fase di concertazione e dell'analisi effettuata delle alternative di tracciato sopra riportate, è stata selezionata l'alternativa su cui è stata sviluppata la progettazione.

Pertanto, la progettazione ha, di fatto, tenuto conto di analisi e di scelte operate durante la fase di VAS e di concertazione con enti locali, utilizzando un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

3.2.6 Descrizione del complesso di interventi di razionalizzazione

Nel seguito si riporta un elenco di interventi su linee in alta tensione che è stato oggetto di **Protocollo d'Intesa** sul "Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Redipuglia – Udine Ovest e Razionalizzazione della rete in alta tensione nelle province di Udine, Gorizia e Pordenone" sottoscritto in data 30 luglio 2007 tra Terna S.p.A. e numerosi Comuni interessati dalla Razionalizzazione della Rete in Alta Tensione.

Il piano di razionalizzazione di cui sopra, condiviso con la Regione Friuli Venezia Giulia mediante la sottoscrizione in data 4 febbraio 2008 di un "**Atto di Intesa**" prevede che siano sanate situazioni di particolare criticità ambientali presenti nella stessa area (mediante spostamenti o interramenti di elettrodotti), in modo che l'esigenza di sviluppo e sicurezza del sistema elettrico nazionale soddisfi nel contempo le locali esigenze urbanistico-territoriali.

Come già riportato in premessa, in base alla normativa attualmente vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, si precisa che, tra gli interventi descritti nel seguito, saranno oggetto di VIA esclusivamente l'elettrodotto a 380 kV in doppia terna "Udine Ovest – Redipuglia" di cui al par. 3.2.6.1, le varianti agli elettrodotti a 380 kV di cui ai par. 3.2.6.4 e 3.2.6.5, il raccordo a 220 kV alla stazione elettrica par. 3.2.6.3 "Udine Sud". I rimanenti interventi saranno oggetto di separato iter autorizzativo, ma verranno comunque descritti di seguito.

3.2.6.1 Elettrodotto 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna ottimizzata tra le stazioni elettriche di Udine Ovest e Redipuglia della lunghezza di circa 39 km (l'ottimizzazione consiste in una particolare disposizione delle fasi elettriche di ogni terna in modo che il campo magnetico globalmente prodotto dalla linea sia ridotto rispetto ad una soluzione in doppia terna classica).

Lungo il tracciato l'elettrodotto verrà collegato ad una nuova stazione elettrica denominata Udine Sud di cui al successivo paragrafo, ubicata nei Comuni di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD), di modo da realizzare due distinti collegamenti a 380 kV: "Udine Ovest – Udine Sud" e "Udine Sud – Redipuglia".

Al fine di consentire il collegamento del nuovo elettrodotto alle due stazioni elettriche di Udine Ovest e Redipuglia verranno predisposti all'interno delle stesse due nuovi stalli di arrivo linea ed in particolare:

- nella S.E. Udine Ovest si provvederà al prolungamento dell'esistente sistema di sbarre a 380 kV di almeno due passi sbarra verso est per consentire la realizzazione degli stalli linea: tale intervento, venendo realizzato all'interno del perimetro della stazione elettrica, non comporterà l'acquisizione di nuove aree;
- nella S.E. Redipuglia si predisporranno due stalli linea: il primo su un passo sbarra disponibile ed il secondo su un passo sbarra attualmente occupato dall'arrivo linea dell'elettrodotto a 380 kV "Planais – Redipuglia" che verrà pertanto, preliminarmente spostato: tale intervento, venendo realizzato all'interno del perimetro della stazione elettrica, non comporterà l'acquisizione di nuove aree.

3.2.6.2 Stazione elettrica 380/220 kV di Udine Sud

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova stazione elettrica a 380/220 kV con isolamento in aria denominata "Udine Sud", che verrà ubicata al confine tra i Comuni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa.

La nuova stazione elettrica, dotata di opportune trasformazioni sarà costituita da una sezione a 380 kV in doppia sbarra con parallelo ed una sezione a 220 kV in doppia sbarra.

Alla nuova stazione sarà collegato in entra-esce il nuovo elettrodotto in doppia terna ottimizzata a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" di cui al paragrafo precedente e mediante un breve raccordo a 220 kV l'esistente elettrodotto "Udine Nord-Est –Redipuglia – der. Safau" di cui al paragrafo successivo.

3.2.6.3 Raccordo alla S.E. Udine Sud dell'elettrodotto 220 kV "Udine N.E. – Redipuglia – der. Safau"

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo raccordo aereo a 220 kV della lunghezza di circa 1,8 km dalla nuova stazione elettrica di Udine Sud all'esistente elettrodotto in semplice terna "Udine Nord-Est - Redipuglia - der. Safau".

A seguito del completamento degli interventi di cui ai par. 3.2.6.1, 3.2.6.2 e 3.2.6.3 sarà possibile procedere alla dismissione dell'elettrodotto a 220 kV in semplice terna "Udine Nord-Est - Redipuglia - der. Safau" per circa 20,4 km nel tratto compreso fra la stazione elettrica di Redipuglia ed il punto di raccordo di cui al par. 3.2.6.3.

3.2.6.4 Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Udine Ovest"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante, della lunghezza di circa 2,15 km, all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Planais - Udine Ovest" (n. 21.321) nel Comune di Basiliano (UD).

Tale variante consentirà di evitare il sovrappasso con il nuovo elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia", permettendo di allontanare l'esistente elettrodotto "Planais - Udine Ovest" dall'abitato di Orgnano. L'intervento è funzionale alla realizzazione dell'elettrodotto di cui al par. 3.2.6.1 e pertanto dovrà essere realizzata prima dello stesso.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 2,1 km.

3.2.6.5 Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante, della lunghezza di circa 1,92 km, all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Planais - Redipuglia" (n. 21.356) nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d'Isonzo (GO).

Tale variante consentirà di evitare il sovrappasso con il nuovo elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia", permettendo di allontanare l'esistente elettrodotto "Planais - Redipuglia" a nord dall'abitato di San Pier d'Isonzo.

La variante, che interesserà il tratto compreso fra il fiume Isonzo e la stazione elettrica di Redipuglia, è funzionale alla realizzazione dell'elettrodotto di cui al par. 3.2.6.1 e pertanto dovrà essere realizzata prima dello stesso.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 1,9 km.

3.2.6.6 Variante all'elettrodotto 132 kV "Schiavetti – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante parte in aereo (circa 1,1 km) e parte in cavo (circa 1,8 km), all'elettrodotto a 132 kV in semplice terna "Schiavetti - Redipuglia" nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d'Isonzo (GO).

Tale variante, prevista nel **Protocollo d'Intesa** sul "Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Redipuglia – Udine Ovest e Razionalizzazione della rete in alta tensione nelle province di Udine, Gorizia e Pordenone" dovrà essere anticipata rispetto a quanto previsto nel Protocollo in quanto interferisce in più punti con la variante all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Planais - Redipuglia" di cui al par. 3.2.6.5.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 2,4 km.

3.2.6.7 Variante all'elettrodotto 132 kV "Ca' Poia – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante parte in aereo (circa 2,7 km) e parte in cavo (circa 1,8 km), all'elettrodotto a 132 kV in semplice terna "Ca' Poia - Redipuglia" nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d'Isonzo (GO).

La variante sarà compresa tra la S.E. Redipuglia e orientativamente l'incrocio con la strada statale n. 35 di Cervignano.

Il tratto in cavo interrato sarà messo in opera tra la S.E. di Redipuglia ed un'area da definirsi con l'Amministrazione Comunale di San Pier d'Isonzo. A partire da questo punto sarà realizzato l'elettrodotto aereo su palificata in semplice terna, attraversando il fiume Isonzo.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 4 km.

3.2.6.8 Variante all'elettrodotto 132 kV "Manzano – Redipuglia"

L'intervento consiste nell'interramento per circa 0,8 km della linea in semplice terna a 132 kV "Manzano – Redipuglia" nel tratto compreso fra il Canale Secondario di San Pietro e la S.E. Redipuglia nel Comune di San Pier d'Isonzo (GO).

Il tracciato del cavo interrato, individuato di concerto con le Amministrazioni Comunali, sfrutterà il più possibile la viabilità ordinaria.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 0,6 km.

3.2.6.9 Variante all'elettrodotto 132 kV "CP Udine Sud – Cartiere Romanello"

All'interno del territorio comunale di Campoformido (UD), nel tratto di attraversamento dell'abitato di Casali San Sebastiano, ad est dell'autostrada A23 Palmanova – Tarvisio, sarà realizzata una variante in cavo interrato all'attuale tracciato dell'elettrodotto 132 kV "CP Udine Sud – Cartiere Romanello" e successivamente sarà smantellato 1 km circa dell'elettrodotto sostituito dalla variante. Il tracciato del cavo interrato, individuato di concerto con le Amministrazioni Comunali, sfrutterà il più possibile la viabilità ordinaria.

3.2.6.10 Variante all'elettrodotto 132 kV "Redipuglia FS – Strassoldo FS"

Nel Comune di Villesse (GO), l'elettrodotto sarà spostato, con una variante aerea di circa 3 km e demolendo successivamente un tratto di circa 2,7 km che viene sostituito.

3.2.6.11 Elettrodotto 132 kV "Udine FS – CP Udine Sud"

Sarà realizzato un nuovo collegamento in cavo interrato a 132 kV fra gli impianti C.P. Udine Sud e Udine FS di circa 6 km; il tracciato del cavo interrato, individuato di concerto con le Amministrazioni Comunali, sfrutterà il più possibile la viabilità ordinaria.

A valle di tale realizzazione potrà essere dismesso l'elettrodotto aereo a 132 kV "S.E. Redipuglia FS – S.E. Udine FS" di circa 29 km.

3.2.6.12 Raccordo 132 kV "CP Istrago – CP Spilimbergo"

Verrà realizzato un breve raccordo (0,1 km) tra la linea 132 kV "Istrago – Meduna" e la C.P. Spilimbergo. A seguito del completamento di tale intervento si procederà alla demolizione dell'elettrodotto "Istrago – Meduna" dalla S.E. di Meduna fino al punto di raccordo sopra citato (circa 47,5 km).

3.2.7 Demolizioni

Nel complesso, la realizzazione delle opere sopra citate consentirà le seguenti demolizioni, molte delle quali già richiamate:

1. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 220 kV "Redipuglia - Udine NE - der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;
2. Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Istrago - Meduna" della lunghezza di circa 47,5 km;
3. Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Redipuglia FS - Udine FS" della lunghezza di circa 29 km;
4. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Udine Ovest" della lunghezza di circa 2,1 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
5. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Redipuglia" della lunghezza di circa 1,9 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
6. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS - Strassoldo FS" della lunghezza di circa 2,7 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
7. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" della lunghezza di circa 2,4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 1,1 km);

8. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Ca' Poia - Redipuglia" della lunghezza di circa 4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 2,7 km);
9. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Manzano - Redipuglia" della lunghezza di circa 0,6 km, a seguito di interrimento del tratto terminale;
10. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello" della lunghezza di circa 1 km.

Saranno demoliti complessivamente oltre 110 km di linee aeree (vedi figure seguenti):

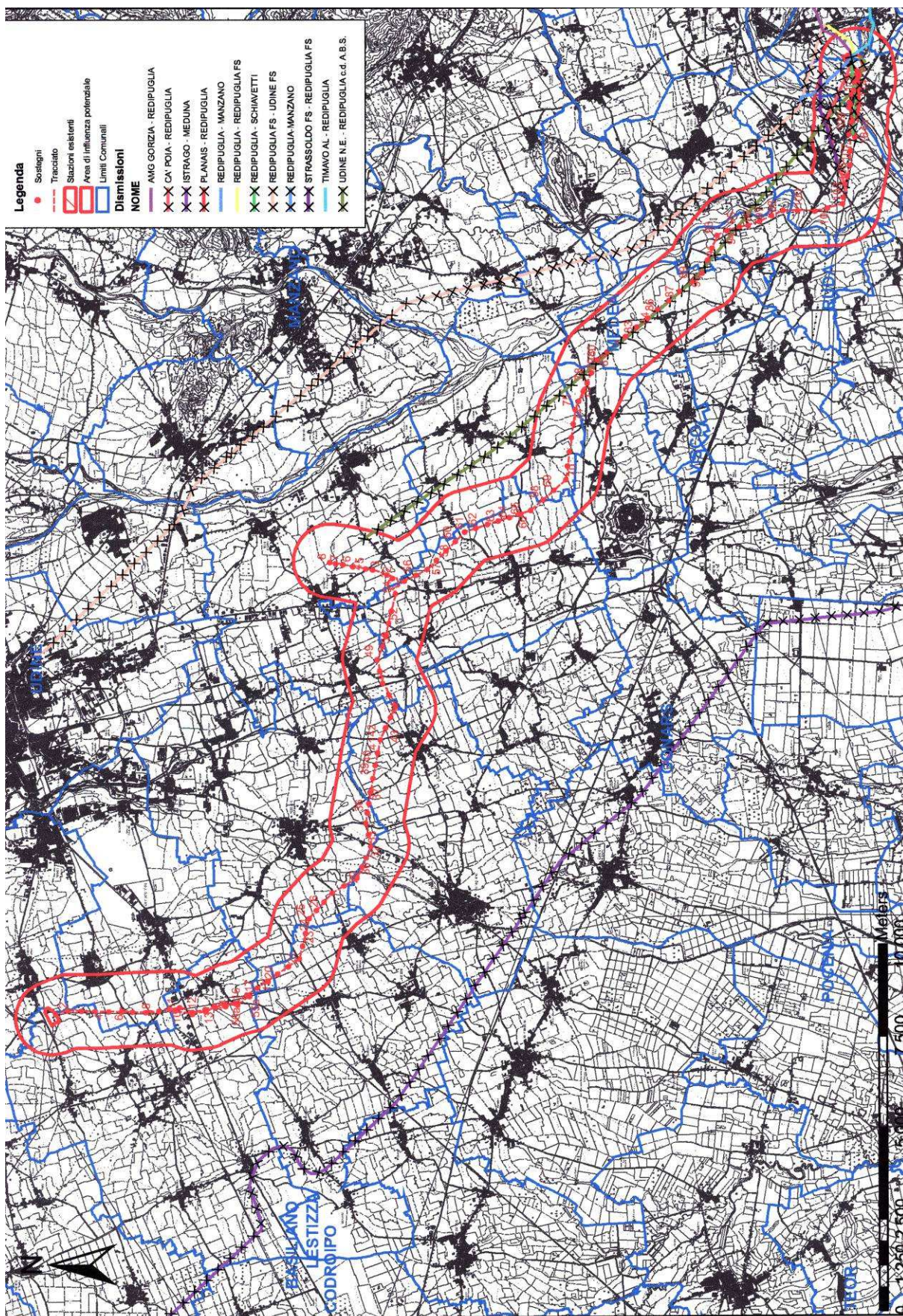


Figura 3-46 - Demolizioni delle linee aeree previste

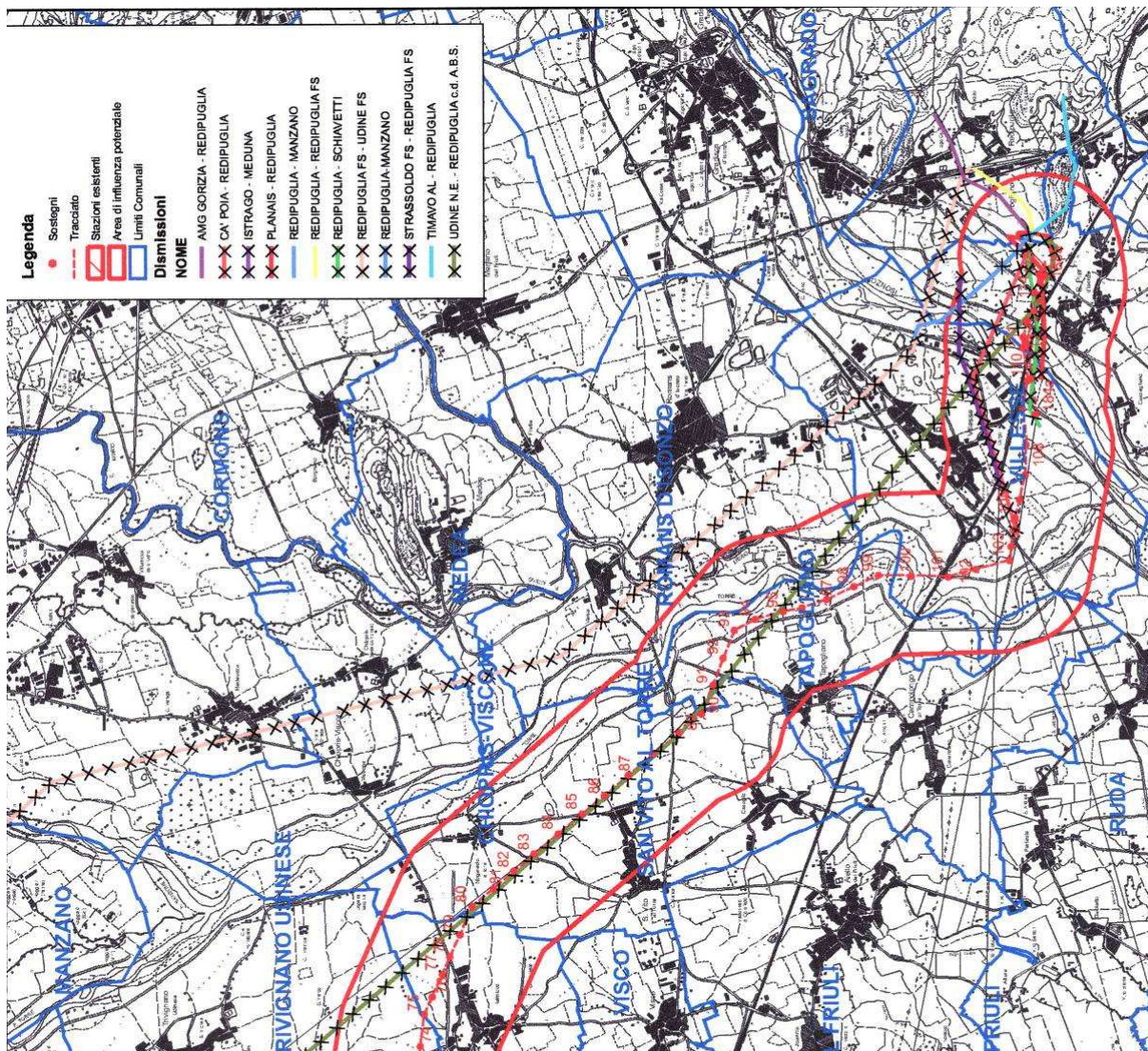


Figura 3-47 - Particolare delle demolizioni nell'area di Redipuglia

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nei seguenti paragrafi vengono descritte le caratteristiche tecniche dell'elettrodotto a 380 kV in doppia terna ottimizzata "Udine Ovest – Redipuglia" nonché delle varianti agli elettrodotti a 380 kV in semplice terna "Planais – Udine Ovest" e "Planais – Redipuglia" e del raccordo a 220 kV alla stazione elettrica "Udine Sud". Sono inoltre illustrate le prescrizioni tecniche che regolano la realizzazione degli elettrodotti.

Per completezza vengono riportate analoghe informazioni per le linee a 132 kV previste nel piano di razionalizzazione precedentemente descritto, seppur le stesse non rientrano tra le opere da assoggettare a valutazione d'impatto ambientale, come si è detto precedentemente.

3.3.1 Caratteristiche tecniche delle linee aeree

3.3.1.1 Generalità e caratteristiche elettriche

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni nei conduttori di energia, delle corde di guardia, dei sostegni e delle relative fondazioni, sono rispondenti alla legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nel D.M. dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991, con riferimento agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del citato Decreto del 21/03/1988.

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e in alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle opere da realizzarsi suddivise per tipologia e livello di tensione. Le ulteriori caratteristiche sono riportate nei rispettivi piani tecnici delle opere a cui si rimanda.

Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 380 kV

Ogni elettrodotto aereo sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidali nel caso di linee a doppia terna (elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia") e con sostegni del tipo a delta rovescio nel caso di linee a semplice terna (varianti degli elettrodotti a 380 kV "Udine Ovest – Planais" e "Planais – Redipuglia"); i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da 3 conduttori di energia collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Relativamente all'elettrodotto a 380 kV in doppia terna "Udine Ovest – Redipuglia", ove le prestazioni meccaniche ne permettano l'impiego, si utilizzeranno sostegni a mensola isolanti i quali consentono una sensibile riduzione dell'ingombro laterale.

In alcuni casi particolari e laddove le condizioni tecniche lo consentano si valuterà l'opportunità di impiegare per l'elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" sostegni tubolari monostelo.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| - Tensione nominale | 380 kV in corrente alternata |
| - Frequenza nominale | 50 Hz |
| - Intensità di corrente nominale | 1500 A (per fase) |
| - Potenza nominale | 1000 MVA (per terna) |

Per completezza si riportano anche le caratteristiche degli interventi previsti sulle linee elettriche a 220 e 132 kV.

Caratteristiche principali dell'elettrodotto aereo a 220 kV

Il raccordo aereo a 220 kV fra la nuova stazione elettrica di Udine Sud e l'esistente elettrodotto "220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau", sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidale; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita

da un conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 220 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 200 MVA

Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 132 kV

Le varianti aeree agli esistenti elettrodotti a 132 kV, saranno costituite da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidale; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da un conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 132 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 120 MVA

Caratteristiche principali degli elettrodotti in cavo a 132 kV

Gli elettrodotti a 132 kV previsti in cavo saranno costituiti da una terna di cavi unipolari, realizzati con conduttore in alluminio o rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1000-1600 mm².

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 132 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 120 MVA

3.3.1.2 Fondazioni

Le fondazioni in conglomerato cementizio armato per i sostegni a traliccio saranno di tipo diretto, di dimensioni in pianta pari a circa 3 x 3 m per ciascuno dei 4 montanti (fondazioni a piedini separati), eseguite alla profondità non superiore a 3 m; a getti ultimati, si procederà al pronto rinterro degli scavi con materiale scelto proveniente dagli scavi stessi, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Per i sostegni che interessano terreni di scadenti caratteristiche meccaniche (argille del flysch), potrà essere necessario ricorrere alla fondazione su pali trivellati.

In base al diametro eseguibile ed alle caratteristiche geotecniche del terreno, verrà scelta la soluzione ad 1-2-3 oppure 4 pali per ciascuno dei quattro montanti del sostegno; in tutti i casi di fondazioni su pali, la profondità degli scavi e le dimensioni dei dadi di fondazione saranno inferiori a quelle previste per le fondazioni dirette.

3.3.1.3 Corde di guardia

Sulla sommità dei cimini saranno poste in opera delle corde di guardia, in acciaio zincato o in lega di alluminio con fibre ottiche, destinate a proteggere i conduttori dalle scariche atmosferiche ed a migliorare la messa a terra dei sostegni.

La fune di guardia in acciaio zincato avrà diametro di 11,5 mm e sezione di 78,94 mmq, composta da n. 19 fili del diametro di 2,3 mm, con un carico di rottura teorico minimo di 12.231 daN.

Quella in lega di alluminio con fibre ottiche sarà del diametro di 17,9 mm e della sezione di 176,6 mmq, con un carico di rottura teorico minimo di 10600 daN.

3.3.1.4 Conduttori

I conduttori per gli elettrodotti a 380 kV, in numero di 3 per fase, raggruppati in fasci, saranno costituiti da corda in alluminio-acciaio avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- diametro esterno: 31,5 mm;
- sezione complessiva: 585,3 mmq ;
- formazione: alluminio 54 x 3,50 + acciaio 19 x 2,10;
- peso : 1,953 kg/m;
- carico di rottura: 16852 daN

3.3.1.5 Catenaria

Per gli elettrodotti 380 kV, il calcolo della catenaria sarà condotto nelle seguenti condizioni:

ZONA B

- E.D.S (condizione di funzionamento normale): conduttori e corda di guardia scarichi alla temperatura di +15°C;
- M.F.B (condizione di massima freccia): conduttori e corda di guardia scarichi alla temperatura di +40 °C;
- M.S.B. (condizione di massima sollecitazione): -20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h .

Il franco minimo sul piano di campagna non sarà mai inferiore a m 12 nelle suddette condizioni.

3.3.1.6 Isolamento

Gli equipaggiamenti di linea sono conformi alla serie unificata ENEL per le linee a 380 kV.

L'isolamento dell'elettrodotto sarà previsto per una tensione di 380 kV e sarà realizzato con isolatori di tipo a cappa e perno in vetro temperato, con catene di almeno 19 elementi negli amari e 21 elementi nelle sospensioni.

Le catene in sospensione saranno del tipo a "V" o ad "L", mentre le catene in amarro saranno composte da tre catene in parallelo. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle Norme CEI.

3.3.1.7 Fascia di asservimento

La dimensione in larghezza della fascia di asservimento viene calcolata tenendo conto dell'ingombro determinato dalla proiezione dei conduttori sul terreno, maggiorato della larghezza dovuta allo sbandamento laterale a 30° dei conduttori (1/2 della freccia per ognuno dei lati) e maggiorato ancora di un ulteriore franco di rispetto di m 5,5 per ognuno dei lati.

Per campate fino ad una lunghezza di 500 m la fascia di asservimento è della larghezza di circa 46 m (valore di calcolo per una campata di 500 m e sostegno di tipo tradizionale), per campate di lunghezza maggiore viene invece determinata di volta in volta.

3.3.1.8 Opere provvisorie

Le opere provvisorie necessarie alla realizzazione dell'elettrodotto sono costituite da:

- aree centrali di cantiere;
- piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni;
- siti di cantiere per l'installazione dei sostegni.

Le aree centrali di cantiere avranno le seguenti caratteristiche:

- dimensione non superiore a 10.000 mq, possibilmente di forma regolare;
- accessibilità immediata a strade asfaltate di adeguata sezione per il transito di autocarri leggeri con gru;
- area pianeggiante o comunque leggermente acclive, priva di vegetazione e priva di vincoli;
- distanza massima dai siti di cantiere nell'ordine di 30 chilometri.

Nel caso dell'opera in progetto, è prevista l'utilizzazione di 1 o 2 aree centrali di cantiere per ogni elettrodotto, da localizzare preferibilmente nelle zone industriali o agricole.

Le piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno realizzate soltanto per un numero limitato di sostegni. Negli altri casi si utilizzeranno piste esistenti, mentre in alcuni casi saranno utilizzati gli elicotteri, per evitare impatti ai caratteri morfologici e vegetazionali dell'area.

I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno di dimensione media non superiore a 100 mq (10 ml * 10 ml).

3.3.2 Caratteristiche tipologiche dei sostegni

Si intende per sostegno la struttura fuori terra atta a "sostenere" i conduttori e le corde di guardia.

I sostegni possono essere armati in sospensione, in amarro, o a mensole isolanti; all'interno dei tre gruppi suddetti, in relazione alle esigenze del tracciato, sono utilizzati sostegni di altezze utili e prestazioni meccaniche differenti, previsti dall'unificazione nazionale, così come riportato nelle figure seguenti:

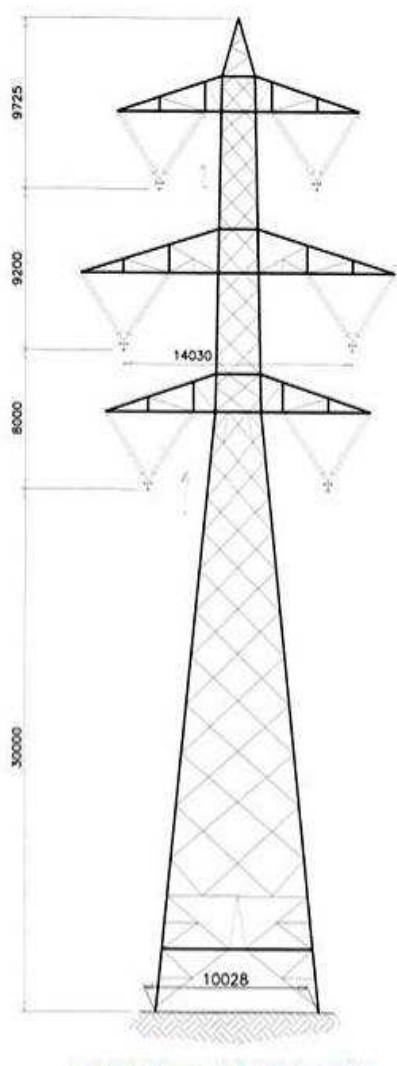


Figura 3-48 - Sostegno in doppia terna (d.t.)

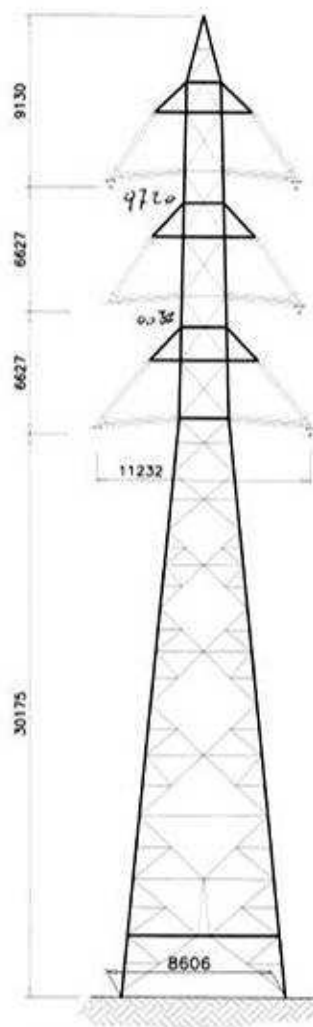


Figura 3-49 - Sostegno in d.t. a mensole isolanti

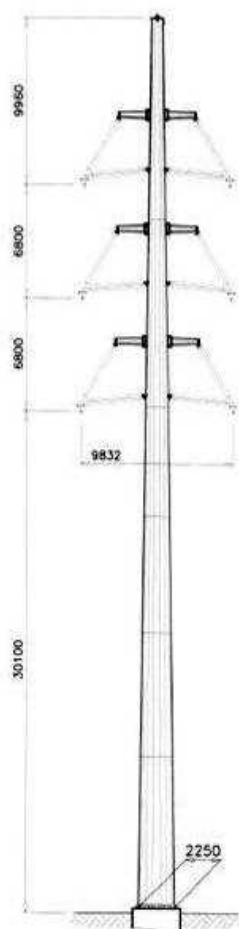


Figura 3-50 - Sostegno monostelo in d.t. a mensole isolanti

Per gli elettrodotti 380 kV i sostegni saranno del tipo a doppia terna, con fusto tronco piramidale, ovvero del tipo tubolari monostelo, di altezza stabilita in base all'andamento altimetrico del terreno e delle opere attraversate, a struttura reticolare in angolari di acciaio ad elementi bullonati e zincati a caldo, dimensionata nel rispetto della L. n. 339 del 28/6/86 e D.M. LL.PP. del 21/3/88 e succ. integr. e modifiche (*Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne*).

L'altezza sarà tale da garantire in mezzzeria di ciascuna campata, anche in caso di freccia massima dei conduttori, il franco minimo prescritto dalle norme vigenti (per le linee a 380 kV la distanza minima consentita dalla superficie del terreno è pari a 7,78 m. o 11,34 m nel caso di attraversamento di aree adibite ad attività ricreative, impianti sportivi, ecc.).

In ogni caso, le altezze dal suolo cambiano in ciascuna campata tra due sostegni consecutivi per effetto dell'abbassamento dei conduttori, che sotto l'azione del proprio peso si dispongono secondo una curva a catenaria, propria di una fune ancorata agli estremi.

Considerato che le distanze tra due tralicci consecutivi sono in genere variabili da 300 a 500 m, i conduttori all'interno di ogni campata possono presentare abbassamenti anche di alcuni metri, disponendosi ad almeno 12 m da terra al centro della campata ed assumendo altezze dal suolo sempre maggiori in prossimità dei sostegni.

L'altezza totale fuori terra dei sostegni, che saranno dotati d'impianto di messa a terra e di difesa parasalita, non sarà di norma superiore a 61 m, salvo casi eccezionali, per cui è prevista la colorazione bianco-rossa del terzo sommitale del sostegno; per quanto riguarda le campate in attraversamento dei valloni, queste verranno segnalate mediante apposizione di segnali monitori colorati (palloni) alla fune di guardia, nel caso vengano superati i limiti previsti.

Per quanto riguarda in particolare la messa a terra dei sostegni, TERNA adotterà i tutti i provvedimenti idonei ad assicurare l'ampio rispetto della sicurezza in prossimità dei nuclei abitati, oltre ad attenersi alle norme tecniche di cui al D.M. 21 marzo 1988.

3.3.3 Planimetria dell'elettrodotto

La planimetria dell'elettrodotto è riportata negli elaborati progettuali che accompagnano il presente Studio di Impatto Ambientale (Tav. 2.1)

3.3.4 Prescrizioni tecniche

La realizzazione degli elettrodotti risulta regolata dalla seguente normativa:

a) Legge 28 giugno 1986 n. 339 - Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne

Tale legge riguarda essenzialmente l'emanazione di norme tecniche al fine di garantire la sicurezza e la stabilità delle strutture e di evitare pericoli per la pubblica incolumità nella progettazione, nell'esecuzione e nell'esercizio delle linee elettriche aeree esterne, comprese quelle poste in zone sismiche

Le norme tecniche sono emanate e periodicamente aggiornate dal Ministero dei lavori pubblici di concerto con i Ministri dei trasporti, dell'interno e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentito il consiglio nazionale delle ricerche, su proposta del comitato elettrotecnico italiano che elabora il testo delle predette norme tecniche.

b) D.M. Lavori Pubblici 21 marzo 1988 – Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne

Vengono individuate le seguenti classi di linee:

- Linee di classe zero: sono quelle linee telefoniche, telegrafiche, per segnalazione e comando a distanza in servizio di impianti elettrici, le quali abbiano tutti o parte dei loro sostegni in comune con linee elettriche di trasporto o di distribuzione e che, pur non avendo con queste alcun sostegno in comune, siano dichiarate appartenenti a questa categoria in sede di autorizzazione;
- Linee di prima classe: sono agli effetti delle presenti norme, le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica, la cui tensione nominale è inferiore o uguale a 1000 V e le linee in cavo per illuminazione pubblica in serie la cui tensione nominale inferiore o uguale a 5000 V.
- Linee di seconda classe: sono agli effetti delle presenti norme, le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica la cui tensione nominale è superiore a 1000 V ma inferiore o uguale a 30.000 V e quelle a tensione superiore nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia sia inferiore a 3434 daN (3500 kgf).
- Linee di terza classe: sono agli effetti delle presenti norme, le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica, la cui tensione nominale superiore a 30.000 V e nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia non sia inferiore a 3434 daN (3500 kgf).

I conduttori non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno e dagli specchi lagunari o lacuali non navigabili minore di:

- m. 5 per le linee di classe zero e prima e per le linee in cavo aereo di qualsiasi classe;
- (5,50 + 0,006 U) m. e comunque non inferiore a 6 m. per le linee di classe seconda e terza.

Le distanze di cui sopra si riferiscono a conduttori integri in tutte le campate e devono essere misurate prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione.

Non è richiesta la verifica delle distanze di rispetto con conduttori rotti e non uniformemente caricati.

E' ammesso derogare dalle prescrizioni del presente articolo quando si tratti di linee sovrappassanti i terreni recinti con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.

I conduttori e le funi di guardia delle linee aeree, sia con catenaria verticale, sia con catenaria supposta inclinata di 30° sulla verticale, non devono avere in alcun punto una distanza, espressa in metri, minore di:

- m. 6 per le linee di classe zero e prima e 7 + 0,015 U per le linee di classe seconda e terza, del piano di autostrade, strade statali e provinciali e loro tratti interni agli abitati, dal piano delle rotaie di ferrovie, tranvie,

funicolari terrestri e dal livello di morbida normale di fiumi navigabili di seconda classe (Regio Decreto 8 giugno 1911, n. 823 e Regio Decreto 11 luglio 1913, n. 959).

Per le zone lacuali con passaggio di natanti, l'altezza dei conduttori è prescritta dalla autorità competente:

- $5,50 + 0,0015 U$ dal piano delle rotaie di funicolari terrestri in servizio privato per trasporto esclusivo di merci:
- $1,50 + 0,0015 U$ con minimo di 4 dall'organo più vicino o dalla sua possibile più vicina posizione, quando l'organo è mobile, di funivie, sciovie e seggiovie in servizio pubblico o privato, palorci, fili a sbalzo o telefoni; la prescrizione non si applica alle linee di alimentazione ed alle linee di telecomunicazioni al servizio delle funivie.

I conduttori delle linee di classe zero e prima devono essere inaccessibili dai fabbricati senza l'aiuto di mezzi speciali o senza deliberato proposito.

I conduttori delle linee di classe seconda e terza non devono avere alcun punto a distanza dai fabbricati minore di $(3 + 0,010 U)$ m. , con catenaria verticale e di supposta inclinata di 30° sulla verticale.

Inoltre i conduttori delle linee di classe seconda e terza con $U < 300$ kV, nelle condizioni di cui sopra e con terrazzi e tetti piani minore di 4 m., mentre per i conduttori delle linee di terza classe con $U > 300$ kV la medesima altezza non può essere inferiore a quella indicata precedentemente.

Nessuna distanza è richiesta per i cavi aerei.

c) D.M. (Lavori Pubblici) 16 gennaio 1991 - Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne

Riguarda modifiche al precedente regolamento.

L'altezza dei conduttori sul terreno e sulle acque non navigabili, tenuto conto sia del rischio di scarica che dei possibili effetti provocati dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici, non deve avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno e dagli specchi lagunari o lacuali non navigabili minore di:

a) m. 5 per le linee di classe zero e prima e per le linee in cavo aereo di qualsiasi classe;

$(5,5 + 0,006 U)$ m. e comunque non inferiore a 6 m. per le linee di classe seconda e terza con $U < 300$ kV; la maggiore tra $(5,5 + 0,006 U)$ m. e $0,0195 U$ m. per le linee di classe terza con $300 \text{ kV} < U < 800 \text{ kV}$; $(15,6 + 0,010 (U-800))$ m. per le linee di classe terza con $U > 800$ kV.

Nel caso di attraversamento di aree adibite ad attività ricreative, impianti sportivi, luoghi d'incontro, piazzali di deposito e simili, i conduttori delle linee di classe terza con tensione superiore a 300 kV, nelle medesime condizioni sopra indicate, non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno minore di:

b) $(9,5 + 0,023 (U-300))$ m. per le linee con $300 \text{ kV} < U < 800 \text{ kV}$;

$(21 + 0,015 (U-800))$ m per le linee con $U > 800$ kV.

Le distanze di cui ai punti a) e b) si riferiscono a conduttori integri in tutte le campate e devono essere misurate prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione.

Non è richiesta la verifica delle distanze di rispetto con conduttori rotti o non uniformemente caricati.

E' ammesso derogare dalle prescrizioni del presente articolo quando si tratti di linee sopra passanti i terreni recintati con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.

I conduttori delle linee di classe zero e prima devono essere inaccessibili dai fabbricati senza l'aiuto di mezzi speciali o senza deliberato proposito.

Tenuto conto sia del rischio di scarica che dei possibili effetti provocati dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici, i conduttori delle linee di classe seconda e terza non devono avere alcun punto a distanza dai fabbricati minore di $(3 + 0,010 U)$ m. , con catenaria verticale e di $(1,5 + 0,006 U)$ m. , col minimo di 2 m. , con catenaria supposta inclinata di 30° sulla verticale. Inoltre i conduttori delle linee di classe seconda e terza con $U < 300$ kV, nelle condizioni di cui sopra e con catenaria verticale, non devono avere un'altezza su terrazzi e tetti piani minori di 4 m. mentre per i conduttori delle linee di terza classe con $U > 300$ kV la medesima altezza non può essere inferiore a quella prescritta al punto precedente.

Le **linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici** variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità* come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 8.7.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . E' stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0" sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in conformità alla norma CEI 211-4.

I calcoli dei campi elettrico e magnetico sono stati eseguiti secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per la **sicurezza del volo a bassa quota** la Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare ha emanato una direttiva che regola l'apposizione di segnaletica diurna sugli ostacoli verticali, quali antenne, tralicci, ciminiere, e lineari, quali conduttori aerei di energia elettrica. Come regola di massima, va apposta segnaletica diurna, consistente in verniciatura bianca e arancione del terzo superiore dell'ostacolo verticale e in sfere di segnalamento degli stessi colori sugli ostacoli lineari quando l'altezza dal suolo dell'ostacolo supera i 61 m.

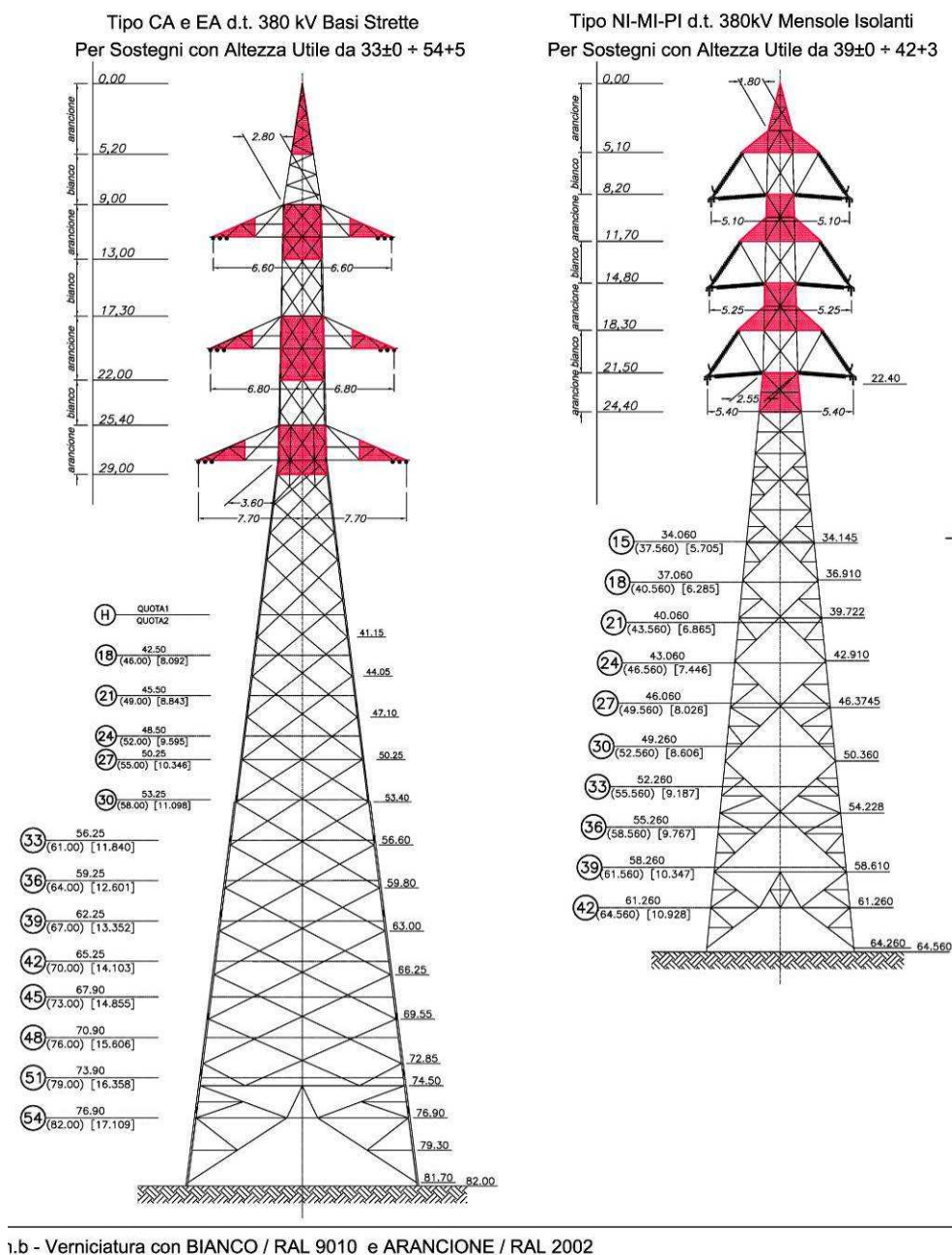


Figura 3-51 - Schema tipo per la verniciatura dei sostegni con h > 61 m per segnalazione volo a bassa quota

Resta comunque facoltà della Regione aerea interessata imporre o meno la segnalazione che può quindi essere attuata su ostacoli aventi altezza inferiore a quella sopra citata o viceversa non essere imposta ad ostacoli di altezza superiore, in relazione a particolari situazioni locali.

Infine sono oggetto di prescrizione tecnica i dispositivi contro la risalita dei sostegni e per la messa a terra di linea e sostegni, i sistemi e le modalità di vigilanza e di collaudo delle linee.

3.3.5 Scelta della miglior soluzione tecnologica

La Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN), in base ai suoi criteri di funzionamento e di esercizio, è costituita prevalentemente da elettrodotti in linea aerea, con differenti caratteristiche costruttive in relazione alle diverse esigenze realizzative ed a livelli di tensione del sistema elettrico italiano.

La soluzione di un elettrodotto in cavo interrato trova in genere una sua specifica nicchia di impiego nei casi di attraversamenti di aree urbane e semiurbane ed in aree di forte interesse ecologico-ambientale.

Sino agli anni '90 veniva peraltro utilizzata la tecnologia del cavo in olio fluido (OF), che aveva caratteristiche tecniche che ne limitavano ulteriormente la sfera di impiego: i cavi in OF, infatti, necessitano di serbatoi di alimentazione dell'olio a intervalli prestabiliti anche per assicurare, in funzione dei dislivelli, una pressione interna adeguata, pertanto con un vincolo sulle caratteristiche del tracciato dettato dai dislivelli da superare. È dalla fine degli anni '90 che, avendo superato in laboratori indipendenti prove di qualifica e di tipo, risultano disponibili cavi a 380 kV in isolamento estruso (XLPE) che permettono di superare alcune delle problematiche sopra citate.

In generale l'impiego di elettrodotti aerei consente una maggiore affidabilità in tema di sicurezza e disponibilità dell'elettrodotto, in quanto non si riscontrano le problematiche di origine tecnica derivanti dall'utilizzo dei cavi. Per questi ultimi si segnalano:

- opere di cantiere e scavi lineari (installazione sotterranea di due terne di cavo per ogni terna di linea aerea per il livello 380 kV);
- possibili squilibri nei flussi di potenza dovuti all'alternanza di linee aeree e linee in cavo, con possibili sovraccarichi nelle parti in cui sono inseriti i cavi;
- problemi relativi ai criteri di richiusura rapida/lenta in seguito a guasti di natura transitoria sull'elettrodotto;
- il problema della compensazione della potenza reattiva prodotta dai cavi ed il conseguente inserimento di reattanze shunt, con la realizzazione di stazioni di compensazione lungo il percorso da localizzare in funzione della topologia della Rete;
- presenza di giunti necessari per realizzare le varie pezzature (500-600 m) che, essendo punti critici, riducono l'affidabilità complessiva del collegamento;
- in caso di guasto si richiedono maggiori attività di cantiere e scavo per il ripristino del servizio dell'elettrodotto in cavo interrato.

Per quanto concerne la **scelta dei sostegni** dell'elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna ottimizzata "Udine Ovest – Redipuglia", si è optato, ove le prestazioni meccaniche lo consentano, all'impiego di sostegni a traliccio del tipo a mensole isolanti.

Per ridurre il campo magnetico, a parità di corrente, si può intervenire sulla disposizione dei conduttori e tentare di 'compattare' la linea, riducendo la distanza tra le fasi, con **sostegni a mensole isolanti**. Questa soluzione comporta una ridotta occupazione di spazio e, di conseguenza, di sostegni più bassi. La possibilità di utilizzare sostegni a mensole isolanti, rispetto alle linee tradizionali, tuttavia comporta problemi di natura meccanica ed elettrica che non consentono un uso esteso di tali linee, in completa sostituzione della tecnologia tradizionale, oltre al fatto che le attuali procedure di manutenzione sotto tensione delle linee elettriche non sono applicabili alle linee compatte. Inoltre, lungo il tracciato della linea non è possibile fare gli stessi angoli che si fanno con le linee tradizionali, a causa della ridotta distanza tra le fasi e delle diverse prestazioni meccaniche dei sostegni.

In alcuni casi particolari e laddove le condizioni tecniche lo consentano si valuterà l'opportunità di impiegare sostegni tubolari monostelo.

I **sostegni tubolari** permettono di ridurre sia l'impatto visivo, essendo più sottili, sia il campo elettromagnetico, grazie alla ridotta distanza tra i conduttori nelle tre fasi. Tali sostegni permettono di ridurre da circa 10 a 2,5 m la base del traliccio, con un notevole risparmio in termini di sottrazione di suolo.

Per contro, le ridotte prestazioni meccaniche di questa tipologia, ne limitano fortemente il campo di utilizzazione (campate brevi, ridotti angoli di deviazione di linea, ridotti dislivelli): ecco le ragioni per cui non è possibile adottare tale tipologia di sostegno in tutti i casi.

3.3.6 Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

- 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice e doppia terna;

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle **"aree potenzialmente impegnate"** (previste dalla L. 239/04), equivalenti alle **"zone di rispetto"** di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del D. Lgs 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'estensione delle zone di rispetto sarà mediamente di circa:

- 50 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV;

3.3.7 Fasce di rispetto

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Nella predisposizione del progetto per l'elettrodotto a 380 kV in doppia terna ottimizzata "Udine Ovest – Redipuglia" si è provveduto ad applicare la metodologia di calcolo sopra citata dapprima definendo le correnti di calcolo utilizzate, poi calcolando le Distanze di Prima Approssimazione (Dpa) ed infine calcolando il campo elettrico e magnetico in corrispondenza dei recettori sensibili ricadenti all'interno delle Dpa.

Nel seguito si riporta lo studio effettuato:

3.3.7.1 Correnti di calcolo

Ai sensi dell'art. 6 comma 1 del DPCM 8 luglio 2003, la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (periodo freddo).

Per le linee aeree con tensione superiore a 100 kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60.

Nei casi in esame (zona B) la portata in corrente del conduttore di riferimento nel periodo freddo è pari a 770 A per il livello di tensione a 380 kV, 710 A per il livello di tensione a 220 kV e 675 A per il livello di tensione a 132 kV.

Relativamente al nuovo elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" ed alle varianti agli elettrodotti a 380 kV "Planais – Udine Ovest" e "Planais – Redipuglia" verranno utilizzati per ogni fase un fascio trinato di conduttori in alluminio acciaio di diametro pari a 31,5 mm per cui la corrente di calcolo utilizzata nella presente relazione sarà pari a: $770 \times 3 = 2310$ A.

Relativamente al raccordo a 220 kV in semplice terna tra la S.E. Udine Sud e la linea "220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau" verrà utilizzato per ogni fase un singolo conduttore in alluminio acciaio di diametro pari a 31,5 mm per cui la corrente di calcolo utilizzata sarà pari a 710 A.

Relativamente alle varianti aeree agli elettrodotti a 132 kV previste, verrà utilizzato per ogni fase un singolo conduttore in alluminio acciaio di diametro pari a 31,5 mm per cui la corrente di calcolo utilizzata sarà pari a **675 A**.

Per le linee in cavo la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in regime permanente così come definita nella norma CEI 11-17.

Relativamente agli elettrodotti in cavo a 132 kV previsti verrà di norma utilizzata una terna di cavi unipolari in alluminio avente una sezione di 1600 mm² con isolamento in XLPE per la quale si è considerata una corrente di calcolo pari a **900 A**.

3.3.7.2 Calcolo della distanza di prima approssimazione (Dpa)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la **distanza di prima approssimazione**, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Ai fini del calcolo della Dpa sia per le linee aeree a 380 kV previste che per quelle a 220 e 132 kV si è applicata l'ipotesi più cautelativa considerando per il calcolo **sostegni di tipo EA**; per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0" sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4, inoltre i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

I valori di Dpa ottenuti sono, rispetto all'asse linea, pari a:

- **41 m** per l'elettrodotto a 380 kV in doppia terna ottimizzata "Udine Ovest – Redipuglia" (si tenga presente che l'elettrodotto verrà realizzato con disposizione ottimizzata tra le fasi relative alle due terne);
- **53 m** per le variante a 380 kV in semplice terna agli elettrodotti "Planais – Udine Ovest" e "Planais – Redipuglia";
- **24 m** per il raccordo a 220 kV in semplice terna tra la S.E. Udine Sud e la linea "220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau";
- 19 m per *le varianti aeree agli elettrodotti* a 132 kV;
- 2,8 m per gli elettrodotti in cavo a 132 kV.

Tali distanze vanno intese come di prima approssimazione e pertanto al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione delle stesse in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee a 380 kV in doppia e semplice terna sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008;
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008);
- negli incroci si è applicato il metodo riportato al par. 5.1.4.4 dell'allegato al Decreto relativo alla metodologia di calcolo, valido per incroci tra linee ad alta tensione applicando il caso D.

La rappresentazione di tali distanze ed aree di prima approssimazione è riportata nella corografia in scala 1: 10.000 allegata al Piano Tecnico delle Opere (doc. n. PSPPI08120).

3.3.7.3 Calcolo dei campi elettrici e magnetici

Dalla corografia allegata si evince che all'interno delle Dpa ricadono due edifici nei quali è prevista la permanenza prolungata superiore alle quattro ore.



Al fine di evidenziare la compatibilità dell'elettrodotto coi fabbricati esistenti, per ciò che concerne i valori limite dell'induzione magnetica, risulta necessario effettuare, come previsto dal Decreto, il calcolo puntuale della fascia di rispetto in corrispondenza delle sezioni dell'elettrodotto interessate dalla vicinanza di tali edifici considerando l'effettiva geometria dei sostegni e la reale disposizione dei conduttori nello spazio nella sezione considerata.

Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0" sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4; inoltre i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.


Si riporta di seguito la vista dall'alto e la sezione A-A rappresentativa dell'interferenza nella tratta tra il vertice F ed il vertice G del nuovo elettrodotto in doppia terna ottimizzata a 380 kV "S.E. Udine Ovest – Redipuglia" in concomitanza della campata tra il sostegno 59a e 58a della variante in semplice terna a 380 kV "S.E. Planais – S.E. Udine Ovest".

LEGENDA

Nuove realizzazioni

-  Nuova linea aerea doppia terna 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia"
-  Varianti linee aeree semplice terna 380 kV

Demolizioni

-  Demolizione linea aerea singola terna 380 kV

Altra simbologia

-  Fascia di rispetto

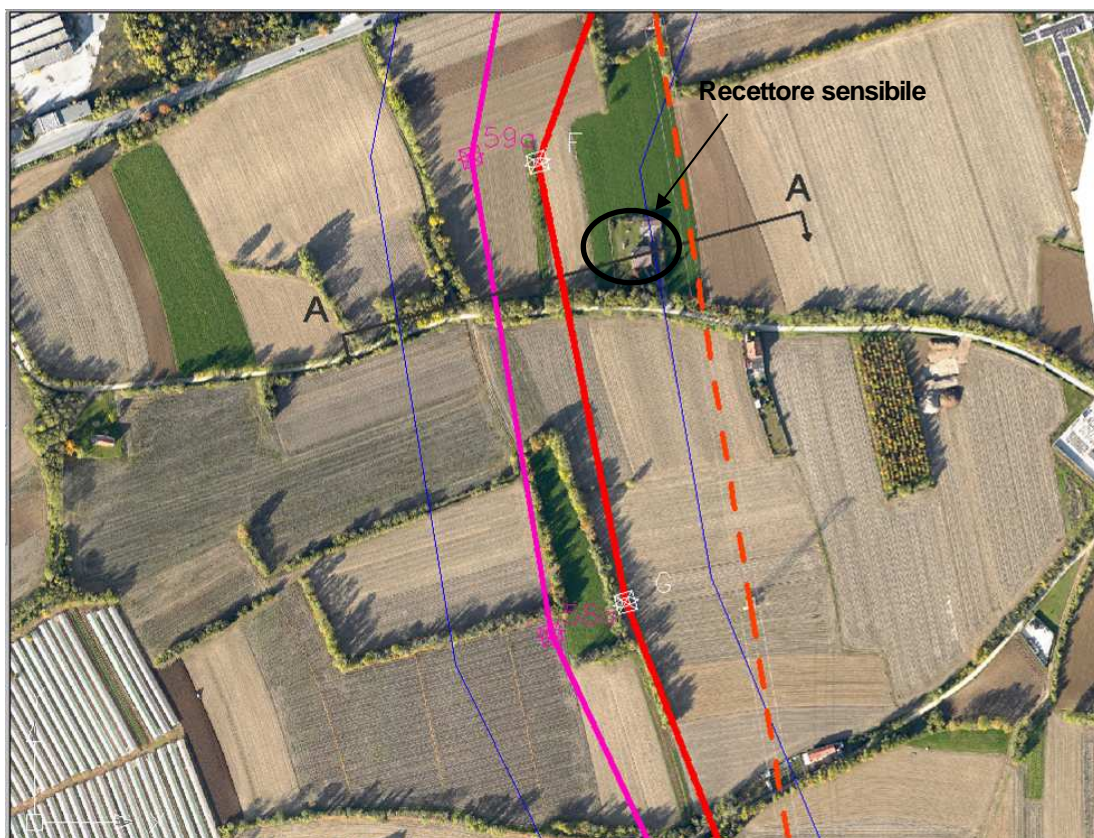


Figura 3-52 - Vista dall'alto

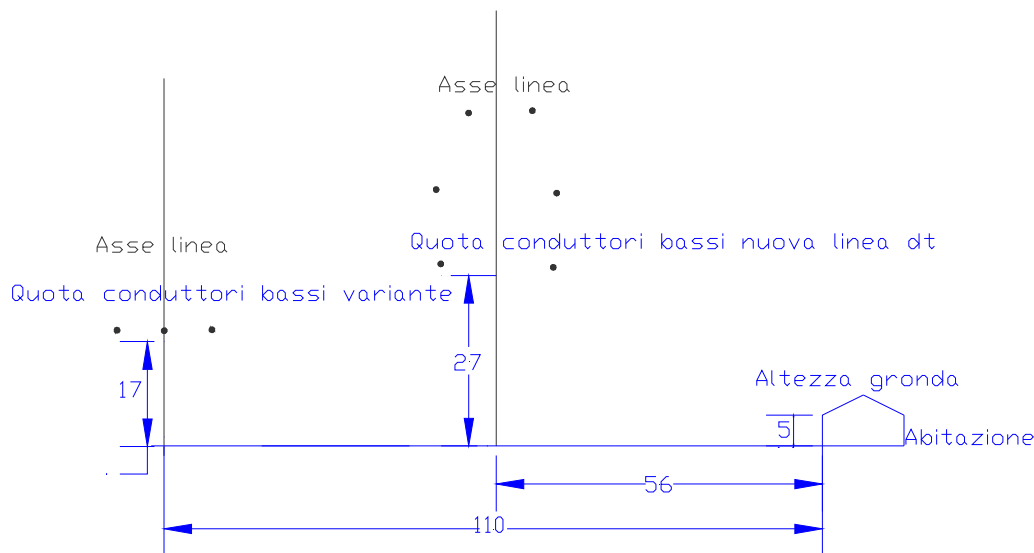


Figura 3-53 - Sezione A-A

Per tale sezione è stato effettuato il calcolo dell'induzione magnetica in corrispondenza dell'abitazione, che si trova ad una distanza di 56 metri dall'asse del nuovo elettrodotto in doppia terna ed a 110 m dall'asse linea della variante in semplice terna.

Le analisi sono state eseguite considerando la reale tipologia dei sostegni e tenendo conto della effettiva disposizione dei conduttori, e quindi di un'altezza dei conduttori bassi pari a 27 metri sul piano di campagna del nuovo elettrodotto e pari a 17 m per la variante. Ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana è stata effettuata la simulazione tenendo conto della possibile presenza di un recettore sensibile posto ad un'altezza massima di 5 metri (pari a quella di gronda), **sicuramente cautelativa rispetto la quota dell'ultimo piano calpestabile.**

Il calcolo dei valori di induzione magnetica è stato eseguito ipotizzando inoltre di avere una corrente di fase circolante in ciascuna linea pari a 2310 A per ogni terna (secondo CEI 11-60 – Elettrodotti a 380 kV zona B).

Si riporta l'andamento della curva di isocampo a 3 μT per la sezioni di studio che **evidenzia il rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell'8 luglio 2003.**

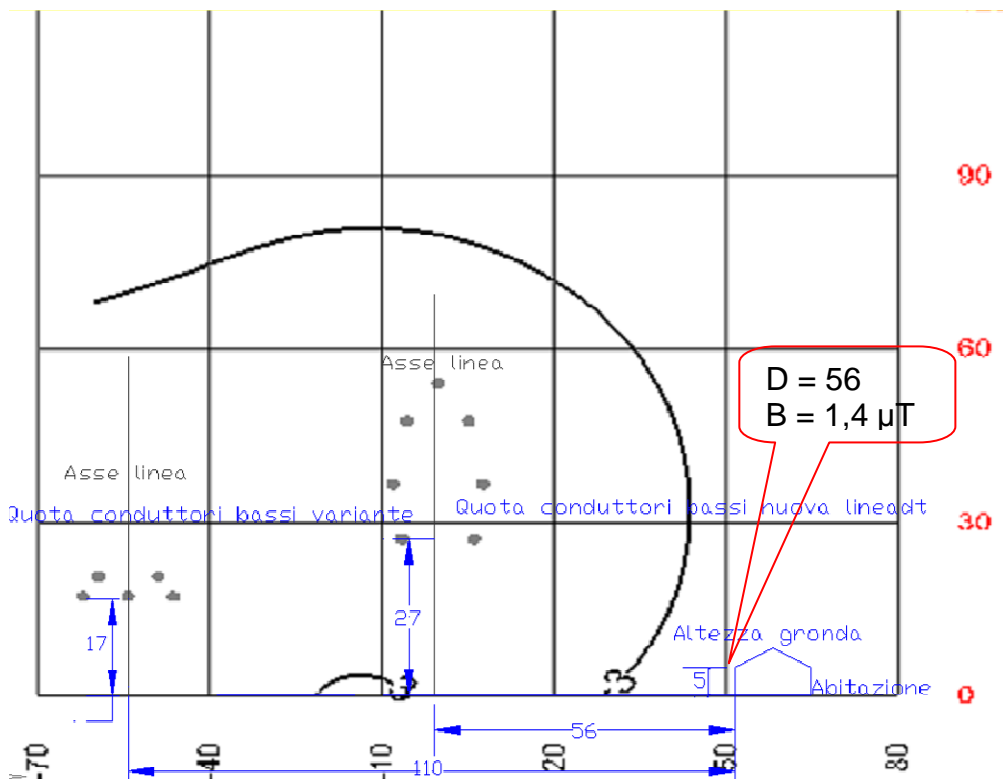


Figura 3-54 - Sezione A-A con isocampo a 3 μT

Si riporta di seguito la sezione B - B rappresentativa dell'interferenza nella tratta tra il vertice AT ed il vertice AU del nuovo elettrodotto in doppia terna ottimizzata a 380 kV "S.E. Udine Ovest – S.E. Redipuglia", in concomitanza della campata tra il sostegno esistente 183 ed il nuovo sostegno 184a della variante in semplice terna a 380 kV "S.E. Planais – S.E. Redipuglia" e il tratto della variante aerea alla linea a 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia".

LEGENDA

Nuove realizzazioni

- Nuova linea aerea doppia terna 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia"
- Varianti linee aeree semplice terna 380 kV
- Varianti linee aeree semplice terna 132 kV

Esistenti

- Linea aerea semplice terna 380 kV
- Linea aerea semplice terna 132 kV

Demolizioni

- - - Demolizione linea aerea singola terna 380 kV
- - - Demolizione linea aerea singola terna 132 kV

Altra simbologia

- Fascia di rispetto

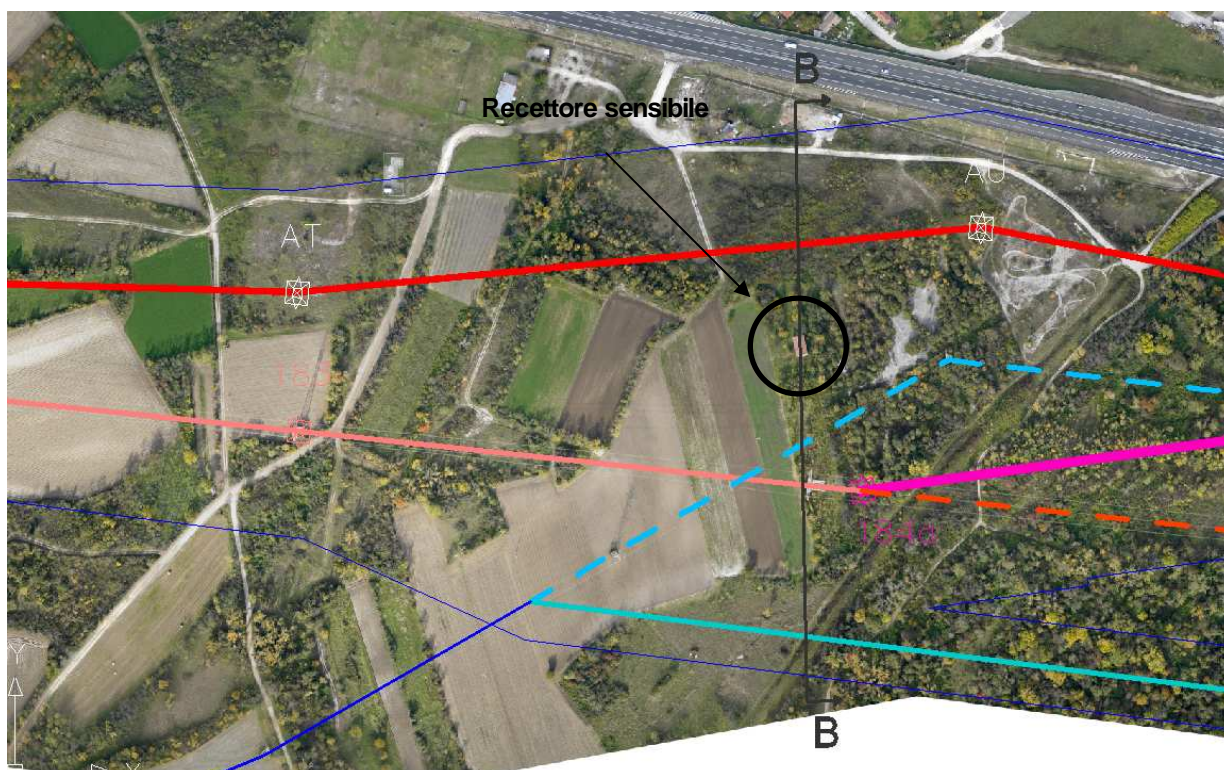


Figura 3-55 - Vista dall'alto

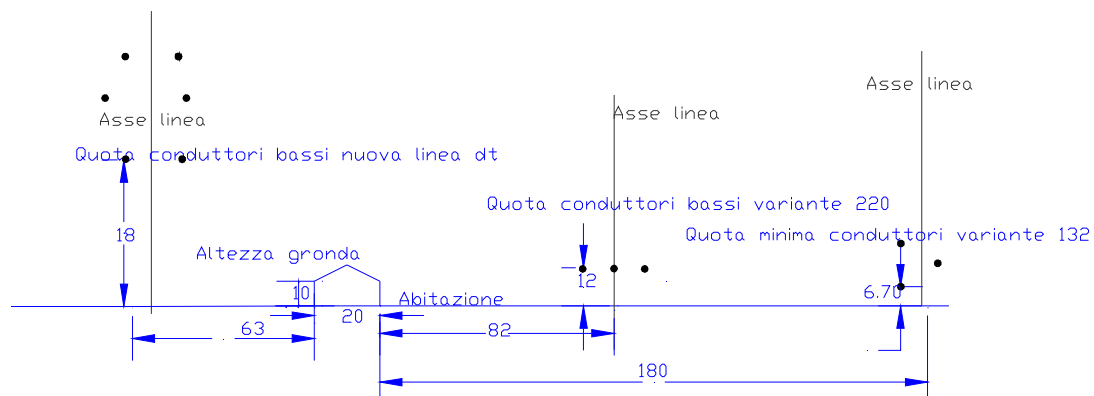


Figura 3-56 - Sezione B-B

Per tale sezione è stato effettuato il calcolo dell'induzione magnetica in corrispondenza dell'abitazione, che si trova ad una distanza di 63 metri dall'asse del nuovo elettrodotto in doppia terna e a 82 m dall'asse linea della variante in semplice terna.

Le analisi sono state eseguite considerando la reale tipologia dei sostegni e tenendo conto della effettiva disposizione dei conduttori e quindi di un'altezza dei conduttori bassi pari a 18 metri sul piano di campagna del nuovo elettrodotto, pari a 12 m per la variante a 380 kV e pari a 6,70 m per la variante a 132 kV. Ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana è stata effettuata la simulazione tenendo conto della possibile presenza di un recettore sensibile posto ad un'altezza massima di 10 metri (pari a quella di gronda), **sicuramente cautelativa rispetto la quota dell'ultimo piano calpestabile.**

Il calcolo dei valori di induzione magnetica è stato eseguito ipotizzando inoltre di avere una corrente di fase circolante nella linea pari a 2310 A per ognuna delle terne (secondo CEI 11-60 – Elettrodotti a 380 kV zona B).

Si riporta l'andamento della curva di isocampo a $3 \mu\text{T}$ per la sezioni di studio che **evidenzia il rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell'8 luglio 2003.**

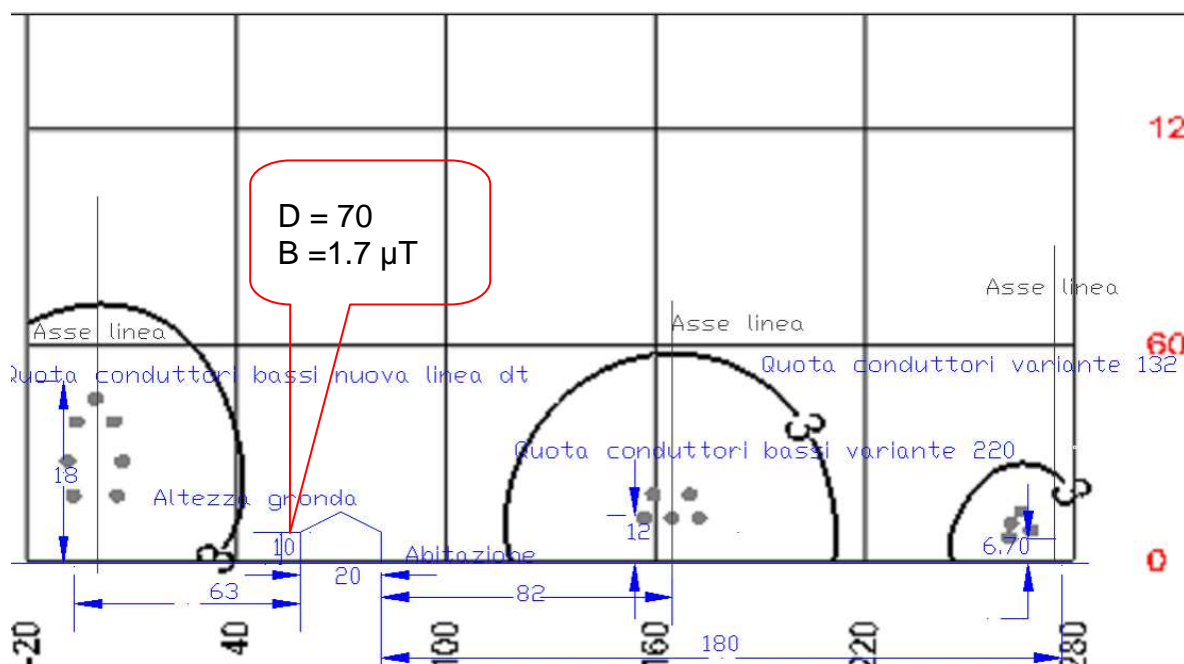


Figura 3-57 - Sezione B-B con isocampo a $3 \mu\text{T}$

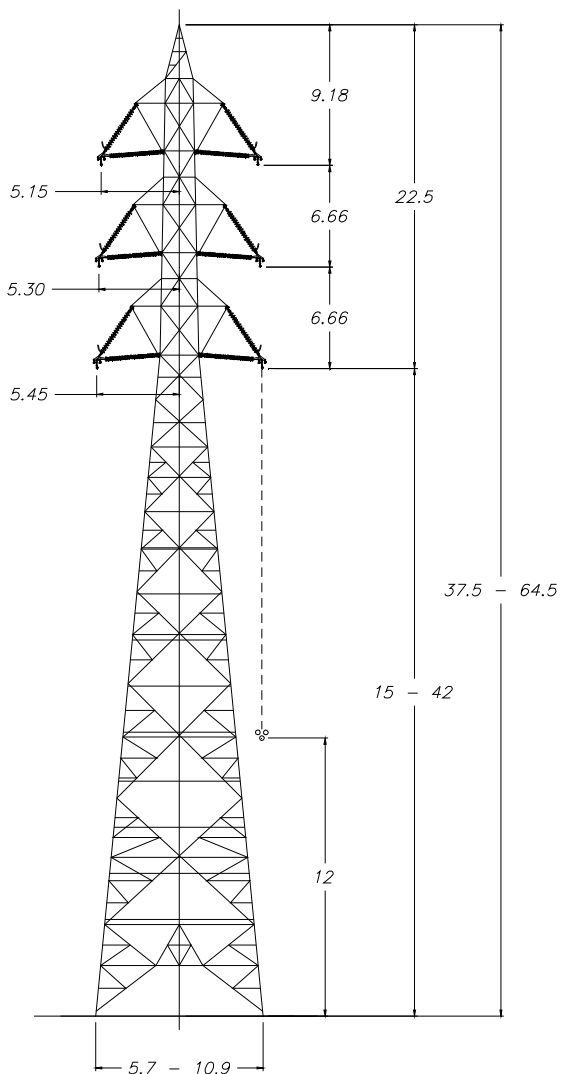
In definitiva l'applicazione del decreto ha permesso la definizione delle distanza di prima approssimazione, all'interno delle quali sono state individuate due abitazioni.

Il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili ha permesso **di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003.**

3.3.8 Campi elettrici e magnetici

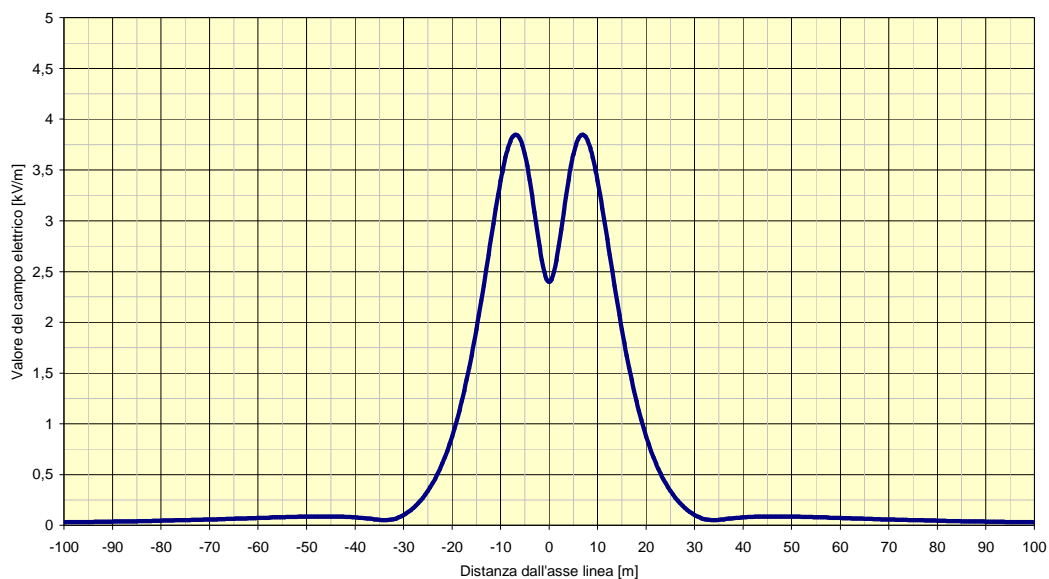
La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza, come riportato nei grafici seguenti.

Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 11,5 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Anche per tale ragione l'ipotesi di calcolo assunta risulta conservativa.



Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico generato dalla linea 380 kV in doppia terna presa in considerazione:

Campo Elettrico



Come si vede i valori di campo elettrico sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

Relativamente al campo magnetico, come si è visto nelle conclusioni del par.3.3.7, considerate le distanze delle abitazioni e dei luoghi destinati a permanenza prolungata della popolazione dell'elettrodotto in progetto, si dimostra ovunque il rispetto con margine dei limiti di esposizione stabiliti dalla normativa vigente.

3.4 ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO

Con riferimento alla fase di costruzione, alla fase di esercizio ed a quella di fine esercizio, sono nel seguito identificate e descritte le azioni e le potenziali conseguenti interferenze ambientali.

3.4.1 Fase di costruzione

3.4.1.1 Modalità di organizzazione del cantiere

La costruzione degli elettrodotti aerei è un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi meccanici utilizzati.

Si possono distinguere due principali tipologie di cantiere:

1 - la costruzione di ogni singolo sostegno, che è paragonabile ad un "micro-cantiere" le cui attività si svolgono in due fasi distinte:

- la prima comprende le operazioni di scavo, montaggio base, getto delle fondazioni, rinterro, e montaggio sostegno, della durata media di c.a. 15 gg. lavorativi;
- la seconda, rappresentata dallo stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia, si esegue per tratte interessanti un numero maggiore di sostegni, la cui durata dipende dal numero di sostegni e dall'orografia del territorio interessato (c.a. 30 gg. per tratte di 10÷12 sostegni).

L'organizzazione di cantiere prevede di solito la scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell'area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

2 - La scelta delle aree "centrali di cantiere" invece (=aree di deposito), che viene affidata alla ditta esecutrice dei lavori, ed è dettata più dall'esigenza di avere aree facilmente accessibili, vicine a nodi viari importanti, che alla vicinanza delle stesse al tracciato (la distanza dell'area centrale di cantiere dalla linea può superare i 30 km).

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di montaggio della linea si articolano secondo la seguente serie di fasi operative:

- la realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- l'apertura dell'area di passaggio;
- il tracciamento sul campo dell'opera e l'ubicazione dei sostegni alla linea;
- la realizzazione delle strutture di fondazione dei tralicci;
- il trasporto e montaggio dei tralicci;
- la posa e la tesatura dei conduttori;
- i ripristini, che riguarderanno i siti di cantiere per la realizzazione dei sostegni e le piste di accesso.

Ciascun cantiere, che sarà ubicato in aree idonee (p.es. industriali, dismesse o di risulta), impiegherà circa 50 persone ed occuperà le seguenti aree:

- circa 5.000 ÷ 10.000 m² per piazzali, deposito materiali e carpenterie;
- un capannone della superficie di 500 ÷ 1.000 m² per lo stoccaggio di conduttori e morsetterie;
- altri spazi coperti per circa 200 m², per la sistemazione di uffici, servizi igienici ed eventuale mensa.

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ogni piazzola è prevedibile un'attività continuativa di 20 giorni, che, tenendo conto dei tempi di stagionatura dei getti di calcestruzzo, salgono a 50 giorni complessivi.

Le aree interessate dai lavori sono molto contenute, circa 25x25 mq a sostegno.

Per il rifornimento dei materiali di costruzione e per l'accesso dei mezzi alle piazzole si utilizzerà la viabilità esistente ed in limitati casi si realizzeranno brevi raccordi temporanei, evitando per quanto possibile, importanti tagli di vegetazione. A fine attività tali raccordi saranno demoliti e verranno ripristinate le condizioni preesistenti, e si provvederà, se necessario, al rimboschimento delle suddette aree.

Il cantiere impiegherà orientativamente nelle varie fasi di attività i seguenti mezzi:

- quattro autocarri pesanti da trasporto;
- due escavatori;
- due autobetoniere;
- due gru;
- un'attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e da un freno;
- un elicottero per lo stendimento delle funi di guida dei conduttori;

Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è prevista un'area ogni 4-8 km circa, dell'estensione di circa 500 mq, ciascuna occupata per un periodo di qualche settimana.

Per quanto riguarda l'ubicazione e la gestione delle aree di cantiere, tali aree possono essere indicativamente suddivise in due particolari tipologie:

1- micro-cantieri relativi ad ogni singolo sostegno

2- cantieri principali

Vengono in via preliminare di seguito indicate alcune aree di potenziale ubicazione dei cantieri principali:

- zona dell'aeroporto di Lavariano che è oggi in parte adibito agli ultraleggeri, ma che presenta numerosi piazzali abbandonati;
- area destinata in progetto alla realizzazione della stazione elettrica di Udine sud (loc. S. Stefano udinese) che è comunque destinata a scotico del suolo agrario e realizzazione dei piazzali e costruzione degli elementi infrastrutturali;
- zona della esistente stazione elettrica di Redipuglia che presenta una adiacente area ruderalizzata che si presta alla ubicazione di un sito di cantiere essendo di nessun pregio ambientale.

Vanno escluse comunque in sede di scelte esecutive le aree di pregio naturalistico come già indicate nel quadro ambientale nelle carte di analisi e dei valori. Si segnalano in particolare le seguenti aree che vanno escluse dalla potenziale localizzazione dei cantieri principali e su cui intervenire con cautele particolari anche per le piste e gli interventi di ogni micro-cantiere legato ai singoli sostegni:

- zona della confluenza F. Isonzo – Torre tra i sostegni 107 – 113 e 100 – 101;
- zona del T. Cormor sostegni 30 - 31

3.4.1.2 Modalità di intervento e ripristino

Saranno demolite eventuali opere provvisorie e si provvederà a ripiantare i siti con essenze autoctone, dopo aver opportunamente ripristinato l'andamento originario del terreno.

Per quanto riguarda opere di mitigazione naturalistica si rimanda al capitolo specifico (cap. 6).

3.4.1.3 Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate

Per la realizzazione dell'elettrodotto a 380 kV in doppia terna ottimizzata "Udine Ovest – Redipuglia" e delle varianti agli elettrodotti a 380 kV "Planais – Udine Ovest" e "Planais – Redipuglia" saranno necessari mediamente:

- 250 mc/km di scavo;
- 50 mc/km di getto di calcestruzzo;
- 1,5 t/km di ferro di armatura;
- 20 - 30 t di carpenteria metallica per sostegno;

- 2 t/km di morsetteria e accessori;
- 150 m/km di isolatori;
- 40 t/km di conduttori;
- 1 t/km di corda di guardia.

Più nel dettaglio l'entità delle lavorazioni e dei materiali previsti per la costruzione della nuova linea a 380 kV e delle varianti alle esistenti linee a 380 kV è la seguente:

- 115 sostegni a doppia terna 380 kV, 12 sostegni a singola terna 380 kV, 8 sostegni a singola terna 220 kV di peso complessivo pari a circa 3200 t in profilati d'acciaio;
- 10750 mc circa di volume di scavo;
- 1720 t circa di conduttore alluminio – acciaio avente diametro pari a 31,5 mm;
- 43 t circa di fune di guardia con fibra ottica;
- 2150 mc circa di calcestruzzo;
- 64,5 t circa di ferro d'armatura;
- 86 t di morsetteria e accessori;
- 6450 m di isolatori.

Per la realizzazione delle fondazioni si farà impiego esclusivo di calcestruzzo preconfezionato e non sarà pertanto necessario l'approvvigionamento di inerti.

I materiali provenienti dagli scavi, sia per la realizzazione delle nuove linee, sia per gli smantellamenti e gli interrimenti, verranno generalmente riutilizzati per i riempimenti e le sistemazioni in sito; i volumi di calcestruzzo demoliti saranno trasportati presso discariche autorizzate. Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere sistemati in loco, se d'accordo con i proprietari e gli enti locali, o portati a discariche diversificate a seconda delle caratteristiche dei materiali, mentre il materiale derivante dal taglio delle piante, previa deramatura e pezzatura, dovrà essere accatastato e sistemato in sito, in modo da non essere d'impedimento al normale deflusso delle acque.

3.4.1.4 Realizzazione di un elettrodotto aereo

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
2. montaggio dei sostegni;
3. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti. Le principali fasi di realizzazione sono di seguito riportate:

a) Realizzazione delle infrastrutture provvisorie: saranno realizzate le infrastrutture già descritte in precedenza e costituite dal sito centrale di cantiere, dalle piste di accesso alle piazzole per l'installazione dei sostegni e dalle piazzole stesse.

b) Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare, l'ubicazione esatta dei tralicci la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.

c) Realizzazione delle strutture di fondazione dei sostegni: predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. La realizzazione delle strutture di fondazione dei tralicci prevede la realizzazione degli scavi strettamente necessari alla fondazione, il posizionamento delle armature ed il successivo getto di calcestruzzo. Dopo l'esecuzione delle

fondazioni, si procederà al completo rinterro delle stesse ed al ripristino del profilo originario del terreno, anche per ridurre l'impatto visivo. Nella struttura di fondazione verranno annegati i profilati metallici di base, necessari al successivo montaggio del singolo sostegno.

d) Trasporto e montaggio dei sostegni: terminata la realizzazione delle fondazioni, si procederà al trasporto dei profilati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione. I tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Le modalità esecutive delle singole fasi lavorative sono di seguito elencate.

3.4.1.4.1 Realizzazione delle fondazioni

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interrato atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo reinterro e costipamento.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna mediante apposite "tabelle delle corrispondenze" tra sostegni, monconi e fondazioni.

Poiché le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia), sulla base di apposite indagini geotecniche.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 30x30 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Di seguito sono descritte le principali attività delle varie di tipologie di fondazione utilizzate.

Fondazioni a plinto con riseghe: Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralicci (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa

30 mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento.

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

Pali trivellati: La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio.
- A fine stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

Micropali: La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- Scavo per la realizzazione dei dadi di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo. Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A fine stagionatura del calcestruzzo si procederà al disarmo dei dadi di collegamento; al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

Tiranti in roccia: La realizzazione delle fondazioni con tiranti in roccia avviene come segue.

- Pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente; posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino; trivellazione fino alla quota prevista; posa delle barre in acciaio; iniezione di resina sigillante (biacca) fino alla quota prevista;
- Scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

3.4.1.4.2 Realizzazione dei sostegni

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Per l'esecuzione dei tralicci non raggiungibili da strade esistenti e/o piste provvisorie, ubicati in aree acclivi e/o boscate, si farà uso dell'elicottero. Per ogni sostegno o per gruppi di sostegni da realizzare con l'elicottero, viene individuata una piazzola idonea all'atterraggio dell'elicottero da utilizzare per carico/scarico materiali e rifornimento carburante.

Le operazioni di scavo, vengono eseguite con mezzi meccanici speciali (escavatore "Kamo") appositamente studiati per essere facilmente trasportati con l'elicottero in colli sciolti e successivamente assemblati sul posto di lavoro.

Gli elementi strutturali, i casseri, e l'armatura delle fondazioni, vengono assemblati in colli di peso adeguato (max 7 q.li) e trasportati con l'elicottero sul posto di lavoro. Il calcestruzzo occorrente per il getto delle fondazioni, viene trasportato con l'elicottero dalla piazzola di servizio in appositi contenitori del peso di massimo di 7 q.li ed utilizzato per il getto delle fondazioni. La carpenteria metallica occorrente viene trasportata sul posto di lavoro in fasci del peso di max 7 q.li insieme all'attrezzatura occorrente (falco, argani ecc.) il montaggio viene poi eseguito in sito.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

3.4.1.4.3 Posa e tesatura dei conduttori

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori viene, in fase esecutiva, curata con molta attenzione dalle imprese costruttrici. L'individuazione delle tratte di posa, di norma 10÷12 sostegni (5÷6 km), dipende dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombre da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.).

Lo stendimento della corda pilota, viene eseguito, dove necessario per particolari condizioni di vincolo, con l'elicottero, in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la corda pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate, come già detto in precedenza alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.

3.4.1.5 Realizzazione stazione elettrica

Nel seguito si descrivono le principali fasi necessarie per la realizzazione della stazione elettrica di Udine Sud, pur specificando, come già anticipato, che il presente SIA non considera gli impatti legati a tali fasi, essendo focalizzato sulla realizzazione delle nuove tratte in aereo a 380 kV.

I movimenti di terra per la realizzazione o l'ampliamento di una stazione elettrica consistono nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinario, torri faro, etc).

L'area di cantiere in questo tipo di progetto è costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto.

I lavori civili di preparazione consistono in un eventuale sbancamento/riporto al fine di ottenere un piano a circa -600÷800 mm rispetto alla quota del piazzale di stazione; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento delle terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito, analogamente a quanto già affermato in precedenza.

3.4.1.6 Identificazione delle interferenze ambientali

Le attività di costruzione dell'elettrodotto determinano le seguenti azioni di progetto:

- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi
- accesso alle piazzole per le attività di trasporto e loro predisposizione per l'edificazione dei sostegni;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni;

- posa e tesatura dei conduttori.
- attività di scavo per la posa del cavidotto

Tali azioni di progetto determinano alcuni fattori perturbativi secondo quanto nel seguito descritto.

1. OCCUPAZIONE TEMPORANEA DI SUOLO

- occupazione temporanea delle aree in prossimità delle piazzole: le piazzole per la realizzazione dei singoli sostegni comportano un'occupazione temporanea di suolo pari a circa il doppio dell'area necessaria alla base dei sostegni, dell'ordine di circa 25x25 m ciascuna. L'occupazione è molto breve, al massimo di un mese e mezzo per ogni postazione e a lavori ultimati tutte le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari;
- occupazione temporanea delle piste di accesso alle piazzole (solo dove necessarie): la realizzazione di piste di accesso alle piazzole sarà senz'altro limitata, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente; in funzione della posizione dei sostegni, generalmente localizzati su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi; si tratterà al più, in qualche caso, di realizzare brevi raccordi tra strade esistenti e siti dei sostegni. In ogni caso, a lavori ultimati (durata circa 1 mese e mezzo per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari;
- occupazione temporanea area di lavoro per la tesatura dei conduttori: essa comporta la presenza di una fascia potenzialmente interferita di circa 20 m lungo l'asse della linea. È inoltre prevista la presenza di circa 4 postazioni (in funzione del programma di tesatura) per la tesatura di argani, freni, bobine di superficie pari a 50x30 m ciascuna.
- occupazione temporanea per il deposito temporaneo dei materiali: sono previste 2 aree di cantiere di 100x50 m indicativamente, per il deposito temporaneo di casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi.

Per completezza si analizza l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla realizzazione degli elettrodotti in cavo a 132 kV e della stazione elettrica di Udine Sud specificando, come già anticipato, che il presente SIA non considera gli impatti legati a tali fasi, essendo focalizzato sulla realizzazione delle nuove tratte in aereo a 380 kV.

- occupazione temporanea per la posa dei cavidotti: per ogni terna di cavi è previsto uno scavo di larghezza pari a circa 1m, con rispetto di 1m e fascia per il transito dei mezzi di circa 3 m; si prevede quindi un'occupazione media pari a circa 5 m.
- occupazione temporanea per la realizzazione della stazione elettrica: si ipotizza un'occupazione temporanea di poco superiore all'occupazione definitiva delle stazioni, coincidente con le aree recintate in fase di esercizio.

2. SOTTRAZIONE PERMANENTE DI SUOLO: coincidente con la superficie di suolo occupato da ciascun sostegno.

3. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE: solo per pochi sostegni è prevista la sottrazione del suolo occupato dal sostegno ed il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva interferente; in merito si precisa che, grazie all'interramento completo delle fondazioni, la vegetazione potrà ricrescere anche all'interno della base del sostegno limitando la sottrazione di habitat. Inoltre la predisposizione delle aree destinate alle piazzole ed alle aree di cantiere può determinare l'eliminazione meccanica della vegetazione presente dalle aree di attività. Questa interferenza è evidentemente più o meno significativa a seconda della rarità delle specie esistenti negli ambienti interessati, ma comunque limitata a pochi metri quadrati.

4. INQUINAMENTO ACUSTICO ED ATMOSFERICO IN FASE DI SCAVO DELLE FONDAZIONI: al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore, peraltro molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali. Si tratta, in ogni caso, di attività di breve durata (massimo due giorni) e che non si svilupperanno mai contemporaneamente su piazzole adiacenti, non dando dunque luogo a sovrapposizioni. Queste stesse attività, dato che comportano contenuti movimenti di terra, possono produrre polverosità, ma sempre di limitatissima durata nel tempo. Al montaggio del sostegno sono invece associate interferenze ambientali trascurabili.

5. ALLONTANAMENTO FAUNA SELVATICA: le attività di costruzione dell'elettrodotto, per rumorosità e presenza di mezzi e persone, possono determinare l'allontanamento temporaneo di fauna dalle zone di attività. La brevità delle operazioni, tuttavia, esclude la possibilità di qualsiasi modificazione permanente.

3.4.2 Fase di esercizio

3.4.2.1 Descrizione delle modalità di gestione e controllo dell'elettrodotto

Nella fase di esercizio degli elettrodotti, il personale di Terna effettuerà regolari ispezioni ai singoli sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Tali ispezioni sono di solito eseguite con mezzi fuoristrada nelle zone coperte da viabilità ordinaria e, nei punti inaccessibili, a piedi o avvalendosi dell'ausilio dell'elicottero.

Piccoli interventi di manutenzione (sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione di sfere e/o distanziatori ecc.) si attuano con limitate attrezzature da piccole squadre di operai. Interventi di manutenzione straordinaria (varianti dovute a costruzione di nuove infrastrutture, sostituzione tralicci ecc.) sono assimilabili invece alla fase di cantierizzazione, per l'impatto prodotto.

L'elettrodotto sarà gestito e controllato in telecomando dal competente Centro Operativo; in caso di guasto, le protezioni metteranno immediatamente fuori servizio la linea. Più in particolare, si evidenzia che la rete elettrica dispone di strumenti di sicurezza che, in caso di avaria (crolli di sostegni, interruzione di cavi) dispongono l'immediata esclusione del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia.

Tali dispositivi, posti a protezione di tutte le linee, garantiscono l'interruzione della corrente anche nel caso di mancato funzionamento di quelli del tratto interessato da un danno; in tal caso infatti scatterebbero quelli delle linee ad esso collegate. Sono quindi da escludere rischi derivanti da eventi causati dalla corrente per effetto del malfunzionamento dell'impianto (ad esempio: incendi causati dal crollo di un sostegno). Nel seguito vengono esaminati gli eventi che potrebbero interessare l'opera e di conseguenza le aree attraversate dal tracciato:

▪ CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE NON ORDINARIE

Venti eccezionali: la linea elettrica è calcolata (D.M. 21/03/1988) per resistere a venti fino a 130 km/h. In condizioni più avverse (venti superiori a 260 km/h, considerati i coefficienti di sicurezza delle strutture metalliche almeno pari a 2), praticamente sconosciute nell'area d'interesse, potrebbe determinarsi il collasso di uno o più sostegni. In tal caso si avrebbe l'immediata interruzione della linea; rischi conseguenti al collasso sarebbero, quindi, solo quelli dovuti all'ipotetico coinvolgimento di persone o cose in quel momento sotto il sostegno o sotto i conduttori.

Freddi invernali eccezionali: la linea è calcolata per resistere a temperature superiori o uguali a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, con particolare riferimento al massimo tiro dei conduttori. In condizioni più avverse, potrebbe determinarsi l'eccessivo carico dei conduttori o del sostegno per effetto del ghiaccio o della neve, con le conseguenze già evidenziate nel caso del vento. E' tuttavia da considerare che la temperatura dei conduttori, a causa dell'effetto Joule, è sensibilmente superiore alla temperatura atmosferica.

Caldi estivi eccezionali: conduttori, cavi ed altri accessori dei sostegni sono calcolati per resistere fino a temperature di $75\text{ }^{\circ}\text{C}$, con particolare riferimento alla massima freccia dei conduttori. Il coefficiente di sicurezza pari a 2, garantisce la sicurezza della linea anche in presenza di elevata temperatura atmosferica e di corrente al limite termico nei conduttori.

▪ EVENTI FISICI

Terremoti: in casi di eventi di particolare gravità è possibile il crollo di uno o più sostegni, con danni alle persone e cose situate sotto i sostegni o i conduttori. Poiché l'elettrodotto è a distanza di sicurezza da edifici, i danni possibili sono comunque limitati.

Frane: frane di rilevanti dimensioni e consistenza possono determinare il crollo o il danneggiamento di uno o più sostegni, con conseguente interruzione della linea.

Incendi di origine esterna: l'incendio ipotizzabile è quello di sterpaglie o di arbusti, avente breve durata. A temperature elevate, potrebbe determinarsi il deterioramento delle parti non metalliche dei sostegni, con conseguente interruzione del flusso di energia.

▪ EVENTI DI ORIGINE ANTROPICA

Impatto di aerei o elicotteri: per evitare impatti con aerei o elicotteri, a norma di legge, i sostegni posti ad altezza superiore a m 61 dal piano di campagna devono essere muniti di appositi segnalatori ottici (pittura a bande bianche e rosse) ed i conduttori devono portare apposite sfere di segnalazione. L'evento possibile a seguito di impatto è ancora il crollo di uno o più sostegni, con danni a persone o cose in quel momento nell'area del disastro.

Sabotaggi/terrorismo: il possibile danno è causato dalle conseguenze del crollo di uno o più sostegni su persone o cose al di sotto.

Errori in esercizio ordinario o in fase di emergenza: possono determinare l'interruzione del flusso di energia, senza impatti negativi a livello locale.

3.4.2.2 Identificazione delle interferenze ambientali

Per la fase di esercizio sono stati identificati fattori d'impatto ambientale legati a:

- la presenza fisica dei sostegni e dei conduttori;
- il passaggio di energia elettrica lungo la linea;
- le attività di manutenzione

Tali azioni determinano le seguenti interferenze potenziali sulle componenti ambientali:

- la presenza fisica dei sostegni produce un'occupazione di terreno, in corrispondenza delle basi degli stessi; essa coincide con l'area alla base del traliccio (10x10m per sostegni tipo NI-MI-PI; 13x13m per i sostegni in Amarro, 2,5 m di diametro per i sostegni tubolari) oltre ad una fascia di circa 2 m intorno al sostegno, identificata come rispetto.
- la presenza fisica dei conduttori e dei sostegni determina in fase di esercizio una modificazione delle caratteristiche visuali del paesaggio interessato;
- pur non interessando aree protette particolarmente ricche di popolamento avifaunistico migratorio, sostegni e conduttori potrebbero talora essere urtati dagli animali in volo. Non esiste invece rischio di elettrocuzione per l'avifauna, grazie alle distanze elevate tra i conduttori (molto superiori alla massima apertura alare);
- il passaggio di energia elettrica in una linea di queste caratteristiche induce campi elettrici e magnetici, la cui intensità al suolo è però ampiamente al di sotto dei valori massimi prescritti dalle normative vigenti;
- da un punto di vista dell'impatto acustico, la tensione dei conduttori determina il fenomeno chiamato effetto corona, che si manifesta con un ronzio avvertibile soltanto nelle immediate vicinanze della linea.
- le periodiche attività di manutenzione della linea per la conservazione delle condizioni di esercizio, potrebbero comportare il taglio della vegetazione per il mantenimento delle distanze di sicurezza dei conduttori: la distanza minima dei conduttori dai rami degli alberi, tenuto conto del rischio di scarica, è pari a 4,3 m nel caso di tensione nominale a 380 kV (articolo 2.1.06 comma h, D.M. 21 marzo 1988, n. 449); come detto, Terna fissa per maggiore cautela tale distanza a 5 m. La necessità di tali interventi potrebbe manifestarsi laddove non fosse garantito il franco di 5 m, nella fascia di rispetto per i conduttori, pari a circa 40 m lungo l'asse della linea.
- la presenza dei cavidotti comporta in fase di esercizio la creazione di una servitù, che non rappresenta però un condizionamento particolare dal momento che essa va ad instaurarsi per lo più su strade esistenti.

3.4.3 Fase di fine esercizio

La durata della vita tecnica dell'opera in oggetto, poiché un elettrodotto è sottoposto ad una continua ed efficiente manutenzione, risulta essere ben superiore alla sua vita economica, fissata, ai fini dei programmi di ammortamento, in 40 anni.

Nel caso di demolizione dell'elettrodotto è opportuno tenere presente che la natura dell'opera non causa compromissioni irreversibili delle aree impegnate.

I disturbi causati all'ambiente sono legati alle attività di cantiere dell'eventuale demolizione dell'opera; si procede all'abbassamento e recupero dei conduttori, allo smontaggio dei sostegni con relativo armamento ed alla demolizione della parte più superficiale delle fondazioni.

Sarà poi previsto il riporto di terreno e la predisposizione dell'inerbimento e/o rimboschimento al fine del ripristino dell'uso del suolo ante-operam.

Per raggiungere i sostegni e per allontanare i materiali verranno percorse le stesse piste di accesso già utilizzate in fase di costruzione, oppure l'elicottero in mancanza di queste.

Tutti i materiali di risulta verranno rimossi e ricoverati in depositi a cura del proprietario, ovvero portati a discarica in luoghi autorizzati.

Gli impatti, tutti temporanei, sono essenzialmente costituiti:

- dagli impatti acustici ed atmosferici relativi alla demolizione delle fondazioni;
- dagli impatti acustici ed atmosferici prodotti dai mezzi impiegati per allontanare i materiali di risulta.

Nel complesso nel caso in esame la fase di fine vita degli elettrodotti in progetto non comporterà condizionamenti per il territorio e per l'ambiente circostanti, in quanto la fase di demolizione risulterebbe molto simile alle operazioni di montaggio, comportando interferenze ambientali modeste.

3.5 MISURE GESTIONALI E INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIEQUILIBRIO

3.5.1 Generalità

Il contenimento dell'impatto ambientale di un'infrastruttura come un elettrodotto è un'operazione che trae il massimo beneficio da una corretta progettazione, attenta a considerare i molteplici aspetti della realtà ambientale e territoriale interessata. Pertanto è in tale fase che occorre già mettere in atto una serie di misure di ottimizzazione dell'intervento.

Ulteriori misure sono applicabili in fase di realizzazione, di esercizio e di demolizione dell'elettrodotto. Per quest'ultima fase valgono criteri simili o simmetrici a quelli di realizzazione.

I criteri che guidano la fase di scelta del tracciato hanno l'obiettivo di individuare il percorso che minimizzi le situazioni di interferenza e sono stati ampiamente esposti nel paragrafo 3.2.

Oltre al criterio ovvio di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, se ne applicano numerosi altri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni. Essi consistono, ove possibile, in:

- contenimento dell'altezza dei sostegni a 61 m, anche al fine di evitare la necessità della segnalazione per la sicurezza del volo a bassa quota che renderebbe maggiormente visibile l'elettrodotto;
- collocazione dei sostegni in aree prive di vegetazione o dove essa è più rada quando il tracciato attraversa zone boschive;
- collocazione dei sostegni in modo da ridurre l'interferenza visiva soprattutto in aree antropizzate o con testimonianze storico-culturali;
- ottimizzazione del posizionamento dei sostegni in relazione all'uso del suolo ed alla sua parcellizzazione, ad esempio posizionandosi ai confini della proprietà o in prossimità di strade interpoderali.
- eventuale adozione di una verniciatura mimetica per i sostegni, tenendo conto dei rapporti specifici tra sostegno e sfondo. In sede di progetto verranno eseguite le opportune scelte cromatiche in modo da armonizzare l'inserimento dei sostegni in funzione delle caratteristiche del paesaggio attraversato;
- eventuale utilizzo di isolatori verdi nelle zone boschive che potrebbero risultare, in tale contesto, meno visibili di quelli in vetro bianco normalmente utilizzati.

3.5.2 Fase di costruzione

Le modalità di costruzione dell'elettrodotto sono state studiate in modo da minimizzare gli impatti irreversibili nei luoghi interessati, ed in particolare si elencano nel seguito le principali mitigazioni previste per la fase di cantiere:

1) accorgimenti da seguire nella scelta e nell'allestimento delle **aree centrali di cantiere**, che comprenderanno il parcheggio dei mezzi di cantiere, gli spazi di deposito di materiali, le baracche per l'ufficio tecnico, i servizi, ecc.

L'esatta ubicazione di tali aree non può essere indicata in questa fase, ma sarà scelta anche a notevole distanza dai luoghi di lavoro nel rispetto delle seguenti caratteristiche:

- vicinanza a strade di rapida percorrenza, evitando di realizzare nuove strade di accesso;
- area pianeggiante, priva di vegetazione e, possibilmente, dismessa da precedenti attività industriali o di servizio;
- assenza di vincoli.

2) misure atte a ridurre gli impatti connessi all'**apertura delle piazzole** per il montaggio dei sostegni e le **piste di cantiere**: nelle piazzole per la costruzione dei sostegni, l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive, la durata delle attività ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati elimina il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.

Nelle aree a rischio idrogeologico non verrà realizzata alcuna pista e verranno ridotti al minimo gli scavi di fondazione, anche grazie all'impiego di pali trivellati.

3) **ripristino delle piste e dei siti di cantiere** al termine dei lavori: a fine attività, sia nelle piazzole dei sostegni ed i relativi tratti di pista (già di modesta estensione), che nelle aree utilizzate per le operazioni di

stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo.

4) **trasporto dei sostegni effettuato per parti**, evitando così l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste più ampie; per quanto riguarda l'apertura di piste di cantiere, tale attività sarà limitata, al più, a brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di traliccio avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste utilizzabili.

5) **Accorgimenti nella posa e tesatura dei cavi**: la posa e la tesatura dei conduttori verranno effettuate evitando il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante. In tale ottica è già stata portata avanti la progettazione che ha tenuto conto della presenza di aree boscate e filari, cercando di limitarne il taglio, ove possibile. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili saranno eseguiti, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante.

6) **salvaguardia**, in fase realizzativa, degli **esemplari di quercia di maggiori dimensioni** e le specie sporadiche ad esse associate (aceri, frassini etc.).

3.5.3 Fase di esercizio

Si è già provveduto a segnalare gli interventi di ottimizzazione e riequilibrio, già previsti nella fase di individuazione del tracciato ottimale e nella fase di progettazione, che saranno ulteriormente migliorati durante la costruzione e l'esercizio delle linee. Potranno in particolare essere realizzati interventi di:

- **attenuazione** volti a ridurre le interferenze prodotte dall'opera, sia attraverso il migliore posizionamento dei tralicci lungo il tracciato già definito, sia con l'introduzione di appositi accorgimenti;
- **compensazione**, atti a produrre miglioramenti ambientali paragonabili o superiori agli eventuali disagi ambientali previsti.

Come meglio descritto nel paragrafo 3.2.6, gli interventi di razionalizzazione in progetto ed in particolare le numerose demolizioni previste rappresentano compensazioni ambientali, grazie al miglioramento paesaggistico ed alla riduzione dei campi elettromagnetici; per quanto riguarda i possibili interventi di attenuazione, essi sono invece accennati nel seguito:

- 1) **messa in opera di segnalatori ottici ed acustici per l'avifauna** lungo specifici tratti individuati all'interno di SIC, ZPS o aree con spiccate caratteristiche di naturalità. Tali dispositivi (ad es. spirali mosse dal vento) consentono di ridurre la possibilità di impatto degli uccelli contro elementi dell'elettrodotto, perchè producono un rumore percepibile dagli animali e li avvertono della presenza dei sostegni e dei conduttori durante il volo notturno;
- 2) **messa in opera di sagome di rapaci** in sommità dei sostegni contigui a ZPS, per allontanare l'avifauna;
- 3) **verifica puntuale delle posizioni dei tralicci** e migliore posizionamento degli stessi. La fase di progettazione preliminare ha operato un'**ottimizzazione del posizionamento dei sostegni**, con particolare attenzione all'interferenza visiva. A questo scopo è stato ad esempio scelto il posizionamento di particolari sostegni per tener conto di aree sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico (caso del Parco del Brombeo (sostegni tubolari). La colorazione verde di tali sostegni permetterà di ridurre l'impatto visivo, mentre la minore occupazione di suolo a terra limiterà la sottrazione di suolo e copertura vegetazionale in zone di interesse floristico-vegetazionale.

Per l'inserimento paesaggistico in fase di progettazione esecutiva si rivolgerà particolare attenzione a contenere l'altezza dei sostegni e, ove possibile, a collocarli sfruttando le schermature offerte dalla vegetazione. La verniciatura mimetica dei sostegni (tendenzialmente di un grigio che si confonda con lo skyline della pianura in tutte le stagioni), permetterà di limitare ulteriormente l'impatto paesaggistico dei sostegni.

In fase di progettazione esecutiva si cercherà un'ulteriore ottimizzazione, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

Se il sostegno ricade:

- in seminativi vicini a incolti cespugliati → evitare spostamenti verso gli incolti cespugliati;
- in seminativi vicini a coltivi arborati → evitare spostamenti verso coltivi arborati;
- in seminativi vicini a formazioni igrofile → evitare spostamenti verso le formazioni igrofile;
- tra incolti erbacei ed incolti cespugliati → favorire lo spostamento verso gli incolti erbacei;

- tra boschi di latifoglie ed incolti erbacei → favorire lo spostamento verso gli incolti erbacei;
- in boschi di latifoglie vicini ad incolti cespugliati cespugliati → favorire lo spostamento verso gli incolti cespugliati;
- in seminativi vicini a boschi di latifoglie → evitare spostamenti verso i boschi;
- in incolti cespugliati vicini a boschi di latifoglie → evitare spostamenti verso i boschi;
- tra seminativi, boschi ed incolti cespugliati → evitare le interferenze con i boschi;
- all'interno di aree forestali a densità non uniforme → favorire lo spostamento del sostegno nelle radure

3.6 RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Regio Decreto 11 dicembre 1933 n°1775** "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- **Legge regionale 19 novembre 2002, n. 30** "Disposizioni in materia di energia"
- **Legge 23 agosto 2004, n. 239** "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- **Legge 22 febbraio 2001, n. 36**, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- **D.P.C.M. 8 luglio 2003**, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- **Decreto Ministeriale 29 maggio 2008**, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- **D.P.R. 8 giugno 2001 n. 327** "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42** "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005** "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** "Norme in materia ambientale";
- **Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4** "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- **Legge 5 novembre 1971 n. 1086**. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- **Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449** "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- **Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260** "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- **Decreto Interministeriale del 05/08/1998** "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- **Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159** "Norme tecniche per le costruzioni";
- **Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274** "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- **Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316** "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003";
- **Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333** "Disposizioni urgenti di protezione civile";

- **Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431** Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- **Legge 6 dicembre 1991, n. 394** "Legge Quadro sulle Aree Protette"
- **Legge Regionale 30 settembre 1996, n. 42** "Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali"
- **Dir. 92/43/CEE del 21 maggio 1992** - relativa alla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche
- **Dir. 79/409/CEE del 2 aprile 1979** concernente la Conservazione degli uccelli selvatici
- **Regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267** "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"
- **Legge 28 giugno 1986, N. 339**, "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"

Norme tecniche

- **CEI 11-4**, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- **CEI 11-60**, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- **CEI 211-4**, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- **CEI 211-6**, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- **CEI 103-6** "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12
- **CEI 106-11**, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del D.P.C.M. 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02

3.7 FONTI

- www.terna.it
- www.ets-net.org

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In accordo con la normativa vigente in materia, il Quadro di Riferimento Ambientale che segue è composto da una descrizione generale dell'area di studio, dall'identificazione dell'ambito di influenza potenziale e dall'analisi dei fattori e delle componenti ambientali. Quest'ultimo aspetto è articolato nella descrizione della situazione attuale e nell'analisi previsiva senza e con l'intervento.

4.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA VASTA

4.1.1 Generalità

All'interno dell'ambito di studio, individuato alla luce di quanto esposto al capitolo 3.2.1, sono state condotte le indagini di tipo territoriale ed ambientale che hanno consentito di formare un adeguato supporto conoscitivo alle indagini di dettaglio.

I capitoli che seguono illustrano, sotto il profilo fisiografico e antropico, le principali valenze dell'area. Si è infatti focalizzata l'attenzione soprattutto su dati strettamente connessi al progetto ed alle problematiche ambientali da esso indotte. In particolare, si sono privilegiati gli aspetti insediativi, la demografia e le emergenze storiche, naturalistiche e paesaggistiche, quelle componenti cioè che, alla macro scala, caratterizzano e condizionano maggiormente l'ambiente.

4.1.2 Inquadramento fisico-geografico

Il territorio del Friuli Venezia Giulia, si estende dalle Alpi al mare e perciò risulta molto articolato e distinto in diverse, ben definite, unità geostrutturali che presentano un andamento grossomodo disposto lungo i paralleli e che mostrano, da Nord a Sud, i rilievi montuosi, i rilievi collinari, l'alta pianura, la bassa pianura, l'ambito lagunare e la costa.

Riprendendo la "classica" suddivisione di Gortani (1960) sulla base di differenti unità geologico-orografiche, da Nord verso Sud, (Figura 4-1) dai terreni più antichi ai più recenti, è possibile distinguere: la Catena Carnica, le Alpi Giulie, le Alpi Tolmezzine, le Prealpi Carniche e le Prealpi Giulie, il Campo di Osoppo e Gemona, l'Anfiteatro Morenico del Tagliamento, l'Alta Pianura Friulana e la Bassa Pianura Friulana.

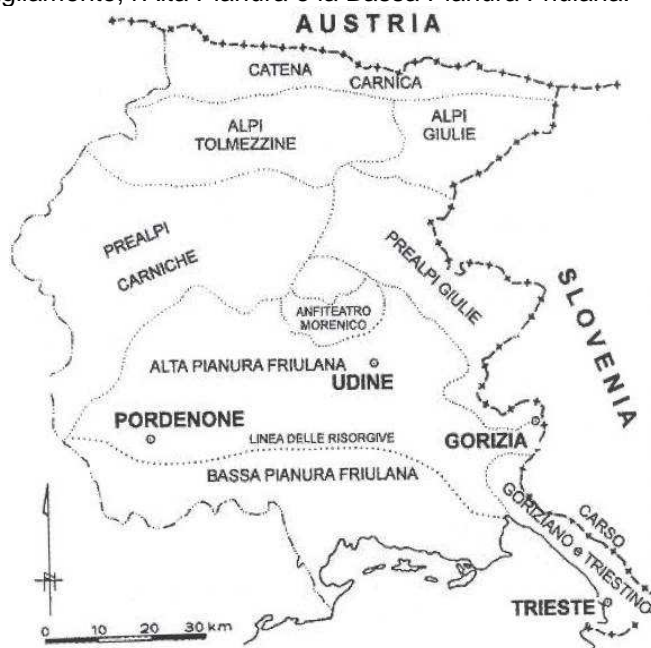


Figura 4-1 - Le unità orografiche del Friuli Venezia Giulia – (da G.B. Carulli, 2007)

Dal punto di vista idrologico i bacini dei fiumi Tagliamento e Livenza con la parte in territorio italiano dell'Isonzo, occupano gran parte del territorio della Regione. Solo il bacino dello Slizza, posto all'estremità Nord-orientale della regione è afferente al sistema Drava-Danubio-Mar Nero.

Nella zona pianiziale tra i bacini del Tagliamento e dell'Isonzo sono presenti i corsi minori del Corno di San Daniele e del Cormor che traggono origine dai rilievi dell'anfiteatro morenico oltre ai corsi detti di "risorgiva" alimentati dall'emergenza di parte delle acque della falda freatica della zona settentrionale della Pianura.

4.1.3 Inquadramento bio-climatologico

Globalmente il clima del Friuli Venezia Giulia risulta essere temperato umido; a Nord le Alpi Carniche fungono da muro alle correnti fredde settentrionali e a Sud il Mare Adriatico è la via principale attraverso la quale lo scirocco entra nella regione determinando un'alta piovosità.

L'area studiata rientra nel distretto pianiziale (settore padano) dalla fascia pedecollinare fino alla Laguna di Grado e Marano. Climaticamente è caratterizzata da precipitazioni medie annue comprese fra 1000 e 1400 mm e da temperature medie annue superiori a 13°C.

L'area di interesse è compresa nella Bassa Pianura, che dalle province di Pordenone ed Udine arriva fino alle propaggini del Carso in Provincia di Gorizia.

La fascia pianeggiante e costiera della regione rientra, per quanto attiene alle temperatura media annuale, fra i valori di 12 e 14 °C, con alcune lievi differenze dovute sostanzialmente solo alla maggiore vicinanza al Mare Adriatico e alla giacitura. All'estremo sud dell'area interessata dal presente progetto si trova Ronchi dei Legionari, avente clima di tipo subcontinentale, con inverni freddi, ma non rigidi (temperatura media di gennaio, 3,5°C) ed estati non eccessivamente calde, temperate dalla vicinanza del mare (23,5°C circa di media nel mese di luglio), ed una temperatura media annua di poco inferiore ai 14°C.

L'appartenenza ai sistemi idrografici ed ai bacini fluviali incide notevolmente per gli effetti di maggiore o minore continentalità, cioè sia per l'aumento dell'escursione termica diurna e annuale, sia per l'esposizione all'afflusso delle diverse masse d'aria, calda o fredda, che si spostano sull'Europa.

Le temperature sono abbastanza costanti da est a ovest della pianura friulana, ovvero di gran parte del territorio pianeggiante che dalle province di Pordenone ed Udine arriva fino alle propaggini del Carso in Provincia di Gorizia, con valori medi intorno ai 13 °C. Valori medi inferiori (11.5-12 °C) si registra no nelle zone a giacitura più bassa (Pedemontana pordenonese, estremo lembo orientale della pianura a ridosso delle Prealpi Giulie, zone a ridosso dei principali fiumi), non troppo vicine però alla linea di costa. Gli estremi assoluti di -18°C e +38°C sono molto rari; è già ra ro registrare valori inferiori ai -10°C d'inverno e superiori ai 35°C d'estate. L'altitudine, variabile da 0 a 250 m, non sembra incidere in modo significativo sull'andamento della temperatura media annuale, mentre influenza l'umidità relativa e la distribuzione delle precipitazioni.

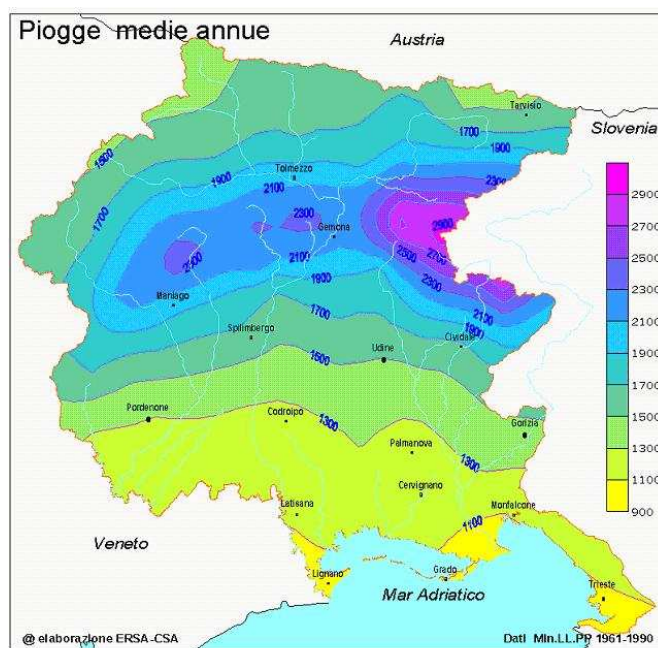


Figura 4-2 - Distribuzione delle precipitazioni medie annue per il periodo 1961 - 1990 (Fonte Osmer FVG)

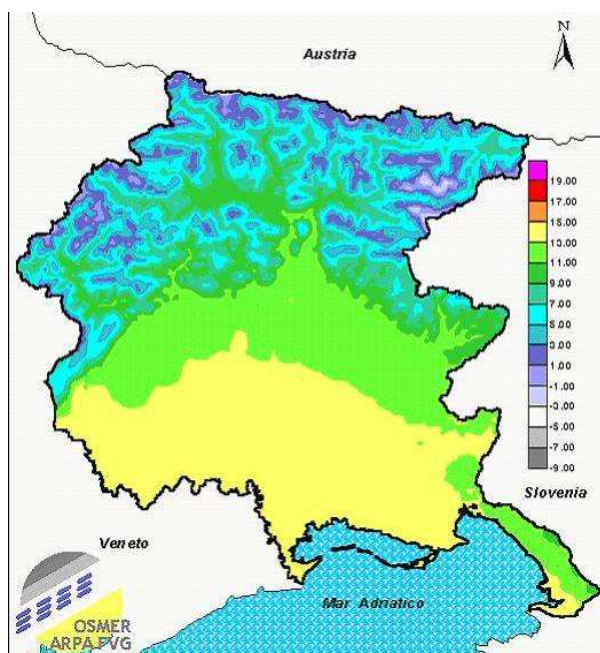


Figura 4-3 - Andamento delle temperature medie nel FVG 1961-1990 (Fonte Osmer FVG)

Un'analisi eseguita dall'OSMER dell'ARPA sui dati giornalieri pluviometrici del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici (1961-1990) ha portato alla stesura di varie mappe regionali di piovosità. Dallo studio delle mappe della pioggia media annuale si nota che la regione può essere, in buona misura, divisa in 4 zone che presentano regimi pluviometrici distinti. In particolare la fascia della bassa e media pianura presenta una piovosità che cresce avvicinandosi alle montagne; i valori medi annui variano da 1.100 a 1.500 mm.

4.1.4 Inquadramento geologico e morfologico

L'assetto geostrutturale è particolarmente complesso in quanto conseguenza dell'azione di due distinte orogenesi (quella ercinica e quella alpina) e perché la regione si trova a contatto di due distinti sistemi: quello alpino e quello dinarico. La successione litostratigrafica si sviluppa (senza considerare le coperture quaternarie) complessivamente per oltre 12.000 m dal Paleozoico della catena Carnica fino al Cenozoico dei rilievi che localmente bordano la pianura.

Nella parte settentrionale e centrale dei rilievi regionali predomina lo stile a scaglie embriciate per lo più sudvergenti molto fitte che mettono in contatto tra loro litotipi con caratteristiche del tutto diverse (calcarei e dolomie a comportamento rigido con argilliti, marne, gessi, talvolta a comportamento plastico). In questo settore è sviluppato il sistema tettonico detto tilaventino con andamento grossomodo E-W. A questo sistema si sovrappone quello con direzione NE-SW che appare con maggiore evidenza nel settore SW delle Prealpi Carniche (Monte Cavallo-Cansiglio).

La parte Sud-orientale del territorio è caratterizzata dal sistema strutturale tettonico con andamento NW-SE detto dinarico. Esso risulta particolarmente evidente nelle aree calcaree orientali ed è stato rilevato da rilievi geofisici anche nella pianura friulana ove strutture tettoniche dinariche sepolte interessano il basamento prequaternario e, talora, i sovrastanti depositi alluvionali del Quaternario antico.

Le quote della pianura, rilievi marginali esclusi, sono comprese tra 10-15 m slmm. nella parte Sud-orientale e 95-100 in quella Nord-occidentale. La pendenza della pianura è dell'ordine del 3 per mille.

L'Alta Pianura, è costituita dagli apporti fluvioglaciali e alluvionali del Fiume Tagliamento, dei Torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo. Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura.

Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale caratterizzato a oriente dal bacino dell'Isonzo con i suoi tributari Torre e Natisone e, nella zona centrale dal bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali appena incisi che costituiscono il letto di magra.

Va sottolineato come in questa parte di pianura i corsi dell'Isonzo e del Torre siano completamente arginati, mentre il t. Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.

**INQUADRAMENTO
IDROGRAFICO - IDROGEOLOGICO**

LEGENDA

- Area di studio
- - - - - Tracciato
- Ubicazione stazione elettrica Udine Sud
- Ubicazione stazioni elettriche esistenti
- Isofreatiche del livello massimo (in metri sul livello del mare)
- Isofreatiche del livello medio (in metri sul livello del mare)
- Isofreatiche del livello minimo (in metri sul livello del mare)
- Corsi d'acqua
- Linea delle risorgive

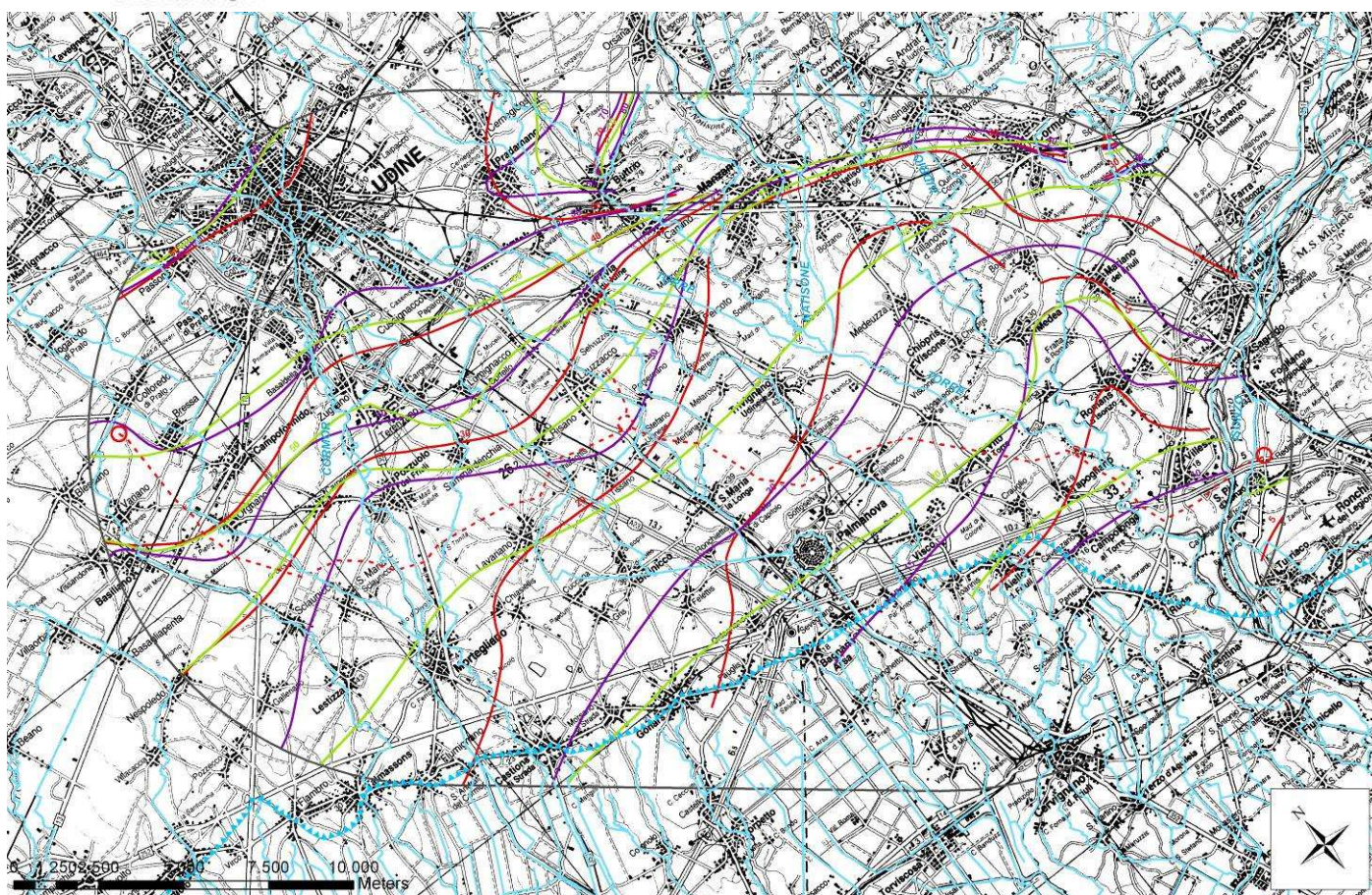


Figura 4-4 - Carta con reticolo idrografico e isofreatiche

La porzione meridionale dell'Area Vasta è interessata dalla presenza della "linea delle risorgive" che determina il passaggio alla Bassa Pianura. In realtà si tratta di una fascia di ampiezza variabile (fino a diverse centinaia di metri) ove buona parte delle acque della falda freatica (circa 70%) che caratterizza il sottosuolo dell'Alta Pianura sono portate a giorno dal sistema delle risorgive, che vanno a costituire, a meridione, una rete idrografica (i fiumi di risorgiva) piuttosto sviluppata, copiosamente alimentata, quasi sempre regimata, che sfocia nel sistema lagunare.

Le forme morfologiche caratterizzanti questa fascia di alta pianura, per quanto abbondantemente modificate dall'intensa trasformazione del territorio, sono pertanto riconducibili all'azione dei corsi d'acqua. Caratteri morfologici evidenti, che verranno più dettagliatamente esaminati nell'analisi del corridoio d'influenza, sono i terrazzamenti nei depositi fluvio-glaciali nella zona settentrionale nei dintorni di Pozzuolo, tracce di alveo abbandonate nella zona Sud-orientale.

Per un migliore dettaglio si vedano le Tavole 3.5 (1÷3) "Carta geomorfologica idrologica e idrogeologica".

4.1.5 Inquadramento antropico

4.1.5.1 Assetto amministrativo

L'intervento in esame si colloca nella Regione Friuli Venezia Giulia ed attraversa le province di Gorizia e Udine. I Comuni interessati dal tracciato, raggruppati per province sono i seguenti:

AREA DI INTERVENTO	PROVINCIA	COMUNE
Udine – Redipuglia	<i>Udine</i>	Basiliano
		Campoformido
		Lestizza
		Pozzuolo del Friuli
		Mortegliano
		Pavia di Udine
		Santa Maria la Longa
		Trivignano Udinese
		Palmanova
		San Vito al Torre
		Tapogliano
	<i>Gorizia</i>	Villesse
		San Pier d'Isonzo

4.1.5.2 Struttura della popolazione e dinamiche demografiche

La distribuzione della popolazione sul territorio regionale non è uniforme e presenta una notevole differenza tra la zona di montagna e quella di pianura, per le quali, rispettivamente, si registra una densità abitativa media di 38,1 e di 208,3 abitanti/kmq.

La distribuzione per sesso e classi d'età è sostanzialmente in linea con quella nazionale: prevale, con leggero scarto, la popolazione femminile rispetto a quella maschile e con una maggiore incidenza nella fascia d'età compresa tra i 35 e i 64 anni.

Secondo lo schema demografico usuale, la variazione della popolazione risulta da tre componenti: nascite, morti e migrazioni.

La fotografia della popolazione così come fornita dalle Anagrafi comunali evidenzia un'ulteriore crescita dei residenti passati da 1.202.715 unità del 2003 alle 1.207.870 del 2004 realizzando un incremento dello 0,43%, mantenuto anche nei successivi anni 2005 e 2006, come evidenzia la successiva Tabella 4-1. L'aumento è dovuto principalmente al maggior numero di residenti riscontrato nelle province di Pordenone e Udine, mentre la provincia di Trieste sconta un'ulteriore riduzione per effetto della contrazione demografica riscontrata nella città capoluogo.

Secondo il trend registrato nell'ultimo biennio i residenti stranieri costituiscono la principale variabile di riferimento nell'analisi di contesto per effetto della loro ulteriore crescita dalle 51.902 alle 60.134 unità (+15,9%) che compensa il saldo naturale negativo riscontrato nelle quattro province. A proposito si registra un incremento della popolazione più giovane che permette la riduzione dell'indice di vecchiaia ed un miglioramento della struttura della popolazione. Si nota infatti che la percentuale di residenti di età compresa tra 0 e 14 anni è cresciuta per entrambi i sessi in tutte le province mentre la popolazione in età attiva vede ora ridotto il suo peso percentuale sebbene resti sopra la media nazionale nella sua componente maschile.

I fenomeni demografici si verificano in modo differenziato sul territorio, a seconda delle caratteristiche strutturali e socio-economiche dello stesso: accanto a zone in cui la diminuzione dei residenti è netta - la montagna interna, le valli del Natisone - ve ne sono altre - la pianura in generale - in cui tale fenomeno è notevolmente ridotto se non addirittura con un saldo positivo; allo stesso modo si assiste ad una maggior presenza di popolazione anziana, corrispondente quindi ad un indice di vecchiaia maggiore, nelle zone più svantaggiate, nelle quali è particolarmente sentito il fenomeno dell'abbandono da parte della popolazione in età attiva in cerca di condizioni socioeconomiche più favorevoli.

PROVINCE	Popolazione residente								
	al 31.12.2005			al 31.12.2006			Variazione % 2005-2006		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Udine	257.052	272.791	529.843	258.161	273.616	531.777	0,4	0,3	0,4
Gorizia	68.825	72.263	141.088	68.890	72.430	141.320	0,1	0,2	0,2
Trieste	113.690	126.642	240.332	113.446	126.271	239.717	-0,2	-0,3	-0,3
Pordenone	146.756	152.884	299.640	148.524	154.678	303.202	1,2	1,2	1,2
Friuli Venezia Giulia	586.323	624.580	1.210.903	589.021	626.995	1.216.016	0,5	0,4	0,4

Tabella 4-1: Popolazione residente in FVG al 31.12.2006 (Fonte ISTAT)

4.1.5.3 Infrastrutture

Come evidente nella Tavola 3.1 "Inquadramento antropico", la zona in esame appare urbanizzata con centri abitati di medio-piccole dimensioni con abbondanti arterie viarie ed una fitta rete elettrica esistente.

La **rete stradale** interessa l'area di studio con:

- l'Autostrada A4, nel tratto tra lo svincolo di Redipuglia e lo svincolo di Palmanova;
- l'Autostrada A23, nel tratto tra Palmanova e Udine Sud;
- le S.S. n.13, n. 252, n. 351, n. 352 e n. 353.

Le **infrastrutture ferroviarie** che interessano l'area di studio sono:

- linea – Udine-Cervignano;
- linea Udine Codroipo.

L'infrastruttura di trasporto della RTN nell'Area di Studio risulta definita come dalla tabella seguente:

Classe	Consistenza
380 kV	36,7 Km
220 kV	35,7 Km
132 kV	52,6 Km

Tabella 4-2: Consistenza della RTN nella Regione Friuli Venezia Giulia

Oltre all'infrastruttura in esame oggetto di riclassamento, sono presenti infatti le seguenti linee elettriche della RTN:

- linea n. 321 a 380 kV Planais – Udine ovest;
- linea n. 343 a 380 kV Monfalcone – Redipuglia;
- linea n. 356 a 380 kV Planais – Redipuglia;
- linea n. 359 a 380 kV Redipuglia – Divaca;
- linea n. 361 a 380 kV Cordignano – Udine ovest;
- linea n. 921 a 220 kV Safau All. – Udine N.E.;
- linea n. 922 a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau;

- linea n. 771 a 220 kV Monfalcone Zi All. – Redipuglia;
- linea n. 283 a 220 kV Monfalcone Zi – Redipuglia;
- linea n. 704 a 132 kV Spilimbergo – Udine Ovest;
- linea n. 717 a 132 kV Fagagna – Udine Ovest;
- linea n. 951 a 132 kV Palmanova – Palmanova All.;
- linea n. C43 a 132 kV Istrano – Meduna;
- linea n. 711 a 132 kV Timavo All. – Redipuglia;
- linea n. 421 a 132 kV Udine Ovest – Codroipo;
- linea n. 578 a 132 kV Stradalta – Codroipo;
- linea n. 321 a 132 kV Bipan All. – Palmanova;
- linea n. 322E a 132 kV Bipan All. – Bipan;
- linea n. 323 a 132 kV Bipan All. – Stradalta.

Sono inoltre presenti le stazioni elettriche a 380 kV Udine ovest e Redipuglia e la stazione elettrica a 220 kV Udine NE.

L'area di studio, infine, è interessata da diverse linee elettriche a 132 kV ed a 60 kV, non appartenenti alla RTN.

Nel territorio studiato sono presenti reti di trasmissione nazionale e regionale di combustibile gassoso, di cui quella proveniente dalla Russia. Notevole importanza ha la rete nazionale, anche se rimane, tuttavia, marginale rispetto all'area di studio.

4.1.6 Elementi di pregio storico, naturalistico, paesaggistico e archeologico

4.1.6.1 Aspetti storici

4.1.6.1.1 Il periodo preistorico, protostorico e preromano

Le prime testimonianze della presenza umana in Friuli Venezia Giulia risalgono a più di 350 mila anni fa legate soprattutto alla presenza di cavità o grotte (es. Carso Triestino). Per quanto riguarda l'area di studio, facente parte della zona centrale della nostra regione, i primi insediamenti rinvenuti sono di carattere agricolo e risalenti al neolitico; in particolare sono state rinvenute delle strutture palafitticole nella zona di Pozzuolo del Friuli e altri reperti in siti per lo più collocati lungo la linea delle risorgive (es. Palmanova).

A testimonianza delle comunità insediate nel periodo neolitico si riscontra la scoperta di abitati presso Sammardenchia e Pavia di Udine.

Ma la nota caratteristica, soprattutto per i comuni più a nord interessati da progetto, è la forte incidenza territoriale dei castellieri.

I castellieri sono un tipo di abitato preistorico e protostorico diffusi in Friuli e nella Venezia Giulia storica e nel Veneto, Piacentino e Trentino. In genere venivano costruiti sui colli seguendo le morfologie del terreno ed organizzati a scopo difensivo in cerchie di mura concentriche in cui erano incluse le abitazioni e le sepolture.

Le sepolture poi vennero ricoperte da un tumulo nell'età del Bronzo, epoca in cui queste strutture cominciarono a diffondersi anche in zone limitrofe ai corsi d'acqua (Cormor) a causa del clima secco del periodo.

I comuni principalmente caratterizzati da queste strutture presenti nell'area d'interesse dell'opera sono Brasiliano, Campofornido, Lestizza, Mortegliano, Pasian di Prato e Pozzuolo del Friuli.

Altri comuni limitrofi che appartengono alla così definita Terra di castellieri sono Coseano, Degnano, Flaibano, Mereto di Tomba e Sedegliano.

Tra il 900-700 (Età del Ferro) la civiltà dei castellieri continua a prosperare fino ad arrivare ad un aumento demografico dei principali insediamenti ("protourbanizzazione") dove la popolazione friulana tendeva a concentrarsi (es. Pozzuolo del Friuli, Fogliano di Redipuglia).

Tra il V e il IV secolo a.c. le testimonianze relative ai castellieri cessano e si comincia ad avviare uno spopolamento del Friuli centrale a favore delle coste fino ad entrare nella fase di romanizzazione con la fondazione della colonia di Aquileia.

4.1.6.1.2 Il periodo romano e paleocristiano

Il principale segno dell'arrivo dei Romani nella nostra regione e la drastica riorganizzazione del territorio mediante centuriazione.

Tale fase ebbe inizio con la fondazione di Aquileia (181 a.c.) che divenne presto un centro agricolo fiorente ed attrezzato centro fluviale da cui partirono le imponenti opere di bonifica e di regimazione idraulica in terra friulana appunto tramite le opere di centuriazione. Questo programma prevedeva un consolidamento della conquista dei nuovi territori tramite la colonizzazione di soldati provenienti da Roma a cui venivano assegnati appezzamenti di terreno. Il territorio così venne diviso in modo geometrico in tante piccole maglie eguali (centurie) nelle quali si insediavano i coloni.

Con questa organizzazione pianificata della pianura friulana incominciò la fase di latinizzazione linguistica sociale ed economica che sconvolse anche il precedente assetto villaggistico di queste zone.

Le opere di centuriazione si diffusero in modo evidente nella regione determinando una certa razionalità tecnica (es. organizzazione rete stradale), agricola e idraulica nella gestione del territorio condizionando il tessuto rurale di queste zone fino ai giorni nostri.

4.1.6.1.3 Il periodo medioevale

Il periodo medioevale ed in particolare l'alto Medioevo fu caratterizzato dalle invasioni ungariche e dall'utilizzo diffuso del legno. Gli unici edifici realizzati in pietra risultarono per secoli le costruzioni adibite al culto o strategico-difensive. Scarsissima risulta la possibilità di rinvenire documentazione archeologica, quali edifici di civile abitazione, etc.

Documentazioni archeologiche del periodo alto medioevale corrispondono esclusivamente a corredi funebri. Necropoli longobarde sono rintracciabili per quanto riguarda il contesto analizzato soprattutto a Brasiliano grazie al rinvenimento di resti di tombe longobarde e con il ritrovamento di necropoli nel territorio municipale di Pozzuolo.

Gli archivi dei capitoli di Aquileia e di Cividale, dei monasteri di Sesto al Reghena, di Santa Maria in Valle e di quelli (più recenti), di Santa Maria di Aquileia e di Moggio, costituiscono preziose fonti riferite al territorio regionale in età altomedioevale.

Nei secoli XI e XII infine ci fu una riorganizzazione insediativa e della vita rurale in cui si riconfigurò il ruolo di molti centri tra cui anche Pozzuolo del Friuli.

Nell'area di studio ricade, a testimonianza del periodo, l'antico borgo di Clauiano la cui origine risale al medioevo anche se la zona era già abitata in epoca romana (il toponimo d'origine romana, indica il possessore di un fondo, che poteva essere Claudius oppure Clavilius (da Clavius)).

Nel nucleo storico di Clauiano gli edifici più antichi risalgono al XV sec. e sono localizzati soprattutto intorno alla chiesa di S. Giorgio e in via Borgo S. Martino.

Ritrovamenti di macerie romane, appartenenti ad un insediamento imprecisato, sono stati rinvenuti nei pressi della chiesa di San Marco, di origini palocristiane.

4.1.6.2 Aspetti naturalistici, paesaggistici e archeologici

4.1.6.2.1 Elementi di pregio naturalistico

Il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), emanato nel 1978, individuava oltre il 30% del territorio regionale come ambito sottoposto a tutela ambientale, attribuendo una forte valenza alla fase di pianificazione dei parchi. Grazie a questo strumento urbanistico, la regione ha sviluppato un'importante esperienza nel campo della pianificazione attuativa delle aree naturali protette, sia sul piano quantitativo, per il coinvolgimento dei due terzi delle amministrazioni comunali, che su quello qualitativo, per la grande variabilità delle situazioni ambientali e sociali presenti (habitat naturali marini, lagunari, planiziali, alpini, zone marginali e degradate, comprensori ad elevata pressione antropica ed economica).

La legge quadro nazionale n. 394 del 1991, ha dato l'avvio della revisione della normativa regionale in materia di aree protette che si è conclusa con l'entrata in vigore della legge regionale del 30 settembre 1996, n. 42 "Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali". Con questa legge, di omologazione ai dettami statali, la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ha istituito le proprie aree protette e cioè due parchi e dieci riserve naturali regionali. A seguito di tale operazione la superficie complessiva delle aree protette è diventata di 51.807 ha, pari a circa il 6,6% del territorio regionale, un valore molto inferiore al 30% previsto dal PURG.

Attualmente, particolare attenzione è riservata al progetto Rete Natura 2000, ovvero l'individuazione di zone speciali di conservazione che vanno a costituire una rete ecologica europea, realizzato in attuazione della direttiva "Habitat" 92/43/CEE il cui obiettivo principale è quello di salvaguardia della biodiversità. A livello regionale si è preso atto, con D.G.R. del 25 febbraio 2000, n. 435, delle proposte di individuazione dei Siti di

Importanza Comunitaria (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), recepite dal Ministero dell'Ambiente e trasmesse alla Commissione europea (Tav. 1. 1 – Carta dei vincoli).

4.1.6.2.2 Elementi di pregio paesaggistico e storico-architettonico

Le emergenze storico-culturali contemplate, possono essere catalogate per classi:

- 1) Luoghi notevoli: città d'arte, centri e nuclei abitati d'interesse storico-artistico e monumentale.
- 2) Emergenze puntuali notevoli: centri o nuclei abitati di interesse storico-culturale ed importanti nodi agricoli, turistici, insediativi, infrastrutturali, industriali, ecc.
- 3) Emergenze areali notevoli: aree di rilevante interesse paesaggistico e storico.
- 4) Emergenze lineari notevoli.

L'approccio che ha portato alla selezione dei luoghi notevoli e delle emergenze è riconducibile all'armonizzazione di due diversi criteri opzionali: uno inerente alla competitività territoriale regionale dei luoghi notevoli e delle emergenze storico-culturali, l'altro riferito all'importanza scientifica delle emergenze archeologiche, architettoniche, artistiche e storiche.

Gli elementi e le località contemplati dalla sopra citata classificazione sono contenuti in tre categorie:

- **Aggregati urbani,**
- **Aree ed emergenze archeologiche**
- **Emergenze storico-monumentali singolari**

Aggregati urbani

Cividale del Friuli	Palmanova	Torviscosa
Cordovado	Pordenone (ed area archeologica)	Tricesimo
Frisanco e Poffabro	Sacile	Trieste (ed area archeologica)
Gemona del Friuli	San Daniele del Friuli	Vajont
Gorizia	San Vito al Tagliamento	Venezia
Gradisca d'Isonzo	Spilimbergo	Varmo
Grado	Tarcento	Valvasone
Marano Lagunare	Tarvisio	Udine
Muggia, Muggia Vecchia e Muggesano	Tolmezzo	

Aree ed emergenze archeologiche

- Aquileia ed area archeologica (Aquileia);
- Centuriazioni romane;
- Julium Carnicum (Zuglio);
- Monfalcone romana, Lacus Timavi e Tubinum (Doberdò del Lago, Duino- Aurisina e Monfalcone);
- Vie consolari romane;
- Zona archeologica di Camino al Tagliamento, Codroipo e Varmo (Camino al Tagliamento, Codroipo e Varmo);
- Zona archeologica delle lagune di Grado e di Marano (Grado e Marano).

Emergenze storico-monumentali singolari

- Abbazia di Rosazzo (Manzano);
- Abbazia e borgo di Sesto al Reghena (Sesto al R.);
- Area storico-monumentale della Val Dogna, Val Saisera, Valbruna (Dogna, Malborghetto-Valbruna, Tarvisio);
- Castello e borgo di Strassoldo (Cervignano del Friuli);
- Castello e parco di Miramare (Trieste);
- Pieve di San Pietro (Zuglio);
- Redipuglia (Fogliano-R.);
- Santuario di Castelmonte (Prepotto);
- Santuario Mariano o Tempio Mariano Nazionale di Monte Grisa (Trieste);
- Villa Manin (Passariano, Codroipo).

I toponimi sopraelencati costituiscono un elenco di prima impostazione, frutto della lettura del patrimonio culturale, aperto pertanto ad implementazioni successive in fase di gestione del PTR, come pure a possibili

revisioni ed a modifiche per approfondire nel dettaglio argomenti che dovessero rivelarsi utili ad una maggiore diffusione (e valorizzazione) dei siti regionali.

La Tavola 3.2 riporta schematicamente i principali "Elementi di pregio naturalistico, storico, archeologico e paesaggistico" caratterizzanti l'area vasta in esame.

4.2 AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE

4.2.1 Definizione dell'ambito di influenza potenziale

In relazione alla natura ed alle caratteristiche dell'opera in progetto e delle aree attraversate, è stata individuata, all'interno dell'ambito territoriale considerato, l'ambito di influenza potenziale dell'elettrodotto. Essa è definita come quell'area entro la quale è **presumibile** che possano manifestarsi effetti ambientali significativi connessi alla realizzazione ed alla presenza dell'elettrodotto.

In relazione all'entità dell'opera, agli ingombri reali dei manufatti, alla modesta complessità degli interventi ed alle dimensioni ridotte dei cantieri e zone di lavoro, viene stabilito che una fascia di ampiezza di 2 km in asse al tracciato costituisce un ambito sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'elettrodotto ed i principali ricettori d'impatto.

Esigenze specifiche possono peraltro indurre a ridurre o ad ampliare l'ambito in corrispondenza di particolari problematiche legate alle singole componenti ambientali, come precisato nel seguito.

4.2.2 Quadro riassuntivo delle interferenze potenziali del progetto

Sulla base delle indicazioni provenienti dal quadro di riferimento progettuale, dalla normativa vigente e dalle caratteristiche del territorio esaminato, sono di seguito individuate le componenti e i fattori ambientali potenzialmente interessati dalla realizzazione e dall'esercizio dell'elettrodotto, di cui all'Al. 1 del D.P.C.M. 27/12/1988:

- atmosfera: in fase di costruzione sono previste interferenze, di entità non significativa, per la ridotta durata dei lavori, mentre non sono da prevedere interferenze in fase di esercizio;
- ambiente idrico: la linea scavalca l'alveo dei fiumi Isonzo e Torre ed altri elementi minori del reticolo idrico superficiale, senza interferire con il regime, la portata, la qualità delle acque (impatti in fase di cantiere e dismissione + condizionamenti derivanti da eventi naturali di particolare entità);
- suolo e sottosuolo: le potenziali interferenze sono riferite al consumo di suolo, oltre che alle servitù all'uso del suolo legate alla presenza della linea; non sono invece da prevedere interferenze con la morfologia, né con l'idrogeologia, fatto salvo le fondazioni dei sostegni che, ove necessario, saranno posati al di sotto della superficie piezometrica media e/o di massima escursione;
- vegetazione, flora, fauna: le potenziali interferenze in fase di costruzione sono riferite al disturbo arrecato dall'emissione di polveri e di rumore, alla possibile sottrazione di aree vegetate e quindi di habitat, alla possibilità di tagliare la vegetazione esistente per la posa dei sostegni e/o la tesatura dei conduttori; le potenziali interferenze in fase di esercizio sono dovute alla presenza dei conduttori per la possibile interazione con l'avifauna ed alle attività di manutenzione per la limitazione dell'altezza delle piante arboree sotto la linea;
- radiazioni non ionizzanti: sono stati considerati i campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'elettrodotto, le uniche radiazioni generate dall'opera.
- rumore: le interferenze sono riferite alle emissioni sonore in fase di costruzione e al limitato effetto corona in fase di esercizio;
- salute pubblica: non sono previsti effetti diretti. Verrà dimostrato il rispetto dei limiti di salvaguardia per i campi elettrici e magnetici;
- paesaggio: la potenziale influenza dell'elettrodotto sul paesaggio consiste nell'interferenza con le caratteristiche percettive dei punti di osservazione più significativi da cui è osservabile l'opera.

Le allegate Tavole 4.1 ÷ 4.4 riportano le "Matrici lineari di impatto", previsti per il progetto in esame, nella fase di cantiere ed in quella di esercizio analizzati per i valori urbanistici, vegetazionali, faunistici e per la naturalità dell'ambiente fisico.

4.2.3 Dimensionamento degli ambiti da analizzare in dettaglio

L'ambito di influenza potenziale definita nel paragrafo 4.2.1, costituita da una fascia di 2 km in asse al tracciato, è il riferimento territoriale per la valutazione degli impatti dell'elettrodotto. Per le singole componenti sono tuttavia state effettuate analisi per aree specifiche differenti, correlate all'effettivo ambito di incidenza prevedibile.

Nel caso del rumore, in particolare, è prevedibile che l'ambito di influenza potenziale si esaurisca a poche centinaia di metri dall'elettrodotto: le radiazioni indotte dalla linea elettrica diventano impercettibili ad alcune decine di metri da essa, pertanto l'analisi è stata sviluppata su una fascia di 200 m intorno alla linea.

Nel caso delle radiazioni non ionizzanti i campi diventano trascurabili già a distanze dell'ordine della decina di metri dalla sorgente.

Nel caso infine della componente paesaggio, pur essendo la percezione dell'inserimento dell'opera limitata a circa 2 km, data la morfologia pianeggiante dell'ambito di studio, l'analisi è stata ampliata, e fatta coincidere con i principali assi di fruizione dinamica del paesaggio.

4.3 FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI

4.3.1 Atmosfera e qualità dell'aria

4.3.1.1 Quadro normativo

La tutela e la gestione della qualità dell'aria sono oggetto di una specifica normativa nazionale, frutto del recepimento in Italia delle direttive della Comunità Europea, finalizzata ad impedire il costante riprodursi di situazioni di criticità ambientale.

L'attuale assetto normativo è costituito principalmente da:

- D. Lgs 4 Agosto 1999, n. 351;
- DMA 2 aprile 2002, n. 60;
- DMA 1 ottobre 2002, n. 261;
- D. Lgs 21 maggio 2004, n. 183.
- L. 06 marzo 2006, n. 125

Il Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 351 ha le finalità di stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria, valutare la qualità dell'aria sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni, disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria e renderle pubbliche, mantenere buona la qualità dell'aria o migliorarla.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente 60/02, recependo le direttive europee Dir. 1999/30/CE e Dir. 2000/69/CE, stabilisce i limiti e le modalità di rilevamento e di comunicazione dei dati relativamente ai seguenti inquinanti: biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente 261/02 definisce le direttive tecniche per la valutazione della qualità dell'aria e per la redazione dei piani di risanamento.

Il Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 183, recependo al la Direttiva 2002/3/CE, stabilisce i limiti e le modalità di rilevamento e di comunicazione dei dati relativamente all'Ozono.

La L. 125 del 06/03/06 ha ratificato il Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza, relativo agli inquinanti organici persistenti.

La Giunta regionale, in attuazione di quanto previsto dagli articoli 6 e 7 del D.Lgs. 351/1999 ha approvato, con deliberazione n. 421 del 4 marzo 2005, il "Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico", quale primo essenziale strumento di pianificazione dell'intervento regionale.

La legislazione regionale in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è basata sulla Legge Regionale 18 giugno 2007 n.16, in cui la Regione Friuli Venezia Giulia tutela la qualità dell'aria al fine di assicurare la difesa della salute, la protezione dell'ambiente e l'uso legittimo del territorio, in attuazione dei sopra citati D. Lgs. 351/99, D. Lgs. 183/04 e inoltre del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale).

Le Tabelle riportate di seguito riportano i principali valori limite di riferimento.

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite di 24h	24 ore	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile	42,9% del valore limite, pari a 150 µg/m ³ , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005
Valore limite annuale	Anno civile	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	nessuno	01/01/2005

Tabella 4-3: Valori limite per il biossido di Zolfo

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale	Anno civile	5 µg/m ³	100% del valore limite, pari a 5 µg/m ³ , all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69/CE (13/12/2000). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010 (ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32)

Tabella 4-4: Valori limite per il Benzene

	Periodo di mediazione	Valore limite
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	8 ore	120 µg/m ³

Tabella 4-5: Valori limite per l'Ozono

	Periodo di mediazione	Valore limite
Concentrazione massima oraria	1 ora	40 mg/m ³
Concentrazione media massima trascinata sulle 8 ore	8 ore	10 mg/m ³

Tabella 4-6: Valori limite per il monossido di Carbonio

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m ³ , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m ³	50% del valore limite, pari a 20 µg/m ³ , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010

Tabella 4-7: Valori limite per il biossido di Azoto

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite di 24h	24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 25 µg/m ³ , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m ³	20% del valore limite, pari a 8 µg/m ³ , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005

Tabella 4-8: Valori limite per il PM10

4.3.1.2 Inquadramento meteorologico

Le concentrazioni in atmosfera degli inquinanti aerodispersi risultano fortemente condizionate dalle condizioni meteorologiche che determinano le condizioni fisiche del mezzo nel quale le sostanze vengono immesse.

I parametri da tenere sotto controllo sono:

- temperatura dell'aria, umidità relativa, precipitazioni;
- regime dei venti: velocità e direzione;
- classi di stabilità atmosferica.

Gli inquinanti primari, ossia quelle sostanze immesse direttamente nell'ambiente (CO, Benzene, Pm10, NOx), presentano un forte gradiente spaziale; infatti le loro concentrazioni risultano in rapida diminuzione allontanandosi dalle sorgenti. I parametri che maggiormente condizionano la loro diffusione e dispersione in atmosfera risultano essere la stabilità atmosferica e il vento.

Le maggiori concentrazioni si registrano in corrispondenza di condizioni di persistente stabilità e, pertanto, risultano più probabili nella stagione invernale. Per ciò che riguarda il vento, in presenza di fenomeni anemologici caratterizzati da velocità superiori ai 4-5 m/s le concentrazioni possono ridursi notevolmente anche nelle vicinanze delle sorgenti. Poco significativa risulta l'influenza diretta dei parametri relativi alla temperatura e alla radiazione solare eccezion fatta per gli NOx emessi prevalentemente sotto forma di monossido di azoto (NO). Infine gli NOx risultano fortemente ridotti dalla presenza di precipitazioni.

La letteratura specializzata è ricca di pubblicazioni che riportano i valori medi delle serie storiche dei principali parametri climatici. Tuttavia solo un'analisi accurata consente di selezionare i dati maggiormente rappresentativi dell'area di studio e della scala climatica prescelta.

Nel caso specifico sono stati considerati i dati forniti dall'OSMER (Osservatorio Meteorologico Regionale FVG) dall'Arpa FVG e dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare.

Temperatura

La temperatura dell'aria è un parametro in grado di influenzare i moti convettivi delle masse a differente densità e quindi di pilotare i meccanismi di formazione dei venti locali e anche la diffusione dei gas inquinanti presenti in atmosfera.

I dati disponibili per la stazione di Udine, posizionata all'estremo Nord dell'area interessata, indicano una temperatura media negli anni 1961 ÷ 1995 più elevata nel mese di luglio e minima nel mese di gennaio, in linea con l'andamento regionale.

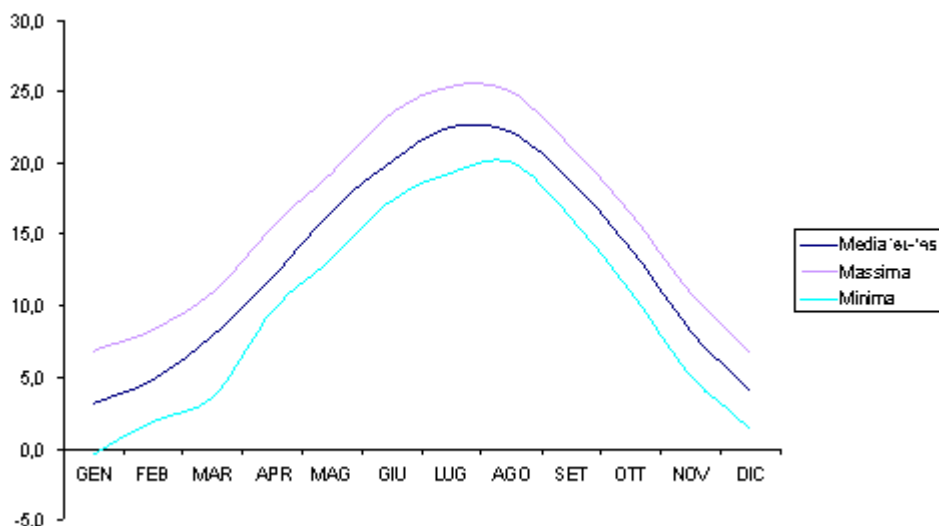


Figura 4-5 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate a Udine negli anni 1961÷1995

MESI	media delle medie	minima delle medie minime	massima delle medie massime
gennaio	3,2	-4,4	11,1
febbraio	4,9	-2,5	12,3
marzo	8,0	-1,3	16,9
aprile	12,0	5,1	19,9
maggio	16,7	8,8	25,5
giugno	20,2	12,8	30,6
luglio	22,6	14,8	31,3
agosto	22,2	14,7	31,5
settembre	18,8	9,8	27,9
ottobre	14,0	5,8	21,9
novembre	8,2	-1,0	15,5
dicembre	4,1	-3,1	10,3
Anno	12,9	8,1	17,7

Fonte: ARPA, servizio idrografico dello stato

Tabella 4-9: Temperatura media (gradi celsius) stazione di Udine

Per quanto riguarda Ronchi dei Legionari, posizionata all'estremo sud, i dati relativi al trentennio 1960÷1991 mostrano una situazione con andamento simile a quella di Udine, ma spostato leggermente verso temperature più miti.

RONCHI DEI LEGIONARI	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
Temp. max. media (°C)	8.1	10.0	13.4	17.3	22.4	25.9	28.9	28.3	24.8	19.5	13.3	8.9	9	17.7	27.7	19.2	18.4
Temp. min. media (°C)	-0.5	0.8	3.1	6.4	10.8	14.3	16.5	16.1	13.0	8.2	3.6	0.3	0.2	6.8	15.6	8.3	7.

Tabella 4-10: Temperatura media massima e minima (gradi celsius) stazione di Ronchi dei Legionari – fonte: Aeronautica Militare / Organizzazione Mondiale della Meteorologia

Precipitazioni

Le precipitazioni rappresentano un altro importante fattore climatico che agisce sui tempi di residenza dei contaminanti in atmosfera ("wet deposition").

I meccanismi con i quali la pioggia determina la rimozione o lo "scattering" dei composti gassosi e particolati sono due: il primo si fonda sull'incorporazione nelle goccioline sospese all'interno delle nubi dei vari contaminanti portati verso l'alto dalla turbolenza dello strato limite ("rainout"). Il secondo meccanismo si esplica con l'azione dilavante compiuta dalle precipitazioni nell'attraversare l'atmosfera inquinata al di sotto delle nubi ("washout").

Dall'analisi dei dati a disposizione risulta che la natura e l'origine delle piogge, ovviamente, variano nel corso dell'anno: durante i mesi tardo autunnali, invernali e primaverili le piogge sono in genere legate alla circolazione sinottica ed ai flussi umidi meridionali; durante i mesi estivi e nei primi mesi autunnali diventa rilevante o anche prevalente il contributo alla piovosità totale di piogge di origine convettiva (rovesci e temporali) o comunque legate a dinamiche alla mesoscala.

Oltre che i quantitativi è importante analizzare la frequenza delle precipitazioni e quindi il numero medio di giorni piovosi (o nevosi) registrati in regione. Si ricorda che da un punto di vista climatologico viene considerato piovoso il giorno in cui si è registrata una pioggia di almeno 1 mm. Il numero di giorni piovosi aumenta passando dalla costa alle Prealpi. Da settembre a marzo il numero medio di giorni piovosi varia su tutta la regione da 6 a 9; da aprile ad agosto si nota invece una forte differenziazione tra la costa (mediamente 7-9 giorni piovosi) e l'alta pianura (10-12 giorni).

	piovosità media annuale (mm/anno)	gg pioggia annuali
	Udine	Udine
1998	1581	93
1999	1288	102
2000	1521	102
2001	1366	100
2002	1561	119
2003	1386	98
2004	1690	126
2005	1161	85
2006	1067	79

Tabella 4-11: Piovosità media stazione di Udine anni 1998-2006 – dati Osmer FVG

RONCHI DEI LEGIONARI	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
<u>Pioggie (mm)</u>	83.0	77.0	74.8	97.8	92.9	105.2	75.3	103.4	109.3	102.8	111.0	95.7	255.7	265.5	283.9	323.1	1128.2
<u>Giorni di pioggia (≥ 1 mm)</u>	8	8	7	8	10	9	7	8	7	7	8	7	23	25	24	22	94

Tabella 4-12: Piovosità media stazione di Ronchi dei Legionari anni 1960-1991 – dati Aeronautica Militare / Organizzazione Mondiale della Meteorologia

Le precipitazioni medie annue di Ronchi dei Legionari, abbondanti e distribuite in modo irregolare con un minimo relativo invernale, risultano essere superiori ai 1100 mm e distribuite mediamente in 94 giorni

Velocità e direzione dei venti

Gli indici di ventosità, espressi dalla frequenza delle calme di vento, delle classi di velocità e dei settori di provenienza su base annuale e stagionale, consentono di caratterizzare i fenomeni di trasporto degli inquinanti e, congiuntamente all'indice di stabilità atmosferica, il potenziale di rigenerazione della qualità dell'aria.

Gli indici di ventosità utilizzati sono tre:

- frequenza delle calme di vento: numero di eventi anemometrici con calma di vento/numero delle osservazioni;
- frequenza direzioni di provenienza del vento: numero di eventi anemometrici con direzione compresa entro un settore di provenienza/numero delle osservazioni;
- frequenza delle classi di velocità del vento: numero di eventi anemometrici con velocità del vento compresa all'interno di una classe di velocità/numero delle osservazioni.

Nelle elaborazioni statistiche la direzione del vento è stata suddivisa in 16 settori di 22.5° a parti re dal Nord geografico, mentre la velocità del vento è stata ripartita nelle 6 classi riportate nel seguito.

- | | | | |
|----|------------------|-----|----------------|
| 1) | $v < 0.5$ | m/s | calma di vento |
| 2) | $0.5 < v < 2.0$ | m/s | bava di vento |
| 3) | $2.0 < v < 4.0$ | m/s | brezza leggera |
| 4) | $4.0 < v < 6.0$ | m/s | brezza tesa |
| 5) | $6.0 < v < 12.0$ | m/s | vento teso |
| 6) | $v > 12.0$ | m/s | vento forte |

Le direzioni di provenienza dei venti prevalenti sono quella compresa tra Nord e Nord-Est mentre la velocità media del vento risulta non elevata (in prevalenza 2-4 m/s) nella parte più alta dell'area di interesse, mentre si hanno medie più elevate e soprattutto fenomeni di vento forte ("Bora") nella parte più prossima alla costa.

Per quanto riguarda la direzione e velocità del vento si riportano i dati su base annuale per le due stazioni più rilevanti (Udine – S. Osvaldo e Ronchi dei Legionari).

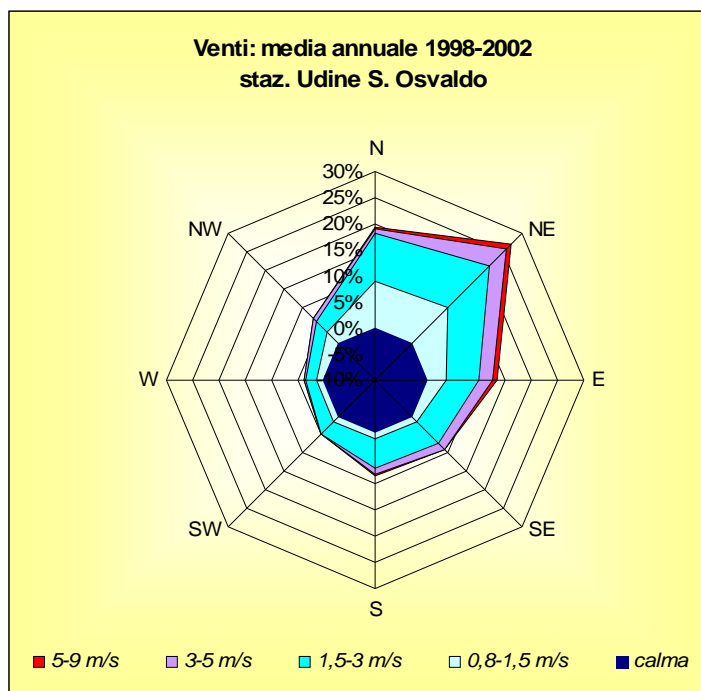


Figura 4-6 - Rosa dei venti per la stazione di Udine (anni 1998÷2002)

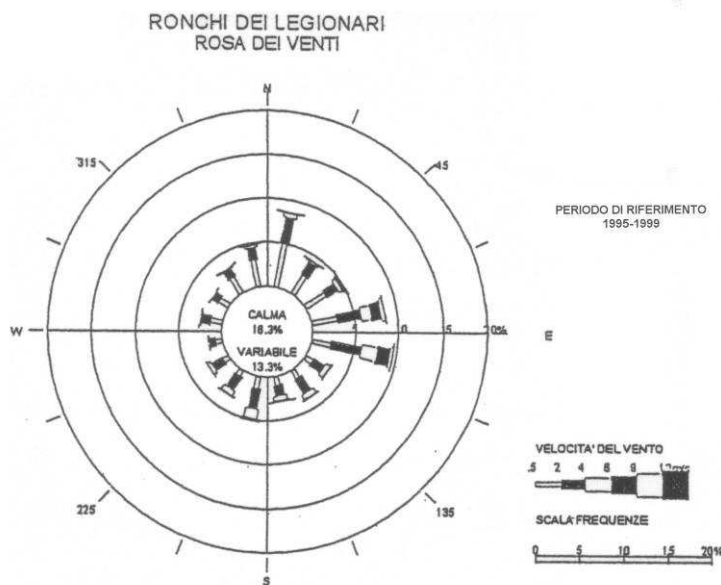


Figura 4-7 - Rosa dei venti per la stazione di Ronchi dei Legionari (1995÷1999)

Come si può notare dalle precedenti figure, in prossimità della costa i venti sono più forti e provengono tipicamente da E, mentre procedendo verso Nord essi perdono leggermente in forza e virano verso nord, provenendo tipicamente da N-NE.

I mesi con ventosità più elevata sono quelli invernali, dove predominano i venti dal 1° quadrante, mentre in estate si hanno i venti più deboli, che provengono anche dal 2° e 3° quadrante.

Stabilità atmosferica

Oltre ai dati anemologici, nello studio della dispersione degli inquinanti assumono particolare importanza i dati relativi alla stabilità atmosferica ed alle inversioni termiche.

La stabilità atmosferica è di norma definita attraverso il gradiente termico verticale esistente, ovvero attraverso le variazioni della temperatura dell'aria con la quota: da essa dipendono le modalità della dispersione nello strato limite atmosferico.

Solitamente si qualifica tale parametro introducendo le cosiddette classi di stabilità di Pasquill - Gifford: esse comprendono tre classi per l'instabilità (A, B e C), una classe per la neutralità (D) e tre classi per la stabilità (E, F e G). La classificazione dipende dalla velocità del vento, dalla radiazione solare per il giorno e dalla limpidezza del cielo per la notte.

Per quanto riguarda le elaborazioni disponibili, relative agli anni 1958-1991 a cura dell'Aeronautica Militare per la stazione di Udine – Campofornido, si ha la seguente distribuzione:

Classe di stabilità	Frequenza (%)
A	40,83
B	135,87
C	52,78
D	401,39
E	63,59
F+G	299,71
Nebbia	5,83

Per quanto riguarda invece Ronchi dei Legionari si ha quanto segue:

Classe di stabilità	Frequenza dati ENEL / SMAM (‰)
A	62,6
B	139,2
C	93,4
D	384,8
E	34,8
F+G	279,4
Nebbia	5,8

Si nota la predominanza delle classi neutra (D) e stabile (F+G), situazione comune a tutta la parte pianeggiante del Friuli Venezia Giulia.

4.3.1.3 Stato attuale della componente

Il Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria della Regione Friuli Venezia Giulia risale al 1984 e risulta datato e attualmente in corso di revisione. Esso a tutt'oggi non è stato aggiornato, sebbene siano stati eseguiti diversi studi su tutto il territorio regionale, di cui i più recenti a cura TECHNE Consulting S.r.l. di Roma, che nel 2000 e nel 2004, su incarico affidato dall'Amministrazione Regionale, ha eseguito la "Valutazione della qualità dell'aria ambiente e classificazione del territorio in zone o agglomerati", finalizzato alla redazione dell'aggiornamento del Piano di tutela e risanamento precedentemente ricordato.

Nel 2005 la Regione FVG, con delibera n. 421 del 3.8.2005, ha emanato il Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, individuando le Zone di Piano ed i comuni che ne fanno parte, obbligati ad emanare i Piani di Azione Comunale per il contenimento e prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico. Nessuno dei comuni interessati dal presente progetto è incluso in tale elenco.

Per una adeguata e corretta comprensione della qualità e della quantità degli impatti è fondamentale conoscere l'attuale situazione di inquinamento presente nell'area oggetto dello studio.

Il territorio è monitorato da alcune stazioni automatiche di misura della qualità dell'aria; come si può notare esse sono concentrate nei centri urbani o in zone industriali specifiche, per cui non forniscono informazioni di rilievo per l'area di interesse del presente progetto, quasi completamente extraurbana.

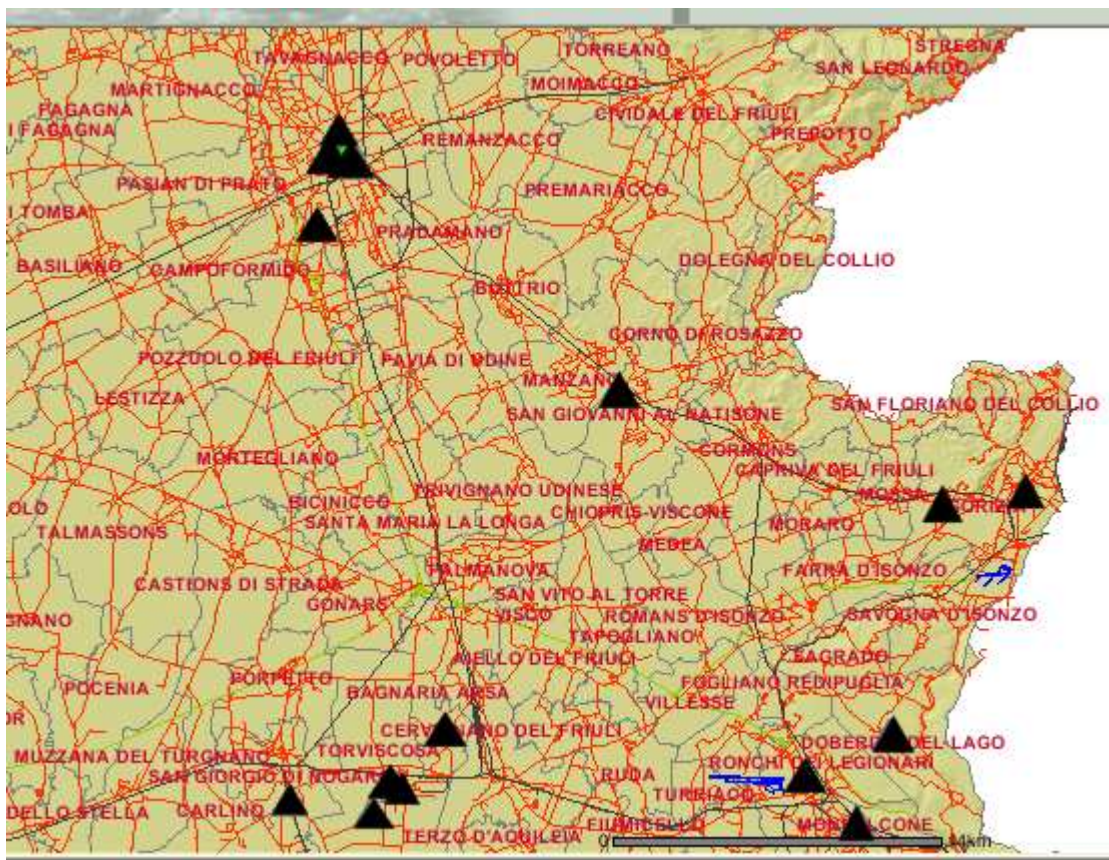


Figura 4-8 - Estratto dislocazione delle stazioni delle reti provinciali di monitoraggio di Udine e Gorizia – ARPA FVG

Biomonitoraggio

Per evidenziare lo stato dell'aria della zona interessata, sono stati considerati i risultati di uno studio applicativo della metodica di biomonitoraggio esteso a tutto il territorio provinciale e ad aree limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni della centrale elettrica di Monfalcone, effettuato nel 2000 dalla Provincia di Gorizia, Direzione Territorio e Ambiente, a cura del Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste.

L'estensione dell'area di studio è stata definita in base al modello diffusionale dei fumi emessi dalla centrale termoelettrica ENEL di Monfalcone², integrata con i risultati di un precedente studio sulla biodiversità lichenica e qualità dell'aria condotto in tutta la provincia di Gorizia (Badin & Nimis, 1996). L'area di studio ha interessato una superficie di circa 650 km² e su di essa sono state posizionate 128 stazioni di campionamento, di cui 48 relative allo studio precedente. Quasi tutte le centraline sono state collocate in provincia di Gorizia, mentre 12 comuni tra quelli oggetto di studio ricadevano in provincia di Udine ed uno in provincia di Trieste. Il Territorio oggetto dell'indagine è stato esteso alle seguenti unità geomorfologiche:

- la parte sudorientale della pianura friulana;
- la Laguna di Grado;
- una porzione del Carso goriziano e triestino;
- il distretto del Collio;
- l'alta pianura isontina.

² modello analogo a quello utilizzato in questo studio

Applicando una tecnica di biomonitoraggio basata sul metodo sviluppato in Svizzera da Herzig & Urech (1991), è stato calcolato per ciascuna stazione il valore della Biodiversità Lichenica della stazione (BLs) che costituisce un indice di qualità dell'aria. I valori così ottenuti sono stati poi confrontati con una scala convenzionale di "naturalità/alterazione", ripartita in sette classi, delimitate da specifici valori di BLs, che esprimono il grado di deviazione da condizioni "naturali" (non inquinate), identificando eventuali stati di "alterazione".

A ciascuna classe viene associato un colore identificativo per i riporti cartografici, come risulta dalla seguente tabella, dove viene riportata la scala convenzionale di "naturalità/alterazione", valida esclusivamente per aree site nella fascia submediterranea (vegetazione potenziale di boschi misti con querce decidue).

BLs	Naturalità	Colore
0	alterazione molto alta	cremisi (A)
da 1 a 10	alterazione alta	rosso (B)
da 11 a 20	alterazione media	arancione (C)
da 21 a 30	naturalità bassa	giallo (D)
da 31 a 40	naturalità media	verde chiaro (E)
da 41 a 50	naturalità alta	verde scuro (F)
> 50	naturalità molto alta	blu (G)

Tabella 4-13: Classi di Naturalità / Alterazione in Relazione ai Valori di BLs

Nel complesso l'alterazione ambientale evidenziata appare debole: in nessuna area della bassa pianura friulana vengono toccati livelli di alterazione ambientale elevati; le aree che meritano maggior attenzione sono la città di Monfalcone e la sua area industrializzata, ove l'alterazione è presumibilmente dovuta a emissioni derivanti dal traffico veicolare e dal riscaldamento. L'aria delle zone del Collio, del Carso e una parte della pianura isontina si distingue, invece, per l'ottima qualità. L'effetto delle emissioni della centrale di Monfalcone è evidente a una certa distanza dalla centrale ma si traduce comunque in un'alterazione debole.

In definitiva, complessivamente, la bassa pianura friulana presenta valori relativamente alti di biodiversità lichenica, il che suggerisce che i fenomeni di inquinamento atmosferico siano di lieve entità e limitati ai maggiori centri urbani. Dove si hanno valori massimi di densità abitativa e il grosso delle attività industriali, infatti, si hanno i valori minimi di qualità dell'aria.

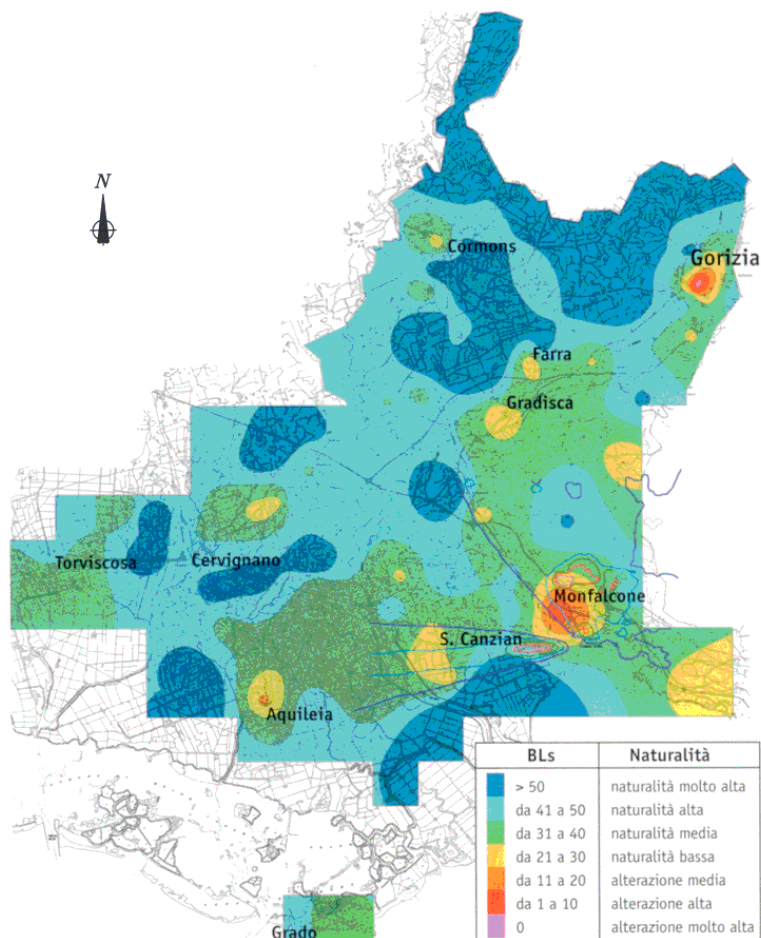


Figura 4-9 - Carta della Biodiversità Lichenica

4.3.1.4 Stima degli impatti

4.3.1.4.1 Stima degli impatti in fase di cantiere

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente un problema d'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione al suolo. Le azioni di progetto maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scavo;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti;
- attività dei mezzi d'opera nel cantiere.

Il traffico di mezzi d'opera con origine/destinazione dalle/alle aree di cantiere e di deposito lungo gli itinerari di cantiere e sulla viabilità ordinaria non causa generalmente alterazioni significative degli inquinanti primari e secondari da traffico: Ossido di carbonio (CO); Anidride solforosa (SO₂); Anidride carbonica (CO₂); Ossidi di azoto (NO, NO₂); Idrocarburi incombusti (COV) tra cui il Benzene e gli idrocarburi poliaromatici (IPA); Particelle sospese (Pts) parte delle quali, in virtù delle loro ridotte dimensioni, risultano respirabili (Pm10); Piombo (Pb).

I gas di scarico dei motori diesel estensivamente impiegati sui mezzi di cantiere, rispetto a quelli dei motori a benzina, sono caratterizzati da livelli più bassi di sostanze inquinanti gassose, in particolare modo quelle di ossido di carbonio. Negli scarichi dei diesel sono presenti SO_x in quantità corrispondente al tenore di zolfo nel gasolio, inoltre sono rilevabili ossidi di azoto (generalmente predominanti insieme al particolato), idrocarburi incombusti, ed in quantità apprezzabili aldeidi ed altre sostanze organiche ossigenate (chetoni, fenoli).

Viceversa i problemi derivano da processi di lavoro meccanici al transito dei mezzi pesanti che comportano la formazione e il sollevamento o risollevarimento dalla pavimentazione stradale di polveri PTS, polveri fini PM10, fumi e/o sostanze gassose.

L'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere e di deposito, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre possono assumere dimensioni linearmente più estese e in alcuni casi sicuramente degne di preventiva considerazione e mitigazione lungo la viabilità di cantiere.

Utilizzando tutti gli accorgimenti adatti in fase di costruzione e studiando un adeguato piano di cantierizzazione si può ragionevolmente affermare che l'impatto generato può essere considerato basso per la popolazione circostante e che ragionevolmente tale impatto non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente esterno.

4.3.1.4.2 Stima degli impatti in fase di esercizio e fine esercizio

In fase di esercizio non sono previsti impatti dovuti alle emissioni atmosferiche.

In fase di fine esercizio gli impatti previsti sono legati alla fase di demolizione della linea: essi sono assimilabili a quelli legati alla fase di realizzazione dell'elettrodotto e quindi di entità assai limitata, temporanei e reversibili.

4.3.1.5 Interventi di mitigazione

L'impatto prodotto dalle attività di cantiere ha una limitata estensione sia dal punto di vista spaziale sia dal punto di vista temporale. L'area soggetta all'aumento della concentrazione di polveri ed inquinanti in atmosfera è di fatto circoscritta a quella di cantiere e al suo immediato intorno e le attività di cantiere si svolgono in un arco di tempo che, riferito agli intervalli temporali usualmente considerati per valutare le alterazioni sulla qualità dell'aria, costituisce un breve periodo.

Gli interventi di mitigazione saranno finalizzati a ridurre il carico emissivo, intervenendo con sistemi di controllo "attivi" e preventivi sulle sorgenti di emissione non eliminabili (fosse di lavaggio pneumatici, copertura dei carichi polverulenti, lavaggio sistematico delle pavimentazioni stradali, ecc.).

L'applicazione di semplici disposizioni tecniche e regole di comportamento diventano validi strumenti di controllo degli impatti in fase di cantiere. E' dimostrato che le problematiche delle polveri possono essere minimizzate con azioni preventive di requisiti minimi da rispettare:

Trattamento e movimentazione del materiale

- processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- coprire i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- riduzione al minimo dei lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;

Depositi di materiale

- ridurre i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- localizzare le aree di deposito di materiali sciolti lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- protezione adeguata dei depositi di materiale sciolto mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde;

Aree di circolazione nei cantieri

- ripulire sistematicamente a fine giornata le aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulire ad umido i pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmare, nella stagione estiva o anemologicamente più attiva, operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllo delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione.

La gestione di cantiere e la programmazione dei lavori sarà inoltre finalizzata a contenere la durata delle fasi di attività di massimo impatto.

Per quanto riguarda, gli impatti relativi al contesto socio-economico è preliminarmente necessaria una capillare informazione ai cittadini, ciò per dare preventiva comunicazione alla cittadinanza interessata, tramite pubblicità sui quotidiani, nelle strade coinvolte, circa le deviazioni stradali ed i sensi di marcia, le variazioni, i trasporti pubblici, ecc.

Questo permetterà, alle persone interessate, di organizzarsi su percorsi alternativi evitando, principalmente nei primi giorni, fastidiosi e costosi intasamenti.

4.3.2 Ambiente Idrico

4.3.2.1 Stato attuale della componente

L'Area Vasta occupa una parte dell'Alta Pianura compresa tra i corsi dei fiumi Tagliamento e Isonzo. In particolare l'ambito preso in considerazione è posto ad una distanza di circa 13 km dall'argine in sinistra Tagliamento (Basiliano-Pasian di Prato); si sviluppa con direzione NW-SE fino all'altezza di Redipuglia poco meno di un chilometro a oriente dell'argine sinistro del F.Isonzo.

4.3.2.1.1 Bacino dell'Isonzo

Il bacino dell'Isonzo comprende in Italia, oltre al Fiume Isonzo stesso, gli affluenti di destra Torre, Malina, Natisone, Judrio e di sinistra Vipacco.

Complessivamente l'area del bacino dell'Isonzo comprensiva dell'alto Isonzo in territorio sloveno e del sistema di affluenti Torre, Natisone e Judrio, può essere valutata di poco superiore a 3.400 kmq. Nell'Area Vasta oggetto dello studio, in particolare, rientrano le aste dell'Isonzo e dei tributari Torre, Natisone e Judrio che, proprio in tale fascia, danno il loro apporto al corso principale.

Sul bacino dell'Isonzo è stato sviluppato e adottato il Piano Stralcio con perimetrazione delle zone a pericolosità geologica e idraulica (PAI) a cura dell'Autorità di bacino dei Fiumi Piave, Brenta, Bacchiglione, Livenza, Tagliamento e Isonzo (2004).

Per quanto attiene l'area di specifico interesse di seguito vengono riportate alcune delle indicazioni della Relazione del Progetto Stralcio:

La porzione italiana del bacino dell'Isonzo coincide, per oltre il 90%, con il sottobacino del Torre ed è pertanto a questo sottobacino che è stato riferito lo studio settoriale sulla sicurezza idraulica. Il sistema idrografico del bacino del Torre, che alla confluenza con l'Isonzo consta di una superficie di 1060 Km², è complesso e articolato ed è caratterizzato, oltre che dall'asta principale del Torre, delle aste degli affluenti di sinistra: il Malina, il Natisone e lo Judrio e dalle aste dei principali loro contribuenti.

Il sistema nel suo complesso è caratterizzato da due peculiarità:

- l'assenza di una vera continuità idraulica tra Torre-Natisone e Isonzo in assenza di eventi di piena significativi;

- uno sviluppo pressoché totale del bacino in sinistra Torre, in quanto l'asta dello stesso Torre, costituisce essa stessa la linea di demarcazione dei territori di spaglio del Tagliamento e del sistema Torre-Natisone.

Il sistema idrografico del Torre-Natisone prende origine nel periodo Wurmiano quando, durante l'ultima glaciazione che interessò l'Europa, le masse di ghiaccio, che da Nord scendevano lungo le valli alpine, alimentavano nelle alpi Giulie i due ghiacciai del Tagliamento e dell'Isonzo-Natisone. Le acque di fusione dei ghiacciai percorrendo le valli dell'Isonzo e del Natisone hanno contribuito alla formazione delle attuali pianure friulana orientale e goriziana, caratterizzate da profondi materassi ghiaiosi, formati con la deposizione di materiali incoerenti di origine fluvio-glaciale prima e di sola origine fluviale poi.

Successivamente al periodo Wurmiano, con il ritiro dei ghiacciai e la diminuzione delle acque di piena, si assiste a monte all'incassamento degli alvei ed a valle alla precisazione dei percorsi delle singole correnti fluviali. A seguito di un lungo periodo evolutivo (Diluviale e Alluviale) si assiste alla progressiva deviazione del Torre verso Est a causa dell'accumulo di depositi nella zona di Aquileia. Detti rilevanti depositi alluvionali, uniti alla scarsa capacità di trasporto del Torre lo portarono a confluire dapprima nel Natisone e successivamente con lo Judrio e l'Isonzo. Questo processo evolutivo trova conferma in testimonianze storiche che vogliono il Natisone sfociante in mare dopo aver toccato Aquileia. Ciò confermerebbe che il Torre, nella sua graduale deviazione, avrebbe trascinato verso Est sia il Natisone che lo stesso Isonzo, costringendolo alla foce nel golfo di Panzano in luogo della laguna di Marano.

4.3.2.1.1.2 Isonzo

L'Isonzo nasce nelle Alpi Giulie nella zona del Passo Vrsic, alla quota di circa 935 m in territorio sloveno. Dopo un percorso a carattere torrentizio in territori calcarei talora notevolmente incassati durante il quale riceve in particolare le acque del Coritenza, giunge in Italia presso Gorizia. A valle della città ha dato origine ad una vasta piana alluvionale costituita prevalentemente da ghiaie localmente cementate. Fino al confine il bacino di alimentazione ha uno sviluppo in territorio sloveno di circa 100 km.

In territorio italiano il bacino si sviluppa con una lunghezza dell'asta principale di circa 40 km. Il paleoalveo nella piana di Gorizia mostra un'impostazione diversa dall'attuale: anticamente, infatti, il Fiume sembra scorresse in una valle arenacea, con il corso più ad oriente di quello odierno.

Nella piana alluvionale che si sviluppa a valle di Gorizia le acque hanno una notevole possibilità di infiltrarsi nel sottosuolo. Le perdite di subalveo vanno ad alimentare quindi sia le falde carsiche della zona isontino-monfalconese che quelle freatiche più occidentali, verso la pianura friulana.

4.3.2.1.1.3 Torre

Il Torrente Torre, che fa parte dei corsi d'acqua minori del Friuli, sgorga dai monti Musi e si sviluppa in un bacino con una superficie di circa 1.105 kmq, scorre tra rocce calcareo-dolomitiche ed arenaceo-marnose fino allo sbocco nella piana di Tarcento. Qui il paleoalveo preglaciale è stato abbandonato perché occluso dalle morene del Tagliamento.

Nella zona più orientale riceve come affluente le acque del Cornappo, nei pressi di Zompitta. Da qui le acque infiltrandosi nel sottosuolo lasciano un alveo asciutto per lunghi periodi. Il Torre, infatti fino alla sua confluenza con l'Isonzo, ospita acque superficiali solo in momenti di piena. Il sottosuolo, infatti, è costituito principalmente da ghiaie e conglomerati, le acque, quindi, si infiltrano rapidamente nel sottosuolo e danno luogo a falde talora piuttosto profonde.

4.3.2.1.1.4 *Judrio*

Il bacino imbrifero totale del Torrente Judrio (compresi Versa e Corno) si estende su di una superficie di circa 280 Km².

Il Torrente Judrio si origina sul versante Sud del Monte Colovrat in Comune di Drenchia e scende verso valle con direzione NE-SO contenuto in strette gole che caratterizzano il bacino montano. In questo tratto l'alveo del Torrente costituisce il confine di stato con la Repubblica di Slovenia. Più a valle lo Judrio continua il suo corso tra le colline del Collio, e riceve gli apporti di vari corsi d'acqua. Giunto in pianura, lo Judrio prosegue in un alveo di dimensioni progressivamente maggiori (con pendenze minori) che descrive degli ampi meandri nei terreni della pianura. A valle della confluenza con il Torrente Corno (in sponda destra), e dopo aver aggirato ad occidente il Monte di Medea, lo Judrio riceve in sponda sinistra il Torrente Versa in corrispondenza dell'abitato omonimo. Lo Judrio confluisce infine nel Torrente Torre all'altezza di Romans d'Isonzo.

4.3.2.1.1.5 *Natisone*

Il Natisone nasce dalle falde Sudorientali del Monte Maggiore (prealpi Giulie), alimentandosi da un bacino di circa 330 km². Scende con regime torrentizio in una valle profondamente incisa dove i litotipi sono sia arenaci sia calcarei e dove riceve numerosi affluenti.

Dopo un percorso alquanto articolato con un tratto in territorio sloveno, e dopo aver attraversato incassato in una forra l'abitato di Cividale, il Fiume, a valle di Buttrio, esce nella piana alluvionale, costituita da ghiaie superficiali, deposte su una coltre conglomeratica che a sua volta poggia su un basamento arenaceo.

Dalla zona di Povoletto sino alla piana di Gorizia, ma anche oltre Gradisca, si sviluppano abbondanti depositi conglomeratici, spesso fessurati, a cementazione sia argillosa che arenacea (e talvolta calcarea), con interdeposizioni ghiaiose, che hanno complessivamente una notevole permeabilità.

4.3.2.1.1.6 *Cormor*

Il corso del Cormor trae origine dalle colline dell'Anfiteatro Morenico, attraversa la Pianura friulana lambendo a ovest l'abitato di Udine per sfociare dopo circa 64 km nella Laguna di Grado e di Marano. Il tratto di alveo che attraversa l'area oggetto di studio è in genere povero d'acqua con regime di "asciutta" per diversi mesi all'anno per l'elevata permeabilità dei materiali alluvionali dell'Alta Pianura. Si è infatti in presenza, in questo tratto intermedio di bacino, dal prosieguo dei conoidi fluvioglaciali e alluvionali caratterizzati da granulometrie prevalentemente ghiaiose e ghiaioso-sabbiose.

A partire dal limite comunale di Mortegliano, il corso d'acqua è stato canalizzato, con ricalibratura delle sezioni, salti di fondo e la costruzione di rilevati arginali alti 1,5-2 metri.

4.3.2.1.2 *La qualità delle acque superficiali dei corsi d'acqua (da ARPA rapporto sullo stato ambiente 2005)*

Le acque superficiali sono oggetto all'azione di monitoraggio effettuata dall'ARPA della regione FVG in linea con la direttiva comunitaria sulle acque 2000/60/CE mira a prevenire il degrado delle acque superficiali e sotterranee e a migliorarne lo stato.

In particolare tra gli obiettivi prefissati c'è l'ottenimento di uno stato di qualità "buono" per le acque superficiali e sotterranee entro il 2015.

Un corpo idrico di buona qualità è caratterizzato da una bassa alterazione dei valori naturali causata dall'attività antropica: in particolare presenta un'elevata concentrazione di ossigeno disciolto, un limitato contenuto di sostanze inquinanti ed assenza di microrganismi patogeni. Tali caratteristiche lo rendono infatti idoneo ad ogni utilizzo e ne contraddistinguono la capacità di attivare un efficace processo di autodepurazione nei confronti di eventuali carichi inquinanti.

Il Decreto Legislativo 152/1999 e le successive modifiche ed integrazioni hanno introdotto un metodo codificato di valutazione della qualità dei corsi d'acqua superficiali, basato sulla determinazione, con frequenza mensile nell'arco di due anni, di parametri significativi denominati "macrodescrittori": ossigeno disciolto, domanda biochimica di ossigeno (BOD5), domanda chimica di ossigeno (COD), azoto ammoniacale e nitrico, fosforo totale, Escherichia coli. Al valore del 75° percentile della serie dei 24 dati raccolti per ciascuno dei

parametri viene attribuito un punteggio; la somma dei diversi punteggi comporta l'assegnazione a quel corpo idrico di un determinato livello di inquinamento da macrodescrittori (LIM).

Tale valore viene confrontato con la classe corrispondente al valore medio dell'IBE (Indice biotico esteso), misurato con frequenza trimestrale nello stesso periodo di due anni e nello stesso punto di monitoraggio dei macrodescrittori. La determinazione è basata sull'esame della popolosità delle comunità dei macroinvertebrati che vivono a livello del substrato di fondo. Questi risentono fortemente della mutevolezza delle condizioni ambientali e ciò può portare a classificazioni improprie, dovute a situazioni naturali e non a fattori antropici.

Accade così che, pur in presenza di una buona qualità, indicata dai macrodescrittori, il valore dell'IBE sia peggiorativo e diventi così dato condizionante per la definizione dello stato ecologico di alcuni dei nostri corsi d'acqua, caratterizzati spesso da alveo ampio, con vaste porzioni di esso all'asciutto per molti mesi dell'anno. Purtroppo tale situazione sembra peggiorare di anno in anno a causa dei lunghi periodi di assenza di pioggia. Il peggiore tra i valori della classe derivante dall'IBE e dal LIM attribuisce al corpo idrico, od al tratto cui le indagini analitiche si riferiscono, lo stato ecologico, suddiviso in classi di qualità che vanno dal valore 1 (qualità elevata) al valore 5 (qualità pessima).

Le acque dolci superficiali vengono anche monitorate tenendo in considerazione la destinazione d'uso (nel citato decreto legislativo "acque a specifica destinazione"): acque idonee alla vita dei pesci (salmonicoli e ciprinicoli) ed acque idonee alla produzione di acqua potabile.

Per la quasi totalità dei corsi d'acqua, la qualità rilevata dai parametri macrodescrittori e da quelli addizionali risulta buona: non si rilevano fenomeni di inquinamento rilevanti.

Con riferimento specifico ai bacini rientranti nell'Area Vasta, va sottolineato che risultano monitorati i corpi idrici dell'Isonzo (in diverse sezioni) e del Cormor (sezione a valle del tracciato in vicinanza delle risorgive). I torrenti Torre e Natisone per il loro specifico carattere idraulico che allo sbocco in pianura, vede per gran parte del tempo le acque infiltrarsi nel sottosuolo, risultano oggetto dei periodici controlli solo nei tratti pedemontani dei corsi dove il deflusso idrico presenta una certa continuità.

Anno di monitoraggio		2003 - 2004	2005
		D.G.R. 21 ottobre 2005 n. 2667	
Provincia di Gorizia			
Fiume ISONZO	Stazione 1 - Gorizia, confine di Stato		
	Stazione 2 - Pieris, ponte SS 14		
	Stazione 3 - Gorizia, loc. Boschetta		
	Stazione 4 - Farra d'Isonzo, ponte SS 351		
Fiume VIPACCO	Stazione 1 - Savogna d'Isonzo, loc. Rupa		
Provincia di Pordenone			
Fiume LIVENZA	Stazione 1 - Caneva, loc. Longon		
	Stazione 2 - Pasiano di Pordenone, loc. Traffe		
	Stazione 3 - Sacile, loc. Schiavoi		
Torrente CELLINA	Stazione 1 - Barcis, ponte di mezzo canale		
Torrente MEDUNA	Stazione 1 - Cavasso Nuovo, ponte Maraldi		
Fiume NONCELLO	Stazione 1 - Pordenone, presso seminario		
Provincia di Trieste			
Fiume TIMAVO	Stazione 1 - Duino Aurisina, loc. Randaccio		
Torrente ROSANDRA	Stazione 1 - S. Dorligo della V., Val Rosandra		
	Stazione 2 - S. Dorligo della V., Bagnoli		
Rio OSPO	Stazione 1 - S. Dorligo della V., ponte SS 15		
Provincia di Udine			
Fiume FELLA	Stazione 1 - Venzone, stazione Carnia		
Torrente BUT	Stazione 1 - Tolmezzo, loc. Caneva		
Torrente VENZONASSA	Stazione 1 - Venzone		
Fiume NATISONE	Stazione 1 - Cividale, ponte del diavolo		
	Stazione 2 - Premariacco, loc. Orsaria		
	Stazione 3 - Pulfero, loc. Stupizza		
Torrente CORMOR	Stazione 1 - Castions di Strada, loc. Paradiso		
Fiume TAGLIAMENTO	Stazione 1 - Forni di Sopra, sorgente		
	Stazione 2 - Tolmezzo, ponte Avons		
	Stazione 3 - Amaro, casello ferroviario		
	Stazione 4 - Gemona, loc. Ospedaletto		
	Stazione 5 - Latisana, ponte ferroviario		
	Stazione 6 - Ragogna, ponte di Pinzano		
	Stazione 7 - Varmo, ponte di Madrisio		
Fiume STELLA	Stazione 1 - Bertolò, loc. Sterpo		
	Stazione 2 - Rivignano, loc. Ariis		
	Stazione 3 - Precenicco		
Torrente TORRE	Stazione 1 - Nimis, zona industriale		

Legenda	
Classe 1 - Elevato	
Classe 2 - Buono	
Classe 3 - Sufficiente	
Classe 4 - Scadente	
Classe 5 - Pessima	

Tabella 4-14: Classificazione o riclassificazione corsi d'acqua superficiali significativi su dati 2003-2004 e stato di qualità ambientale anno 2005 (fonte dati ARPA FVG)

Dai dati a disposizione risulta che la qualità rilevata dai parametri macrodescrittori e da quelli addizionali risulta buona. Recentemente, proprio per le buone caratteristiche qualitative delle acque dell'Isonzo, i Comuni rivieraschi hanno avanzato l'ipotesi di un'eventuale ottenimento della certificazione di "balneabilità".

4.3.2.2 Stima degli impatti

Gli impatti dell'Elettrodotto sull'ambiente idrico superficiale risultano limitati alle aree fluviali (alveo e golene) dei corsi d'acqua dell'Isonzo e del Torre per quanto concerne il posizionamento di 13 sostegni. A tale riguardo va rilevato come il programma di dismissione delle reti esistenti prevedono l'eliminazione in tale zona di 15 sostegni con una riduzione di 2 sostegni rispetto al numero attuale dei tralicci. Non sono prevedibili interferenze con la rete idrografica minore e con il torrente Cormor in particolare in quanto i sostegni sono sufficientemente distanti dai corsi d'acqua minori.

Con riferimento alle aree potenzialmente soggette a fenomeni di esondazioni, così come individuato dal PAI e dai PRGC, si evidenzia che all'esterno degli argini del sistema Isonzo-Torre non sono cartografati areali soggetti a rischio esondazione marcato (P4 e P3).

Per quanto riguarda le aree interne agli argini, ai sensi del T.U 523 del 1904 lo spazio tra gli stessi è considerato alveo e quindi "...nessuno può far opere nell'alveo... senza permesso dell'Autorità amministrativa".

Trattandosi quindi di ambito fluviale soggetto al deflusso delle acque all'interno degli argini non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio.

Il tracciato attraversa il sistema Torre-Judrio-Isonzo proprio in prossimità della confluenza dei corsi d'acqua. Ciò determina una notevole estensione degli ambiti fluviali compresi tra gli argini, interessati dal naturale deflusso delle acque. Resta inteso che gli interventi tra gli argini dovrebbero essere il più possibile contenuti e che il posizionamento di sostegni all'interno, ove necessario, dovrà essere accompagnato da precisi approfondimenti d'indagine a livello non inferiore a quelli necessari per le zone P4 (pericolosità molto elevata) oltre, ovviamente, alla concessione dell'Autorizzazione da parte dell'Autorità di bacino, in qualità di ente gestore dell'ambito demaniale.

Fase di cantiere

Vista la diffusa rete di carrerecce, l'impatto derivante dalla realizzazione delle piste d'accesso, comunque transitorio, globalmente deve essere considerato molto basso.

Nella fascia all'interno degli argini del Torre e dell'isonzo la fase di cantiere può determinare un impatto da medio ad alto oltre che problemi per la gestione dei cantieri in merito alla sicurezza idraulica. Data la temporaneità di tale impatto conseguenze negative potranno essere ragionevolmente evitate programmando la realizzazione dei sostegni in periodi stagionali opportuni, evitando i mesi in cui statisticamente si verificano i fenomeni di piena. Va da sé che è indispensabile in corso d'opera porre la massima attenzione in situazioni meteorologiche intense in quanto, pur per un tempo limitato, si va a operare all'interno della sezione di deflusso di alvei fluviali.

Fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti dell'Elettrodotto saranno connessi quasi esclusivamente all'occupazione di aree fluviali da parte delle basi dei sostegni e al parziale e limitato ostacolo dato dalla parte basale dei tralicci all'eventuale ondata di piena.

A seguito della demolizione delle vecchie linee e dello spostamento delle restanti a ridosso dell'autostrada A4, l'impatto sul sistema idrografico dell'Isonzo risulta basso comportando un notevole beneficio all'assetto idraulico.

Un impatto medio si verifica nell'alveo del Torre in quanto, nonostante la presenza dei sostegni all'interno della golena, tali sostegni ricadono a ridosso dell'argine e l'impatto viene in parte compensato dalla rimozione della linea 220 kV attualmente esistente.

Rispetto alla fase di cantiere diminuisce drasticamente, sia l'occupazione di terreno sia la presenza delle piste d'accesso che possono interferire con il deflusso delle acque in situazione di piena.

4.3.3 Ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)

Nel seguito viene fornito un inquadramento riguardante la geologia, la geomorfologia, l'idrogeologia dell'ambito di indagine, al fine di stimare le interazioni dell'elettrodotto con la componente esaminata, anche se i movimenti di terra e le opere di fondazione previste sono di modesta entità.

L'Area di studio, si colloca nella porzione centrale della Pianura Friulana che occupa il settore meridionale del territorio della Regione Friuli Venezia Giulia. Si estende tra le stazioni elettriche di Udine ovest e Redipuglia, nelle province di Udine e Gorizia, su un'area essenzialmente pianeggiante

L'Alta Pianura, delimitata verso Sud dalla fascia delle Risorgive e verso Nord dai rilievi dell'Anfiteatro morenico e dai rilievi pedemontani delle Prealpi, è costituita dagli apporti fluvioglaciali e alluvionali dei principali corsi d'acqua della regione quali, da Ovest verso Est, i torrenti Cellina e Medusa del bacino del Fiume Livenza, il Fiume Tagliamento, i torrenti Torre e Natisone e il Fiume Isonzo.

Prevalgono qui depositi eminentemente grossolani, corrispondenti alle parti apicali e mediane dei conoidi di deiezione dei diversi corsi d'acqua che dai rilievi sboccavano in pianura. Tra essi sono compresi sedimenti fluvioglaciali meno grossolani legati agli scaricatori degli apparati morenici terminali. Tutti questi depositi sono sede di una falda freatica superficiale continua e di alcune altre falde profonde a debole artesianità.

Come Bassa Pianura si considera tutta la vasta area pianiziale posta a valle della fascia delle Risorgive. Qui si sviluppano sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

4.3.3.1 Assetto geologico

Per l'analisi geologica dell'Area Vasta si fa riferimento alla recente "Relazione Geologica Preliminare" allegata al progetto preliminare dell'Elettrodotto a 380 kV in DT "Udine Ovest – Redipuglia" (Doc. PSRARI08012), nonché alla "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia" (scala 1:150.000) (2007) a cura di G.B.Carulli - Reg. A. Friuli Venezia Giulia (Dir. Centrale Ambiente e Lavori Pubblici) che consente di delineare l'assetto geologico strutturale generale del territorio alla luce delle più recenti ricerche scientifiche.

In particolare facendo riferimento all'Area Vasta, nella Carta Geologica che viene riportata per il tratto in esame alla scala 1:100.000 (Fig. 3) il motivo caratterizzante gran parte del territorio è dato dalla diffusa presenza di depositi delle coperture del Quaternario. Sono presenti:

- "Sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali della pianura" (24) del Pleistocene sup. ; occupano estesamente le parti centrale e noroccidentale.
- "Sedimenti alluvionali" più recenti (26) riferibili agli apporti del sistema Isonzo-Torre-Natisone; occupano il settore Sud-orientale.
- "Conglomerati alluvionali poligenici ed eterometrici ad abbondante matrice e cemento carbonatico (21); affiorano in limitati lembi in corrispondenza di alcuni modesti rilievi che si elevano dalla Pianura a Pasiàn di Prato, Pozzuolo, Orgnano, Variano, Carpenedo.

Le aree di affioramento delle formazioni litoidi sono limitate, esterne al corridoio d'influenza potenziale e poste, in genere, in posizione marginale nella porzione orientale dell'Area Vasta. Le compagini litoidi che affiorano nell'area, dalla più antica alla più recente sono:

- Calcari bioclastici biancastri, massicci con abbondanti rudiste, talora con intercalazioni di calcari micritici. Cretacico sup. Sono presenti nella porzione occidentale del Carso e sul colle di Medea. (17)
- Calcari grigi e nocciola a stratificazione metrica o indistinta molto fossiliferi (Miliolidi, Alveoline, Nummuliti).Paleocene-Eocene inf. Sono presenti nella zona Nord-occidentale del Carso e alla base del colle di Medea. (18)
- Alternanze pelitico-arenacee ben stratificate con calciruditi e calcareniti talora in potenti banchi carbonatici. Paleocene-Eocene medio. Formano i rilievi collinari Nord-orientali che costituiscono le propaggini meridionali delle prealpi Giulie. (19b)

- Breccie calcaree e conglomerati, calcareniti grossolane, siltiti e arenarie grigie ecc. Oligocene sup – Miocene. Affiorano in un piccolissimo ma significativo areale nei pressi di Pozzuolo.(20)

Come accennato in precedenza la parte di pianura dell'Area Vasta è in massima parte occupata da potenti coperture quaternarie che si sovrappongono al basamento prequaternario. Dalla carta del sottosuolo della Pianura Friulana di Nicolich – Della Vedova & Giustiniani (2004), ripresa in Carulli (2006), la profondità del basamento risulta in genere variabile tra 100 e 350 metri dal p.c. con locali risalite che trovano riscontro oltre che nelle risultanze delle indagini sul sottosuolo, dagli affioramenti del colle di Medea (Cretacico) e di Pozzuolo (Miocene).

L'assetto geostrutturale del substrato è particolarmente complesso in quanto questa fascia della regione si trova in prossimità della convergenza tra due distinti sistemi strutturali: quello alpino e quello dinarico.

Le strutture tettoniche presentano andamento NW-SE con vergenza verso SW tipiche del sistema dinarico. Esso risulta particolarmente evidente nelle aree calcaree orientali ed è stato rilevato da rilievi geofisici anche nella pianura friulana ove strutture tettoniche dinariche sepolte interessano il basamento prequaternario e, talora, i sovrastanti depositi alluvionali del Quaternario antico.

In particolare nel sottosuolo, il substrato è interessato da una serie di importanti sovrascorrimenti a carattere regionale che complicano notevolmente la geometria del basamento. Le strutture più importanti sono le linee di Palmanova, Medea, Udine e Pozzuolo.

La presenza di questi importanti lineamenti, comporta brusche variazioni nella geometria del basamento.

A Nord del "sovrascorrimento di Palmanova" e fino alle Prealpi in sinistra Tagliamento, si ha una vasta area interessata da movimenti differenziati con risultante complessiva prevalente di innalzamento.

A Sud del sovrascorrimento si estende invece una vasta area (in pratica corrispondente a buona parte della Bassa Pianura Friulana) in lento e progressivo abbassamento relativo complessivo.

Le caratteristiche litologiche del basamento pre-quaternario dell'Alta Pianura sono state definite puntualmente solo in alcune zone, per la locale debole profondità dello stesso o per l'individuazione avvenuta tramite sondaggi di ricerca e/o pozzi profondi di esplorazione. Il moltiplicarsi dei dati geofisici e il progressivo affinamento dell'interpretazione degli stessi ha consentito di delineare la recente citata "Carta del sottosuolo della Pianura Friulana".

Il basamento nella Pianura Friulana può essere costituito, come accennato in precedenza, da litotipi carbonatici di età cretacica, da rocce flyschoidi di età eocenica e da Molasse, depositi clastici eterogenei (siltiti, arenarie e conglomerati) di età oligo-miocenica.

Dall'esame delle caratteristiche litologiche del substrato nella carta di Nicolich – Della Vedova & Giustiniani risulta che:

- nella parte centrale dell'Alta Pianura a Sud di Udine, il substrato è costituito dai depositi miocenici ed è rappresentato da siltiti marnose. Ascrivibile al Miocene si rinviene anche il modesto ma significativo affioramento di arenarie in prossimità di Pozzuolo.

-a oriente il basamento flyschoido è presente con buona continuità rappresentando la continuazione in profondità dei rilievi marnoso-arenacei. In prossimità del corso dell'Isonzo, in profondità c'è il contatto con il calcari cretacici del Carso.

-il Flysch caratterizza il substrato nella porzione meridionale dell'Area Vasta a partire dalla zona di confluenza tra Torre e Judrio.

4.3.3.1.1 L'assetto litostratigrafico del sottosuolo della Pianura

La Pianura friulana rappresenta, in linea generale, il lembo orientale della Pianura Padana, ma per le sue caratteristiche deve essere considerata semi-indipendente dalle vicissitudini di quest'ultima essendo caratterizzata da maggiore acclività e da sedimenti, in genere, più grossolani.

La pianura è costituita da un potente pacco di depositi fluvio-glaciali, fluviali e, subordinatamente marini che presentano caratteristiche granulometriche diverse procedendo da monte al mare. Le alluvioni che costituiscono l'Alta pianura, sono grossolane con prevalenza di ghiaie, ghiaie e sabbie e, meno frequenti, conglomerati. Man mano che si scende verso Sud la granulometria, mediamente, diminuisce ed i sedimenti sono via via meno permeabili. Le alluvioni della Bassa pianura (la parte di pianura posta a Sud della Linea delle risorgive) sono infatti costituite da frazioni granulometriche più fini (sabbie argillose, limi ed argille) alternate a sedimenti ghiaioso-sabbiosi spesso limosi.

Come detto gran parte dell'Area Vasta fa parte dell'Alta Pianura.

4.3.3.1.1.1 Alta Pianura

Immediatamente a valle dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento si sviluppano con continuità gli imponenti depositi alluvionali dell'Alta Pianura. Si tratta di sedimenti prevalentemente ghiaiosi, talvolta ghiaioso-sabbiosi, più o meno cementati.

In sinistra Tagliamento, nella provincia di Udine, essi formano un potente materasso frutto di successive azioni di deposito dei fiumi Tagliamento, Torre, Natisone e dei corsi minori.

Talora, si rinvencono a breve profondità (a volte inferiore a 5 metri) conglomerati attribuibili al fluvio-glaciale wurmiano che costituiscono un orizzonte abbastanza continuo, potente anche un centinaio di metri, su cui giacciono depositi sciolti (ghiaie e sabbie).

A tale riguardo, S. Stefanini & F. Cucchi (1977) in "Le ghiaie nel sottosuolo della pianura veneta ad oriente del F. Piave" indicano per i primi 60 metri di sottosuolo, nel tratto grosso modo interessato dal tracciato, una distribuzione indicativa delle ghiaie comunque superiore al 70%, quasi sempre maggiore a 80% e talvolta vicina al 100%.

I depositi sciolti e spesso quelli cementati sono interessati dalla presenza di una falda freatica continua.

4.3.3.1.1.2 Linea delle risorgive e Bassa pianura

Verso valle, nella zona della Linea delle risorgive, le intercalazioni argillose diventano via via più frequenti, più estese e, soprattutto, aumentano di spessore.

A valle della fascia della Linea delle risorgive si sviluppano i potenti depositi della Bassa friulana che, procedendo da Nord verso Sud, in sinistra Tagliamento, presentano tanto orizzontalmente quanto verticalmente, una diminuzione della frazione grossolana; diminuiscono gli orizzonti ghiaioso-sabbiosi a favore dei depositi a granulometria decisamente fina (sabbie, limi e argille).

Orizzonti ghiaiosi, relativamente grossolani e permeabili, presenti nel sottosuolo nella zona a oriente di Cervignano del Friuli, sono dovuti alla dispersione delle antiche alluvioni dell'Isonzo e del Natisone. Il paleoalveo dell'Isonzo risulta essersi, nel suo ultimo tratto in pianura, inizialmente impostato più a ovest del tratto attuale, tanto da sfociare in prossimità di Belvedere e di Grado.

4.3.3.1.2 Sismicità

La regione Friuli Venezia Giulia è interessata da una sismicità concentrata per lo più nella zona prealpina, in corrispondenza delle aree a massima deformazione recente. Il centro sismico più attivo è l'area compresa tra Gemona e Tolmezzo, caratterizzato da una sismicità elevata e periodo di ritorno inferiore al secolo per sismi distruttivi come nel caso del terremoto del 1976.

Il territorio in esame è monitorato costantemente dalla Rete Sismometrica del Friuli Venezia Giulia. La rete è stata inaugurata il 6 maggio 1977, ad un anno esatto dal terremoto del 1976, ed è attualmente composta da una ventina di stazioni ubicate prevalentemente nell'area montana e pedemontana del Friuli.

La sismicità nel settore della catena alpina in esame, molto frequente negli ultimi anni, ha carattere compressivo (terremoti generalmente con meccanismo inverso o trascorrente) ed è causata dalla spinta verso Nord della placca adriatica al di sotto delle Alpi orientali.

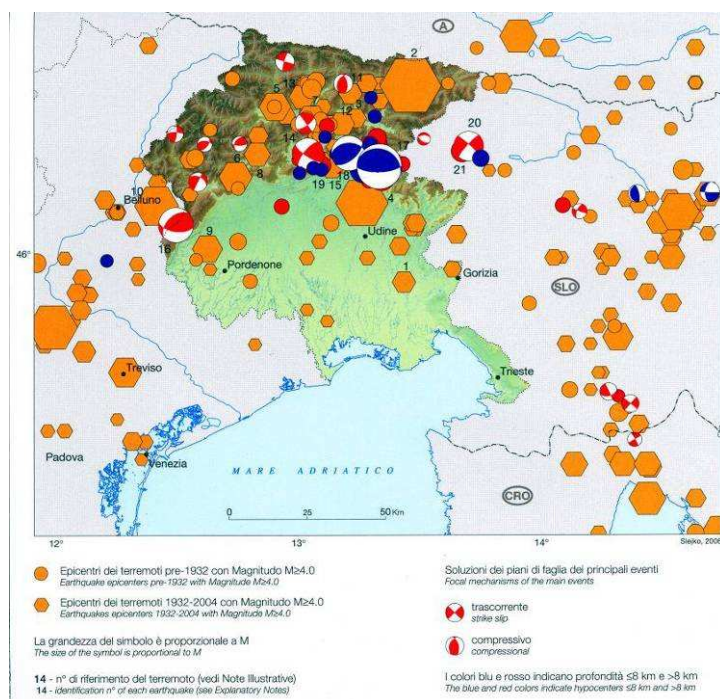


Figura 4-10 - Estratto da "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia - G. B. Carulli, 2007"

La classificazione, istituita dall'ordinanza 3274 del P.C.M. del 2003, si articola in 4 zone le prime tre corrispondono, dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74, alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre per la zona 4, si rimanda facoltà alle regioni di imporre l'obbligo di progettazione antisismica.

Tabella Confronto tra le Classificazioni Sismiche del Territorio Italiano		
Decreti fino al 1984	GdL SSN 1998	SSN 2003
S=12	Prima categoria	Zona 1
S=9	Seconda categoria	Zona 2
S=6	Terza categoria	Zona 3
N.C.*	N.C.*	Zona 4

Legenda: N.C. – Non Classificato; Fonte: Servizio Sismico Nazionale.

A seguito dell'Ordinanza, la regione Friuli Venezia Giulia con D.G.R. 2325 del 2003 ha definito la zonizzazione del territorio regionale

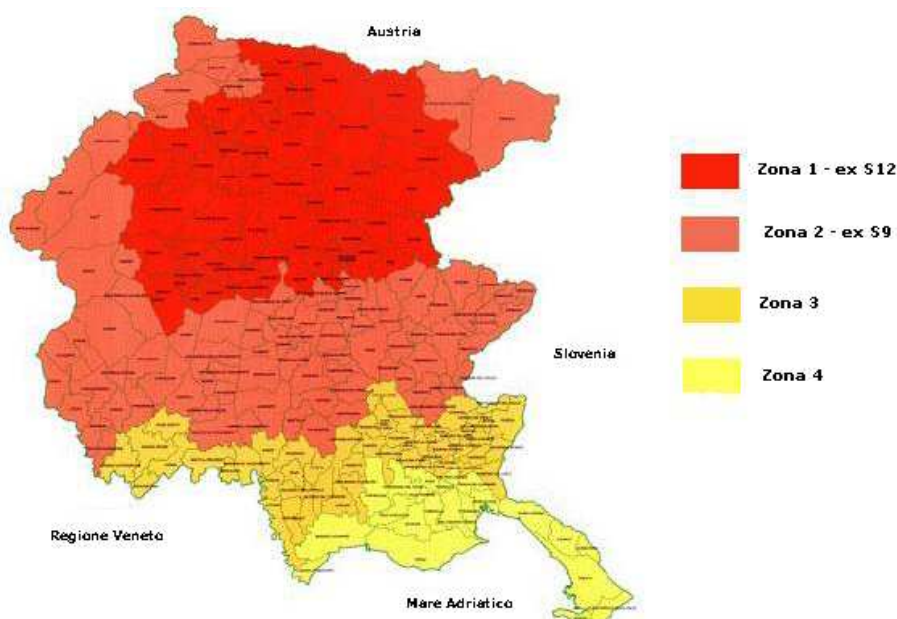


Figura 4-11 - Zonizzazione sismica del territorio regionale

Con il D.M. 14 gennaio 2008 sono in vigore del Nuove norme tecniche per le costruzioni che sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 settembre 2005.

Con la legge 28 febbraio 2008 n. 31, recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 31 dicembre 2007" n. 248, detto decreto "Milleproroghe" viene prorogato il regime transitorio dal 31 dicembre 2007 al 30 giugno 2009. Fino a tale data, fatte salve le opere che rivestono particolare rilevanza sia nei confronti della funzione che svolgono, sia nei confronti del danno che esse possono procurare in caso di calamità, si può far riferimento alla normativa precedente.

Il decreto del Presidente della Giunta n 204 del 29/6/2006 in merito alle infrastrutture energetiche, in precedenza individuate come opere rilevanti o strategiche nell'Ordinanza ministeriale e così recepita dalla precedente normativa regionale, stabilisce che non sono da ritenersi strategiche ai sensi dell'applicazione della normativa antisismica le reti di trasporto e distribuzione dell'energia ma esclusivamente quelle di produzione di energia.

A seguito del Decr. P.G.R. del 2006, il nuovo elettrodotto non rientra nelle opere strategiche e quindi è possibile, fino al 30.06.09, applicare la precedente Normativa che per la regione fa riferimento al D.G.R. 2325 d.d. 1.8.03.

Comuni entro i quali rientra il tracciato individuato:

	Prec D.M 1982	Ord. 3274 2003	Acc. Prev. Prob.Sup. 10%
Basiliano	II	2	0,15 - 0,25 g
Campoformido	II	2	0,15 - 0,25 g
Pozzuolo del Friuli	II	2	0,15 - 0,25 g
Lestizza	II	2	0,15 - 0,25 g
Mortegliano	II	2	0,15 - 0,25 g
Pavia di Udine	N.C.	3	0,05 - 0,15 g
Santa Maria la Longa	N.C.	3	0,05 - 0,15 g
Trivignano Udinese	N.C.	3	0,05 - 0,15 g
Palmanova	N.C.	3	0,05 - 0,15 g
San Vito al Torre	N.C.	3	0,05 - 0,15 g
Tapogliano	N.C.	3	0,05 - 0,15 g
Villesse	N.C.	3	0,05 - 0,15 g
S. Pier d'Isonzo	N.C.	4	inf. 0,05 g

Il D.M. 14 gennaio 2008 definisce la nuova classificazione sismica sul territorio nazionale e definisce i criteri di applicazione sulla base della Mappa di Pericolosità sismica elaborata dall'INGV (Fig. 5).

Con riferimento alla Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale redatta a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (allegata) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi (V_s magg. di 800 m/sec; Cat. A), fermo restando che per la determinazione delle accelerazioni sismiche di progetto si renderebbero necessarie articolate operazioni di interpolazione per ogni sito d'intervento dai valori definiti sulla maglia con reticolo 10 km, si riporta la mappa con i valori di riferimento

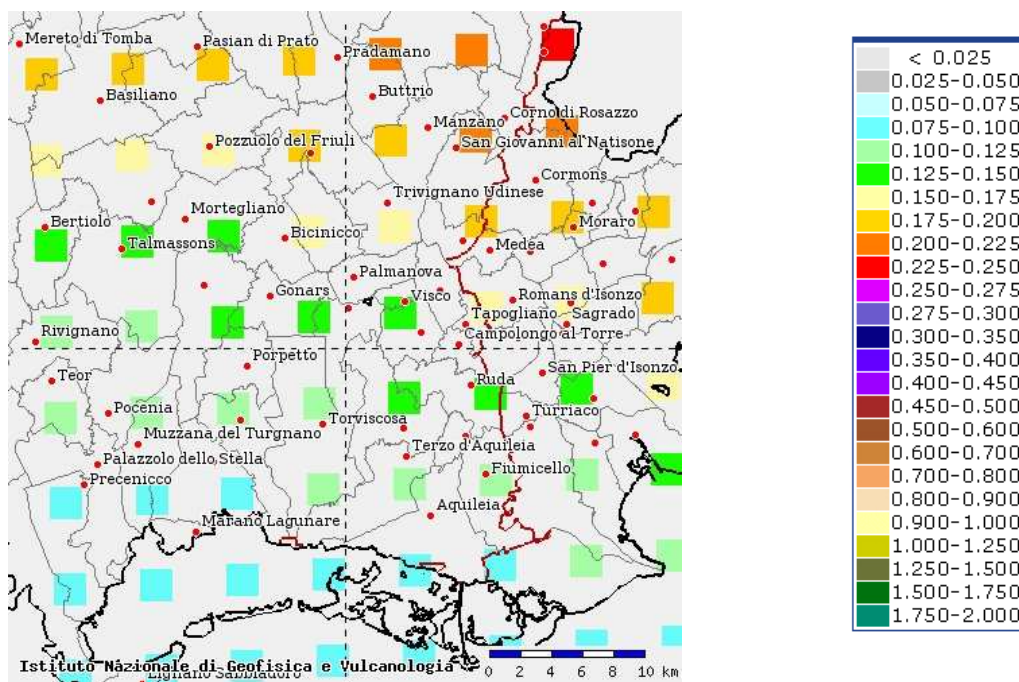


Figura 4-12 - Mappa di pericolosità sismica

Il tracciato è compreso tra "nodi" caratterizzati da valori di 0,175-0,200 g nella porzione settentrionale, da valori di 0,125-0,150 g all'estremità Sud-orientale, mentre la massima parte del tracciato si sviluppa tra i nodi caratterizzati da valori di 0,150-0,175 g.

4.3.3.1.3 Morfologia e idrografia

L'Area Vasta occupa una parte dell'Alta Pianura compresa tra i corsi dei fiumi Tagliamento e Isonzo. In particolare l'ambito preso in considerazione è posto ad una distanza di circa 13 km dall'argine in sinistra Tagliamento (Basiliano-Pasian di Prato); si sviluppa con direzione NW-SE fino all'altezza di Redipuglia poco meno di un chilometro a oriente dell'argine sinistro del F.Isonzo.

Le quote della pianura, rilievi marginali esclusi, sono comprese tra 10-15 m slmm. nella parte Sud-orientale e 95 –100 in quella Nord-occidentale. La pendenza della pianura è dell'ordine del 3 per mille.

L'Alta Pianura, é costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali del Fiume Tagliamento, dei Torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo. Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura.

Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale caratterizzato a oriente dal bacino dell'Isonzo con i suoi tributari Torre e Natisone e, nella zona centrale dal bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali appena incisi che costituiscono il letto di magra.

Va sottolineato come in questa parte di pianura i corsi dell' Isonzo e de Torre siano completamente arginati, mentre il t. Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.

La porzione meridionale dell'Area Vasta è interessata dalla presenza della "linea delle risorgive" che determina il passaggio alla Bassa Pianura. In realtà si tratta di una fascia di ampiezza variabile (fino a diverse centinaia di metri) ove buona parte delle acque della falda freatica (circa 70%) che caratterizza il sottosuolo dell'Alta Pianura sono portate a giorno dal sistema delle risorgive. Vanno a costituire, a meridione, una rete idrografica (i fiumi di risorgiva) piuttosto sviluppata, copiosamente alimentata, quasi sempre regimata, che sfocia nel sistema lagunare.

Le forme morfologiche caratterizzanti questa fascia di alta pianura, per quanto abbondantemente modificate dall'intensa trasformazione del territorio, sono pertanto riconducibili all'azione dei corsi d'acqua. Caratteri morfologici evidenti, che verranno più dettagliatamente esaminati nell'analisi del corridoio d'influenza, sono i terrazzamenti nei depositi fluvio-glaciali nella zona settentrionale nei dintorni di Pozzuolo, tracce di alveo abbandonate nella zona Sud-orientale.

Nella zona settentrionale sono presenti alcune elevazioni morfologiche nella zona di Pozzuolo, Orgnano, Variano ecc.

L'assetto morfologico attuale è caratterizzato come detto dall'abbondante trasformazione antropica del territorio con la presenza, al di là degli abitati, di insediamenti produttivi, infrastrutture produttive, reti di trasporto, 3 aeroporti, e numerose cave, in gran parte inattive e molto spesso trasformate in discariche.

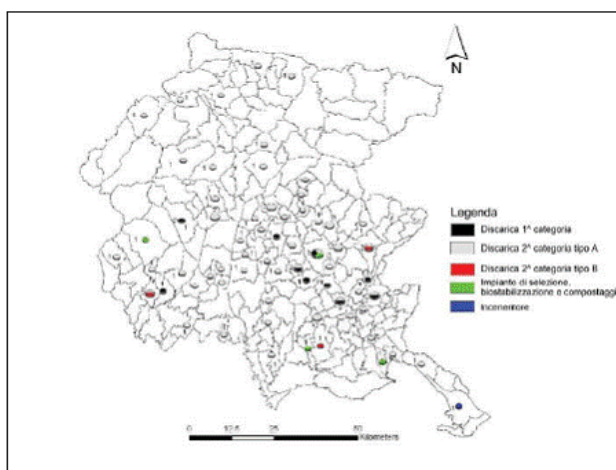


Figura 4-13 - Localizzazione delle discariche e degli impianti di trattamento per rifiuti urbani e speciali, anno 2004 - Tratto da Arpa "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente" - Aggiornamento 2005

Comune	2002		2003		2004	
	Deposito [t]	Capacità residua [m ³]	Deposito [t]	Capacità residua [m ³]	Deposito [t]	Capacità residua [m ³]
<i>Provincia di Udine</i>						
Campoformido	110.395,85	163.000	85.845,53	113.992	109.127,96	58.148
Corno di Rosazzo	4.788,03	50.000	24.203,39	35.600	26.928,82	20.100
Fagagna	23.905,65	1.500	1.840,55	4.300	6.212,37	3.000
Pavia di Udine	7.028,00	24.275	11.512,65	19.575	12.048,65	15.557
Pozzuolo del Friuli	33.699,01	10.000	13.834,37	5.000		
Trivignano Udinese	88.369,57	371.000	92.012,58	279.000	91.437,81	205.000
Udine	7.559,70	12.230	15.384,47	0		
Udine	27.088,95	5.000	25.230,96	4.000	12.040,20	30.000
Totale	302.834,76	637.005	269.864,50	461.467	257.795,81	331.805
<i>Provincia di Pordenone</i>						
Maniago	77.650,83	53.000	61.726,36	12.000	70.735,28	4.500
Pordenone	39.441,97	61.267	38.951,07	31.902	37.780,80	6.900
San Quirino	5.090,37	0				
Totale	122.183,17	114.267	100.677,43	43.902	108.516,08	11.400
<i>Provincia di Gorizia</i>						
Cormons	8.447,97	0	20.329,58	139.230	26.870,89	119.116
Totale	8.447,97	0	20.329,58	139.230	26.870,89	119.116
Totale regionale	433.465,90	751.272	390.871,51	644.599	393.182,79	462.321

Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti

Tabella 4-15: Rifiuti smaltiti in discarica di 1a categoria e capacità residua - tratto da Arpa "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente" - Aggiornamento 2005

Mentre il bacino dell'Isonzo rientra nei bacini d'interesse nazionale ed è assoggettato alla gestione dell'Autorità di Bacino di Venezia, il Cormor è corso d'acqua d'interesse regionale e sottoposto alla Autorità di Bacino regionale. Il bacino del Tagliamento è marginale anche rispetto all'Area Vasta anche se attraverso canali drena parte delle acque superficiali della zona Nord-occidentali.

4.3.3.1.4 Idrogeologia

Nell'area oggetto di studio si sviluppano, come detto, depositi alluvionali e fluvioglaciali riferibili in gran parte al Tagliamento e al sistema Torre-Natisone-Isonzo.

L'Alta Pianura in sinistra Tagliamento è costituita, in genere, da potenti depositi ghiaioso-sabbiosi altamente permeabili.

La parte centro - occidentale della piana alluvionale è sede di una falda freatica che già in corrispondenza della fascia meridionale dell'Anfiteatro Morenico, presenta profondità di 60-80 metri.

L'alimentazione di questa ricca e potente falda è dovuta alle precipitazioni atmosferiche, alle dispersioni dei corsi d'acqua e in misura minore ai deflussi sotterranei dall'Anfiteatro Morenico.

Riprendendo quanto riportato da Stefanini & Giorgetti (1996) l'area direttamente soggetta alle dispersioni del Tagliamento, in sinistra, occupa circa 1/3 dell'intera Alta Pianura estendosi a oriente, all'incirca da Codroipo a Gonars. La provenienza tilaventina è dimostrata dalla presenza, nelle acque di falda, dei solfati derivanti dalla dissoluzione dei "gessi" presenti esclusivamente nel bacino montano del Tagliamento.

Nella porzione centrale, progressivamente da Nord verso Sud diminuiscono gli apporti del Tagliamento. La falda è alimentata dalle precipitazioni, dai deflussi sotterranei dall'Anfiteatro Morenico e in subordine dalle dispersioni dei corsi minori. In questa zona tra Variano, Campoformido e Pozzuolo, la presenza di locali orizzonti conglomeratici permeabili poggianti su litotipi miocenici impermeabili ha determinato una sorta di dorsale freatica.

Spostandosi verso oriente, a valle dell'allineamento Pradamano-Buttrio, le acque sotterranee trovano alimentazione sia dalle dispersioni del T. Torre, sia dagli apporti dei rilievi orientali tra Buttrio e Cormons.

Ad oriente dell'allineamento Cormons-Villesse è riconoscibile una provenienza degli afflussi freatici dalla alture tra Cormons e Gorizia, mentre il F. Isonzo, almeno durante la fase di altezza media della falda risulta drenante a Nord di Savogna e in equilibrio più a Sud.

Man mano che si scende verso meridione, la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire a giorno, dando origine alla fascia delle risorgive.

Da questa fascia iniziano a svilupparsi sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

Si tratta del sistema artesiano multifalda della Bassa Pianura. Per diverse centinaia di metri nel sottosuolo, è presente un sistema di falde molto spesso variamente suddivise. Queste falde traggono alimentazione sotterranea dalle acque freatiche dall'Alta Pianura.

Il sistema complesso di falde artesiane da tempo viene abbondantemente sfruttato ad uso idrico. Gli attingimenti idrici dal sistema multifalda artesiano della Bassa pianura, sono infatti numerosissimi e sfruttano livelli spesso discontinui giungendo fino a notevoli profondità. Da recenti analisi, nella Regione Friuli Venezia Giulia, risulterebbero non allacciati, e dunque serviti in massima parte da pozzi "domestici" artesiani, oltre

150.000 abitanti (il 13% della popolazione regionale). Non è azzardato ipotizzare la presenza di 40.000 pozzi, nell'intero territorio della Bassa pianura, utilizzati a vario scopo con netta prevalenza di quello idropotabile.

In quasi tutta la Bassa pianura e specialmente là dove si rinvencono livelli ghiaioso-sabbiosi, è generalmente presente dell'acqua contenuta in una falda freatica "sospesa" a scarsa profondità dal piano campagna che, se riveste un'importanza solo relativa nel quadro dell'assetto idrogeologico globale, ha una certa rilevanza per le problematiche relative al territorio (utilizzo, inquinamento, ecc.).

Facendo riferimento all'area di studio, dall'esame dei dati disponibili dalla rete regionale di monitoraggio delle falde (serie storiche), risulta che spostandosi da NW verso SE le profondità del livello freatico dal piano campagna in fase di piena e di magra in metri sono comprese tra 35 e 52 metri nella fascia Nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 9 nella zona Sud-orientale.

Studi recenti hanno dimostrato un generale abbassamento del livello di falda, nel tempo, più cospicuo nella zona settentrionale della pianura, laddove anche la variazione tra escursioni massime e minime è più elevata. Nella parte meridionale la tendenza all'abbassamento è meno marcata.

Le cause di tale abbassamento possono essere ricercate nella minor piovosità registrata nell'ultimo trentennio, nel maggior sfruttamento della falda freatica per scopi domestici, agricoli ed industriali, per l'eccessivo sfruttamento delle falde artesiane a valle delle risorgive, per l'intenso utilizzo per scopi irrigui ed idroelettrici delle acque montane.

Il regime della falda freatica è analogo a quello dei corsi d'acqua, con una o due fasi di piena annuali. Le escursioni della falda durante l'anno sono molto differenti da zona a zona: dai valori più bassi riscontrabili all'estremità meridionale della pianura lungo la Linea delle risorgive con pochi metri di oscillazione, si passa alle decine di metri della parte centrale.

Per quanto concerne la direzione di deflusso delle acque freatiche si evidenzia un generale deflusso da Nord verso Sud con locali deviazioni evidenziate nella cartografia allegata.

La falda freatica contenuta nei depositi incoerenti dell'Alta Pianura è caratterizzata da velocità di percolazione che si aggirano mediamente tra 1 e 2 m/h.

I gradienti idraulici generalmente sono compresi tra il 2 ed il 3 per mille, con pendenze che aumentano in corrispondenza del raccordo fra pianura e fascia dei rilievi.

L'esigenza di attingere a fonti il più possibile protette da potenziali inquinamenti, ha portato negli ultimi anni a spingere la perforazione di pozzi nell'Alta Pianura a profondità relativamente elevata rispetto alla media dei pozzi finora terebrati. Da tali perforazioni emerge che l'acquifero freatico risulta più complicato, specialmente in profondità, con la presenza di locali falde talora caratterizzate da una certa artesianità, che almeno localmente risultano separate dalla falda freatica principale sovrastante.

Qualità della acque della falda freatica

Le acque sotterranee presentano un trend generalizzato verso valori peggiorativi della concentrazione di nitrati, in particolare in alcuni alcuni Comuni posti sulla Linea delle risorgive in Provincia di Udine.

La situazione delle acque sotterranee è influenzata dal rilevamento di erbicidi. La presenza di questi residui fitosanitari derivanti da pratiche agricole condiziona, in generale, la classificazione delle acque sotterranee, assegnando a volte la classe qualitativa "scadente" ad una parte delle acque freatiche oggetto di monitoraggio.

4.3.3.2 Stato attuale fisico della componente nell'area d'influenza potenziale

4.3.3.2.1 Ambiente idrico

4.3.3.2.1.1 Idrografia superficiale (carta morfologica-idrologica)

Nella definizione dell'assetto idrografico della fascia d'interferenza potenziale (2 km a cavallo del tracciato che per oltre 39 chilometri attraversa l'Alta Pianura), i due elementi idrografici che maggiormente caratterizzano l'ambiente fisico sono i bacini dell'Isonzo del Cormor.

A oriente si sviluppa estesamente il bacino dell'Isonzo con il suo tributario Torre e, nella zona centrale, il bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali, appena incisi, che costituiscono il letto di magra.

In questa parte di pianura i corsi dell'Isonzo, del Torre e del suo affluente Judrio sono completamente arginati, mentre il t. Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.

La parte settentrionale della fascia d'interferenza potenziale è attraversata, invece, da una rete idrografica minore, in gran parte artificiale, costituita da una serie di rogge e canali, tra cui il Canale Ledra, le cui portate dipendono in gran parte da acque derivate, per scopi idroelettrici, nei pressi di Gemona, e restituite a valle dell'anfiteatro morenico per scopi irrigui.

Anche nella zona tra il Cormor e il Torre è presente un sistema di canali in gran parte artificiale.

In questa rete idrografica definita minore, confluiscono, tra l'altro, anche i sistemi di raccolta delle acque meteoriche. Non di rado, soprattutto in occasione di precipitazioni intense e di breve durata, per una progressiva riduzione delle superfici filtranti (nuove edificazioni, piazzali...), per l'aumento dei consumi idrici procapite ed anche per le frequenti carenze nella manutenzione delle opere, si determinano situazioni di sofferenza idraulica, con rigurgiti e allagamenti in varie zone .

Nella fascia d'interferenza potenziale non ci sono emersioni copiose e continue delle acque della falda freatica, in quanto la fascia risulta interessata dalla "linea delle risorgive" soltanto nella porzione più meridionale.

Il Fiume Isonzo rientra tra i corsi d'acqua di rilevanza nazionale; sul bacino è stato sviluppato dall'Autorità di bacino dei Fiumi Piave, Brenta, Bacchiglione, Livenza, Tagliamento e Isonzo e adottato, il Piano Stralcio (PAI - 2004) con perimetrazione delle zone a pericolosità geologica e idraulica (PAI) .

Visto che le superfici dei bacini Torre-Natisone occupano quasi il 90% della superficie complessiva del bacino dell'Isonzo in territorio italiano, ne deriva che nel PAI le problematiche dei tributari abbiano maggior rilievo rispetto a quelle del corso principale.

Per quanto attiene all'area d'interferenza potenziale vengono di seguito riprese le indicazioni della Relazione, ritenute più significative ai fini del SIA:

Fiume Isonzo

Tra l'abitato di Gorizia e la foce, l'Isonzo scorre su fondo ghiaioso e pianeggiante, diviso in varie ramificazioni tra banchi di materiali ghiaiosi più o meno stabilizzati.

Il carattere eminentemente torrentizio del corso d'acqua provoca spostamenti dei filoni con conseguenti corrosioni delle sponde costituite da materiali friabili e minaccia la stabilità degli argini che accompagna tutto il corso inferiore ad eccezione del tratto in sponda sinistra tra Gorizia e Sagrado.

Alcuni tratti di arginatura, e precisamente il tratto in destra tra il ponte di Sagrado e Villesse presentano fenomeni di infiltrazioni durante le piene, con formazione di fontanazzi pericolosi per la stabilità delle arginature.



Foto 1: il corso del Fiume Isonzo nei pressi di Villesse

Torrente Torre

A valle della confluenza Torre-Natisone (circa 1,5 km a Nord dell'area d'interferenza potenziale) è consuetudine denominare Torre la restante parte del Torrente sino alla confluenza con il Fiume Isonzo; in realtà sarebbe più corretto considerare il Torre affluente del Natisone dato che il bacino imbrifero di quest'ultimo è più vasto e maggiori sono le sue portate in piena (1700 mc/s contro i 1300 mc/s del Torre alla confluenza). Inoltre le sabbie e le ghiaie dell'alveo, nei tratti a valle della confluenza fra il Torre ed il Natisone, hanno di quest'ultimo la composizione mineralogica.

Percorrendo in riva sinistra la tratta compresa tra il ponte di Viscone ed il ponte di Versa si osserva un alveo di magra incassato rispetto alle golene e argini di contenimento delle piene alti in media un paio di metri, inerbiti ed in ottimo stato di manutenzione. Le aree golenali sono talora interessate da colture o ricoperte da prati, mentre al di là degli argini si possono riscontrare cave e discariche per inerti. Poco a monte del ponte di Viscone, l'alveo di magra lambisce gli argini di piena che in questa tratta assumono altezze rilevanti. Questa tratta è caratterizzata da un fondo alveo pensile rispetto al piano campagna al di là degli argini di piena. In prossimità di Versa, il Torre è attraversato da un ponte stradale di ampia luce che, in spalla sinistra, è interessato da una cava d'inerti che occlude gran parte dell'area golenale con ingenti accumuli di materiali. Dal ponte si osserva un alveo di magra incassato con sponda destra alta diversi metri ed interessata da fenomeni erosivi.

Proseguendo verso valle, in destra, la piana e gli abitati (Tapogliano, Campolongo al Torre, ecc.) sono protetti da argini di altezza rilevante; le aree golenali sono spesso coltivate o interessate da vegetazione arborea. In sinistra, l'approssimarsi della confluenza con lo Judrio (che ha già ricevuto le acque del Versa) non permette di delimitare il letto di inondazione del Torre visto che i due corsi d'acqua corrono pressoché paralleli da Versa sino alla confluenza.

La valle in sinistra resta così protetta dalle difese arginali dello Judrio che proseguono anche a valle della stessa confluenza. Nella tratta interessata dalla confluenza, l'alveo del Torre è incassato circa due-tre metri al di sotto del piano golenale e gli argini di piena si elevano mediamente altri due-tre metri dallo stesso piano golenale. Le aree golenali sono comunque pensili rispetto al piano di campagna circostante. A valle della confluenza con lo Judrio, la sponda sinistra del Torre è protetta da un rivestimento in pietrame che dovrebbe arrestare la tendenza alla sinuosità che caratterizza il Torrente sino alla confluenza con l'Isonzo. A valle della confluenza, infatti, si assiste ad una tortuosità del letto ordinario con susseguirsi di curve regolari con deviazione non minore di 45° dal corso normale e successivo ritorno nella direzione primitiva. Si ha quindi la classica divagazione a meandri con erosione presso la riva concava e deposito presso quella convessa con la tendenza ad esagerare la sinuosità del tracciato e a rendere sempre più ripida la sponda concava e dolce quella convessa.

Il retrocedere della sponda in erosione ed il concomitante avanzare di quella opposta, soprattutto nella tratta interessata dal ponte autostradale, stanno determinando una accentuazione delle anse fluviali che, pur rimanendo contenute nel letto di inondazione, tendono alla formazione di lobi di meandro con graduale restringimento dei rispettivi "colli". Non si può escludere che in occasione di eventi di piena si possa assistere al taglio dei suddetti meandri.

A Villesse, il Torre viene attraversato prima dall'autostrada Torino-Trieste e quindi dal ponte della S.S. 351 di Cervignano. Il ponte autostradale presenta una triplice fila di pile a sostegno dell'impalcato stradale che sono fondate su pali. L'erosione del fondo alveo ha scoperto alcune delle travi di collegamento realizzate tra i filari delle pile e la testa di alcuni dei pali di fondazione.

Il ponte di Villesse della S.S. 351 è invece una struttura a 12 arcate protette a valle da una briglia realizzata con una soglia fissa in calcestruzzo con un materasso di pietrame a protezione del piede di valle. A valle del ponte il letto ordinario del Torre si restringe e risulta incassato rispetto alle limitrofe aree golenali. Sul ponte è disposto un idrometrografo che fornisce interessanti dati sulla portata del Torre prima della confluenza con l'Isonzo.

A valle del ponte ha infatti inizio la tratta del Torre (circa 3 km) caratterizzata dal defluire in affiancamento al corso dell'Isonzo.

I rispettivi letti d'inondazione sono solo parzialmente separati ed in occasione di eventi di piena considerevoli si può assistere allo sversamento delle acque da un letto all'altro."



Foto 2: l'alveo del Torrente Torre "normale" situazione di "secca", località Tapogliano



Foto 3: l'argine in destra orografica del Torrente Torre in località Tapogliano

Cormor

L'area d'influenza potenziale è attraversata dal corso del T. Cormor nei territori dei Comuni di Pozzuolo e Mortegliano. L'alveo è in genere povero d'acqua con regime di "asciutta" per diversi mesi all'anno per l'elevata permeabilità dei depositi nel sottosuolo, prevalentemente ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi.

Come riportato nella relazione del "Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor" redatto a cura dell'Autorità di Bacino regionale del FVG proprio nella zona di Pozzuolo, il Cormor nella costruzione del suo profilo d'equilibrio, ha raggiunto il raccordo tra l'erosione dei conoidi fluvio-glaciali, a monte, e la deposizione dei successivi conoidi alluvionali.

A valle di Pozzuolo non sono più evidenti particolari terrazzamenti e il Cormor scorre a livello e talora rialzato rispetto alla pianura circostante. Rimangono visibili solo brevi tratti di recenti divagazioni con solchi o scarpate di terrazzi dal dislivello difficilmente superiore al metro, fino al confine con il comune di Mortegliano, dove il Cormor è stato canalizzato con ricalibratura delle sezioni, inserimento di salti di fondo e la costruzione di rilevati arginali alti 1,5-2 metri.



Foto 4: il corso del Torrente Cormor nei pressi di Pozzuolo

4.3.3.2.1.2 La pericolosità idraulica dei corsi d'acqua

Per quanto riguarda l'analisi delle situazioni di pericolosità idraulica nella zona d'interferenza potenziale del tracciato, sono stati presi in considerazione i dati derivanti dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta, Bacchiglione, dal Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor e dagli Studi geologici dei PRGC dei Comuni attraversati dal Tracciato (vedi Carta di sintesi con le più restrittive limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico-idrologico – Tavv. 1.4.1 ÷ 1.4.3)

Dall'analisi degli Studi geologici dei PRGC vigenti, risultano perimetrare, in diversi casi, aree soggette ad allagamento con lama d'acqua inferiore a 50 cm, per le quali sono vigenti limitazioni d'uso e prescrizioni (ad esempio elevazione del piano di calpestio degli edifici) ma non l'esclusione di interventi edificatori. Si tratta molto spesso di aree ove, in occasione di precipitazioni intense, il sistema dei canali e degli sgrondi delle acque meteoriche, appartenente alla rete idrografica minore, determina situazioni di sofferenza idraulica, con rigurgiti e allagamenti. Nella Carta di Sintesi con le limitazioni d'uso del territorio (vedi Quadro Programmatico) sono state riportate, invece, solamente le perimetrazioni di quelle aree ove il vincolo è più restrittivo, con l'inedificabilità dal punto di vista geologico-idrogeologico.

Riguardo alla pericolosità idraulica dell'Isonzo-Torre, che occupa un'estesa area nel settore orientale della fascia d'interferenza potenziale, si fa riferimento al PAI relativo al bacino dell'Isonzo, adottato nel 2006 ("Carta della perimetrazione e classificazione delle aree in relazione alla Pericolosità Idraulica" e "Relazione generale" (2004) contenente anche le "Norme di attuazione").

Nella carta di sintesi sono state riportate le perimetrazioni delle aree classificate a pericolosità idraulica media (P2) e a pericolosità idraulica elevata (P3) esterne agli argini; quelle a pericolosità idraulica molto elevata (P4) non rientrano nell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

Per le zone all'interno degli argini, come meglio specificato nel paragrafo sui vincoli geologico-idrogeologici, trattandosi di ambito fluviale soggetto al deflusso delle acque, non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio. In generale non sono consentiti interventi non funzionali alla sicurezza idraulica del bacini. L'ambito fluviale è soggetto alla gestione diretta dell'Autorità di Bacino che può consentire solo interventi che non modifichino l'assetto idraulico esistente ed, eventualmente, portino ad un miglioramento sotto questo punto di vista.

Nella Carta di Sintesi non sono stati riportati i perimetri a pericolosità bassa (P1) in quanto il tipo di vincolo non è confrontabile con i limiti più restrittivi (inedificabilità) che si è inteso evidenziare per una valutazione degli impatti delle opere del tracciato.

Nella Carta di sintesi in alcune aree golenali all'interno degli argini compare sia la campitura derivata dal PAI (ambito fluviale) sia quella di non edificabilità per pericolo d'esondazione derivante da alcuni PRGC.

Dall'esame della distribuzione degli areali individuati dal PAI, a pericolosità media (P2) e a pericolosità elevata (P3), e dall'analisi dei contenuti delle Norme di attuazione del PAI per il bacino dell'Isonzo, risulta che:

L'areale a pericolosità elevata (P3) è del tutto marginale e sfiora appena la zona di interferenza potenziale nella zona meridionale. Fatti salvi accertamenti specifici idraulici e geologico-tecnici, gli interventi relativi a servizi a rete di pubblico interesse sono consentiti.

Per l'areale a pericolosità media (P2) le norme di attuazione prescrivono la non idoneità per nuove zone edificabili di espansione o la realizzazione di edifici pubblici ...omissis... è consentita la realizzazione di edificazioni in aree già destinate a tale scopo. Non c'è vincolo specifico per le strutture a rete.

La fascia di interferenza potenziale è intersecata dal sistema Torre-Judrio-Isonzo proprio in corrispondenza delle confluenze dei corsi d'acqua. Ciò determina una notevole estensione degli ambiti fluviali compresi tra gli argini, interessati dal naturale deflusso delle acque. La distanza tra gli argini esterni, a valle di Villesse, raggiunge 2 km. In quanto ambito fluviale non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio. Resta inteso che gli interventi tra gli argini possibilmente dovrebbero essere evitati e il posizionamento di sostegni all'interno, ove necessario, dovrà essere accompagnato da precisi approfondimenti d'indagine di livello non inferiore a quelli necessari per le zone P4 (pericolosità molto elevata). Da ultima, ma non ultima è indispensabile la disponibilità dell'Autorità di Bacino, ente gestore dell'ambito fluviale, a concedere l'autorizzazione.

Nella zona a oriente dell'argine in sinistra Isonzo non sono state riscontrate situazioni di pericolosità; pertanto all'esterno dell'area fluviale non compare alcuna fascia di pericolosità idraulica; nemmeno la fascia a pericolosità più bassa P1 peraltro non cartografata nemmeno altrove.

L'area centrale è attraversata, dal Torrente Cormor, corso d'acqua d'interesse regionale, oggetto del Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino da parte dell'Autorità di bacino regionale del Friuli Venezia Giulia.

Nel Progetto di piano (adottato nel 2006) definiti gli scenari dei possibili eventi critici con tempi di ritorno di 200 anni, vengono indicate le opere idrauliche necessarie per fronteggiare tali eventi e, attraverso una specifica normativa d'attuazione, individuati i vincoli d'uso del territorio nelle aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto. Tali opere non ricadono nell'area d'influenza. L'opera in progetto più vicina è la cassa di espansione tra Pozzuolo e Carpenedo, oltre 500 m a settentrione del margine della fascia d'interferenza potenziale.

Per gli altri aspetti la normativa, oltre a ribadire il significato di "area fluviale", in attesa della realizzazione degli interventi di cui al Piano Stralcio, rimanda ai Comuni per l'adozione di misure cautelari nelle scelte pianificatorie nelle aree interessate da allagamenti nell'ultimo secolo.

Pertanto la perimetrazione dell'area esondabile lungo il corso d'acqua corrisponde all'area soggetta ad esondazione, con lama d'acqua maggiore di 50 cm, individuata come non edificabile, nello studio geologico del Comune di Pozzuolo.

4.3.3.2.2 Suolo e sottosuolo

Nell'illustrazione della componente "suolo e sottosuolo" per una più efficace focalizzazione delle situazioni e delle problematiche lungo il tracciato, sono state effettuate alcune suddivisioni nella descrizione individuando tratte relativamente omogenee rispetto ai vari tematismi.

4.3.3.2.1 Caratteristiche litologiche dei depositi superficiali (Carta litologia superficiale Tav. 3.4)

Nel paragrafo dell'inquadramento sull'Area Vasta, riprendendo la recente Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia (2007) a cura di G.B. Carulli per la descrizione di depositi di copertura del Quaternario è stato seguito il consueto criterio in uso per le Carte geologiche (età-genesi). Per la definizione delle caratteristiche dei depositi superficiali nell'area di interferenza sono stati utilizzati, invece, in massima parte i dati della Carta Litologica superficiale derivanti dalla CGT. Le suddivisioni tra le varie classi derivano dalle percentuali delle diverse componenti (G/ghiaie; S/sabbie; M/limi e argille) nei depositi, dalla presenza di eventuali depositieri cementati (conglomerati) e dalle principali aree occupate da riporti.

La delimitazione delle aree si riferisce pertanto alla situazione litologico-tecnica nei primi metri di sottosuolo così come risulta dalla documentazione tecnica disponibile.

Va sottolineato che nell'area di interferenza potenziale, a parte l'affioramento calcareo del tutto marginale a Est della centrale di Redipuglia, i sedimenti quaternari rappresentano la totalità delle litofacies affioranti.

-Nel primo tratto, più meridionale, le litofacies prevalentemente ghiaiose e/o ghiaioso-sabbiose sono distribuite in corrispondenza degli ambiti fluviali e all'estremità orientale, in un'area in sinistra Isonzo a monte dell'autostrada. Nella zona dell'abitato di Villesse la componente sabbiosa risulta prevalente su quella ghiaiosa. Spostandosi verso occidente aumenta la frazione coesiva fina (limo e argilla) con una subordinata presenza della componente granulare (sabbie e ghiaie).

-Nel tratto successivo, ad andamento longitudinale, in destra il corso del T. Torre fino all'altezza del ponte di Viscone, le litofacies sono caratterizzate da una netta prevalenza della frazione coesiva, fina (limo e argilla), variamente frammista a sabbia.

-Il terzo tratto, ad orientazione NW-SE, può essere considerato quello che giunge alla nuova stazione elettrica di Udine Sud. In tale fascia sono presenti due areali allungati N-S rispettivamente in corrispondenza di Clauiano - Sottoselva e ad occidente della discarica di Trivignano, costituiti da depositi in prevalenza ghiaiosi. Formano due "lingue" di materiale più grossolano che si inseriscono tra depositi in prevalenza limoso-argillosi, a oriente, e sabbioso-limosi, a occidente.

-Il quarto tratto, con una direzione prevalente E-W, può essere considerato quello che giunge all'incirca fino a S. Maria di Sclaunico a occidente del T. Cormor. Esaminando la distribuzione degli areali, lungo tale fascia, risulta che le litofacies più diffuse siano quelle prevalentemente ghiaiose.

-Nel tratto terminale, fino a Colloredo di Prato, il tracciato assume decisamente una direzione N-S. In questa porzione tra i depositi quaternari sciolti, affiorano, in limitati areali corrispondenti ai rilievi di Orgnano e Variano, conglomerati alluvionali, altrove riscontrati dalle perforazioni in profondità. La maggior parte dell'area d'interferenza potenziale è occupata da depositi in prevalenza ghiaioso - sabbiosi. Ad oriente, attorno a Bressa (Com. di Campoformido), si rinvenivano depositi più fini, costituiti da sabbie e limi, subordinatamente da ghiaie.



Foto 5: scarpata di erosione nei depositi alluvionali recenti del Fiume Isonzo in località Villesse

4.3.3.2.2 Caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo

Come evidenziato nel paragrafo di inquadramento generale l'Alta pianura nella porzione interessata dall'area di interferenza potenziale, è costituita da un potente materasso di depositi fluvio-glaciali e alluvionali. Si tratta di depositi solitamente grossolani con prevalenza di ghiaie, ghiaie e sabbie e, meno frequentemente, di conglomerati.

Per un'analisi di maggior dettaglio dell'assetto litostratigrafico nella fascia d'interferenza potenziale, sono state prese in considerazione le stratigrafie dei pozzi e delle perforazioni del Catasto Regionale pubblicato nel 1990.

In Appendice 2 vengono allegare alcune stratigrafie rappresentative dell'assetto litostratigrafico nel territorio preso in esame. Dalla loro analisi emerge un quadro che sostanzialmente conferma il quadro generale precedentemente delineato nel capitolo d'inquadramento.

In particolare nel sottosuolo, prendendo in considerazione i primi 60-70 m, è possibile distinguere una fascia settentrionale, a monte di S. Maria la Longa, dove si rinvengono generalmente depositi ghiaiosi, talora con sabbia, caratterizzati da spessori di qualche decina di metri che si sovrappongono a orizzonti di ghiaie cementate e conglomerati. Solo raramente e a profondità maggiore di 30 metri, sono presenti esili livelli di depositi fini limoso argillosi.

Spostandosi verso valle, nei depositi ghiaiosi aumenta decisamente la frazione sabbiosa mentre gli orizzonti conglomeratici continuano, pur essendo in genere posizionati a profondità maggiore rispetto alla fascia sovrastante. Per quanto concerne la distribuzione dei depositi fini (a componente prevalente limosa-argillosa) va detto che, pur mantenendosi lo spessore degli orizzonti dell'ordine di alcuni metri, aumenta la loro frequenza. Inoltre, come peraltro indicato nell'illustrazione delle caratteristiche litologiche di superficie, aumenta la frazione fina negli strati superficiali.

Nella zona di Villesse e San Pier d'Isonzo in prossimità della Linea delle Risorgive, come già evidenziato l'assetto litostratigrafico muta gradualmente con aumento della frazione fina, frammista ai materiali ghiaioso-sabbiosi, e dello spessore degli orizzonti limoso-argillosi che, in questa zona, cominciano a costituire i livelli confinanti gli acquiferi artesiani della Bassa Pianura.

4.3.3.2.3 Caratteristiche morfologiche (carta morfologica-idrologica)

L'assetto morfologico attuale è caratterizzato come detto da un elevato grado di trasformazione antropica del territorio con la presenza, al di là degli abitati, di insediamenti produttivi, reti di trasporto, un aeroporto civile, numerose cave in gran parte inattive e molto spesso trasformate in discariche. Inoltre vanno menzionate le opere idrauliche (argini, soglie, ecc.) e le escavazioni in golena che pur non essendo cave sotto l'aspetto autorizzativo, concorrono a definire la morfologia della zona d'interferenza potenziale (vedi Carta geomorfologica idrologica e idrogeologica - Tavv. 3.5.1 ÷ 3.5.3).

Le quote del terreno nella fascia di pianura corrispondente all'area d'influenza potenziale, sono comprese tra 13-18 m slmm., nella parte Sud-orientale, e 95 -100 m, in quella Nord-occidentale. La pendenza dell'Alta pianura tra Colloredo di Prato (vertice NW del tracciato) e la Linea delle Risorgive (Talmassons) lungo un allineamento N-S è circa del 5,5 per mille.

Dall'analisi della carta morfologica-idrologica, derivata con alcune semplificazioni e integrazioni dalla CGT della Regione FVG, è possibile individuare gli elementi più significativi che caratterizzano la morfologia superficiale.

-Nel primo tratto, più meridionale, fino al T. Torre, sono presenti, oltre alle varie forme legate all'ambito fluviale all'interno degli argini per le quali si rimanda al paragrafo specifico (idrografia superficiale), morfologie naturali quali scarpate e orli di terrazzi, tracce di canali estinti e diverse forme derivanti da attività antropica, quali ex cave, alcune delle quali trasformate in laghetto per l'intercettazione del livello freatico e aree in passato adibite a discarica. All'estremità orientale è presente la parte occidentale del rilievo carsico denominato "Montagnola" che si eleva fino a quota 40 m circa .

-Il tratto successivo, ad andamento longitudinale, segue sostanzialmente il corso del T. Torre. Nella piana si riscontrano alcuni terrazzi fluviali e le tracce di canali estinti. Tra le forme derivanti da attività antropica sono diffuse le aree oggetto di escavazione della ghiaia, diverse delle quali all'interno delle aree golenali. Qualche cava, per l'intercettazione del livello freatico, è trasformata in laghetto. Si riscontrano diverse discariche sia di RSU che di inerti, disposte parallelamente all'argine destro del Torre. Un ex discarica di I cat. è posta a ridosso dell'argine.

-Il terzo tratto ad orientazione NW-SE, è stato considerato quello che arriva fino alla nuova stazione elettrica di Udine Sud. In tale fascia che presenta quote all'incirca comprese tra 39-40 m, a meridione, e 52-54 m a settentrione si rinvengono le tracce di canali estinti. Tra Clauiano e Sottoselva, in particolare, si riconosce un antico meandro peraltro di ridotte dimensioni. Tra le forme derivanti da attività antropica è presente qualche area legata a passata attività di cava, mentre in Comune di Trivignano, è ubicata una grande discarica di RSU, una delle poche ancora è in esercizio in Provincia di Udine. La derivazione dalla nuova la stazione elettrica si sviluppa per circa 1,5 km a settentrione dell'abitato di Lauzacco. Le quote della superficie topografica sono comprese all'incirca tra 57-58 m nei pressi dell'abitato e 62-63 m slmm a Nord (Selvuzzis). Sono presenti tracce delle divagazioni di un'antica idrografia.

-Il quarto tratto è stato considerato quello in cui l'andamento presenta una direzione prevalente E-W e giunge all'incirca fino a S. Maria di Sclaunico, a occidente del T. Cormor. Lungo tale fascia, trasversale rispetto al profilo morfologico dell'Alta pianura, le quote sono all'incirca comprese tra 52-54 m, a oriente, e 55-57 m a occidente. Sono presenti terrazzi fluviali di modeste proporzioni dovuti all'azione del T. Cormor, sia in destra che in sinistra orografica. Particolarmente diffuse sono, a oriente del Cormor le tracce delle divagazioni di un'antica idrografia. Molteplici e diffuse sono le morfologie derivanti da attività antropica quali ex cave, una delle quali trasformata in laghetto dall'intercettazione del livello freatico e soprattutto discariche di vario tipo. In particolare tra Pozzuolo e Lavariano è ubicata una ex discarica di I Cat. A Sud di Sammardenchia è ubicata una struttura aeroportuale con pista di 2 km di lunghezza e larghezza di un centinaio di metri.

-Nel tratto terminale, fino a Colloredo di Prato, il tracciato assume decisamente una direzione N-S. Le quote, all'incirca, sono comprese tra 55-57 m, a Sud e 96-98 m a Nord. La pendenza della pianura in questa zona è del 7 per mille. In quest'area si trovano, elevati di poco più di una decina di metri dalla piana, i rilievi di Orgnano, Variano, costituiti da conglomerati alluvionali. La presenza di questi modesti rilievi quaternari assume importanza nel quadro dell'evoluzione geodinamica dell'area friulana in rapporto con la presenza in profondità di importanti lineazioni tettoniche. I terrazzamenti nei depositi fluvioglaciali sono limitati, anche per le abbondanti trasformazioni antropiche. Nei dintorni di Pozzuolo si rinvengono tracce di alveo abbandonate. Tra le morfologie derivanti da attività antropica vanno segnalate alcune discariche, tra le quali la discarica ex I Cat. posta a SW di Carpeneto e alcune ex cave di ghiaia. Riguardo le trasformazioni morfologiche, intervenute nel tempo, va sottolineato come una fascia di qualche centinaio di metri, a monte della s.s. Pontebbana, tra Basiliano e Campoformido, è ormai completamente occupata da insediamenti produttivi di vario tipo e/o commerciali. Un'area di oltre 10 ha è occupata da serre per produzioni florovivaistiche.



Foto 6: la pianura alluvionale in località S.ta Maria la Longa

4.3.3.2.2.4 Le cave e le discariche

Nella Regione Friuli Venezia Giulia non è vigente un "Piano Cave" riguardante le attività estrattive quale strumento di pianificazione di settore. Esiste, ed è vigente, la specifica ma limitata sezione dedicate alle "argille". Gli areali di interesse per questa sezione sono del tutto esterni all'area di interferenza potenziale. Pertanto per quanto riguarda l'eventuale destinazione d'uso di aree ad attività di cava si deve far riferimento alle zonizzazioni dei vari PRGC. (le aree destinate all'attività estrattiva sono le D4).

Dai dati aggiornati sulle cave in attività nei Comuni attraversati dal tracciato risultano operanti 4 cave, tutte poste al di fuori dell'area d'interferenza potenziale. Si tratta di 3 cave di ghiaia ubicate nei comuni di Lestizza, Trivignano e Villesse/Romans d'Isonzo e di una cava di calcare posta sul rilievo carsico a Fogliano Redipuglia. Come risulta dall'esame dalla "Carta Morfologica e dell'Idrografia suoficiale" e da "I potenziali inquinamenti delle falde freatiche nell'Alta Pianura Friulana ad opera delle discariche" Giorgetti F. & Stefanini S. (1996) l'Alta pianura e quindi anche la fascia d'interferenza che l'attraversa trasversalmente, è interessata dalla presenza di diverse cave e discariche. Si tratta in massima parte di ex cave (non risultano attualmente cave in esercizio all'interno della fascia) dismesse e, frequentemente adibite, in un passato più o meno recente, a discariche di vario tipo.

Si tratta, riferendosi alla distinzione all'epoca vigente, di discariche di categoria 1, 2B, oltre che, più di frequentemente di classe 2A (inerti). Diverse di queste discariche risultano esaurite da tempo. Nel loro studio, del 1996 Giorgetti & Stefanini, riportano le discariche riconosciute a maggior rischio dal Catasto Regionale. Le carenze costruttive e l'errata ubicazione sono i motivi di tale pericolosità. Per la quantificazione del grado di pericolosità erano state prese in considerazione le concentrazioni degli inquinanti presenti nei percolati.

All'interno dell'area d'interferenza potenziale rientrano 5 discariche di quelle allora individuate a maggior rischio. Si tratta delle discariche 1 Cat. di San Vito al Torre, Tapogliano (2 discariche), Mortegliano e Pozzuolo.

Dal catasto ARPA aggiornato al 2005, per quanto riguarda i Rifiuti Solidi Urbani, nell'area d'influenza potenziale risultano in esercizio le discariche di Trivignano (Merlanis), Pozzuolo (Prati Lac), Pavia Udine (Risano).

In merito all'esistenza di discariche e cave, in esercizio o dimesse sul territorio in esame, è necessario sottolineare come negli studi geologici dei PRGC dei diversi Comuni le indicazioni di utilizzo per tali territori non siano sempre omogenee. Così ad esempio mentre nel Comune di Mortegliano per le ex cave e discariche è prevista l'inedificabilità dal punto di vista geologico, nei Comuni di Lestizza e San Pier d'Isonzo le discariche esaurite vengono individuate dalla classe Z6 (penalizzazione massima per l'uso geologico-tecnico dei siti). In altri comuni, invece, non si trova traccia di limitazioni d'uso del territorio, dal punto di vista geologico, per la presenza di cave o discariche.

Dal rapporto ARPA FVG aggiornato al 2005 nei Comuni interessati dal tracciato risultano in esercizio le seguenti discariche:

Basiliano	II Cat. tipo A(1)
Campoformido	I Cat (1) II Cat. tipo A(1)
Pozzuolo del Friuli	I Cat (1)
Pavia di Udine	I Cat (1)
Trivignano Udinese	I Cat (1) II Cat. tipo A(1)
San Vito al Torre	II Cat. tipo A(1)
Romans d'Isonzo	II Cat. tipo A(1)
S. Pier d'Isonzo	II Cat. tipo A(1)

Nella carta geomorfologica le aree oggetto di discarica, così come quelle di cava, derivano in gran parte dalla CGT.



Foto 7: l'Alta Pianura nei pressi di Merlana (Trivignano); sullo sfondo una discarica di RSU



Foto 8: discarica di la categoria in località Carpendo (Pozzuolo); occupa un'antica cava di ghiaia

4.3.3.2.2.5 Caratteristiche idrogeologiche

Come indicato nel paragrafo introduttivo, il sottosuolo della pianura, nella fascia di interferenza potenziale del tracciato, è sede di una falda freatica abbondante e potente, tipica dell'Alta Pianura. Solo in corrispondenza della porzione meridionale (comune di Villesse), la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire localmente a giorno, in presenza della fascia delle risorgive. In sinistra Isonzo la fascia delle risorgive si abbassa verso Sud e, quindi, la zona d'interferenza (San Pier d'Isonzo) rimane esterna.

Come in precedenza citato, in realtà, la variazione nell'assetto idrogeologico del sottosuolo passando dall'Alta Pianura (falda freatica) alla Bassa Pianura (falde artesiane) è meno netto che in superficie; come nel caso degli attingimenti per l'acquedotto di Trieste a San Pier d'Isonzo, vengono emunte, infatti, acque profonde da falde in pressione, pur trovandosi i pozzi qualche chilometro a Nord della "linea delle risorgive".

Facendo riferimento all'area di studio, dall'esame dei dati disponibili dalla rete regionale di monitoraggio delle falde (serie storiche), risulta che spostandosi da NW verso SE le profondità del livello freatico dal piano campagna in fase di piena e di magra in metri sono comprese tra 35 e 52 metri nella fascia Nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 9 nella zona Sud-orientale.

Dall'analisi della carta idrogeologica, derivata con alcune semplificazioni e integrazioni dalla Carta di Giorgetti & Stefanini 1996, è possibile trarre informazioni sulla posizione dei livelli piezometrici (minima, massima e media) e sull'escursione (differenza tra massimo minimo impinguamento nei monitoraggi almeno ventennali della rete regionale di rilevamento). Per quanto riguarda l'individuazione delle direzioni di deflusso, vista l'orientazione dell'area d'interferenza, trasversale in buona parte all'andamento della Pianura e la scala di dettaglio che impedisce la rappresentazione di un adeguato dintorno, è più opportuno prendere in esame l'andamento generale riportato nel precedente capitolo di inquadramento. Le isofreatiche sono state riportate nella carta geomorfologica idrologica e idrogeologica (Tav. 3.5)

Nella descrizione vengono schematicamente mantenute le suddivisioni utilizzate nella descrizione dei caratteri morfologici.

-Nel primo tratto, più meridionale, fino al T. Torre, le quote della superficie topografica sono comprese tra 12,5 e 19 m slmm. Si è in presenza della fascia ove la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire localmente a giorno, in prossimità della fascia delle risorgive. A valle si sviluppano progressivamente, sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi) con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani. La Linea della risorgive presenta un andamento alquanto articolato proprio in presenza della confluenza Torre-Isonzo. Infatti in corrispondenza dell'Isonzo cambia bruscamente la sua direzione, diventando ortogonale all'andamento generale WNW-ESE. Soprattutto nella porzione meridionale dei Comuni di Campolongo al Torre e di Villesse confrontando i livelli freatici di massimo impinguamento (10-15 metri sul medio mare) ed anche il livello freatico medio con le quote del piano campagna, risulta evidente che si è in presenza di una falda freatica posta a profondità di 2-4 metri dal p.c. che localmente e occasionalmente può dal luogo a episodi di risorgenza. Tale situazione idrogeologica trova puntuale riscontro nella presenza di numerosi "laghetti" in corrispondenza di ex cave di ghiaia con livello prossimo al piano campagna. Nello studio geologico del Comune di Villesse ciò trova riscontro con l'indicazione di due zone ove può verificarsi la venuta a giorno della falda e la zonizzazione delle aree con falda compresa tra 0 e 1 m e tra 1 e 2 m. In sinistra Isonzo come detto la falda si approfondisce leggermente, tanto che nello studio geologico del Comune di San Pier d'Isonzo, nell'area di interferenza, solo in una piccola area circostante il cimitero, quindi in posizione marginale rispetto

al tracciato, la falda è superficiale (da 3-5 m dal p.c.). Più a settentrione e verso la zona della stazione elettrica è comunque posta a profondità maggiori di 5 m dal p.c.

-Il tratto successivo, ad andamento longitudinale, segue in destra orografica sostanzialmente il corso del T. Torre fino a ponte di Viscone. Le quote della superficie topografica sono comprese tra 14,5 - 16 m slmm nella zona meridionale (Campolongo al Torre) e 35 – 36 m a settentrione di Nogaredo al Torre, dove il tracciato cambia direzione. Il livello freatico, in condizioni di massimo impinguamento, varia da 10-15 (a Sud) a 25 a Nord; il livello minimo varia da 5-10 (a Sud) a 10-15 a Nord; la media varia da 10 a 20-25 m slmm. Nella zona meridionale, nello studio geologico del Comune Campolongo al Torre è individuata una fascia con profondità della falda compresa tra 2 e 4 m dal p.c.. Con riferimento alla fascia di interferenza potenziale del tracciato si tratta di un'area limitata a meridione, in destra Torre. Spostandosi verso Nord, tra l'abitato di San Vito al Torre e il ponte di Versa, la falda il situazione di massimo impinguamento viene a trovarsi a 5 metri di profondità mentre in media è posta a 8 metri di profondità.

-Il terzo tratto, ad orientazione NW-SE, è stato considerato quello che arriva fino alla nuova stazione elettrica di Udine Sud. Le quote della superficie topografica sono comprese all'incirca tra 28-30 m nei pressi di Sottoselva-Ialmicco, a meridione, e 52-54 m a settentrione (Persereano). Il livello freatico con il massimo impinguamento varia da 20-25 (a Sud) a 30-45 (a Nord); il livello minimo varia da 10-15 (a Sud) a 20-30 a Nord; la media varia da 15-20 a 25-35 m slmm. Tra Clauiano e Sottoselva, in prossimità dell'asse del tracciato la profondità della falda con situazione di massimo impinguamento viene a trovarsi a 10 metri di profondità mentre in media è posta a 15 metri di profondità e in magra a 20 .

Più a Nord tra S. Maria la Longa e Trivignano la falda con situazione di massimo impinguamento viene a trovarsi a 14 metri di profondità, mentre, in media, è posta a 19 metri di profondità.

-Il quarto tratto con andamento prevalente E-W giunge all'incirca fino a S. Maria di Sclaunicco a occidente del T. Cormor. Lungo tale fascia, le quote del piano campagna all'incirca, sono comprese tra 52-54 m a oriente, e 55-57 m a occidente. Il livello freatico, in situazione di massimo impinguamento varia da 30-40 (a Sud-Est) a 35-45 (a Nord-Ovest); il livello minimo varia da 20-30 a Sud a 25-35; la medie variano da 20 a 35 m slmm. Tra Lavariano e Sammardenchia, in prossimità dell'asse del tracciato la profondità della faldaviene a trovarsi a 17 metri con situazione di massimo impinguamento mentre, in media, è posta a 22 metri e in magra a 26,5 m di profondità.

-Nel tratto terminale, fino a Colloredo di Prato, il tracciato assume decisamente una direzione N-S. Le quote, all'incirca, sono comprese tra 55-57 m, a Sud e 96-98 m slmm a Nord. Il livello freatico con il massimo impinguamento varia da 35-45 m (a Sud) a 60 m (a Nord); il livello minimo varia da 25-35 a Sud a 45 m a Nord; la medie variano da 30 e 50 m slmm. In questo tratto, pertanto, la profondità dal piano campagna del livello freatico è compresa tra 20 e 30 m nella zona di Carpenedo, mentre varia tra 35 e 50 m nell'area settentrionale di Bressa - Colloredo di Prato.

In Appendice 2 vengono allegare le misure piezometriche (serie storiche) rilevate dalla Direzione centrale Ambiente e lavori Pubblici Servizio idraulica su alcune stazioni significative delle rete di monitoraggio della Reg. FVG.

Vista l'abbondanza della risorsa idrica nel sottosuolo e che solo da una decina d'anni la rete acquedottistica ha raggiunto anche le zone meridionali della fascia presa in esame, non deve meravigliare la presenza di un elevato numero di pozzi destinati ai vari usi, domestico, agricolo, industriale. Sono presenti inoltre alcuni pozzi che alimentano acquedotti pubblici (San Pier d'Isonzo, Palmanova).

Nella fascia d'interesse sono stati evidenziati i pozzi del Catasto Regionale redatto nel 1989, integrati da quelli rilevati nella redazione della Carta Regionale Geologico Tecnica.

Con riferimento ai pozzi rilevati sul territorio dei Comuni interessati dal tracciato al 1988 viene riportata una tabella schematica che indica il numero dei pozzi allora censiti all'interno di ogni Comune.

Basiliano	28
Campoformido	28
Pozzuolo del Friuli	59
Lestizza	37
Mortegliano	30
Pavia di Udine	53
Santa Maria la Longa	36
Trivignano Udinese	14
Palmanova	27
San Vito al Torre	41
Tapogliano	17
Villesse	11
S. Pier d'Isonzo	14

Nell'utilizzo per scopi irrigui in particolare, risultano copiosi gli attingimenti dalla rete dei pozzi consortili che emungono dalla falda freatica. Da questi pozzi viene attinta buona parte dell'acqua necessaria per l'irrigazione dell'area centrale della pianura. Laddove la profondità della falda non è molto elevata e dove quindi l'escursione del livello non è particolarmente marcata, sono presenti numerosi pozzi privati che vengono utilizzati come attingimento di "soccorso" in caso di prolungata siccità.

Per quanto riguarda l'utilizzo industriale, nell'Alta pianura, e quindi anche nella fascia presa in considerazione, va segnalato che buona parte degli insediamenti è da considerarsi autosufficiente in merito all'approvvigionamento idrico, con attingimenti che avvengono tramite pozzi che emungono dalla falda freatica.

Nella zona d'interferenza e negli immediati dintorni, sono presenti pozzi per uso idropotabile che alimentano acquedotti pubblici.

Si tratta dei 3 pozzi più settentrionali della rete dei 12 pozzi ACEGA (san Pier d'Isonzo) che servono la città di Trieste, di un pozzo IRIS (San Pier d'Isonzo) e di un pozzo utilizzato per l'acquedotto del Comune di Palmanova.

Per tali pozzi ai sensi dell'art. 94 della L.N. 152/2006 riguarda la "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano" e in particolare a quanto previsto al comma 6: "In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione" nella carta dei vicoli geologici sono state perimetrare le zone di rispetto.

Dall'esame dei dati a disposizione e in particolare delle stratigrafie delle perforazioni dei pozzi ubicati all'interno dell'area di interferenza potenziale, si rileva che i prelievi idrici avvengono dalla falda freatica, con l'eccezione dei pozzi dell'acquedotto per Trieste in Comune di San Pier d'Isonzo.

Le profondità di attingimento sono variabili e soprattutto nella zona settentrionale, dove l'escursione è maggiore e dove si manifesta un generalizzato abbassamento del livello, sono talvolta approfonditi fino a 70-80 m. Pertanto i pozzi più recenti vengono approfonditi sempre più. Studi recenti hanno dimostrato un generale abbassamento del livello di falda, nel tempo, più cospicuo nella zona settentrionale della pianura, laddove anche la variazione tra escursioni massime e minime è più elevata. Non è raro trovare antichi pozzi asciutti in quanto non raggiungono più la falda freatica. Nella parte meridionale la tendenza all'abbassamento dei livelli è meno marcata.

Come è possibile riscontrare dall'esame delle stratigrafie dei pozzi allegati, nella zona meridionale dell'area d'interferenza, a San Pier d'Isonzo, sono presenti 3 dei 12 pozzi della linea Nord dell'acquedotto di Trieste. Vengono emunte acque artesiane al di sotto di 62 m di profondità, da diversi orizzonti in gran parte conglomeratici, separati da livelli limoso-argillosi.

Nella fascia d'interferenza, anche nella zona di Palmanova, diversi pozzi sono stati spinti a profondità decisamente maggiori (80-90 m) di quelle sufficienti a garantire l'attingimento. Ciò è stato fatto per cercare acqua di migliore qualità nei conglomerati posti in profondità e che localmente almeno, potevano garantire un maggior grado di protezione dall'inquinamento.

4.3.3.3 Caratterizzazione naturalistica dell'ambiente fisico

Per la redazione della "Carta della naturalità dell'ambiente fisico" (Tav. 3.6) si è considerato l'insieme delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrologiche della zona studiata considerando il loro "valore naturalistico" e "pesando" tale valutazione mediante la definizione di sette Classi ai cui estremi si sono poste, da una parte le zone degradate e/o intensamente antropizzate (quelle cioè caratterizzate da modificazioni integrali del loro originario assetto naturale), e all'altro estremo gli areali nei quali lo stato naturale dell'ambiente si è conservato al meglio ed è caratterizzato da elementi di particolare interesse. Il contesto di riferimento è quello dell'Alta Pianura Friulana comprensivo della "Linea delle Risorgive".

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNA nella fase precedente, per l'individuazione di un'area (corridoio) che presentasse requisiti tecnici, ambientali e territoriali più idonei per ospitare il tracciato, ha portato ad escludere ipotesi d'intervento in aree peculiari dal punto di vista naturale (SIC, ZPS ecc).

Visto in particolare, che nell'Alta Pianura c'è una buona corrispondenza tra specificità geomorfologica - idrogeologica e valore degli habitat, ne discende che le aree di maggior pregio, per quanto riguarda l'ambiente fisico (classi 6 e 7), non compaiono all'interno dell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

Trattandosi di un'area caratterizzata da depositi alluvionali e/o fluvioglaciali, sono gli aspetti morfologici - idrologico- idrogeologici quelli che destano maggiore interesse nella definizione delle valenze dell'ambiente fisico. Il limitato lembo orientale costituito dal rilievo calcareo denominato "Montagnola" costituisce un'eccezione, del tutto marginale, nell'assetto morfologico-idrologico della zona d'interferenza potenziale. Va inoltre precisato che in tutta l'area studiata l'intervento umano si è ovunque esplicito, in modo più o meno intenso. Pertanto, al di fuori degli alvei del sistema Torre Isonzo e, in parte del Cormor, non sono presenti zone di significativa valenza geologico-morfologica che conservano buona "naturalità".

Nella classe 1 rientrano tutte le aree con insediamenti industriali, centri abitati, viabilità principale, impianti, cave ed ex cave, discariche, ecc.. Si è così inteso "svalutare" al massimo tutte le zone il cui lo stato naturale è venuto in qualsiasi modo a modificarsi intensamente.

La classe 2 comprende aree ove i terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola e il T. Cormor nel tratto canalizzato in Comune di Mortegliano.

La classe 3 comprende le aree a prati naturali ove non si sono avute trasformazioni sostanziali nei terreni superficiali. Si tratta di aree a buona naturalità anche se prive di elementi di specificità. La classe 3 è stata anche attribuita alla porzione di rilievo calcareo della "Montagnola" che peraltro non è interessata da fenomenologie carsiche particolarmente significative.

La classe 4 comprende terrazzi, alcuni tratti di alveo abbandonati, l'alto morfologico di Orgnano elemento di notevole significato morfotettonico ancorché abbondantemente urbanizzato.

La classe 5 comprende gli alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo. In tale categoria rientra anche il T. Cormor con l'attuale sua fascia di espansione in Comune di Pozzuolo.

Per quanto riguarda il sistema del Torre-Isonzo va detto che nell'area presa in considerazione, i corsi d'acqua sono completamente arginati, gli alvei sono interessati da opere di protezione idraulica di vario tipo quali soglie, briglie ecc.. In area golendale sono presenti diverse aree di prelievo inerti ed anche alcune discariche. Gli ambiti fluviali sono interessati dalla presenza di numerosi attraversamenti di linee elettriche con almeno una quindicina di sostegni nelle aree di espansione fluviale.

Nonostante ciò sono riconoscibili alcune tipiche morfologie fluviali dei tratti di pianura. Il sistema Torre -Isonzo è caratterizzato da una buona qualità delle acque e inoltre riveste un'importanza notevole nell'alimentazione idrica delle falde sotterranee nella porzione orientale della pianura Friulana.

La classe 6 non compare nella zona d'interferenza potenziale. Al di fuori, tra i siti dell'Alta Pianura che possono essere presi quali termini di paragone si possono indicare : il Colle di Medea, i magredi, il corso del medio Tagliamento.

La classe 7 non compare nella zona d'interferenza potenziale. Al di fuori, tra i siti dell'Alta Pianura che possono essere presi quali termini di paragone si possono indicare: le risorgive dello Stella e quelle di Venchiaruzzo, la forra del T. Natisone.

4.3.3.4 Stima degli impatti sull'ambiente fisico

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNA per l'individuazione di un'area (corridoio) che presentasse requisiti tecnici, ambientali e territoriali più idonei per ospitare il tracciato, ha portato ad escludere ipotesi d'intervento in aree problematiche (peraltro rare nell'Alta Pianura) dal punto di vista dell'utilizzo geologico tecnico, della pericolosità geologica, oltre che delle aree di rilevanza naturalistica (SIC, ZPS ecc).

Per una visione semplificata ma non per questo meno significativa delle interferenze dell'opera sull'ambiente fisico si può trarre utili informazioni dall'analisi della Carta della Naturalità dell'Ambiente Fisico.

Prendendo in considerazione la diffusione delle "classi di naturalità" lungo il tracciato, risulta che poco meno del 85% dei 39 km complessivi rientra in classe 2 (terreni che hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) poco più del 10% si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre la classe 4 (tratti di alveo abbandonati) interessa circa il 4% dello sviluppo complessivo.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che 90 sostegni dei 115 (circa il 78%) rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) 13 sostegni (circa l'11%) si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) rientrano 8 sostegni (6,8%) e in classe 3 (le aree a prati naturali) rientrano 4 sostegni (3,4%).

Nell'ambito della fascia d'interferenza potenziale non sono presenti le classi ad elevata valenza con riferimento all'Alta Pianura (classi 6 e 7).

Gran parte degli interventi sia per quanto concerne lo sviluppo che per l'ubicazione dei sostegni avviene nell'ambito della classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) priva di significato naturalistico anche se non pesantemente antropizzata. In classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) rientrano attorno al 10% degli interventi sia facendo riferimento allo sviluppo complessivo che all'ubicazione dei sostegni. Si tratta come detto della classe di maggior significato (5) presente in Carta, tra le 7 categorie identificative della Pianura.

Va sottolineato come, avendo gli alvei fluviali una decorrenza pressoché ortogonale all'andamento del tracciato, non possono essere in alcun modo evitati.

Di seguito si commentano gli impatti dell'opera sul territorio, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, con riferimento all'ambiente fisico (ambiente idrico superficiale, suolo e sottosuolo, acque sotterranee)

Suolo e sottosuolo

Come evidenziato nella fase di analisi i terreni in assoluto più diffusi corrispondono a depositi ghiaioso-sabbiosi da addensati a mediamente addensati con percentuali decisamente subordinate di materiali più fini (limo e argilla).

Ferma restando la necessità, nelle fasi successive del progetto, di specifiche indagini volte a definire le caratteristiche geotecniche puntuali in corrispondenza dei sostegni (così come previsto dalla normativa vigente con specifico riferimento alla classificazione sismica 2 e 3 dell'area); queste, in linea di massima, sono del tutto compatibili con le ipotesi progettuali individuate. In genere i depositi sono dotati di ottime e/o di buone caratteristiche geotecniche soprattutto se riferite ai livelli a profondità maggiore di 3 m ove sono previsti i piani di posa delle fondazioni dei sostegni.

Al quadro sintetico sopradefinito, si aggiunge limitatamente alla zona meridionale (tra i sostegni 85 e 115) la circolazione idrica sotterranea che, com'è noto, in presenza di livelli vicini al piano campagna determina un decremento nel comportamento geotecnico dei terreni e delle rocce, con riduzione dei parametri di caratterizzazione. A tale proposito va comunque rilevato che il locale decremento riguarda depositi, comunque caratterizzati da ottime o buone caratteristiche geotecniche

Per quanto concerne l'utilizzo geologico-tecnico dei terreni, vista la tipologia delle opere in progetto e caratteristiche geotecniche del sottosuolo l'impatto deve essere considerato trascurabile.

Riguardo le caratteristiche morfologiche del territorio, va rilevato che il tracciato e i relativi sostegni rientrano in massima parte in aree pianiziali coltivate e in parte subordinate all'interno del sistema fluviale Isonzo-Torre.

Il posizionamento dei sostegni è stato effettuato evitando interferenze con aree di cava e/o discarica in esercizio o dismesse.

Fase di Cantiere

Gli impatti in fase di costruzione sono fondamentalmente riferibili alle opere di escavazione e movimento terra e all'occupazione di suolo per la realizzazione delle piazzole ove verranno posizionati i sostegni dell'elettrodotto. In merito alle piste di accesso, va evidenziato che, in massima parte, verranno utilizzate carrarecce ad uso agricolo già esistenti.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

La superficie occupata dai cantieri di costruzione dei sostegni può essere stimata in circa 650 m² a microcantiere, la distanza tra piazzola e piazzola varia tra 130 e 460 m. Si prevede la realizzazione di 115 sostegni, per un totale in termini di area occupata pari a circa 70.000 m² lungo tutto il tracciato.

L'impatto, riferibile alla sottrazione di terreno, è da considerarsi medio.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio i principali impatti dell'Elettrodotto saranno connessi all'occupazione di suolo da parte delle basi dei sostegni. I cantieri avranno caratteristiche dimensionali e temporali limitate. Diminuiscono drasticamente rispetto alla fase di cantiere, infatti, sia l'occupazione di terreno sia i transiti lungo la viabilità d'accesso, peraltro esistente, ai vari sostegni.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

L'occupazione totale di suolo sarà mediamente attorno 160 m² per sostegno per un totale di circa 18.000 m². Circa l'85 % di tale superficie sarà sottratta ad aree agricole mentre poco più del 10% rientra in zone d'alveo o golenali.

Nella scelta dell'ubicazione delle piazzole per i sostegni, ove possibile, è stata individuata una posizione marginale rispetto alla ripartizione dei fondi, preferendo la vicinanza a strade d'accesso che agevoli l'accessibilità al sostegno.

L'impatto sopradescritto è pertanto da considerarsi basso.

Acque sotterranee

Il materasso alluvionale dell'Alta Pianura è caratterizzato, in genere, da elevata permeabilità e dalla presenza di una falda freatica la cui profondità indicativamente varia da 40-45 metri nella fascia nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 7 m nella zona sud-orientale.

Nel Comune di Villesse e nella parte meridionale di Tapogliano confrontando i livelli freatici di massimo impinguamento (10-15 metri sul medio mare) ed anche il livello freatico medio con le quote del piano campagna, risulta evidente che si è in presenza di una falda freatica posta a profondità di 2,5 - 4 metri dal piano di campagna.

Nella zona più meridionale si è in presenza della fascia ove la superficie freatica si avvicina ancor più al piano di campagna fino ad essere, localmente (sostegni tra 106 e 104) e, solo in caso di eventi molto rari, a meno di 1 m dal p.c.

Gli impatti dell'Elettrodotto sull'ambiente idrico sotterraneo sono essenzialmente legati alla fase di cantiere. L'opera sia in fase di costruzione che di esercizio, non è causa di prelievi o di scarichi idrici.

Le opere (sostegni e piste di servizi) non andranno ad interferire con le opere di presa (pozzi) e di distribuzione delle reti acquedottistiche.

Fase di cantiere

Le opere edili previste in progetto, per superficie occupata rispetto alla superficie complessiva e per volumetrie, sono decisamente contenute. Su gran parte del tracciato in presenza di profondità della falda maggiore di 5 m dal piano campagna anche in condizioni di massimo impingimento, le interferenze con l'assetto idrogeologico sono da considerarsi assenti.

Gli impatti derivanti dalle opere fondazionali dei sostegni (per le dimensioni limitate) in presenza di livello piezometrico vicino al piano campagna sono da considerarsi bassi. La considerazione riguarda esclusivamente l'ostacolo che la fondazione può provocare alla circolazione idrica sotterranea. Gli altri aspetti, legati alla realizzazione delle opere in presenza di falda idrica nell'immediato sottosuolo, sono stati trattati in generale nel paragrafo suolo sottosuolo (riduzione dei parametri di caratterizzazione dei terreni, stabilità dei fronti di scavo, ecc) e comunque devono essere oggetto, nelle fasi successive di progetto, di specifico studio supportato da adeguate indagini.

Un impatto basso, sull'ambiente idrico sotterraneo, potrebbe derivare da potenziali sversamenti per cause accidentali in fase di cantiere. Andranno adottate tutte le misure necessarie a non generare contaminazioni delle acque sotterranee ad opera di lubrificanti ed altre sostanze.

La buona permeabilità dei depositi determina un rischio tanto maggiore quando la profondità della falda è minore. Si tratta comunque di un impatto potenziale del tutto analogo a quello di qualunque piccolo cantiere edile, e di gran lunga inferiore all'effetto di uno sversamento derivante da un incidente stradale.

Fase di esercizio

Nella fase di esercizio la tipologia e le dimensioni delle opere interferenti con i deflussi sotterranei determinano, in ogni caso assenza di impatti.

4.3.3.5 Pedologia

4.3.3.5.1 Carta pedologica

È stata realizzata una carta della pedologia in scala 1:30.000 (Tav. 3.7), la carta è stata redatta sulla base dei dati estratti dalla "Carta pedologica della regione Friuli Venezia Giulia", 1984.

Viene di seguito riportata la legenda della carta che è relativa alle aree comprese nel buffer di 2 km a cavallo del tracciato preso in considerazione:

- Ghiaie ricoperte o miste in superficie ad alluvioni sottili prevalentemente argillose e Terreni sabbioso-argillosi variamente commisti a ghiaia; fertilità varia in funzione delle più specifiche caratteristiche locali del terreno
- Alluvioni sabbioso-argillose in vario stato di decalcificazione miste o riposanti su ghiaia; fertilità discreta
- Alluvioni sabbioso-argillose, talora commiste ad elementi ghiaiosi, della bassa pianura del Torre; fertilità buona
- Ghiaie, sabbie e limo di recente alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali
- Ghiaie, sabbie e limo di recentissima alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali
- Greto dei fiumi, aree non rilevate
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore compreso per lo più tra cm 40 e 70; zona agropedologica buona
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore in media non superiore a cm 30-40; zona agro pedologica magra, scarsa fertilità
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore medio superiore a cm 70 e talora anche un metro; zona agro pedologica ottima
- Terreni prevalentemente ghiaiosi di recente alluvione; fertilità varia
- Terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso-limosi di recente alluvione; fertilità buona

4.3.3.5.2 Carta dei valori pedologici dei terreni

Analogamente alla carta pedologica, è stata redatta la Carta dei valori pedologici dei terreni (Tav. 3.8), utilizzando, anche in questo caso la "Carta pedologica della Regione Friuli Venezia Giulia" del 1984, dalla quale sono stati ricavati i criteri per la valutazione qualitativa dei terreni rispetto al loro valore agronomico teorico:

VALORE 0 - Terreni di nessun valore agronomico, ossia di valore nullo

Si considerano tali i terreni che costituiscono i greti dei corsi fluviali o torrentizi e le aree che per lunghi periodi dell'anno restano sommerse dalle acque.

Le aree che sono in continua balia delle acque di scorrimento superficiale come lo sono quelle torrentizie o fluviali, e/o le zone che per lungo tempo rimangono sommerse dalle acque assumendo di conseguenza uno strato palustre o lacustre, non possono evidentemente essere prese in considerazione per la coltivazione e pertanto appare giustificato non attribuire loro alcun immediato valore agronomico.

VALORE 1 – Terreni di valore agronomico molto scarso o aleatorio

Vi sono due possibilità di riferimento:

- Terreni di recentissima alluvione che costeggiano o che si sopraelevano sulle principali vie di deflusso delle correnti d'acqua e che pertanto rimangono per lunghi periodi di tempo all'asciutto
- Terreni definitivamente abbandonati dalle acque che diedero loro origine

Il primo complesso dei terreni, di possibile variazione pedologica, può anche presentare una spontanea copertura vegetale, talora anche boscata e persino alcune sporadiche aree coltivate. Su di essi tuttavia grava sempre la minaccia di essere invasi dalle acque di grande piena degli adiacenti corsi fluviali o torrentizi. I terreni pertanto pur avendo qualche valore agronomico e, specialmente se ammantati da piante di alto fusto (es. pioppi), hanno in genere un reddito molto scarso e spesso aleatorio specie per quanto riguarda le colture agresti.

Tali aree vengono pedologicamente distinte col nome di "Terre nere xerofile".

Il secondo complesso dei terreni contempla zone da tempo definitivamente abbandonate dalle acque, ma che a causa di una infelice costituzione fisica, consistente per lo più in un'eccessiva ghiaiosità, non sono in grado di offrire remunerativi investimenti agricoli.

Tali sono ad esempio le vaste distese ghiaiose che costituiscono l'Alta Pianura del Friuli occidentale, generate dal Cellina e dal Meduna, sia durante l'ultima Glaciazione, sia nel Posglaciale.

Tali aree vengono pedologicamente distinte col nome di "Terreni di recente alluvione ghiaiosa leggermente umiferi in superficie".

VALORE 2 – Terreni di scarso valore agronomico

Tale caratteristica può risalire a cause diverse, talora anche opposte.

In un primo gruppo si hanno i terreni ghiaiose di antica alluvione deposti, cioè nella fase glaciale del Würmiano, che presentano in superficie solo una modesta alterazione, per lo più inferiore a 30 cm.

Sono diffusi su vasti tratti dell'Alta pianure friulana e spiccano per la colorazione rossastra acquisita durante il processo della ferrettizzazione, ossia in seguito agli effetti di quel complesso di fenomeni di alterazione che i substrati ghiaiosi hanno subito in superficie durante il lungo periodo di tempo della loro esposizione all'azione aggressiva degli atmosferici ed elementi concomitanti.

Vicino alla zona delle risorgive tuttavia, a causa del più alto livello raggiunto dalla falda freatica affiorante, la vivacità del colore rossastro può attenuarsi o anche scomparire. Si tratta comunque di terreni nel loro complesso grossolani, molto permeabili nonostante l'orizzonte più terroso che presentano in superficie. L'arsura a cui vanno soggetti specie nei mesi estivi e lo scarso spessore del terreno coltivabile giustificano la classe a cui appartengono.

In una situazione analoga si trovano i terreni ghiaiosi di più recente alluvione ricoperti da un sottile strato di materiali più gentili (sabbia e limo) o ad essi terreni moderatamente commisti.

Sono frequenti in corrispondenza delle gettate deltizie del Postglaciale che accompagnano il corso dei grandi fiumi quali Isonzo, Tagliamento, Meduna e Cellina o di altri corsi minori.

A questo complesso di terreni che peccano per eccessiva permeabilità, e quindi per conseguente siccità, specie nei mesi estivi, si contrappone un altro gruppo di terreni il cui scarso valore agronomico è viceversa dovuto ad un eccesso di umidità. Si determina così un ambiente asfittico per le consuete colture e talora nocivo, per la formazione di sostanze dannose allo sviluppo delle piante, sia di natura fisica, sia per favorire la formazione di sostanze organiche di difficile decomposizione ed il conseguente loro accumulo. In queste condizioni versano, ad esempio, certi terreni situati in bassure di risorgenza o comunque infrigiditi da una eccessiva quantità di acqua causata sia dal suo lento deflusso o percolazione, sia per la presenza di una falda freatica che affiora troppo vicina alla superficie del suolo.

In un terzo gruppo di terreni, che possono presentare scarso valore agricolo a causa della loro grossolana struttura e giacitura, rientrano le sabbie delle dune costiere e di zone contermini. Per essere coerenti o pressoché tali, sono eccessivamente porose ed instabili, specialmente se foggiate a dune particolarmente esposte al soffio dei venti.

VALORE 4 – Terreni di discreto valore agronomico

Sono terreni con caratteristiche simili a quelle dei tre gruppi sopracitati, ma con attenuate cause invalidanti.

Nel caso delle pianure diluviali ferrettizzate, ecco che un moderato aumento dello strato terroso dovuto sia ad un periodo di esposizione all'effetto degradante degli atmosferici più lungo, sia per una più cospicua copertura originaria del substrato ghiaioso con più sottili materiali di torbida, le condizioni fisiche del terreno coltivato o da coltivarsi sono migliori delle precedenti e da qui il loro maggiore valore agronomico.

Lo stesso dicasi per le più recenti alluvioni grossolane qualora ricoperte da un più cospicuo strato di materiali sottili o ad esse più abbondantemente commiste.

Per quanto riguarda i terreni del secondo gruppo situati in corrispondenza delle bassure di risorgiva, sarà significativo un minor stato di imbibizione e un più basso livello della falda freatica più superficiale.

Per le zone sabbiose costiere, infine, tutte le cause che possono concorrere a conferire una diminuita porosità del complesso sabbioso, quali la ferrettizzazione del suolo, possono far aumentare il loro valore agronomico.

VALORE 6 – Terreni di buon valore agronomico

Terreni che presentano buone caratteristiche per le normali colture dovute sia ad una maggiore consistenza dello strato arabile, sia alle migliorate caratteristiche –chimico- fisiche ed allo stato di umidità.

Rientrano in questo valore le alluvioni ghiaiose dell'Alta pianura, ammantate da un considerevole livello di fertilizzazione, che ormai oscilla sui 50 cm; e le altre del Postglaciale ricoperte da uno strato consistente di materiali più sottili. Lo stesso dicasi per i terreni decisamente sabbioso-argillosi commisti, o no, ad una moderata quantità di ciottoli purché sufficientemente permeabili e profondi.

Nelle zone normalmente infrigidite da un eccesso di acque, come quelle di risorgenza o circumlagunari, il miglioramento delle condizioni ambientali di solito si effettua nelle aree più elevate rispetto al piano di fondo, che restano pertanto più asciutte o dove non arriva a spingersi la superficie del livello freatico delle acque sotterranee.

VALORE 8 – Terreni di ottimo valore agronomico

Sono i terreni precedentemente illustrati nei quali tuttavia profondità, permeabilità, costituzione fisico-chimica e grado di umidità sono presenti in uno stato ottimale e pertanto godono di una elevata fertilità pedologica.

Viene di seguito riportata (tab. 4-16) l'assegnazione dei valori alle rispettive categorie dei suoli riscontrate. E' stata adottata la scala originale dei valori come di seguito riportata che va intesa però come sequenza (numerazione ordinale) e non con significato cardinale.

	Valore
– Greto dei fiumi, aree non rilevate	0
– Ghiaie, sabbie e limo di recente alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali	1
– Ghiaie, sabbie e limo di recentissima alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali	1
– Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore in media non superiore a cm 30-40; zona agro pedologica magra, scarsa fertilità	2
– Terreni prevalentemente ghiaiosi di recente alluvione; fertilità varia	2
– Ghiaie ricoperte o miste in superficie ad alluvioni sottili prevalentemente argillose e Terreni sabbioso-argillosi variamente commisti a ghiaia; fertilità varia in funzione delle più specifiche caratteristiche locali del terreno	4
– Alluvioni sabbioso-argillose in vario stato di decalcificazione miste o riposanti su ghiaia; fertilità discreta	4
Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore compreso per lo più tra cm 40 e 70; zona agropedologica buona	6
– Alluvioni sabbioso-argillose, talora commiste ad elementi ghiaiosi, della bassa pianura del Torre; fertilità buona	6
– Terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso-limosi di recente alluvione; fertilità buona	6
– Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore medio superiore a cm 70 e talora anche un metro; zona agro pedologica ottima	8

Tabella 4-16: Tabella dei valori pedologici

Non rientra, in questa tabella dei valori, l'unica zona collinare ricadente nell'ambito di influenza potenziale, e indicata in carta come: "Zone montane e collinari" (Colle di Redipuglia).

4.3.3.6 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori pedologici

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore pedologico della cartografia prodotta è stata costruita la seguente tabella:

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
0	0,2	0,51
1	6,19	15,79
2	4,90	12,50
4	17,3	44,14
6	10,6	27,04
8	0	0
TOTALE	39,19	100

Tabella 4-17: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori pedologici riscontrati

Ne deriva che la percentuale maggiore, il 44,14%, del tracciato occupa aree di valore medio 4, mentre la media parte bassa della scala di valori (0, 1 e 2) è interessata per il 28% circa del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura del 27% del tracciato su aree di valore pari a 6, mentre nessuna area di valore massimo (8) è interessata dal tracciato.

4.3.3.7 Stima degli impatti sulla componente pedologia

Per quanto riguarda la sub-componente pedologia, in assenza di interventi, si può prevedere nel tempo che non ci saranno significative modifiche. Nel caso di realizzazione dell'opera le possibili interferenze saranno limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

La stima degli impatti, è stata effettuata, con particolare attenzione agli usi agricoli del suolo, considerando gli impatti diretti generati dalle aree di lavorazione per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, consistenti essenzialmente in:

- o occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;
- o deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere.

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione degli elettrodotti in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica (sebbene molto basso) e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere, oltre che alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili **inquinamenti** e alla **perdita di fertilità**, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che di tutte le aree interferite per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, al termine della fase realizzativa.

Per i dettagli a questo riguardo si rimanda al capitolo relativo agli interventi di mitigazione e recupero.

La stima della **sottrazione temporanea** di suolo agrario per la posa dei sostegni è stata effettuata considerando:

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpoderale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

L'occupazione temporanea complessiva di suoli agrari in termini di aree di cantiere, aree di lavorazione e fascia di interferenza potenziale per la tesatura dei conduttori, risulta stimabile indicativamente in circa 790.000 mq, per il tratto in esame. Tali superfici rappresentano una stima delle aree potenzialmente sottratte all'uso agricolo, che comunque al termine dei lavori, con la sistemazione di tutte le aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni (vedi nel seguito "sottrazione permanente").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto, per i 115 sostegni di progetto.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata, risulta inferiore ai 2 ha. Tale superficie va ulteriormente ripartita secondo le percentuali della Tab. 4-17. Ne deriva un impatto trascurabile in quanto minimale su suoli di pregio medio-alto per una superficie di poco più di un ettaro.

In fase di gestione non si prevedono inoltre ulteriori impatti sui suoli in quanto le attività di monitoraggio e manutenzione utilizzeranno la viabilità interpodereale esistente.

L'impatto sui suoli indotto dalla realizzazione e gestione dell'opera quindi, può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

4.3.3.8 Uso del suolo

4.3.3.8.1 Stato attuale della componente

4.3.3.8.1.1 Ambito di Studio

(Uso del suolo aggiornato all'anno 2000 realizzato nell'ambito del Progetto "MOLAND FVG - Consumo ed uso del suolo del Friuli-Venezia Giulia" (2001-2002)

La realizzazione della carta dell'uso del suolo ha previsto l'utilizzo della banca dati cartografica di uso del suolo Moland della regione Friuli Venezia Giulia a scala 1:25.000 per l'anno di riferimento 2004. Questa banca dati è stata elaborata nell'ambito del "Progetto Moland – Consumo ed uso del territorio in Friuli Venezia Giulia" e il progetto ricostruisce l'evoluzione regionale degli usi del suolo rapportandoli a periodi temporali definiti (1950, 1970, 1980 e 2000), associando a parametri territoriali dati socio – economici ed ambientali. È basato inoltre sull'elaborazione di immagini satellitari del satellite indiano IRS (risoluzione 5,7 m). La nomenclatura per la classificazione segue quella CORINE con un quarto livello di dettaglio.

4.3.3.8.2 Carta dell'uso del suolo

E' stata redatta [Tavv. 3.9 (1,2,3)] la Carta dell'uso del suolo che è stata adottata nell'ambito del progetto MOLAND della regione Friuli Venezia Giulia.

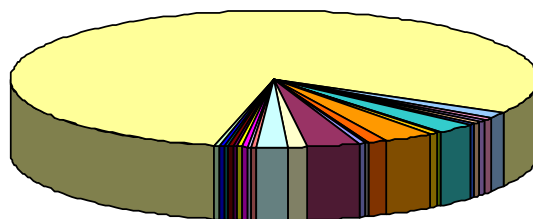
E' stata adottata la legenda di seguito riportata in cui il terzo livello (es. 1.3.1 Aree estrattive) è in accordo con la legenda di Corine Land Cover ma presenta delle leggere modificazioni. Il quarto livello (es. 5.1.1.2 Fiumi) è nuovo e introdotto a seguito delle specifiche del progetto MOLAND.

Le classi uso del suolo si distribuiscono nell'ambito di influenza potenziale secondo i numeri riportati nella seguente tabella:

Codice	Legenda Moland	Superficie (ha)	% su Totale
1.1.1.2	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	16,57	0,19
1.1.2.1	Tessuto residenziale discontinuo	284,92	3,30
1.1.2.2	Tessuto residenziale discontinuo sparso	100,29	1,16
1.2.1.1	Aree industriali	172,17	2,00
1.2.1.2	Aree commerciali	3,97	0,05
1.2.1.3	Aree dei servizi pubblici e privati	27,64	0,32
1.2.1.4	Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità	0,00	0,00
1.2.1.7	Cimiteri non vegetati	22,38	0,26
1.2.1.9	Aree ad accesso limitato	1,05	0,01
1.2.1.10	Complessi agro-industriali	14,70	0,17
1.2.2.1	Strade a transito veloce e superfici annesse	29,39	0,34
1.2.2.3	Ferrovie e superfici annesse	1,01	0,01
1.2.4.1	Aeroporti civili	20,09	0,23
1.3.1	Aree estrattive	33,92	0,39
1.3.2	Discariche	25,68	0,30
1.3.3	Cantieri	13,54	0,16
1.4.1	Aree verdi urbane	5,51	0,06
1.4.1.1	Cimiteri con presenza di vegetazione	0,30	0,00
1.4.2	Aree sportive e ricreative	19,00	0,22
2.1.1	Seminativi in aree non irrigue	6865,72	79,61
2.2.1	Vigneti	121,65	1,41
2.2.2	Frutteti e frutti minori	51,82	0,60
2.4.2.1	Sistemi colturali e particellari complessi senza insediamenti sparsi	44,81	0,52
2.4.2.2	Sistemi colturali e particellari complessi con insediamenti sparsi	56,13	0,65
2.4.3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	31,55	0,37
3.1.1	Boschi di latifoglie	215,52	2,50
3.1.2	Boschi di Conifere	11,74	0,14
3.2.2	Brughiere e Cespuglieti	59,68	0,69
3.2.4	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	244,16	2,83
3.3.1	Spiagge, dune, sabbie	95,40	1,11
3.3.3	Aree con vegetazione rada	0,13	0,00
5.1.1.2	Fiumi	33,82	0,39
	TOTALE	8616,8	100

Tabella 4-18: Distribuzione delle principali classi d'uso del suolo

La distribuzione delle principali classi d'uso del suolo nell'area di studio è illustrata graficamente nella seguente figura:



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Tessuto residenziale continuo mediamente denso ■ Tessuto residenziale discontinuo sparso ■ Complessi agro-industriali ■ Aree dei servizi pubblici e privati ■ Cimiteri non vegetati ■ Strade a transito veloce e superfici annesse ■ Aeroporti civili ■ Discariche ■ Aree verdi urbane ■ Aree sportive e ricreative ■ Vigneti ■ Sistemi colturali e particellari complessi senza insediamenti sparsi ■ Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali ■ Boschi di Conifere ■ Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione ■ Aree con vegetazione rada | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tessuto residenziale discontinuo ■ Aree industriali ■ Aree commerciali ■ Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità ■ Aree ad accesso limitato ■ Ferrovie e superfici annesse ■ Aree estrattive ■ Cantieri ■ Cimiteri con presenza di vegetazione ■ Seminativi in aree non irrigue ■ Frutteti e frutti minori ■ Sistemi colturali e particellari complessi con insediamenti sparsi ■ Boschi di latifoglie ■ Brughiere e Cespuglieti ■ Spiagge, dune, sabbie ■ Fiumi |
|--|---|

Figura 4-14 - Carta dell'uso del suolo di Moland

L'uso del suolo prevalente nell'area d'influenza potenziale risulta essere la classe Seminativi in aree non irrigue con una percentuale di circa l'80 % particolarmente diffusi lungo tutto il tracciato; la copertura boschiva individuata invece risulta molto esigua, circa il 2,5 %, e concentrata soprattutto nelle fasce ripariali dei fiumi che occupano uno 0,4 % dell'area di studio. Da sottolineare inoltre la presenza di aree con vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione (2,83 %) e che tra le pratiche agricole diffusa è quella del vigneto (1,41 %). La componente antropica caratterizzata da tessuto residenziale continuo, discontinuo e discontinuo sparso ricopre un'esigua superficie pari a 4,7 % distribuita in modo molto eterogeneo sul territorio caratterizzato da centri abitati molto piccoli; da notare anche una modesta superficie occupata da aree industriali e commerciali per un'area pari allo 2,05 % concentrate vicino ai tessuti urbani soprattutto nei comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo.

4.3.3.8.3 Metodologia per la stima degli impatti

La valutazione riguardante gli usi del suolo è stata modulata secondo i seguenti livelli d'impatto:

Impatto molto alto: gli effetti derivanti da azioni tali da produrre consistenti, immediate ed evidenti ricadute negative permanenti sulla componente esaminata, senza possibilità alcuna di mitigazione e con una riduzione irreversibile della "qualità intrinseca" della componente.

Impatto alto: gli effetti derivanti da azioni tali da produrre consistenti, immediate ed evidenti ricadute negative, permanenti o comunque persistenti, sulla componente esaminata, con minime possibilità di mitigazione e con una riduzione della "qualità intrinseca" della componente.

Impatto medio: gli effetti derivanti da azioni tali da causare ricadute negative sulla componente, complessivamente di entità contenuta, o per la breve durata dell'azione o, se l'interferenza è persistente, per il suo limitato peso, di cui si può ottenere un efficace abbattimento con l'adozione di opportuni interventi di mitigazione. Anche la "qualità" della componente risulta moderatamente alterata e/o comunque reversibile.

Impatto basso/trascurabile: gli effetti derivanti da azioni tali da determinare ricadute negative di modesta entità sulla componente (sia per l'intensità che per la durata dell'azione stessa), che non producono effetti significativi ed apprezzabili e non incidono sulla "qualità" della componente stessa, risultando pertanto quest'ultima non significativamente alterata.

4.3.3.9 Stima degli impatti sulla componente suolo

Per quanto riguarda la sottocomponente del suolo, in assenza di interventi, si può nel tempo prevedere che non ci saranno significative modifiche di uso del suolo. Nel caso di realizzazione dell'opera, possibili interferenze saranno limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

La stima degli impatti è stata effettuata ponendo particolare attenzione agli usi agricoli del suolo, considerando gli impatti diretti generati dalle aree di lavorazione per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, consistenti essenzialmente in:

- o occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;
- o deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere.

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione degli elettrodotti in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere, oltre che alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili **inquinamenti** e alla **perdita di fertilità**, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che di tutte le aree interferite per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, al termine della fase realizzativa.

Per i dettagli a questo riguardo si rimanda al capitolo relativo agli interventi di mitigazione e recupero.

La stima della **sottrazione temporanea** di suolo agrario per la posa dei sostegni è stata effettuata considerando:

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpodereale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

L'occupazione temporanea complessiva di suoli agrari in termini di aree di cantiere, aree di lavorazione e fascia di interferenza potenziale per la tesatura dei conduttori, risulta stimabile indicativamente in circa 790.000 mq, per il tratto in esame. Tali superfici rappresentano una stima delle aree potenzialmente sottratte all'uso agricolo, che comunque al termine dei lavori, con la sistemazione di tutte le aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni (vedi nel seguito "sottrazione permanente").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto per 115 sostegni.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata risulta inferiore ai 2 ha.

In fase di esercizio, occorre poi considerare le **limitazioni alle attività agricole** legate alla presenza della servitù che limita l'altezza della vegetazione arborea sottostante: nelle aree coperte da servitù al di sotto dei conduttori, potrà quindi essere esercitata l'attività agricola, ma non ad esempio la coltivazione del pioppo. Tale coltura è però molto limitata nell'alta pianura friulana nel tratto preso in considerazione.

Concludendo, il tracciato degli elettrodotti in progetto interferiscono, direttamente ed indirettamente, quasi esclusivamente con aree agricole ed in particolare con seminativi, quindi con colture non di particolare pregio. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera:

- sottrazione ridotta di suoli agrari,
- interferenza nulla con la rete infrastrutturale agricola (rete irrigua, viabilità),
- interferenza minima con le strutture presenti,

L'impatto generato, può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

4.3.4 Vegetazione e Flora

Nel presente capitolo viene analizzata la componente *Vegetazione e Flora*, al fine di determinare e valutare i potenziali impatti a suo carico, indotti dalla realizzazione dell'elettrodotto in progetto e, conseguentemente, individuare le opportune misure di mitigazione da adottare.

La caratterizzazione delle sub-componenti è stata effettuata nell'ambito di influenza potenziale dell'elettrodotto, identificata in una fascia di circa 2 km in asse al tracciato, mediante ricerche bibliografiche e documentarie, fotointerpretazione e indagini speditive nei punti più significativi.

Si può anticipare fin da subito che, date le caratteristiche spiccatamente antropizzate dell'ambito d'intervento, caratterizzato da una micro-urbanizzazione diffusa, da un'agricoltura meccanizzata, una fitta rete infrastrutturale (sia viaria, sia elettrica) e da episodi di industrializzazione, la componente naturale dell'area attraversata presenta un valore naturalistico mediamente non elevato.

4.3.4.1 Vegetazione potenziale

Le regioni forestali presenti nell'ambito friulano sono suddivise in mediterraneo - costiero, planiziale, avanalpico collinare, avanalpico pedemontano esalpica, esomesalpica, mesalpica, endalpica, secondo la definizione di Poldini. La Regione planiziale include l'intera pianura friulana, dalla fascia pedecollinare fino alla regione costiera e comprende anche l'ambito ristretto oggetto di interventi.

La vegetazione naturale potenziale è quella che si costituirebbe in una zona ecologica o in una determinata stazione se l'azione antropica venisse a cessare, ed in condizioni di persistenza delle condizioni climatiche attuali.

Il climax della pianura padana è indicato come *Querco-Carpinetum boreoitalicum* (Pignatti, 1963), consorzio mesofilo con prevalenza di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* e *Fraxinus excelsior*. Tali specie sono sostituite da *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix* e *Alnus glutinosa* nelle stazioni ripariali.

4.3.4.2 Vegetazione reale

4.3.4.2.1 Premesse

In questo capitolo vengono analizzate le possibili interferenze con le componenti floristiche e vegetazionali che si possono manifestare sia durante la fase di costruzione dell'elettrodotto sia durante la fase di esercizio dello stesso in modo da riuscire ad individuare le opportune misure di compensazione e mitigazione da adottare.

Quale ambito territoriale oggetto della presente analisi è stata considerata una fascia (buffer) della larghezza di 2 km che comprende all'interno il tracciato.

La caratterizzazione delle componenti botaniche è stata eseguita mediante ricerche bibliografiche e documentari, fotointerpretazione e indagini speditive lungo l'intero tracciato.

4.3.4.2.2 Inquadramento vegetazionale

L'area in esame ricade nel sistema dell'Alta Pianura Friulana poco al di sopra della linea delle risorgive ed è attraversata da tre aste fluviali di rilevante interesse ambientale che sono quelle del Torrente Cormor, del Torre e quella dell'Isonzo.

La matrice paesaggistico-ambientale risulta quindi caratterizzata da una forte componente agricola e da una serie di habitat legati al sistema dei grandi fiumi della pianura.

In particolare prevalgono i coltivi che si differenziano sulla base dell'intensità della gestione agricola e del tipo di coltura (mais, orzo, soia ed erba medica) delimitati in genere dalla presenza di siepi o di filari di gelsi e che rappresentano il fattore ecologico limitante nella fascia della pianura friulana.

In questo contesto prevalentemente agricolo assumono importanza ulteriori elementi di caratterizzazione del paesaggio quali i vigneti specializzati ed i frutteti.

Gli elementi di maggior naturalità sono quelli presenti in prossimità delle sponde fluviali.

Il primo terrazzo alluvionale presenta sia prati magri, particolarmente rilevanti per la ricezione di flora endemica e/o di elevato valore naturalistico, che formazioni arboree a salici e pioppi che risentono ancora dell'influenza mediterranea. I terrazzi più evoluti (più antichi) sono per la maggior parte sfruttati dall'attività antropica infatti qui non sono stati rinvenuti prati magri più maturi. I prati presenti nel secondo terrazzo sono in realtà prati sottoposti a sfalcio e leggera concimazione. Essendo l'ambiente di greto esposto a variazioni continue dell'assetto idrogeomorfologico si tenga conto dell'impossibilità di rappresentare in maniera definitiva gli habitat strettamente legati alle dinamiche fluviali.

4.3.4.2.3 Carta della vegetazione su base fisionomica

E' stata realizzata una carta della vegetazione in scala 1:10.000 (Tavv. 3.10.1, 3.10.2 e 3.10.3) redatta su base di ortofoto e rilievi sul terreno.

Viene di seguito riportata la legenda della carta. L'elenco che segue riguarda i codici e le rispettive denominazioni degli habitat ritrovati nell'area indagata che seguono la nomenclatura del Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia:

AA2	Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annuali
AA4	Ghiaie fluviali prive di vegetazione
AA7	Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi
AC3	Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini prive di vegetazione
BC16	Pineta d'impianto a pino nero
BU2	Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>
BU5	Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>
D1	Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica
D15	Verde pubblico e privato
D16	Vegetazione urbana
D17	Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture
D2	Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)
D3	Colture estensive dei vigneti tradizionali
D4	Colture estensive cerealicole e degli orti
D6	Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>
GM11	Mantelli igrofilo a salici e <i>Viburnum opulus</i>
GM5	Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>
PC10	Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi
PC8	Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino
PM1	Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>

Per quanto riguarda le categorie vegetazionali adottate si è seguito l'approccio del Manuale degli Habitat (2006) della Regione Friuli Venezia Giulia assegnando ad ogni categoria individuata diversi livelli di classificazione. Ogni categoria della carta prevede i seguenti livelli descrittivi:

- Sintassonomico: è il sistema di riferimento classico per la vegetazione che segue i principi di classificazione fitosociologica.
- Natura 2000: in questo caso la classificazione si basa sulle norme di tutela degli habitat di interesse comunitario che però non è un sistema gerarchico come il precedente. Non tutti gli habitat naturali e seminaturali presenti sul territorio regionale sono riconducibili a codici Natura 2000 (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2003). Quindi seguendo i riferimenti del Manuale degli habitat si è individuata la corrispondenza degli habitat regionali con i codici dell'allegato I della Direttiva Habitat e talvolta più habitat sono riferibili ad un'unica categoria di Natura 2000.
- CORINE-Biotopes: questo sistema di classificazione sta alla base anche del progetto Carta Natura (APAT, 2003, 2004) ed è di tipo gerarchico. Qui le corrispondenze possono verificarsi a diversi livelli (indicati dal numero di decimali nel codice) (COMMISSION EUROPEAN COMMUNITIES, 1991).

Vengono di seguito descritte le categorie soprariportate in cui vengono assegnate le corrispondenze dei tre sistemi descrittivi considerati.

1) Acque dolci ed ambienti anfibii

Nell'ambito di indagine sono frequenti i fossi lungo la viabilità ed i confini interpoderali, oltre che corsi d'acqua naturali (Torrente Cormor, Torre e Fiume Isonzo) ed artificiali (Canale Ledra, Rogge) ed aree umide localizzate.

Codice habitat AA2

Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annuali

Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946

Natura 2000: 3130 - Acque ferme oligotrofiche e mesotrofiche con vegetazione di Littorelletea uniflorae e/o Isoëto-Nanojuncetea

Corine Biotopes 22.32 - Praterelli settentrionali annuali a specie nane

Questa tipologia di habitat è rappresentata da piccole pozze temporanee e fanghi, un tempo assai diffuse lungo i bordi dei campi e le strade sterrate, oggi in via di scomparsa, in cui si alternano periodi di imbibizione e periodi di disseccamento; le specie vegetali che colonizzano questi ambienti sono di piccole dimensioni a ciclo prevalentemente annuale e danno origine a praterelli discontinui. Nell'area di studio è stata rilevata una sola pozza effimera in Comune di San Pier d'Isonzo dove è stata rilevata la presenza di *Cyperus eragrostis*.



Foto 9: Pozze effimere a disseccamento con presenza di *Cyperus eragrostis* in Comune di San Pier d'Isonzo nei pressi della Montagnola

Codice habitat AA4**Ghiaie fluviali prive di vegetazione**

Corine Biotopes 24.21 - Greti dei fiumi privi di vegetazione

In questa categoria viene preso in considerazione il greto nudo tipico dei corsi d'acqua che è in genere sottoposto a continuo rimaneggiamento. Non vi sono presenti aggregazioni vegetazionali stabili a causa del continuo disturbo determinato dalla corrente.

Codice habitat AA7**Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi**

Epilobio-Scrophularietum caninae W. Koch et Br.-Bl. in Br.-Bl. 1949

Natura 2000: 3220 - Fiumi alpini e loro vegetazione riparia erbacea

Corine Biotopes 24.22C - Vegetazione erbacea delle ghiaie a media ruderalizzazione del basso corso dei fiumi.

In genere si tratta di un'associazione vegetale tipica dei gretti stabilizzati della porzione inferiore (bassa pendenza) dei torrenti, costituiti da ghiaie (in alcuni casi sabbie), prevalentemente calcaree in questo caso riferiti ai torrenti Cormor, Torre e al fiume Isonzo. Gli elementi caratterizzanti di questa aggregazione sono *Epilobium dodonaei* e *Scrophularia canina/canina* mentre molto spesso si mescolano specie tipicamente alpine o avventizie.

Codice habitat AC3**Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione**

Corine Biotopes 24.13 - Fascia del temolo

Si tratta delle acque del tratto medio ed inferiore (meta- e iporhithrale) dei torrenti Cormor, Torre e del fiume Natisone che scorrono su letti a granulometria da grossolana (ciottoli e ghiaie) a fine (ghiaie fini e sabbie). In genere sono a contatto con le ghiaie prive di vegetazione (AA4) o con la vegetazione dei greti (AA6 e AA7).

2) Boschi**Codice habitat BC16****Pineta d'impianto a pino nero**

Corine Biotopes 42.67 - Rimboschimenti a pino nero

Non si tratta di un rimboschimento a pino nero (*Pinus nigra/nigra*) vero e proprio simile a quelli del Carso ma di un rimboschimento caratterizzato da diverse conifere situato in comune di San Pier d'Isonzo in località Montagnola.

Codice habitat BU2**Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos***

Salicetum incano-purpureae Sillinger 1933

Natura 2000: 3240 - Fiumi alpini e loro vegetazione legnosa a *Salix eleagnos*

Corine Biotopes 44.112A - Arbusteti a salici

Questa è l'associazione caratteristica dei greti fluviali completamente stabilizzati. È costituita da numerosi salici pionieri (*Salix eleagnos*, *Salix purpurea*) che sono in grado di colonizzare le ghiaie nude del corso alto e medio dei fiumi e stabilizzarle. Inoltre essendo questa tipologia sottoposta a continui rimaneggiamenti delle alluvioni è caratterizzata anche dalla presenza di molte specie ruderali ed avventizie tra cui le più comuni sono *Helianthus tuberosus*, *Solidago gigantea*, *Daucus carota*, *Artemisia vulgaris* e *Melilotus alba*. In Friuli Venezia Giulia si può trovare questa associazione lungo tutti i corsi d'acqua principali con alveo ghiaioso.



Foto 10: Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*, sullo sfondo esemplari di *Populus nigra*.

Codice habitat BU5**Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra***

Salicetum albae Issl. 1926

Natura 2000: 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Corine Biotopes 44.13 - Foreste a galleria di salice bianco

Siamo ancora in presenza di un tipo di vegetazione ripariale che assume però in questo caso una struttura boschiva pluristratificata o multiflora nel sistema fluviale medio ed inferiore in cui la stabilizzazione dei

sedimenti ed una certa presenza di suolo favoriscono la presenza di specie arboree (legni teneri) quali *Populus nigra* e *Salix alba*. *Salix alba* è quasi esclusivo della zona più interna, mentre il più termofilo pioppo nero è concentrato nella fascia pianiziale.

Alle due specie dominanti si affiancano *Ulmus minor*, *Robinia pseudacacia*, *Sambucus nigra* e nello strato arbustivo *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare*, spesso avviluppati da specie lianose come *Clematis vitalba*. Molto frequente in queste zone di pianura la presenza di specie invasive come *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudacacia*.

3) Ambienti sinantropici

Nell'area di studio sono frequenti i sistemi ambientali a carattere sinantropico dove l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante.

In tutti gli habitat descritti la componente vegetazionale dominante risulta essere caratterizzata da specie avventizie che si inseriscono nella dinamica naturale, rallentandola o bloccandola.

Codice habitat D1

Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica

Natura 2000:

Corine Biotopes 81 - Praterie migliorate

Siamo di fronte a coltivazioni erbacee in cui le specie presenti sono direttamente seminate ed i suoli di questi ambienti sono arricchiti tramite concimazioni.

In questa categoria sono stati inclusi i medicaia e i prati polifitici in cui dominano di solito *Lolium multiflorum*, *Dactylis glomerata* e poche altre specie.

Codice habitat D15

Verde pubblico e privato

Corine Biotopes 85 - Parchi urbani e giardini

Si tratta delle zone adiacenti ai centri urbani riconosciute come parchi urbani e giardini.

Codice habitat D16

Vegetazione urbana

Natura 2000:

Corine Biotopes 86.2 - Paesi

Si tratta delle zone dei centri urbani ad esclusione dei parchi e giardini, stazioni ferroviarie e cimiteri, ambienti nella quale domina un tipo di vegetazione urbana in cui prevalgono vegetazioni ruderali ed avventizie spesso di origine esotica delle classi di *Artemisietea* e *Stellarietea mediae*. Inoltre è osservabile una flora di tipo ruderale tipizzata da elementi dell'ordine *Sysymbretalia*.

Codice habitat D17

Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture

Natura 2000:

Corine Biotopes 86.4 - Siti industriali abbandonati

Comprende tutti quegli ambienti sottoposti ad un forte livello di disturbo come le cave in esercizio o da poco dimesse, le aree industriali ed le infrastrutture in cui dominano specie ruderali ascrivibili alle classi di *Artemisietea* e *Stellarietea mediae* quali *Artemisia vulgaris*, *Helianthus tuberosus*, *Daucus carota*, *Melilotus sp.pl* etc.

Codice habitat D2

Culture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)

Echinochloo-Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina 1996

Natura 2000:

Corine Biotopes 82.1 - Zone agricole intensive continue

Nell'area considerata le superfici legate a colture sia intensive che estensive ricoprono ampie superfici e quindi l'utilizzo di concimazioni, erbicidi e fitofarmaci è molto consistente.

Proprio a causa di questi intensi trattamenti le specie compagne sono ridotte a poche specie ruderali e spesso avventizie (*Galinsoga parviflora*, *Setaria pumila*, *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli*). Oltre alle tipiche coltivazioni a mais e soia, sono qui riferiti anche i pioppeti.



Foto 11: Colture intensive a mais

Codice habitat D3

Colture estensive dei vigneti tradizionali

Geranio rotundifolii-Allietum vineale R. Tx. ex von Rochow 1951

Natura 2000:

Corine Biotopes 83.211 - Vigneti tradizionali

In questo tipo di ambiente caratteristico dei vigneti la caratterizzazione delle forme vegetazionali è strettamente dipendente dalla quantità di concimi, fitofarmaci ed erbicidi utilizzati. Tanto più la gestione dei vigneti è praticata con tecniche poco invasive tanto più le specie che si potranno riscontrare saranno specie naturali.

Codice habitat D4

Colture estensive cerealicole e degli orti

Papaveretum apuli Poldini, Oriolo et Mazzolini 1998

Natura 2000:

Corine Biotopes 82.3 - Aree agricole estensive

Questa associazione è legata alle tradizionali coltivazioni di cereali autunno-vernini con uso ridotto di concimi, fitofarmaci ed erbicidi. Le specie vegetali tipizzanti questo habitat hanno ciclo autunnale ed invernale.

Codice habitat D6

Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e Sambucus nigra

Galio-Urticetea Passarge ex Kopecký 1969

Natura 2000:

Corine Biotopes 83.324 - Formazioni a Robinia

Questa tipologia boschiva è caratteristica delle zone di pianura sottoposte ad una forte pressione antropica in questo caso dovuta soprattutto al tipo di coltivazione intensiva che si pratica nell'area di studio. In genere siamo di fronte a un tipo di vegetazione arborea e arbustiva dominata da *Robinia pseudacacia* su suoli ad elevata eutrofia con notevole partecipazione di specie ruderali ed avventizie. Altre specie caratteristiche sono *Humulus lupulus*, *Rubus caesius*, *Lamiun orvala* e *Sambucus nigra*.

4) Brughiere ed arbusteti

In questo sistema si inseriscono in modo predominante le formazioni vegetali di minima estensione che si rinvencono in tutto il territorio indagato, al margine dei campi, lungo le strade, lungo i fossi ed i canali.

L'importanza di questi elementi lineari di vegetazione è legata soprattutto al loro valore ecologico e paesaggistico in quanto elementi essenziali per il mantenimento della rete ecologica in zone fortemente antropizzate.

Codice habitat GM11

Mantelli igrofilo a salici e Viburnum opulus

Frangulo alni-Viburnetum opuli Poldini et Vidali 1995

Natura 2000:

Corine Biotopes 31.8H - Mantelli dei suoli idrofilo a salici e Viburnum opulus

Si tratta di arbusteti diffusi nell'Europa sud-orientale nel piano basale che in genere vanno a costituirsi nelle zone a maggiore disponibilità idrica; le specie dominanti (*Frangula alnus*, *Viburnum opulus*, *Alnus glutinosa*) sono in grado ricolonizzare torbiere e prati umidi. Il loro potenziamento potrebbe costituire le premesse per riconnettere alcune aree naturali residue (funzione di corridoi ecologici).

Codice habitat GM5**Siepi planiziali e collinari a *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* e *Rubus ulmifolius***

Fraxino orni-Berberidenion Poldini et Vidali 1995

Natura 2000:

Corine Biotopes 31.8BB - *Siepi a Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* e *Rubus ulmifolius* dell'Europa sud-orientale

Sono fasce di vegetazione di alberi ed arbusti originate tramite una selezione attiva antropica sugli elementi caratteristici dei mantelli boschivi.

Le specie caratteristiche di questi arbusteti termofili sono *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Hedera helix* e *Rosa canina*. In genere lo strato erbaceo è scarsamente rappresentato a causa dell'ombreggiamento pressoché totale del suolo e le specie prative quindi vi si addensano ai margini. Se consideriamo le zone di maggior degrado a prevalente disturbo antropico e generalmente in condizioni marginali, possiamo notare lo sviluppo di barriere ombrose ed impenetrabili in mezzo ai campi che costituiscono l'habitat ideale per numerosi invertebrati e piccoli vertebrati. Questi cespuglieti si formano sui cumuli di massi che gli agricoltori hanno tolto dalle superfici arate per coltivarle. In questo caso ritroviamo *Rubus caesius*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Morus alba* e sempre più frequenti sono *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus* e *Clematis vitalba*.

Non sempre è facile la distinzione fra siepi degradate con molta robinia (GM5) e i veri robinieti con sambuco (D6) anche a causa della presenza di molte specie invasive come l'*Ailanthus altissima*.

5) Praterie e pascoli

Gli habitat descritti caratterizzati da specie erbacee rappresentano molto spesso il risultato dell'azione modificatrice dell'uomo e quindi sono cenosi di sostituzione dei boschi.

Codice habitat PC10**Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi**

Saturejo variegatae-Brometum condensati Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993

Natura 2000: 62A0 - Praterie aride submediterraneo-orientali (*Scorzoneretalia villosae*)

Corine Biotopes 34.75C3 - Magredo evoluto

Si tratta di un lembo di ridotta superficie di prateria magra, habitat un tempo assai diffuse sulle alluvioni. Si presenta in stato di incespugliamento, sottolineato dalle numerose specie di orlo e alcuni salici. La cotica erbacea è molto compatta e sono presenti sia specie dei pascoli magri (*Festuco-Brometea*) sia quelle dei prati stabili (*Molinio-Arrhenateretea*).

Sono caratterizzate da cotica compatta e dominate da *Bromopsis erecta*; altre specie importanti sono le numerose orchidee, *Campanula glomerata* e *Rhinanthus freynii*.



Foto 12: Magredo evoluto nei pressi di Villesse

Codice habitat PC8

Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino

Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli Pignatti ex Feoli Chiapella et Poldini 1993

Natura 2000: 62A0 - Praterie aride submediterraneo-orientali (*Scorzoneretalia villosae*)

Corine Biotopes 34.75C1 - Prato-pascolo evoluto dei suoli ferrettizzati

Si tratta di praterie parzialmente evolute magre a gravitazione prealpino-illirica (magredi evoluti) che si sviluppano su alluvioni carbonatiche del tutto stabilizzate (terrazzi fluviali) in cui suolo sono maturi e ferrettizzati. La cotica è compatta e sono presenti anche alcune specie più esigenti.

Sono caratterizzati dalle specie guida *Chrysopogon gryllus*, detta anche alta gramigna, e il cui areale non oltrepassa il Nord delle Alpi, *Centaurea jacea subsp. gaudini* e da molte altre specie erbacee di origine padana, alpina, balcanica, mediterranea e nordeuropea (Feoli Chiapella L. & Poldini L. 1993).

Altre specie caratterizzanti sono *Dianthus carthusianorum/sanguinea*, *Serapis vomeracea*, *Prunella laciniata* e *Centaurea scabiosa/fritschii*.

Codice habitat PM1

Prati da sfalcio dominati da *Arrhenatherum elatius*

Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926

Natura 2000: 6510 - Prati da sfalcio di bassa quota (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Corine Biotopes 38.22A - Prati da sfalcio dominati da *Arrhenatherum elatius*

Si tratta di prati da sfalcio che si sviluppano soprattutto nel piano da basale su suoli evoluti e mediamente ricchi, con buona disponibilità idrica. Sono mantenuti dall'azione dell'uomo tramite sfalci e moderati apporti di sostanza organica. La cotica è compatta e talvolta possono essere piuttosto ricchi in specie. La specie dominante è *Arrhenatherum elatius* laddove la concimazione è eccessiva si ottiene un progressivo impoverimento della flora.



Foto 13: Arrenatereto nei pressi di Pozzuolo del Friuli

4.3.4.3 Localizzazione delle emergenze vegetazionali

Analizzando nel dettaglio le tipologie di habitat individuate nell'ambito di influenza potenziale si può notare che l'elettrodotto in progetto interessa prevalentemente aree pianeggianti a destinazione agricola ed antropica caratterizzate dalla presenza di un tipo di vegetazione sinantropica infestante intersecando però molto frequentemente elementi a carattere seminaturale come il filari arborei di gelso e le siepi a carattere arboreo-arbustivo.

Come si osserva dalla Tavola 3.10 (1,2,3) ("Carta fisionomica della vegetazione") molto spesso le siepi rappresentano l'unico elemento naturale in una matrice paesaggistica pienamente vocata all'agricoltura e all'urbanizzazione.

Le zone potenzialmente a più alto valore naturalistico attraversate dal tracciato sono quelle legate alle aste fluviali del Torrente Cormor e della confluenza tra i fiumi Torre ed Isonzo caratterizzate da ambienti d'acqua dolce ed anfibi ricchi di habitat ecologicamente rilevanti come gli Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos* o i Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra*.

Rivestono particolare rilevanza, soprattutto nella zona di confluenza Torre-Isonzo, le formazioni prative caratterizzate da substrati ghiaiosi derivanti da passati eventi deposizionali dei due fiumi (formazioni magredili e prati stabili ascrivibili agli Arrhenethereti).

Relativamente all'ambito di influenza potenziale in asse all'elettrodotto in progetto come si evince dalla seguente tabella si può affermare che l'habitat prevalente risulta essere Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti) (68,45 %)

HABITAT	Superficie (Ha)	%
Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)	5898,96	68,45
Vegetazione urbana	497,36	5,77
Colture estensive dei vigneti tradizionali	440,25	5,11
Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture	393,81	4,57
Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>	355,68	4,13
Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	291,25	3,38
Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica	205,94	2,39
Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>	139,40	1,62
Ghiaie fluviali prive di vegetazione	99,71	1,16
Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e <i>Sambucus nigra</i>	81,97	0,95
Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino	55,57	0,64
Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi	36,08	0,42
Colture estensive cerealicole e degli orti	26,09	0,30
Verde pubblico e privato	25,78	0,30
Pineta d'impianto a pino nero	19,34	0,22
Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione	19,07	0,22
Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>	17,38	0,20
Mantelli igrofilo a salici e <i>Viburnum opulus</i>	12,68	0,15
Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi	1,16	0,01
Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua	0,29	0,00
TOTALE	8617,77	100

Tabella 4-19: Percentuali di habitat nell'area di indagine

4.3.4.4 Copertura della vegetazione nell'ambito di studio

C'è da sottolineare inoltre che l'88 % dell'ambito di influenza potenziale risulta caratterizzata dal sistema degli Ambienti sinantropici.

Infatti anche in base alla valutazione della qualità delle unità vegetazionali (dettagliata al successivo capitolo 4.3.4.5), l'ambito interessato dalla realizzazione dell'elettrodotto in progetto, risulta caratterizzato da una percentuale molto elevata di formazioni vegetali di qualità bassa, data l'abbondanza delle aree agricole ed urbanizzate, con la relativa flora infestante.

Le emergenze vegetazionali riscontrate lungo la linea elettrica in progetto procedendo dalla stazione di Udine Sud verso quella di Redipuglia sono quelle legate all'attraversamento delle aste fluviali in quanto la linea interferirebbe con tipologie vegetazionali riparali e prative potenzialmente importanti per il mantenimento di un adeguata rete ecologica su area vasta. In particolare da sottolineare nei pressi del Comune di Pozzuolo del Friuli in località Molinat il passaggio del tracciato attraverso l'ARIA N. 15 relativa al Torrente Cormor caratterizzata da Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra* e da Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino habitat ad elevato valore ecologico.

La zona a più alto valore naturalistico risulta essere quella rappresentata da due ARIA la N.16 Torrente Torre e la N.19 Fiume Isonzo area in cui il tracciato potrebbe interferire con habitat di pregio vincolati anche a livello paesaggistico (art. 143 e Art 146 Vincolo Paesaggistico) ed idrogeologico.

4.3.4.4.1 Attraversamento di aree tutelate dalla LEGGE REGIONALE 29 aprile 2005, n. 9. - Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali - integrata da emendamenti L.R. 20/2007 (vedi estratti cartografici allegati)

Il tracciato dell'elettrodotto di cui si tratta prevede l'attraversamento dell'area di confluenza Isonzo-Torre ed in località Pozzuolo del Friuli, l'attraversamento del fiume Cormor. Queste aree, come si è già detto, sono quelle che presentano il livello di naturalità più elevato di tutto l'ambito di indagine.

In queste aree, infatti, sono stati rilevati diversi elementi di pregio floristico-vegetazionale, quali: Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*, Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra* e soprattutto le Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi).

Queste formazioni erbacee, ed altre rilevate, sono a tutti gli effetti dei prati stabili.

Come tali sono state censite ed iscritte nell'elenco ufficiale dei prati stabili della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (L.R. 29 aprile 2005, n. 9) e successive integrazioni (L.R. 20/2007) (Allegate).

L'attraversamento aereo di una tratta elettrica, in se, non costituisce impatto di alcun genere.

Diverso è, invece, l'impatto derivante dal posizionamento dei sostegni e dalla relativa costruzione delle fondamenta.

Questo tipo di impatto può risultare elevato in quanto presenta carattere non o scarsamente mitigabile, per di più a carico di tipologie vegetazionali di elevato valore naturalistico (pari a 6).

L'analisi vegetazionale di cui si tratta ha evidenziato il fatto che alcuni sostegni previsti dal progetto ricadono all'interno di tali aree tutelate (Estratto della carta della vegetazione Allegato).

Zona di confluenza Torre-Isonzo: in quest'area 4 sostegni della nuova linea 380 kV "Udine ovest-Redipuglia" (Sostegno n° 108, 109, 111, 112) ed 1 sostegno dell'affiancamento dell'esistente linea elettrica 380 kV Planais-Redipuglia al nuovo elettrodotto di progetto (sostegno n° 186 a) ricadono all'interno delle su perfici occupate dalle cenosi erbacee pregiate oggetto di tutela (Estratto della carta della vegetazione Allegato).

Attraversamento del Torrente Cormor: il posizionamento del sostegno n° 30 ricade all'esterno di queste aree di tutela.

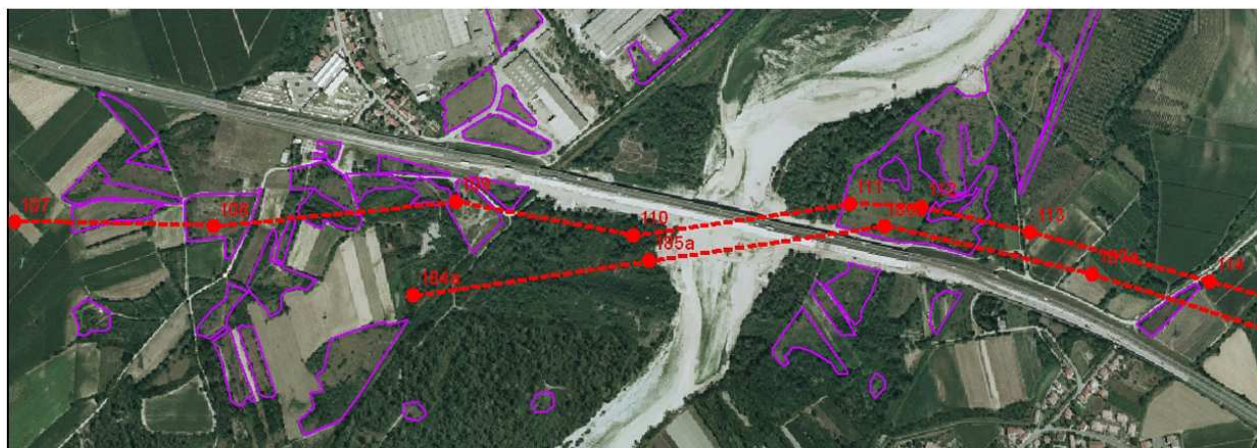
In fase di cantiere sarà posta particolare attenzione alle operazioni di realizzazione del sostegno stesso (scotico, scasso, realizzazione delle fondamenta, ecc.) in modo da non invadere l'area prativa di pregio.

È da segnalare, altresì, che per quanto possibile si è cercato, compatibilmente con le esigenze progettuali, di posizionare i sostegni in aree marginali rispetto alle aree magredili di cui sopra.

In fase di progettazione esecutiva si cercherà di ridurre al minimo le interferenze prodotte; inoltre, sarà considerata la possibilità di ripristino delle superfici prative interessate dall'elettrodotto tramite la tecnica del trapianto in zolla.

Estratto dalla carta della vegetazione

Confluenza Isonzo-Torre



Torrente Cormor



Legenda

- Sotegri
- Tracciato
- Prati stabili_Regione
- AA2, Pozze e effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua, Isoëto-Nanojuncetea
- AA4, Ghiaie fluviali prive di vegetazione, Greto nudo
- AA7, Vegetazione erbacea della ghiaia del basso corso dei fiumi, Epilobio-Scrophularietum caninae
- AC3, Acque tormentate del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e ipohitrali) prive di vegetazione, Acque correnti
- BC10, Pineta d'impianto a pino nero, Elio-Pinetalia
- BU2, Arbusteti ripari prealpini dominati da Salix eleagnos, Salioetum incano-purpureae
- BU5, Boschi ripari pianiziali dominati da Salix alba e/o Populus nigra, Salioetum albae
- D1, Prati poliflori e coltivazioni ad erba medica, Prati poliflori e coltivazioni ad erba medica
- D15, Verde pubblico e privato, Parchi urbani e giardini

- D16, Vegetazione urbana, Symbretalia
- D17, Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture, Artemisietea vulgaris
- D2, Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e proppeti), Echinocolo-Setarium purillae
- D3, Colture estensive dei vigneti tradizionali, Geranio rotundifolii-Allietum vineale
- D4, Colture estensive cerealicole e degli orti, Papaveretum apuli
- D6, Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e Sambucus nigra, Larnio onivalae-Sambucetum nigrae
- GM11, Mantelli igrofili a salici e Mibumum opulus, Frangulo alni-Mibumetum opuli
- GM6, Siepi pianiziali e collinari a Cornus sanguinea subsp. hungarica e Ribus ulmifolius, Fraxino omi-Berberidenion
- PC10, Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi, Saturnio variegatae-Brometum condensati
- PC3, Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magnedi) dell'avanterra alpino, Chamaecyso hirsuti-Chrysogonometum grilli
- PM1, Prati da stallo dominati da Arhenatherum elatius, Centaureo carniolicae-Arhenatherum elatius

4.3.4.5 Carta dei valori vegetazionali e valutazione della qualità della componente

La valutazione della componente della flora e della vegetazione è stata condotta utilizzando l'attribuzione agli habitat individuati nell'ambito di influenza potenziale di un valore di sintesi.

Seguendo una prassi piuttosto consolidata, viene proposto un sistema di valutazione di tipo ordinale (1<2<3 etc.) che si basa su una scala a sette livelli (da 1 a 7, zero escluso). Ad ogni habitat rappresentato nella carta della fisionomia della vegetazione (Tavola 3.11), viene attribuito quindi un punteggio. Esso tenta di fornire una misura sintetica dei diversi aspetti di pregio (e di detrazione) che contribuiscono a definire quanto un singolo habitat valga dal punto di vista naturalistico:

I parametri tenuti in considerazione sono i seguenti:

- rarità dell'habitat (torbiere di transizione, torbiere di bassa quota)
- habitat di riferimento per specie vegetali rare o a rischio (ambienti umidi, prati magri, pascoli di alta quota, etc.)
- vulnerabilità dell'habitat (torbiere, boschi di umidità)
- resilienza dell'habitat (boschi)
- posizione nella serie dinamica e tendenza ad essere soggetto a forti fenomeni secondari di incespugliamento (prati magri, pascoli subalpini, prati da sfalcio)
- habitat dipendente da fattori ecologici molto particolari e stenoecio (torbiere, habitat, abita di greto e golenali)
- habitat inclusi nell'allegato I della direttiva habitat (mughete calcifile, brughiere, faggete, boschi e arbusteti di umidità).

Sulla base di queste considerazioni risulta che il valore massimo (7) sarebbe riferito alle torbiere di transizione di alta quota e quelle pedemontane in questo caso assenti.

Valori molto elevati sono stati attribuiti alle praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati e su suolo calcareo. Tutti i boschi comunque mantengono un valore elevato, tra 4 e 5, anche per la loro funzione ecologica importante per flora, fauna e paesaggio.

I saliceti arbustivi ed arborei dei grandi greti mantengono un valore elevato poiché, assieme a ghiaie e vegetazione erbacea dei greti, rappresentano un insostituibile sistema ecologico ad alta dinamica interna.

I valori più bassi sono riferiti a situazioni di alta dinamica (boschetti nitrofilii), a formazioni rurali di tipo estensivo, fino a forme di agricoltura intensiva e di impatto elevato.

Ne deriva il seguente schema di livelli di valore:

Habitat	Valore
Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>	2
Colture estensive cerealicole e degli orti	2
Colture estensive dei vigneti tradizionali	2
Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)	2
Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica	2
Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture	2
Vegetazione urbana	2
Verde pubblico e privato	2
Mantelli igrofilo a salici e <i>Viburnum opulus</i>	3
Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>	3
Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione	4
Ghiaie fluviali prive di vegetazione	4
Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua	4
Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>	4
Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi	4
Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>	5
Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	5
Pineta d'impianto a pino nero	5
Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino	6
Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi	6

Tabella 4-20: Schema per l'attribuzione dei livelli di naturalità

4.3.4.6 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori vegetazionali

Dall'attribuzione dei valori di pregio naturalistico ai vari habitat rilevati è stata realizzata la citata carta dei valori vegetazionali (Tav. 3.11) In questa rappresentazione cartografica viene posto in evidenza lo stato di pregio naturalistico rilevato e per le aree particolarmente sensibili, vengono analizzate anche le eventuali opere di mitigazione.

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore della cartografia prodotta è stata costruita la Tabella 4-21.

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
2	34	86,8
3	2,79	7,1
4	0,54	1,4
5	0,90	2,3
6	0,96	2,4
TOTALE	39,19	100

Tabella 4-21: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori vegetazionali riscontrati

Ne deriva che l'86,8% del tracciato occupa aree di valore basso 2, mentre la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per un 8% circa del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura modesta, solo il 2,3% del tracciato ricade su aree di valore pari a 5, ed il 2,4% dello stesso interessa

aree vegetazionali di valore pari a 6. Nessuna area di valore massimo e di valore minimo è interessata dal tracciato.

4.3.4.7 Metodologia per la stima degli impatti

La definizione degli impatti sulle componenti naturalistiche è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'elettrodotto in progetto.

Sono stati considerati gli impatti potenziali, in assenza di mitigazioni e gli impatti reali, in seguito all'adozione di misure di mitigazione.

Le azioni di progetto sono state considerate tenendo comunque conto della situazione ambientale preesistente, e quindi dei processi di disturbo o di degrado attualmente in atto nell'area esaminata. A tal proposito è da sottolineare che gli impatti si manifestano in una realtà territoriale, in cui l'ambiente naturale originale ha subito una profonda trasformazione ad opera dell'uomo, tuttora in atto. La preesistenza nell'area di viabilità, insediamenti, agricoltura meccanizzata diffusa ed altri elettrodotti, contribuisce significativamente a contenere il livello di impatto del progetto, rispetto a quanto prevedibile in condizioni di maggiore "naturalità".

Il grado di impatto derivante dalle inevitabili interferenze con elementi di interesse naturalistico, pur in un contesto territoriale di elevata antropizzazione, è stato articolato in cinque livelli:

impatto molto alto: gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre alterazioni irreversibili alla componente, con nessuna possibilità di mitigazione e con una riduzione irreversibile della "qualità" della componente (qualità intesa come varietà, complessità, ecc.);

impatto alto: gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre significativi ed immediati impatti negativi sulla componente, con una riduzione significativa della qualità e modeste possibilità di mitigazione;

impatto medio: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano impatti di entità contenuta sulla componente, sia nel breve, sia nel lungo periodo, impatti di cui si può ottenere una efficace riduzione con l'adozione di opportuni interventi di minimizzazione. Anche la qualità ambientale risulta alterata in modo modesto;

impatto basso o trascurabile: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano sulla componente impatti di entità trascurabile, per lo più temporanei, la cui incidenza è mitigabile con interventi di modesta entità. La qualità ambientale risulta sostanzialmente inalterata;

impatto positivo: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano un miglioramento della componente, incidendo positivamente su uno o più aspetti.

4.3.4.8 Stima degli impatti sulla componente vegetazione

Per quanto concerne l'impatto legato alla **sottrazione della copertura vegetale**, la premessa necessaria per la valutazione delle interferenze è rappresentata dallo sforzo progettuale che è stato fatto per limitare al massimo il taglio della vegetazione arborea sotto la linea ed evitare, per quanto possibile, aree ad elevata valenza naturalistica.

È stata infatti dedicata particolare cura all'altezza e al posizionamento dei sostegni nella fase di progettazione, per individuare la più opportuna collocazione degli stessi dove l'attraversamento si concilia più facilmente con la vegetazione presente, e alla posa e tesatura dei conduttori.

Nei pochi casi in cui siano presenti esemplari arborei che, trovandosi al di sotto della linea, non permettano di garantire il rispetto del franco verticale minimo di 4,3 m (previsto dal D.M. 21 marzo 1988, n. 449: "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne") dalla catenaria, sarà valutata la modalità di intervento.

Tale impatto risulterà a carico della fase di cantiere, in ordine a permettere il montaggio della linea, ma anche di quella di esercizio, al fine di garantire il rispetto del franco di sicurezza, alla luce della servitù che verrà imposta nel corridoio sotto i conduttori aerei e della conseguente necessità di manutenzione.

Alla luce delle valutazioni sulla qualità della componente sopra esposte, si stimano i seguenti livelli potenziali di impatto, che potranno essere peraltro minimizzati mediante gli opportuni accorgimenti a tutela della vegetazione in fase di cantiere. Come descritto nel seguito, infatti le modalità realizzative e l'attenta progettazione, permetteranno in molti casi di evitare le interferenze sotto ipotizzate.

Data l'altezza dei sostegni, già in gran parte progettata compatibilmente con la vegetazione esistente, ed il limitato sviluppo della maggior parte delle formazioni arboree segnalate, si ritiene in realtà che il potenziale impatto sarà mitigato e che i livelli di interferenza reali saranno tutti complessivamente più bassi di quanto previsto.

Nel complesso l'impatto della linea sulla componente sarà di livello basso.

Le probabilità di danneggiamento della vegetazione sono molto basse, principalmente dovute alle lavorazioni per la posa dei sostegni e alla tesa dei conduttori; tali danneggiamenti potrebbero manifestarsi come ferite sui tronchi o danneggiamento diretto dei rami, con conseguente apertura di ferite che aprono la via ad agenti patogeni. La probabilità di danneggiamento sarà, ad ogni modo, minimizzata, grazie all'utilizzo, per quanto possibile, di aree caratterizzate da scarsa presenza di formazioni arboree e di ampi spazi aperti dove le macchine di cantiere potranno muoversi senza particolari interferenze.

Va inoltre segnalato che il progetto non interferirà in alcun modo con gli elementi di qualità molto alta corrispondenti alla vegetazione erbacea igrofila di corsi d'acqua. La progettazione ha infatti evitato di posizionare i sostegni in corrispondenza di tali aree sensibili e nella fase di cantiere sarà posta particolare cura ad evitare che le attività e lavorazioni previste non interferiscano con tali aree.

Ne consegue un impatto complessivo basso.

Durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi la **deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri** sollevate durante gli scavi e la movimentazione di materiali polverulenti. Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità medio-basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento.

L'effetto in questione può risultare significativo solo su **formazioni igrofile** particolarmente sensibili potrà essere mitigato con gli opportuni accorgimenti segnalati nel seguito.

L'impatto si può quindi considerare trascurabile e comunque inferiore a quello delle più comuni pratiche agricole.

Va infine segnalato che nelle aree di lavorazione viene sottratta non solo la vegetazione originaria, ma anche il substrato fertile. In questo modo, su questi terreni smossi, hanno facilità di **insediamento specie ruderali** perenni, che bloccano la ricolonizzazione delle specie autoctone, banalizzando così l'originaria varietà floristica.

L'impatto complessivo sulla componente vegetazione è comunque da considerarsi di livello basso, soprattutto alla luce dell'attenta progettazione finora adottata e delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

4.3.5 Fauna

L'area individuata quale zona di studio appare di interesse medio o medio-alto sotto il profilo faunistico complessivo, nonostante il grado di antropizzazione sia da ritenersi elevato.

Tale affermazione deriva anzitutto dalla particolare collocazione geografica dell'area ampia (tracciato complessivo); secondariamente dalla presenza di alcuni habitat di notevole interesse, specialmente concentrati nella zona della confluenza Torre – Isonzo.

Va anche sottolineato che poco più a sud, nei Comuni di Fiumicello e San Canzian d'Isonzo, ha inizio la Riserva Naturale regionale della Foce dell'Isonzo, in parte comprendente i Siti di Importanza comunitaria e la Zona di Protezione Speciale della Foce dell'Isonzo e dell'Isola della Cona.

In tal caso si tratta di aree di riconosciuta e consolidata rilevanza faunistica di livello internazionale. La zona di studio, sempre "complessivamente considerata", ospita parecchie specie faunistiche rilevanti, alcune di riconosciuta importanza comunitaria in quanto elencate all'allegato I della Direttiva "Uccelli" n. 409/79, ovvero agli allegati II e IV della direttiva "Habitat" n. 43/92. Nell'esame successivo un'attenzione speciale è stata dedicata ai Vertebrati, per i quali i dati disponibili sono maggiormente dettagliati ed abbondanti (Perco et al. 2006).

4.3.5.1 Mammiferi

Tra i mammiferi prevalgono numericamente (o per la loro osservabilità) specie piuttosto adattabili a condizioni di elevato disturbo antropico, tutto sommato non rare anche altrove, come ad esempio: *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea*, *Lepus europaeus*, *Capreolus capreolus* e, specialmente lungo il letto dei fiumi, *Sus scrofa*.

Il Capriolo (Lapini et al. 1996, Perco 1987; 1989) vive un periodo di grande fortuna nel Friuli Venezia Giulia sia per le conseguenze della rinaturalizzazione della montagna avvenuta nel corso degli ultimi 40-50 anni, sia per il miglioramento della gestione dell'attività venatoria. Si tratta di uno dei mammiferi di maggiore interesse cinegetico ed è quindi sottoposto a continue attività di studio e monitoraggio. Nel Friuli Venezia Giulia le massime densità popolazionali ancor oggi si registrano in alcune zone del Carso triestino e goriziano e sulle Prealpi Giulie e Carniche. La specie è ben diffusa anche nella pianura friulana, che ha raggiunto già negli anni '70 del secolo scorso. In queste zone può talora raggiungere discrete densità, ma si concentra nelle poche

zone boscate disponibili (Parodi ined.). Nell'area studiata non sono rare alte densità lungo il corso del Torre – Isonzo, valutabili attorno ai 50 – 70 / kmq prima delle nascite.

Non rara è la presenza di *Sus scrofa* (Cinghiale) concentrata lungo il corso dei fiumi ed in crescente aumento. La maggior parte dei cinghiali dell'estremo Nord Est italiano proviene dalla Slovenia o dall'Austria, ma la ricolonizzazione del Friuli Venezia Giulia è piuttosto recente e si è compiuta fra gli anni '50 e '60 del secolo scorso. La specie oggi pare in costante espansione e in molte zone rurali la sua presenza è fonte di conflitto con gli agricoltori, che lamentano sempre più notevoli danni ai coltivi (Parodi ined.).

Nella zona di confluenza Torre - Isonzo, ma anche più a nord lungo il letto dei fiumi (specialmente l'Isonzo) è stata osservata la presenza recente di vari esemplari di *Cervus elaphus* (Cervo: fino ad un massimo di 8 secondo Bergamasco (oss. pers), osservati specialmente nell'inverno 2007/08). Si tratta di una specie in forte incremento nelle aree adiacenti del Carso isontino, da cui tali esemplari evidentemente provengono (Lapini et al. 1996).

Tra le specie appartenenti all'ordine dei Roditori e maggiormente esigenti sotto il profilo ecologico è possibile in particolare ricordare *Apodemus agrarius*. Nell'area sarebbe presente verosimilmente, secondo Lapini (in Parodi ined.) la sottospecie *Apodemus (A.) agrarius istrianus* KRYSUFEK, 1985 (Topo selvatico istriano dal dorso striato). La sottospecie è tuttavia diffusa in Istria e Italia nord-orientale, ad Ovest fino all'asta del Ticino e a Sud fino al Bosco Fontana (Marmirolo, Mantova). Nel Friuli Venezia Giulia essa risulta piuttosto comune in tutte le aree ricoperte da boscaglie umide e fresche o da coltivi ricchi di siepi interpoderali, ma tende a scomparire dalle zone particolarmente drenate o coltivate in maniera estensiva (Parodi ined. Lapini et al. 1996).

Tra i carnivori le specie più comuni e diffuse sono *Vulpes vulpes* (Volpe o Volpe rossa) e *Martes foina* (Faina), che in queste golene più o meno alberate coabitano con una popolazione di *Meles meles* (Tasso) discretamente numerosa.

La presenza di questi mammiferi è facilmente percepibile procedendo lungo i sentieri, sui quali si osservano frequentemente i loro escrementi. Inoltre sono relativamente numerose le tane scavate specialmente lungo gli argini ed i terrapieni di antiche postazioni militari.

la Volpe rossa è molto comune in tutto il Friuli Venezia Giulia, tende a concentrarsi soprattutto sull'Arco Alpino, in zona prealpina, carsica e collinare mentre, nella pianura, è diffusa in modo irregolare, ma si riproduce regolarmente lungo i maggiori alvei fluviali e nei boschi planiziali.

Di qualche interesse è altresì la presenza della Puzza (*Mustela putorius*), specie altrove relativamente rara o localizzata.

E' stata segnalata altresì la presenza di *Canis aureus*, a seguito di fenomeni di neo-colonizzazione essenzialmente sul Carso Goriziano limitrofo (Lapini & Perco 1988; Perco et al. 2006).

Felis silvestris (Gatto selvatico) è stato riscontrato con certezza nell'ambito della Riserva della Foce Isonzo, ma esistono segnalazioni (da verificare, ma verosimili) anche per le aree di cui si tratta essenzialmente per quanto concerne la zona di confluenza Torre – Natisone e zone limitrofe.

In tal caso, si tratta di specie di allegato IV della Direttiva Habitat, meritevole di rigorosa protezione.

La presenza storica di *Lutra lutra* può essere altresì ricordata con segnalazioni peraltro ormai datate (qualche esemplare è stato tuttavia segnalato anche di recente per l'alto corso dell'Isonzo in Slovenia e per il Natisone: P. Tout ined.).

Si ricorda infine che tra i Chiroteri sono per ora indicate solo tre specie nell'area di studio, anche a causa della scarsità di dati.

Va tuttavia evidenziato che tutti i "microchiroteri" sono inclusi nell'allegato IV della Direttiva Habitat e che l'opera in discussione può avere presumibilmente un impatto, sebbene circoscritto, specialmente su questi mammiferi volatori.

Lista dei Mammiferi presumibilmente presenti o accertati lungo il tracciato.

Sono evidenziate con i simboli: II e/o IV le specie di allegato II o IV della Direttiva Habitat (43/92).

Ordine Insectivora Gray, 1827

Famiglia Erinaceidae BONAPARTE, 1838

Erinaceus europaeus LINNÈ, 1758

Erinaceus concolor MARTIN, 1838

Famiglia Soricidae GRAY, 1821

Sorex araneus LINNÈ, 1758

Sorex minutus LINNÈ, 1766

Neomys anomalus CABRERA, 1907

Suncus etruscus (SAVI, 1822)

Crocidura leucodon (HERMANN, 1780)

Crocidura suaveolens (PALLAS, 1811)

Famiglia Talpidae GRAY, 1825

Talpa europaea LINNÈ, 1758

Insettivori

Erinaceidi

Riccio occidentale

Riccio orientale (presente sul Carso)

Soricidi

Toporagno comune

Toporagno nano (Carso)

Toporagno acquatico di Miller

Mustiolo etrusco

Crocidura ventre bianco

Crocidura minore

Talpidi

Talpa comune europea

Ordine Chiroptera BLUMENBACH, 1774
Famiglia Vespertilionidae GRAY, 1821
Pipistrellus kuhlii (KUHLE, 1817)
Pipistrellus nathusii (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)
Nyctalus noctula (SCHREBER, 1774)
Ordine Lagomorpha BRANDT, 1855
Famiglia Leporidae GRAY, 1821
Lepus europaeus PALLAS, 1778
Ordine Rodentia BOWDICH, 1821
Famiglia Sciuridae BAIRD, 1857
Sciurus vulgaris LINNÈ, 1758
Famiglia Gliridae THOMAS, 1897
Glis glis LINNÈ, 1766
Muscardinus avellanarius (LINNÈ, 1758)
Famiglia Arvicolidae GRAY, 1821 (=Microtidae)
Arvicola terrestris (LINNÈ, 1758)
Microtus arvalis (PALLAS, 1779)
Famiglia Muridae GRAY, 1821
Apodemus agrarius (Pallas, 1771)
Apodemus sylvaticus (Linnè, 1758)
Micromys minutus (Pallas, 1771)
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)
Rattus rattus (Linnè, 1758)
Mus domesticus Schwarz & Schwarz, 1943
Famiglia Myocastoridae Miller & Gidley, 1918
Myocastor coypus (Molina, 1782)

Ordine Carnivora Bowdich, 1821
Famiglia Canidae Gray, 1821
Canis aureus Linnè, 1758
Vulpes vulpes vulpes (Linnè, 1758)
Famiglia Mustelidae Swainson, 1835
Meles meles (Linne', 1758)
Mustela nivalis Linne', 1766
Mustela putorius Linnè, 1758
Martes foina (Erxleben, 1777)
Famiglia Felidae Gray, 1821
Felis s. silvestris Schreber, 1777

Ordine Artiodactyla Owen, 1898
Famiglia Suidae Gray, 1821
Sus scrofa Linnè, 1758
Famiglia Cervidae Gray, 1820
Cervus elaphus Linne', 1758
Capreolus c. capreolus (Linne', 1758)

Chiroteri
Vespertilionidi
Pipistrello albolimbato IV
Pipistrello di Nathusius IV
Nottola comune IV
Lagomorfi
Leporidi
Lepre bruna europea
Roditori
Sciuridi
Sciottolo rosso europeo
Gliridi
Ghiro
Moscardino
Arvicolidi
Arvicola terrestre
Topo campagnolo comune
Muridi
Topo selvatico dal dorso striato
Topo selvatico
Topolino delle risaie
Surmolotto
Ratto nero
Topolino delle case occidentale
Miocastoridi
Nutria

Carnivori
Canidi
Sciacallo dorato
Volpe rossa
Mustelidi
Tasso
Donnola
Puzzola
Faina
Felidi
Gatto selvatico europeo IV

Ungulati
Suidi
Cinghiale
Cervidi
Cervo nobile
Capriolo

4.3.5.2 Uccelli

Gli ampi materassi di ghiaia affiorante sono frequentati da piccole popolazioni di uccelli di non trascurabile rilevanza naturalistica quali: *Charadrius dubius* (Corriere piccolo); *Tringa (Actitis) hypoleucos* (Piropiro piccolo) ed anche sporadici esemplari (e forse coppie nidificanti) del raro *Burhinus oedichnemus* (Occhione: specie considerata "vulnerabile" dalla IUCN).

Lungo le sponde fluviali, in parte interessate da boschi si osservano altresì, limitandoci alle più rare, specie quali: *Dryocopus martius* (in recente fase di espansione verso la pianura dal Carso); *Picus canus* e *Picoides (Dendrocopos) minor*.

Tra le specie più propriamente legate alla presenza di acqua si osservano poi parecchie entità tipiche di habitat ripariali quali ardeidi (in particolare *Area cinerea*, *Egretta garzetta*, *Casmerodius albus*, *Nycticorax nycticorax*), anatidi ecc.

Tra questi ultimi è di speciale rilevanza *Mergus merganser* (Smergo maggiore) segnalato anche in fase riproduttiva (2-4 coppie) particolarmente nel tratto più settentrionale del fiume nel settore italiano (presso Gorizia).

Tra i rapaci va ricordata la presenza occasionale di rare specie come in particolare *Haliaeetus albicilla* di cui esistono segnalazioni in fase di svernamento poco a sud del ponte lungo la statale (Marcorina).

Vanno ricordate, inoltre e con particolare enfasi per l'area di confluenza Torre - Isonzo, tre specie sporadicamente nidificanti lungo le scarpate di erosione fluviale e precisamente: *Alcedo atthys*, *Merops apiaster* e *Riparia riparia*. La seconda con stazioni prossime al limite settentrionale di diffusione.

Il Gruccione (*Merops apiaster*) e le altre due specie citate, nidifica tipicamente in tane scavate lungo le sponde verticali del fiume, di norma ubicate lungo la sponda esterna dei meandri.

Tra le specie elencate successivamente (vedi lista allegata), sono da ritenersi di speciale interesse sotto il profilo del potenziale impatto quelle indicate coi simboli (indicanti rischio decrescente, con o senza parentesi): CR (Critically endangered); EN (endangered); VU (Vulnerable), giudicati dalla IUCN a maggiore rischio a livello europeo. Va inoltre tenuto conto delle specie segnalate nell'allegato I della Direttiva Uccelli.

Di seguito vengono indicate alcune specie o gruppi di specie anche a suo tempo evidenziate nella individuazione dell'area IBA (Important Bird Areas) proposta dalla LIPU - BirdLife International (Iega It. Protezione Uccelli) per conto della Regione FVG (AAVV. 2005).

Golene e greti dell'Isonzo e del Torre.

(n. coppie: + da 1 a 10; ++ da 10 a 100; +++ più di 100)

Si tratta di un territorio molto vario con boschi golenali, zone umide quali laghi di meandro e risorgive in alveo, sponde erose, estese ghiaie e sabbie fluviali variamente consolidate, cespuglieti a salici, zone magredili ed erbose con macchie di cespugli e zone agricole.

Tra gli uccelli sono nidificanti almeno le seguenti specie:

Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo: +),
Falco tinnunculus (Gheppio: +),
Coturnix coturnix (Quaglia: +),
Actitis hypoleucos (Piro piro piccolo: +),
Burhinus oedichnemus (Occhione: +),
Streptopelia turtur (Tortora: ++),
Caprimulgus europaeus (Succiacapre: +),
Alcedo atthys (Martin pescatore: +),
Merops apiaster (Gruccione: ++ /+++),
Upupa epops (Upupa: +),
Dryocopus martius (Picchio nero: +),
Picus viridis (Picchio verde: ++),
Galerida cristata (Cappellaccia: +),
Lanius collurio (Averla piccola: +)
(Rielaborato da AAVV. 2005 ined.).

Aree antropizzate.

Nelle aree urbanizzate o soggette ad agricoltura intensiva si osservano in genere essenzialmente specie banali, ecologicamente ad alta tolleranza (euriecie), quali corvidi (*Corvus corone*, *Pica pica*), passeridi (*Passer domesticus*, *P. montanus*), fringillidi (*Serinus serinus*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*) e lo storno (*Sturnus vulgaris*). Notevolmente diffusa è *Streptopelia decaocto*, taxon di provenienza orientale localmente giunto e diffuso a partire dal secondo dopoguerra.

In Appendice 3 è elencata la "Lista degli Uccelli presumibilmente presenti (anche accidentali) o accertati lungo il tracciato".

4.3.5.3 Pesci

Nel tratto fluviale considerato la classe è poco rappresentata a causa delle condizioni di scarsa presenza d'acqua, a causa del regime torrentizio cui, per svariati motivi, sono soggetti Torre ed Isonzo. Al di fuori di tale area sono comunque presenti fossi e pozze d'acqua che, in taluni casi, ospitano (o possono ospitare) popolazioni ittiche di scarsa rilevanza numerica.

Nelle rade pozze d'acqua intercalate ai vasti materassi ghiaiosi dei fiumi più volte richiamati all'attenzione predominano i Ciprinidi, famiglia comunque meglio rappresentata poco più a sud, dove l'Isonzo mantiene acque sufficienti per l'intero arco dell'anno.

Rilevanti sono le popolazioni di *Barbus plebejus* (da verificare: *Barbus meridionalis*, specie di all. II Dir. Habitat) e *Leuciscus cephalus*, accanto a specie piuttosto comuni quali: *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Alburnus alburnus alborella* (Specie di All. II, Dir. Habitat), *Rutilus erythrophthalmus* e *Scardinius erythrophthalmus*.

Si segnalano per completezza anche *Salmo (trutta) trutta* (trout fario) e *Salmo (trutta) marmoratus*; quest'ultimo tipico endemismo degli antichi affluenti padani di riva sinistra, oggetto di uno speciale programma di reintroduzione a cura dell'Ente Tutela Pesca del FVG ed inserito nell'allegato II della Direttiva Habitat.

Sono anche presenti specie probabilmente introdotte quali: *Cyprinus carpio* e *Carassius carassius*. Sicuramente introdotto di recente è il cosiddetto "Naso" (*Chondrostoma nasus*), naturalmente presente e ben

diffuso nel bacino danubiano. La specie, che raggiunge anche cospicue dimensioni, attualmente rappresenta una notevole componente in termini di biomassa della ittiofauna isontina rappresentando una risorsa alimentare notevole per le numerose specie ittiofaghe che vivono nella zona.

Nelle aree dove l'acqua è più abbondante e profonda si nota anche la presenza del Temolo (*Thymallus thymallus*), specie un tempo più diffusa e ridottasi forse anche a causa del regime "torrenziale" cui il corso inferiore dell'Isonzo è artificialmente soggetto.

Non accertate per l'area di studio intesa in senso stretto, ma probabilmente presenti, sono inoltre le specie (di cui all'All. II, Direttiva Habitat): *Cobitis taenia*, *Cottus gobio*.

4.3.5.4 Anfibi

Le popolazioni di anfibi sono composte essenzialmente da *Triturus carnifex*, *Triturus vulgaris*, *Bombina variegata* e da abbondanti rane verdi del sistema ibridogenetico *Lessonae* –*Esculentata*. Recentemente è stata segnalata (Lapini; Bressi *ex verbis*) la presenza di *Rana ridibunda* nelle aree palustri e negli stagni presso Sagrado.

Bufo bufo, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia* e le rane rosse *Rana dalmatina* e *Rana latastei* si riproducono nella zona, frequentando di norma le zone meglio coperte da vegetazione.

Anche ai margini del Carso si rinviene inoltre la importantissima specie troglobia *Proteus anguinus*, tipico endemita che trova, nell'area di studio e nelle sue vicinanze, ai limiti del Carso, il suo limite occidentale di espansione naturale.

La conservazione di quest'ultima specie e del suo habitat sono da ritenersi "prioritarie" ai sensi della Direttiva Habitat (43/92).

Lista degli Anfibi presumibilmente presenti o accertati lungo il tracciato.

Sono evidenziate con i simboli: II e/o IV le specie di allegato II o IV della Direttiva Habitat (43/92). Il simbolo * indica che si tratta di specie "prioritaria".

Ordine Caudata OPPEL, 1811 (=Urodela)

Famiglia Salamandridae GRAY, 1825

Salamandra salamandra (LINNÈ, 1758)

Triturus carnifex (LAURENTI, 1768)

Triturus vulgaris (LINNÈ, 1758)

Famiglia Proteidae HOGG, 1838

Proteus anguinus LAURENTI, 1768

Ordine Salientia LAURENTI, 1768 (=Anura)

Famiglia Discoglossidae GÜNTHER, 1858

Bombina variegata (LINNÈ, 1758)

Famiglia Bufonidae HOGG, 1841

Bufo bufo (LINNÈ, 1758)

Bufo viridis LAURENTI, 1768

Famiglia Hylidae HALLOWELL, 1857

Hyla intermedia BOULENGER, 1882

Famiglia Ranidae BONAPARTE, 1831

Rana dalmatina BONAPARTE, 1840

Rana latastei BOULENGER, 1879

Rana temporaria LINNÈ, 1758

Rana (Pelophylax) klepton esculenta LINNÈ, 1758

Rana (P.) lessonae CAMERANO, 1882

Rana (P.) ridibunda PALLAS, 1771

Urodeli

Salamandridi

Salamandra pezzata comune (Carso)

Tritone crestato italiano II/IV

Tritone punteggiato

Proteidi

Proteo comune II*/IV

Anuri

Discoglossidi

Ululone dal ventre giallo II

Bufonidi

Rospo comune

Rospo smeraldino IV

Ilidi

Raganella intermedia o italiana

Ranidi

Rana agile IV

Rana di Lataste II/IV

Rana montana (Carso)

Rana ibrida dei fossi

Rana verde minore o R. di Lessona IV

Rana verde maggiore o R. ridibunda

4.3.5.4.1 Rettili

Sono specie relativamente comuni: *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Natrix natrix*, *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*.

L'area carsica rappresenta una soglia biogeografica ed ecologica rilevante per parecchie specie, la cui presenza nell'area fluviale intesa in senso più stretto (peraltro in larga parte asciutta ed arida e pertanto idonea alla presenza di rettili) andrebbe eventualmente accertata.

Possiamo ricordare ad esempio: *Podarcis melisellensis*, *Algyroides nigropunctatus*, *Telescopus fallax*.

Il corso dell'Isonzo rappresenta altresì il limite occidentale di diffusione di *Vipera aspis* (oggi alquanto rara), sostituita in genere da *V. ammodytes* (specie di Allegato IV, Dir. Habitat) sul Carso.

Lista dei Rettili presumibilmente presenti o accertati lungo il tracciato.

Sono evidenziate con i simboli: II e/o IV le specie di allegato II o IV della Direttiva Habitat (43/92).

Classe	<i>Reptilia</i> LAURENTI, 1768	Rettili	
Ordine	<i>Testudines</i> BATSCH, 1788	Testuggini	
Famiglia	<i>Emydidae</i> GRAY, 1825	Emididi	
	<i>Emys orbicularis</i> (LINNÈ, 1758)	Testuggine palustre europea II/IV	
	<i>Trachemys scripta</i> (SCHOEPPF, 1792)	Trachemide scritta	
Ordine	<i>Squamata</i> OPPEL, 1811	Sauri e Serpenti	
Famiglia	<i>Anguidae</i> GRAY, 1825	Anguidi	
	<i>Anguis fragilis</i> LINNÈ, 1758	Orbettino comune	
Famiglia	<i>Lacertidae</i> BONAPARTE, 1831	Lacertidi	
	<i>Algyroides nigropunctatus</i> (DUMÉRIEL & BIBRON, 1839)	Algiroide magnifico (Carso) IV	
	<i>Lacerta viridis</i> (LAURENTI, 1768)	Ramarro orientale IV	
	<i>Podarcis melisellensis</i> (BRAUN, 1877)	Lucertola adriatica (Carso) IV	
	<i>Podarcis muralis</i> (LAURENTI, 1768)	Muraiola, Lucertola muraiola IV	
	<i>Podarcis sicula</i> (RAFINESQUE, 1810)	Lucertola campestre o "sicula" IV	
Famiglia	<i>Colubridae</i> GRAY, 1825	Colubridi	
	<i>Hierophis (Zamenis, Coluber) viridiflavus</i> LACÉPÈDE, 1789	Biacco maggiore IV	
	<i>Zamenis longissimus (Elaphe longissima)</i> (LAURENTI, 1768)	Saettone comune IV	
	<i>Natrix natrix</i> (LINNÈ, 1758)	Natrice dal collare, Biscia dal collare	
	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Natrice tassellata, Biscia tassellata IV	
Famiglia	<i>Viperidae</i> GRAY, 1825	Viperidi	
	<i>Vipera ammodytes</i> (LINNÈ, 1758)	Vipera dal corno, V. cornuta (Carso) IV	
	<i>Vipera aspis</i> LAURENTI, 1768	Vipera comune	

4.3.5.5 Carta faunistica

E' stata realizzata una carta faunistica in scala 1:10.000 (Tavv. 3.12.1, 3.12.2 e 3.12.3) redatta sulla base delle categorie vegetazionali individuate, sulla base delle informazioni contenute nei SIC, ZPS, aree protette e biotopi circostanti, nonché da ispezioni compiute in loco.

Viene di seguito riportata la legenda della carta:

- Presenza di Ardeidae; Anatidae ecc.
- Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos-Aree IBA con Burhinus oedicnemus
- Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos -Aree IBA presenza di Merops apiaster; Alcedo atthis;Riparia riparia nidificanti
- Presenza di Falco tinnunculus; Perdix perdix; Lullula arborea
- Presenza di Lepus europaeus (alta densità); Perdix perdix; Lullula arborea; Lanius collurio;ecc.
- Presenza di Passeriformes sp.pl.; Turdidae; Paridae,ecc.- Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius
- Presenza di macromammiferi sp.pl.
- Presenza di specie antropofile: Otus scops; Asio otus; Streptopelia decaocto; Corvus corone;Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris;ecc.
- Presenza di specie di margine: Lanius collurio, Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi,ecc. anche di rilevante interesse naturalistico.
- Prevalenza specie di scarso interesse naturalistico:Lepus europaeus; Phasianus colchicus;ecc.
- Specie di scarso interesse: Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; Passer domesticus;ecc.

4.3.5.6 Carta dei valori faunistici e valutazione della qualità della componente

La valutazione della componente della faunistica è stata condotta utilizzando l'attribuzione agli habitat individuati nell'ambito di influenza potenziale di un valore di sintesi.

Seguendo una prassi piuttosto consolidata, viene proposto un sistema di valutazione di tipo ordinale (1<2<3 etc.) che si basa su una scala a sette livelli (da 1 a 7, zero escluso). Ad ogni habitat rappresentato nella carta della fauna viene attribuito quindi un punteggio. Esso cerca di fornire una misura sintetica dei diversi aspetti di pregio (e di detrazione) che contribuiscono a definire quanto un singolo habitat valga dal punto di vista naturalistico:

I parametri tenuti in considerazione sono i seguenti:

- rarità dell'habitat
- habitat di riferimento per specie rare o a rischio
- vulnerabilità dell'habitat
- habitat dipendente da fattori ecologici molto particolari
- habitat inclusi nell'allegato I della direttiva habitat

Sulla base di queste considerazioni, risulta che il valore massimo (7) è riferito alla presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos* – Aree IBA con *Burhinus oediconemus*.

Il valore 6 è stato attribuito alla presenza di *Charadrius dubius*, *Actitis hypoleucos* – Aree IBA con *Burhinus oediconemus* e alla presenza di *Charadrius dubius*, *Actitis hypoleucos* - Aree IBA con presenza di *Merops apiaster*; *Alcedo atthis* e *Riparia riparia* nidificanti.

Ne deriva il seguente schema di livelli di valore:

Habitat	Valore
Prevalenza specie di scarso interesse naturalistico: Lepus europaeus; Phasianus colchicus; ecc.	1
Specie di scarso interesse: Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; Passer domesticus; ecc.	1
Presenza di specie antropofile: Otus scops; Asio otus; Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; ecc.	2
Prevalenza specie di scarso interesse: Lepus europaeus; Phasianus colchicus; ecc.	2
Specie di scarso interesse naturalistico: Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; Passer domesticus	2
- Presenza di Falco tinnunculus; Perdix perdix; Lullula arborea	3
- Presenza di Passeriformes sp.pl.; Turdidae; Paridae, ecc.- Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius	3
- Presenza di specie antropofile: Otus scops; Asio otus; Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; ecc.	3
- Presenza di specie di margine: Lanius collurio, Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante interesse naturalistico	3
- Presenza di Ardeidae; Anatidae ecc.	4
- Presenza di Falco tinnunculus; Perdix perdix; Lullula arborea	4
- Presenza di Lepus europaeus (alta densità); Perdix perdix; Lullula arborea; Lanius collurio; ecc.	4
- Presenza di macromammiferi sp.pl.	4
- Presenza di Passeriformes sp.pl.; Turdidae; Paridae, ecc.- Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius	4
- Presenza di specie di margine: Lanius collurio, Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante interesse naturalistico	4
- Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos - Aree IBA presenza di Merops apiaster; Alcedo atthys; Riparia riparia nidificanti	5
- Presenza di Lepus europaeus (alta densità); Perdix perdix; Lullula arborea; Lanius collurio; ecc.	5
- Presenza di macromammiferi sp.pl.	5
- Presenza di Passeriformes sp.pl.; Turdidae; Paridae, ecc.- Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius	5
- Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos - Aree IBA con Burhinus oedicephalus	6
- Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos - Aree IBA presenza di Merops apiaster; Alcedo atthys; Riparia riparia nidificanti	6
Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos - Aree IBA con Burhinus oedicephalus	7

Tabella 4-22: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati

4.3.5.7 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori faunistici

Dall'attribuzione dei valori di pregio naturalistico ai vari habitat rilevati è stata realizzata la citata carta dei valori faunistici (Tav. 3.13). In questa rappresentazione cartografica viene posto in evidenza lo stato di pregio naturalistico rilevato e per le aree particolarmente sensibili, vengono analizzate anche le eventuali opere di mitigazione.

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore della cartografia prodotta è stata costruita la Tabella 4-23.

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
1	28,28	71,9
2	4,12	10,5
3	3,79	9,6
4	1,60	4,1
5	1,35	3,4
6	0,02	0,0
7	0,18	0,5
TOTALE	39,34	100,0

Tabella 4-23: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati.

Ne deriva che più dell' 82% del tracciato occupa aree di valore basso (1 e 2), mentre la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per circa il 14% del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura modesta; il 3,4% del tracciato ricade su aree di valore pari a 5, mentre solo lo 0,5% dello stesso interessa aree faunistiche di valore pari a 6 e 7. Nei paragrafi seguenti vengono analizzate tali aree di pregio faunistico.

4.3.5.8 Aree di speciale interesse faunistico

Non sono state identificate, all'interno dell'Ambito di Influenza Potenziale, aree di speciale interesse faunistico.

4.3.5.9 Impatti potenziali sulla componente fauna

La costruzione di un elettrodotto oltre a provocare modificazioni del paesaggio, può essere causa diretta ed indiretta di una serie di impatti sulle cenosi faunistiche presenti.

Queste possono essere esemplificate nel modo seguente:

- Perdita di ambiente o peggioramento del medesimo;
- Influenze nella fruizione dell'ecosistema (dovuta a corpi estranei sul territorio);
- Disturbo in momenti particolari, "delicati" per la specie;
- Collisione.

L'impatto delle linee elettriche può assumere proporzioni anche notevoli in certi casi di interferenza con rotte migratorie o con presenze localizzate di specie di pregio. Va tuttavia precisato che l'impatto generato dagli elettrodotti riguarda principalmente le tipologie di linee in Bassa e Media Tensione e in minor luogo le linee in Alta ed Altissima Tensione.

Perdita di ambiente o peggioramento del medesimo

E' dovuta precisamente alla posa dei sostegni e alla costruzione di piste di accesso (o manutenzione). La perdita di territorio è nel primo caso ridotta e si limita a pochi metri quadrati.

L'impatto può essere pertanto giudicato trascurabile sempre che non ricada in ambiti faunisticamente rilevanti per l'Erpetofauna ed in particolare per gli Anfibi (torbiere, prati umidi).

Influenze sulla fruizione dell'ecosistema (dovuta a corpi estranei sul territorio)

Nei loro spostamenti, gli Uccelli utilizzano vie preferenziali di passaggio che consentono un dispendio energetico minore (dovuto anche alla predicibilità degli ostacoli e alla conoscenza dei luoghi), una maggiore sicurezza quindi non soltanto un bilancio energetico favorevole.

Queste vie preferenziali di spostamento, a seconda degli ambienti interessati sono costituite da corridoi naturali quali gli alvei dei fiumi.

Le nuove strutture (sostegni e cavi), possono provocare modificazioni ottiche dell'ambiente, per le specie che si orientano principalmente se non esclusivamente mediante la vista, quali appunto l'Avifauna.

Pertanto una modifica delle caratteristiche del sito può portare conseguentemente a modifiche peggiorative in tal senso.

Disturbo in momenti particolari, "delicati" per la specie

L'impatto può essere considerato basso, stante il fatto che il complesso dei lavori non dovrebbe durare molti mesi.

Collisione

Si tratta dell'effetto potenziale più significativo sulla componente fauna.

Nel caso della collisione molto dipende dalle condizioni morfologiche e dal tipo di Avifauna.

Alcuni tipi di conduttori, quali quelli a fasci trinati (previsto per la tipologia di opere in progetto), sono abbastanza ben visibili in buone condizioni di luminosità e, nelle immediate vicinanze, sono comunque anche discretamente rumorosi tanto da ridurre il pericolo d'impatto diretto. Un problema è però sempre quello del cavo di guardia superiore che è molto più sottile degli altri.

Quest'ultimo è infatti causa di buona parte degli incidenti (A.M.B.E., 1993, BEAULAURIER, 1981). La zona centrale dei cavi è quella più a rischio.

L'effetto potenziale è tanto maggiore quanto più vengano interessate aree che presentino rischi evidenti per l'Avifauna migratrice, quali zone umide particolari. Un altro fattore che aumenta la fase di rischio è la prossimità a zone di alta concentrazione di individui.

In ambiti forestali, peraltro poco presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto, è di notevole pregiudizio il decorso della linea ad un'altezza di poco superiore a quella delle chiome degli alberi, mentre l'opposto (allo stesso livello o più in basso) rende meno impattante l'opera. In ogni caso il mascheramento accresce la pericolosità.

PENTERIANI (cit.) anche sulla base di lavori citati distingue quattro tipi di effetto:

- trampolino, provocato dalla presenza di ostacoli di diversa natura (alberi, dossi ecc.) che obbligano gli uccelli in volo ad alzarsi improvvisamente in quanto percepibili con difficoltà a distanza;
- sbarramento, quando la linea decorre perpendicolare all'asse di spostamento tipico della specie;
- scivolo, se il volo viene incanalato verso una linea perpendicolare alla direzione di volo;
- sommità, tipico delle zone aperte, quando le ondulazioni del terreno concentrano gli uccelli nel corso di spostamenti aggregati (mortalità massima).

Ulteriori fattori che aumentano la pericolosità sono la nebbia e la pioggia, per ovvi motivi.

Inoltre, per le linee in Bassa e Media Tensione (BT e MT) possono evidenziarsi fenomeni di mortalità dell'avifauna dovuti ad elettrocuzione. Tale fenomeno si manifesta quando un uccello tocca contemporaneamente due elementi elettrici che possiedono potenziali diversi.

Nel progetto in esame, trattandosi di una linea ad altissima tensione, le distanze dei conduttori e degli isolatori sono tali da rendere di fatto impossibile tale tipo di impatto.

4.3.5.10 Stima degli impatti sulla componente fauna

Complessivamente l'impatto sulla componente faunistica, in particolare sull'avifauna, è legato alla problematica del potenziale effetto barriera dei conduttori e dei cavi di guardia. Si parla di impatti potenziali non esistendo monitoraggi specifici su esistenti linee nell'area ed in particolare per linee a 380 kV doppia terna con tipologie come quelle previste nel progetto.

Si segnala che è in via di definizione, tra Terna e Lipu, uno specifico Protocollo di Intesa per il monitoraggio della mortalità dell'avifauna su linee in Alta e Altissima Tensione appartenenti alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il livello di questo impatto potenziale può considerarsi basso lungo tutto il tracciato che attraversa in buona parte zone agricole (vedi anche Matrice lineare degli impatti - Valori faunistici Tv. 4,4) e da medio ad alto lungo i corridoi faunistici del Torre-Isonzo e del Torrente Cormor.

La sussistenza effettiva di tali impatti residui verrà verificata in fase gestionale; a valle della verifica si potranno adottare gli interventi di mitigazione previsti come di seguito descritti.

Va inoltre ricordato che nel tratto di attraversamento del Fiume Isonzo e del Torrente Torre, la linea in progetto si sviluppa in affiancamento all'elettrodotto a 380kV già esistente ed all'asse dell'autostrada A4, limitando, per quanto possibile, l'interessamento di aree "vergini" a spiccata naturalità faunistica.

4.3.5.11 Opere di mitigazione

Tracciato

Per gli impatti possibili sulla fauna, in particolare l'avifauna, si è posta particolare cura nell'individuare un tracciato il più possibile aderente a quello di strade esistenti.

Nell'area di attraversamento del Torre e dell'Isonzo, infatti, è previsto l'affiancamento al tracciato autostradale sia del nuovo elettrodotto che dell'esistente elettrodotto 380 kV Planais-Redipuglia, ed il contenimento della linea prevalentemente lungo i margini dell'ambito golenale.

Va segnalato altresì che la restante parte del tracciato corre prevalentemente in aree Agricole, lontano da aree boscate che, come descritto in precedenza, per il loro naturale effetto di mascheramento, possono accrescere la possibilità di impatti sull'avifauna.

Tipologia dell'opera

Alcune tipologie di linee elettriche (principalmente bassa e media tensione), per la loro natura, possono causare impatti, talvolta anche notevoli, sull'avifauna. Per le linee ad Alta Tensione ed ancor più per quelle ad Altissima Tensione (come nel caso del presente progetto) questo tipo di impatto è minimo se non, in alcuni casi, addirittura assente.

L'urto contro i fili (corde di guardia) è più probabile, in ogni caso, nelle ore notturne o in caso di nebbia per ovvi motivi.

Tale circostanza può essere particolarmente significativa ove si tratti di specie di grandi dimensioni, di norma appartenenti a specie comunque minacciate (rapaci notturni e diurni, ciconiformi ecc.).

Nell'area di cui si tratta, specialmente in corrispondenza degli alvei fluviali, vi è in effetti la presenza di specie rilevanti in transito frequente (relativamente alla scarsità della specie, di cui è auspicato l'incremento) quali ad esempio: Ciconia ciconia; Ciconia nigra; Aquila chrysaetos; Haliaeetus albicilla; Pandion haliaetus; Bubo bubo ecc.

Quale opera di mitigazione, già altrove collaudata positivamente, il progetto in sede esecutiva studierà la possibilità di inserire segnalatori ottici che rendano visibili i cavi sospesi specialmente utili nei confronti degli uccelli durante il volo, ad evitare o ridurre il rischio di collisione.

Esclusione del rischio di elettrocuzione o "folgorazione"

E' noto nella casistica in letteratura che il rischio di elettrocuzione o folgorazione della avifauna riguarda le tensioni medie e basse e quindi non il presente progetto di linea 380 kV in doppia terna. Pertanto non sono previste mitigazioni per tale problematica.

Periodo di costruzione

Viene valutato il non trascurabile disturbo da cantiere che può avere conseguenze difficilmente prevedibili nel dettaglio su parecchie specie di rilevanza comunitaria.

Il progetto, in sede esecutiva, terrà conto in tal senso, per le aree segnalate (Torre – Isonzo e Cormor) delle problematiche relative ai periodi riproduttivi.

Rumore

Il rumore provocato dalle strutture in particolari condizioni meteorologiche può essere avvertibile particolarmente da parte di organismi dotati di sensi acuti, benché nella progettazione si sia optato per la soluzione trinata dei conduttori, che garantisce la diminuzione dell'effetto corona e di conseguenza del rumore. E' possibile dimostrare in molti casi che esiste una diffusa casistica di assuefazione, mentre non vi sono elementi per affermare con certezza che tale forma di inquinamento possa determinare sostanziali modificazioni nella composizione biocenotica di aree tuttora piuttosto intatte e naturali.

4.3.6 Ecosistemi

Gli ecosistemi individuati nell'ambito di influenza potenziale si rifanno alla classificazione presentata nel Manuale degli habitat della Regione Friuli Venezia Giulia (2006) ed in particolare al secondo livello del sistema gerarchico che raggruppa habitat di ecologia e fisionomia simili (rupi, praterie, cespuglieti) e che introduce ulteriori specifiche rispetto al livello più alto di classificazione che definisce i diversi sistemi ambientali (sistema costiero).

Quindi l'ecosistema viene definito come formazione sulla base o del substrato (sistemi costieri alofili e psammofili, acque ferme e acque correnti, rupi e ghiaioni), o dell'altitudine (brughiere e arbusteti da montani a subalpini e arbusteti e mantelli da planiziali a montani) o della fisionomia (boschi di latifoglie e boschi di conifere).

La definizione degli ecosistemi individuati quindi tiene in considerazione sia le componenti abiotiche (morfologia, litologia, suolo) sia le componenti biotiche (fitocenosi e zoocenosi) (Poldini et al. 2006).

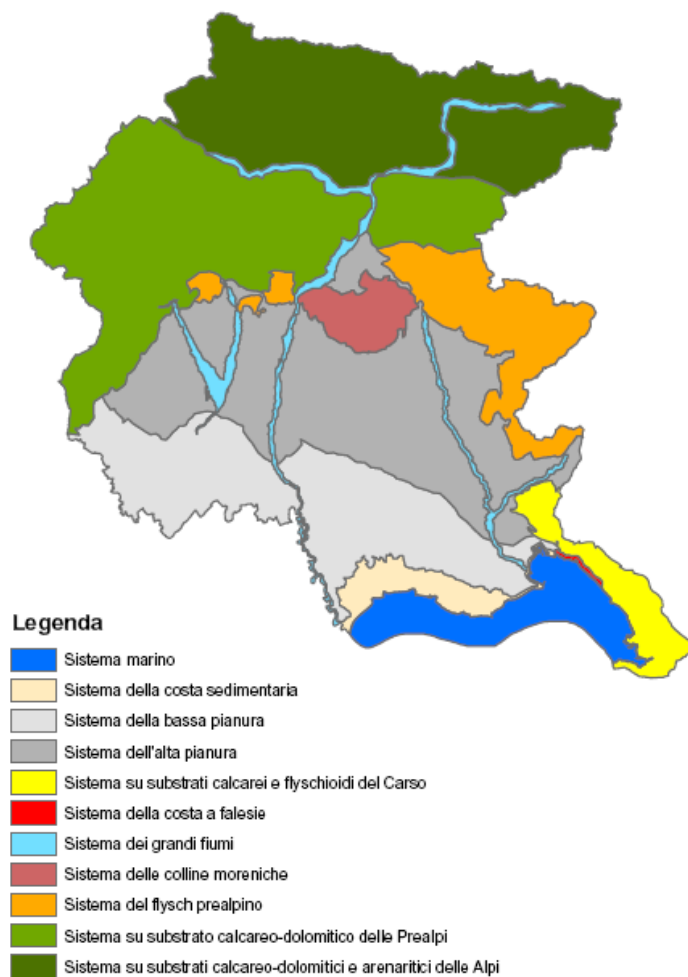


Figura 4-15- Macro Ecosistemi della Regione Friuli Venezia Giulia secondo il Manuale degli habitat della Regione Friuli Venezia Giulia (2006)

4.3.6.1 Unità ecosistemiche

4.3.6.1.1 Acque correnti - ambienti lotici

Ambito costituito da habitat in cui l'acqua risulta essere il fattore ecologico dominante che ospita un tipo flora e fauna molto selettive.

Questo ecosistema è un elemento ecologico molto importante per l'area considerata in quanto i grandi sistemi dei corsi d'acqua presenti (Isonzo, Torre, Cormor) risultano essere aree poco disturbate e di elevato valore naturalistico. Infatti da questo ecosistema dipendono numerose altre formazioni (Habitat anfibi e di alveo, Boschi ed arbusteti idrofili e subigrofili) costituite da vari tipi di vegetazione erbacea glareicola e golenale che si differenziano progressivamente da monte a valle, per terminare con gli habitat dei fanghi e dei suoli sabbiosi.

4.3.6.1.2 Ambienti sinantropici

In ecosistema sono stati inseriti tutti gli ambienti in cui l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante.

Analizzando questa categoria si può notare che comunque esistono diversi livelli di biodiversità a seconda del livello di pressione antropica e dell'intensità delle pratiche agricole per esempio nei coltivi.

In alcune situazioni per esempio si possono ritrovare un alto numero di specie avventizie che si inseriscono nella dinamica naturale, rallentandola o bloccandola.

Per esempio tipici del sistema agricolo sono i robinieti o i boschetti ad ailanto costituiti da specie estremamente concorrenziali in ambienti sinantropici.

In questo ecosistema sono poi ricompresi anche i sistemi urbani, quelli produttivi e il verde pubblico e privato.



Foto 14: Ambiente sinantropico

4.3.6.1.3 Arbusteti e mantelli planiziali e montani

Questo tipo di formazione è caratterizzato generalmente da piante legnose di bassa statura (camefite) o di arbusti (individui non superanti 8 m in altezza) e costituiscono stadi diversi nelle serie dinamiche principali (cenosi zonali, cenosi pioniere stabili, stadi dinamici di incespugliamento).

Nell'ambito di influenza potenziale del tracciato questo ecosistema rappresentato per lo più da siepi è un elemento caratteristico del agroecosistema del piano collinare friulano.

Le siepi risultano essere strutture lineari unidimensionali mono- o pluriplane che derivano dalla selezione antropica e sono elementi di elevato valore storico-paesaggistico ed essenziali nel mantenimento di una rete ecologica.

4.3.6.1.4 Boschi di conifere

Questo ecosistema riguarda esclusivamente una zona dell'area indagata (non interessata dal tracciato) denominata "Montagnola" nei pressi di Fogliano di Redipuglia dove è stata rilevata una pineta d'impianto a Pino nero (*Pinus nigra*).

4.3.6.1.5 Boschi e arbusteti da igrofili a subigrofili

Si tratta di formazioni arbustive e boschive tipici degli ambienti fluviali.

Questi ambienti sono caratterizzati da una elevata diversità ecologica che va dal bosco ripariale al greto fluviale, con varie situazioni intermedie (boscaglie, arbusteti, prati magri, ecc.) costituiti per lo più da salici e pioppi (*Salix alba*, *Populus nigra* e *Populus alba*).

Molto spesso anche questi ambienti sono fortemente disturbati dalla pressione antropica e spesso si verificano forme di contaminazione floristiche per esempio sui greti ricordiamo i cespuglietti ad Amorfa (*Amorpha fruticosa*), specie avventizia che va a sostituire gli elementi floristici più naturali.

Gli habitat che appartengono a questo ecosistema rappresentano elementi da sottoporre a salvaguardia perché rappresentano dei corridoi ecologici sia per specie floristiche che faunistiche diventando per esempio luoghi di stazionamento e di riproduzione per molti uccelli.

4.3.6.1.6 Habitat anfibi e di alveo

In questo ecosistema vengono inclusi tutti gli habitat la cui dinamica dipende strettamente dal dinamismo dell'acqua.

L'elemento fondamentale è rappresentato dalla vegetazione erbacea che si sviluppa lungo i grandi fiumi presenti, sia nel tratto ghiaioso che in quello sabbioso e fangoso.

In molte aree sono state rilevate vaste aree di sedimenti privi di vegetazione a causa del continuo rimaneggiamento provocato dalle piene. Nelle zone meno disturbate invece si sviluppano vari tipi di vegetazione erbacea glareicola, che si differenziano a seconda degli ambienti circostanti.

Nell'area di studio è stata rilevata anche una piccola pozza effimera in Comune di San Pier d'Isonzo.



Foto 15: Habitat di alveo

4.3.6.1.7 Praterie planiziali e collinari

In questo ecosistema le specie caratterizzanti sono quelle erbacee e gli habitat che lo rappresentano sono in prevalenza prati stabili nella zona planiziale e magredi nelle zone più aride legate all'ambiente fluviale.

I prati stabili risultano essere in generale selle cenosi di sostituzione dei boschi e molto spesso però sono sostituiti da coltivi tanto da causare una regressione evidente dell'habitat stesso.

I prati magri o magredi invece caratterizzano i vasti greti dei corsi d'acqua presenti e rappresentano un elemento fortemente naturale nel contesto considerato.

4.3.6.1.8 Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti

Questa tipologia di prato è molto più diffusa delle precedenti ed è rappresentata dagli arrenatereti .

Lo sviluppo di queste formazioni è legato a suoli molto ricchi di nitrati condizione garantita dalle concimazioni. La componente floristica quindi risulta meno ricca in specie dei prati planiziali e collinari.

4.3.6.2 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta degli ecosistemi

Analizzando le percentuali di copertura nell'ambito di influenza potenziale (Tabella 4-24) possiamo affermare che il territorio in esame presenta una forte caratterizzazione antropica (coltivi) (87,84%) la cui componente naturale di qualità bassa risulta fortemente condizionata dall'intensità con la quale agisce la componente agricola (trattamenti, concimazioni, etc.).

Questo tipo di sistema definibile come agroecosistema è costituito essenzialmente dalle aree a seminativo con colture mono o oligospecifiche e caratterizzate da vegetazione per lo più avventizia e da poche specie animali rilevanti.

Ad alzare il livello di diversità specifica ci sono le siepi (Arbusteti e mantelli paliziali e montati, 4,3%) e i boschi e arbusteti da igrofilo a subigrofilo (3,5 %) che con il loro sistema di vegetazione caratterizzano i fossi, le rogge (roggia di Palma e roggia Milleacque), i corsi d'acqua (Cormor, Isonzo e Torre) e i confini interpoderali fungono da corridoio ecologico fornendo ospitalità a numerosi uccelli e piccoli mammiferi.

Elementi che contribuiscono anche se in modo poco rilevante all'arricchimento della diversità specifica sono le praterie planiziali e collinari (0,6 %) e in misura minore in apporto di specie i prati da sfalcio (1,6 %).

Ecosistemi	Superficie (ha)	% su totale
Acque correnti - ambienti lotici	19,07	0,22
Ambienti sinantropici (coltivi)	7569,16	87,84
Arbusteti e mantelli planiziali e montani	368,35	4,27
Boschi di conifere	19,34	0,22
Boschi e arbusteti da igrofilo a subigrofilo	308,63	3,58
Habitat anfibi e di alveo	136,07	1,58
Praterie planiziali e collinari	56,73	0,66
Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti	139,40	1,62
Totale	8616,8	100,0

Tabella 4-24: Ecosistemi nell'ambito di studio

4.3.6.3 La rete ecologica Regionale

Il Friuli Venezia Giulia è caratterizzato dalla presenza di numerosi ambienti di valore ecologico elevato e dalla presenza di numerose specie di fauna e di flora di interesse comunitario e nazionale, ma, come già evidenziato nel Par. 4.1.6.2.1 nell'aip non ricadono né zone SIC né zone ZPS. La presenza stabile ed i movimenti migratori di tali specie spesso si scontrano con la realtà di un territorio ampiamente infrastrutturato ed urbanizzato.

Il PTR della Regionale Autonoma Friuli Venezia Giulia, in via di approvazione, riconoscendo l'estrema importanza sia a fini pianificatori che conservazionistici della definizione delle direttrici ambientali, intese come superfici che permettano la diffusione e la migrazione di specie animali e vegetali, prevede il progetto di realizzazione di una rete ecologica regionale, come azione a favore delle comunità e delle amministrazioni locali. Con lo scopo di concertare un modello di sviluppo sostenibile per far convivere armonicamente le attività socio-economiche e le esigenze di tutela ambientale. Dall'intersecazione delle Direttrici ambientali definite dal PTR si evidenzia una Rete ambientale regionale collocata nel più ampio contesto della rete ambientale europea.

Tale rete mette in connessione i diversi ambiti geomorfologici della regione: la montagna, la collina, la pianura e la costa, anche con i territori contermini, ed interessa sia ambienti naturali a basso livello di compromissione, sia ambienti già in parte tutelati ma con livelli di compromissione evidenti.

L'individuazione delle Direttrici ambientali regionali è il risultato dell'analisi dei segni della presenza e degli spostamenti di specie animali chiave che hanno colonizzato in tempi relativamente recenti la nostra regione. Sono state prese in considerazione dati su specie quali l'orso bruno (*Ursus arctos*), definito specie prioritaria dalla Direttiva Habitat 92/43-allegato II, ed il capriolo (*Capreolus capreolus*), con ulteriori valutazioni su una terza specie quale la lince (*Lynx lynx*).

Lo studio di tali specie, che si caratterizzano per l'uso differenziale dell'ambiente dovuto ad esigenze ecologiche diverse, ha portato ad avere informazioni sulla presenza di direttrici migratorie e di spostamenti effettuati all'interno del territorio regionale, e da o verso i territori contermini di Austria, Slovenia e Veneto.

Gli studi sulla presenza dell'orso bruno e della lince sono stati utilizzati al fine di individuare le direttrici in ambito alpino e prealpino, mentre il capriolo è stato studiato per individuare le direttrici ambientali in ambito prealpino, delle colline moreniche e di pianura.

Non sono state prese in considerazione altre specie animali, in quanto la presenza di quelle analizzate è sufficiente a rappresentare condizioni di naturalità tali da permettere l'utilizzazione delle stesse aree anche da parte di diverse specie.

Per l'area di studio di cui si tratta la specie guida è rappresentata dal capriolo, in questo caso il processo di colonizzazione, influenzato dalla presenza di variabili ambientali quali prati naturali, foreste di latifoglie, boschi di conifere e corsi d'acqua, sembra essere partito dell'area delle prealpi carniche (Forgaria), del gemonese e della bassa pianura friulana.

Dai dati rilevati risulta che il capriolo, ai fini dei suoi spostamenti, utilizza la zona delle Prealpi Carniche e Giulie, la zona delle colline moreniche, la linea delle risorgive, la linea dei torrenti Natisone e Torre, del fiume Tagliamento e del fiume Stella. Minore appare l'uso del torrente Cormor. Tra queste direttrici di spostamento le più importanti risultano essere le direttrici prealpine e quella morenica associata ai corsi d'acqua del Natisone e del Torre.

Il sistema delle aree protette di interesse regionale, ed in particolare quello dei corsi d'acqua, già in parte individuati come Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA), di cui all'art. 5 LR 42/96 e s.m.i., è un insieme di importanti direttrici di dispersione-colonizzazione, e costituisce sede privilegiata per la localizzazione dei corridoi ecologici. Si tratta, in particolare, di aree limitrofe ai principali fiumi e torrenti della regione quali il Cormor, il Torre e il Natisone, il Tagliamento, l'Isonzo, il Noncello, il Cellina e il Meduna, dove la conservazione delle fasce di rispetto dei corpi idrici di interesse regionale è di fondamentale importanza.

Nell'ambito di studio di cui si tratta si riscontrano principalmente i seguenti elementi della futura rete ecologica regionale:

Fiume Isonzo costituisce un'importante direttrice di dispersione-colonizzazione e di collegamento con le popolazioni della Slovenia.

Fiume Torre costituisce un'importante direttrice di dispersione-colonizzazione. Funge da collegamento tra le Prealpi Giulie e la bassa pianura friulana orientale.

Torrente Cormor costituisce una direttrice di importanza secondaria. Si trova tra le due direttrici maggiori costituite dal Torre e dal Tagliamento.

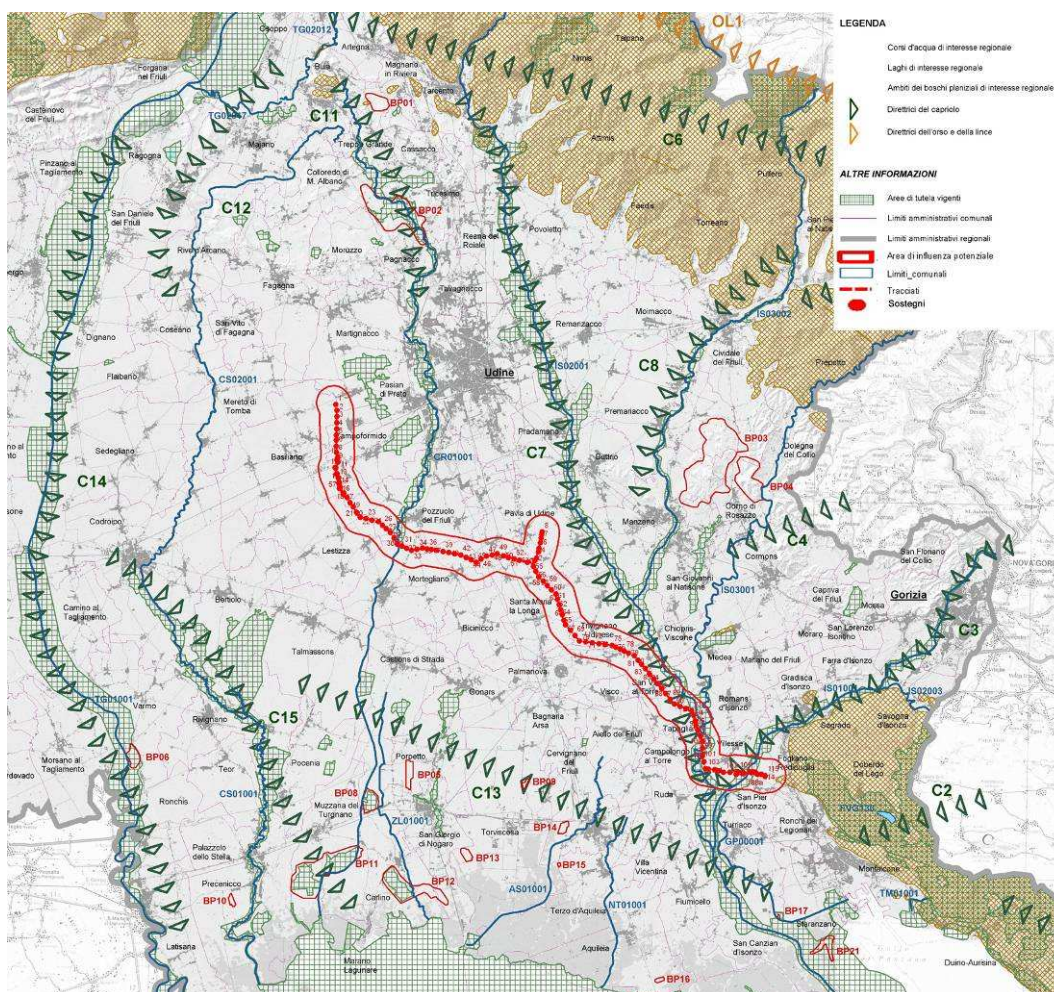


Figura 4-16 - E2 - Estratto dalla Tav 1 del Piano Territoriale Regionale L.R. 23 febbraio 2007, n. 5

Nella Figura 4-16 si riporta uno stralcio della Tav 1 del Piano Territoriale Regionale L.R. 23 febbraio 2007, n. 5, in cui si rendono evidenti le eventuali interferenze delle linee in progetto con gli elementi sopra descritti. Si tratta essenzialmente di macroecosistemi dei grandi fiumi, salvo che nel caso del Torrente Cormor. Le superfici fluviali potenzialmente coinvolte dal progetto rappresentano circa il 6% di tutta l'ambito di influenza potenziale (vedasi tabella degli ecosistemi dell'ambito di studio).

Il primo tratto dell'elettrodotta oggetto del presente studio è quello che presenta il maggiore livello di criticità in quanto interseca due direttrici ambientali di notevole importanza regionale: i fiumi Torre ed Isonzo. Tanto più che la particolare natura delle opere presentate (elettrodotta aerea) fanno sì che l'interferenza con la componente faunistica sia quasi essenzialmente limitata all'avifauna ed ai mammiferi volatori (chirotteri). È proprio l'avifauna ad essere maggiormente interferita dall'opera proposta in quanto molte specie di migratori utilizzano proprio questi due corridoi ecologici come vie preferenziali di spostamento, riproduzione, alimentazione e nidificazione. Inoltre, la vicinanza di importanti Core Areas quali l'Isola della Cona e la Laguna di Grado e Marano, ricchissime di specie avifaunistiche, rendono particolarmente abbondante la presenza di specie ornitiche lungo queste direttrici. Le soluzioni progettuali adottate (affiancamento dell'elettrodotta all'esistente autostrada A4, l'utilizzo di cavi in doppia terna discretamente visibili, e l'opportuna segnalazione dei cavi di guardia) le opere di razionalizzazione delle linee esistenti (eliminazione, affiancamento ed interrimento), comunque interferenti con le suddette direttrici ambientali, ed il livello di antropizzazione ed infrastrutturazione dell'area in esame consentono di affermare che non sussistono significative interferenze tra l'opera proposta e le direttrici ecologiche Torre e Isonzo.

Le interferenze potenziali a carico della matrice vegetale degli ambiti fluviali considerati, come già visto nel capitolo vegetazione, sono di carattere del tutto accettabile e non vanno ad influenzare quella che è l'importante funzione ecologica dei due sistemi fluviali.

La seconda parte del tracciato risulta invece meno problematica da un punto di vista delle interferenze con l'ecomosaico Regionale in quanto l'unico elemento di funzionalità ecologica incontrato è rappresentato dal T. Cormor, già identificato come corridoio ecologico di carattere ausiliario, in quanto è solo in parte utilizzato dalle specie guida con tale funzione. Il Cormor, inoltre, risente in modo considerevole dell'intervento antropico causa i passati interventi di regimazione e rettificazione che ne hanno profondamente alterato la struttura

originaria. Risente altresì dell'infrastrutturazione territoriale in atto estrema vicinanza alle zone industriali – commerciali di Mortegliano e Pozzuolo del Friuli.

4.3.6.4 Stima degli impatti sugli ambiti ecosistemici

Concludendo la realizzazione e l'esercizio delle linee elettriche in progetto comportano un livello di impatto complessivamente basso sulla componente ecosistemica; non saranno in nessun modo alterate le funzioni di scambio e trasmissione, vitali per gli organismi e per la sopravvivenza delle specie e dell'ecosistema.

Gli impatti complessivi risultano quindi generalmente bassi, e nel caso sia degli ambienti urbanizzati che di quelli caratteristici dell'agricoltura meccanizzata, addirittura trascurabili.

4.3.6.4.1 Interventi di mitigazione per la componente ecosistemi

Non si ritengono necessari interventi di mitigazione diffusi, ma si ritiene opportuno adottare accorgimenti progettuali tali da ridurre al minimo l'impatto dell'opera sugli ecosistemi naturali interessati, come già segnalato a proposito delle componenti vegetazione e fauna.

4.3.7 Rumore

4.3.7.1 Generalità

La costruzione e l'esercizio dell'elettrodotto non comportano vibrazioni se non talora per la realizzazione di tiranti in roccia prevalentemente in aree montane e/o sub-montane; anche in questo caso, tuttavia, si tratta di un impatto limitato nella sua durata e non particolarmente rilevante. Verrà pertanto trattato esclusivamente il fattore rumore, che per gli elettrodotti deriva prevalentemente dalle operazioni di cantiere in fase di costruzione e dall'effetto corona e dal rumore eolico in fase di esercizio.

Nell'esercizio, nei casi più sfavorevoli, la rumorosità è avvertibile fino a un centinaio di metri. L'area di studio sarà quindi in generale quella della fascia di 100m dalla linea di centro dell'elettrodotto.

Il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente di vita, negli ultimi anni, sta interessando aree urbane sempre più vaste e porzioni di popolazione sempre maggiori a causa, non solo dello sviluppo industriale, ma anche e soprattutto di una costante diffusione dei mezzi di trasporto terrestre e aereo. Gli effetti lesivi, disturbanti o semplicemente fastidiosi, costituiscono un elemento di notevole rilievo nel definire le condizioni dello stato di qualità dell'ambiente in cui viviamo.

Con la direttiva 49/2002/CE del 25/06/2002 "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" la Comunità Europea si è espressa sulla tematica del rumore ambientale al fine di uniformare le definizioni ed i criteri di valutazione. La norma, recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, stabilisce l'utilizzo di nuovi indicatori acustici e specifiche metodologie di calcolo. Prevede, inoltre, la valutazione del grado di esposizione al rumore mediante mappature acustiche, una maggiore attenzione all'informazione del pubblico e l'identificazione e la conservazione delle "aree di quiete".

In Italia, oltre al succitato decreto, la materia dell'inquinamento acustico è stata regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico L. n. 447 del 26/10/95, e dai relativi decreti applicativi, a partire dall'elencazione delle definizioni generali e dall'assegnazione delle competenze ai vari organi amministrativi.

Nello specifico, l'art.4 assegna alle Regioni il compito di emanare apposite normative nelle quali elencare i criteri in base ai quali i comuni potranno poi procedere alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti normative (zonizzazione). Tali criteri sono stati adottati in Friuli Venezia Giulia con L.R. n. 16 del 18 giugno 2007.

Dopo l'entrata in vigore del D.P.C.M. 01.03.1991, recante Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, e soprattutto della Legge quadro n°447/95, la necessità di conoscere i livelli di inquinamento acustico esistenti in ambito urbano e rurale sta assumendo sempre maggiore importanza. In particolare i decreti attuativi della Legge quadro, fissando i limiti per i livelli sonori in ambiente esterno in base alla destinazione d'uso dell'area in esame, hanno fatto nascere l'esigenza di verificare se e di quanto tali limiti siano superati in presenza di sorgenti disturbanti.

La realizzazione o la modifica della rete di trasmissione elettrica pone quindi l'esigenza di determinare, preliminarmente all'esecuzione dell'opera, l'impatto acustico generato, in funzione dei ricettori e della destinazione d'uso del territorio in esame.

4.3.7.2 Definizioni

Si riportano di seguito alcune definizioni di parametri tecnici utilizzati nel documento, in base a quanto riportato all'art.2 della Legge n°447 del 26.10.1995 e nell'allegato A del D.P.C.M. 01.03.1991.

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Descrittore acustico: la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo.

Determinazione: qualsiasi metodo per calcolare, predire, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi.

Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili

Mappatura acustica: la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.

Allo stato attuale e considerata la recente entrata in vigore della normativa regionale in materia di inquinamento acustico e l'assenza dei criteri e linee guida in base alle quali i Comuni provvedono alla redazione del Piano comunale di classificazione acustica, nessuno dei Comuni attraversati dall'elettrodotto in progetto è dotato di zonizzazione acustica ex DPCM 14.11.97, "Determinazione dei valori limite delle emissioni sonore".

In mancanza di un piano di zonizzazione del territorio comunale, si applicano in via transitoria i limiti di accettabilità indicati di seguito:

Classe di destinazione del territorio	Tempo di riferimento	
	Diurno h 06-22	Notturmo h 22-06
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (parti interessate da agglomerati urbani, comprese le aree circostanti)	65	55
Zona B (parte totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

**Tabella 4-25: Limiti massimi del livello sonoro equivalente relativo alle zone del d.m. 2.4.1968, n. 1444
- Leq in dB(A)**

Poiché le aree attraversate dall'elettrodotto sono caratterizzate dalla presenza di territori agricoli, corrispondenti prevalentemente a sistemi colturali e particellari complessi (3° livello del Corine Land Cover 2000) e dei seminativi, inclusa l'area destinata alla realizzazione della stazione elettrica, i limiti attualmente applicabili sono quelli relativi a "tutto il territorio nazionale", che hanno valori piuttosto elevati.

Tuttavia, nella previsione di una prossima obbligatoria zonizzazione acustica, si ritiene più ragionevole riferirsi ai limiti indicati dal DPCM 14.11.97 per la classe III, considerando che le aree interessate dal tracciato

dell'elettrodotto, attualmente costituite da terreni agricoli coltivati, potrebbero essere ricondotte ad "aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".

Si riportano pertanto le principali grandezze elencate nel DPCM 14.11.97, con evidenziazione della classe in cui si ritiene ricadano le aree interessate dalla realizzazione dell'elettrodotto.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1)
CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianale e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

LIMITI MASSIMI DI EMISSIONE DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE RELATIVO ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO - Leq in dB(A) (art. 2) – tab B

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE RELATIVO ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO – Leq in dB(A) (art. 3) – tab C

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V- aree prevalentemente industriali	70	60
VI-aree esclusivamente industriali	70	70

VALORI DI QUALITÀ – Leq in dB(A) (art. 7) – tab D

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree di intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57

VI - aree esclusivamente industriali	70	70
--------------------------------------	----	----

4.3.7.3 Stato di fatto della componente rumore

La valutazione dello stato di fatto del rumore è costituita da considerazione qualitative basate su ispezioni effettuate a campione lungo il tracciato di progetto e sull'esperienza della scrivente, durante giugno 2007.

Come già precedentemente riportato, si tratta di aree a vocazione agricola, costituite prevalentemente da campi coltivati e quindi più o meno frequentemente attraversati da mezzi agricoli, in funzione del periodo. Il rumore di fondo è pertanto quello tipico di luoghi agricoli ed indicativamente stimabile in 43-48 dB(A) diurni, a debita distanza da strade di attraversamento.

Per quanto riguarda le stazioni di partenza ed arrivo, il progetto in studio non comporterà modifiche significative dal punto di vista delle emissioni acustiche, pertanto esse non sono state monitorate.

4.3.7.3.1 Analisi previsiva senza intervento

Considerato che la pianificazione attuale non prevede macromodifiche alla destinazione d'uso delle aree interessate dall'intervento, la rumorosità ambientale in assenza dell'impianto non dovrebbe mutare significativamente.

4.3.7.3.2 Analisi previsiva con intervento

L'intervento comporta essenzialmente due macro tipologie di emissioni acustiche: quelle generate durante la fase di cantiere, caratterizzate da una durata ben definita e mediamente ridotta nel tempo, e quelle durante la fase di esercizio, che proseguono per tutta la vita utile dell'impianto.

Fase di cantiere

Le fonti di emissione acustica principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, fattori di disturbo per diverse specie animali.

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore, peraltro molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali.

Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta particolarmente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole. Si tratta, in ogni caso, di attività di breve durata e che non daranno mai luogo a sovrapposizioni, vista la notevole distanza tra i vari sostegni (350 – 400 m circa).

Al montaggio dei sostegni sono associate interferenze ambientali trascurabili.

Va detto che le attività per la posa di ogni singolo sostegno e la successiva tesatura dei conduttori avranno durata molto limitata dell'ordine di decine di giorni.

Fase di esercizio - Considerazioni generali

In generale i rumori udibili generati da questo tipo di opere sono riassumibili in:

- rumore generato dal vento (toni eolici)
- rumore generato dall'elettricità passante (effetto corona); tale rumore si avverte sia in prossimità delle linee di trasmissione sia nelle immediate vicinanze della stazione elettrica, con l'aggiunta, in questo caso, di rumore derivante dal funzionamento dei trasformatori.

Rumore eolico

Il rumore indotto dal vento include sia l'effetto acustico eolico, caratterizzato da toni o fischi che variano in frequenza in funzione della velocità del vento, che l'effetto di turbolenza, tipico di qualsiasi oggetto che il vento incontra lungo il suo percorso.

Mentre quest'ultimo è di scarsa entità e non è considerato un fastidio, diverso è il caso dei toni eolici, che sono causati dalla suddivisione dei vortici d'aria attraverso i conduttori e si manifestano in condizioni di venti forti (10-15 m/s). Relativamente agli isolatori, quelli con profilo a disco possono creare un tono eolico abbastanza forte a una singola frequenza, per l'instaurarsi di un meccanismo di bloccaggio acustico.

La tipologia di opere previste (doppia terna trinata) prevede un elevato numero di conduttori presenti che, sebbene notevolmente vantaggioso per altri aspetti, può comportare un effetto eolico più spinto. Per quanto riguarda gli isolatori, quelli proposti hanno un profilo piatto e quindi una più ridotta probabilità di generare rumore.

Non sono disponibili dati di letteratura e sperimentali, questi ultimi in quanto una misurazione fonometrica in presenza di condizioni ventose non rientri in quelle permesse dall'attuale normativa in materia di inquinamento acustico. Tuttavia si ritiene che in presenza di tali venti, che investono occasionalmente l'area considerata soprattutto per quanto riguarda il tratto più a Sud, prevalentemente in inverno, il rumore di fondo assuma comunque valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera.

Rumore da effetto corona

Il rumore generato dall'effetto corona consiste in un ronzio o crepitio udibile in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia, determinato dal campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

L'effetto corona e quindi il rumore ad esso associato è dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda in uno strato tubolare sottile un conduttore elettricamente carico. La causa del fenomeno è l'elevata differenza di potenziale che in alcuni casi si stabilisce in questa regione – è la differenza di potenziale e non l'alto potenziale di per sé a determinare tale effetto. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria, e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica. La rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m ma questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggior rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità o sporcizia.

Per un conduttore cilindrico, la differenza di potenziale è più elevata alla superficie e si riduce progressivamente allontanandosi da essa. Pertanto a parità di voltaggio della corrente trasportata, l'effetto corona in un conduttore diminuisce all'aumentare del suo raggio, ovvero utilizzando un fascio di due o più conduttori opportunamente disposti, tali da avere un raggio equivalente più elevato. Nel caso in oggetto ciascuna fase è costituita da un fascio di tre conduttori elementari (linea trinata) distanziati tra loro di qualche decimetro; pertanto tale effetto si presenta in misura molto attenuata.

Una situazione particolarmente critica sugli elettrodotti può presentarsi in corrispondenza degli isolatori, perché questi, se sporchi o bagnati, possono favorire sensibilmente l'innescò di scariche. Ciò rende conto del fatto che presso i tralicci sia in genere più facile che lungo le linee avvertire il rumore associato all'effetto corona. Il problema è ovviamente più evidente in zone industriali o comunque ad elevato inquinamento atmosferico.

Fra tutti i fenomeni conseguenti all'effetto corona, il rumore è uno dei più complessi. Sostanzialmente esso ha origine dalle onde di pressione generate dal riscaldamento prodotto dalla ionizzazione e dalle scariche nella corona, e si manifesta con il caratteristico "crepitio" tipico di ogni scarica elettrica. Nelle linee a corrente alternata, dove il campo elettrico si inverte di polarità passando per lo zero 100 volte al secondo, anche i fenomeni di ionizzazione si innescano e disinnescano con questa cadenza, dando luogo ad una modulazione delle onde di pressione e quindi ad un rumore con una frequenza caratteristica appunto a 100 Hz.

Valutazione del rumore da effetto corona.

Attualmente esistono diversi modelli predittivi per la valutazione quantitativa dell'effetto corona, tra cui quello dell'EPRI in "Transmission Line Reference Book, 200 kV and Above" e quello dell'IEEE "New formulas for predicting audible noise from overhead HVAC lines using evolutionary computations", che danno risultati paragonabili e in ragionevole accordo con i dati misurati in campo.

L'applicazione di tali metodi su una linea avente caratteristiche analoghe a quella oggetto del presente studio e valutati cautelativamente alla massima tensione di progetto (420 kV) in condizione di bagnato cioè con due situazioni di pioggia (nebbia / pioggia leggera, ovvero < 0,75 mm/h e pesante, ovvero > 6,5 mm/h), ad una altezza minima conduttore-terra di 28 m, hanno dato i seguenti risultati³:

³ estratto da Marshall Day Acoustics, "Noise effects associated with proposed overhead line"

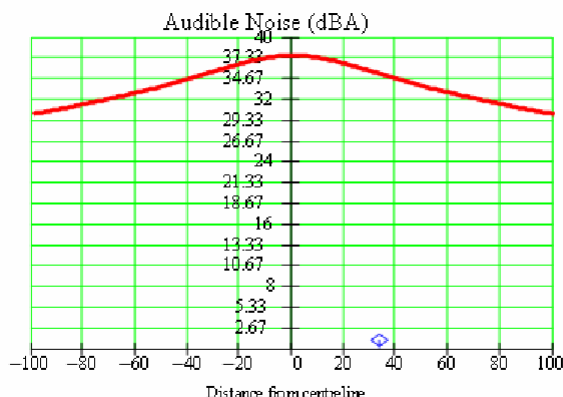


Figura 4-17 - Impatto acustico di una linea da 420 kV con conduttori ad almeno 25 m dal suolo

A tensioni operative più ridotte il rumore udibile si riduce, scendendo a valori appena percettibili, anche alle peggiori condizioni, nel caso di linee a 220 kV.

In condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduce ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire.

I precedenti risultati sono stati quindi ricalcolati ad altezze minime conduttore-terra diverse, in funzione del profilo di progetto dell'elettrodotto. I calcoli sono stati eseguiti considerando l'elemento generatore come una sorgente lineare (propagazione cilindrica) attenuata per divergenza geometrica e per assorbimento atmosferico.

L'analisi dello sviluppo dell'elettrodotto in studio ed in particolare del profilo del conduttore e della distanza conduttore-terra ha dato i seguenti risultati:

- altezza minima da terra presente lungo la maggior parte del tracciato: 18 m
- tratto pali 28÷32, 79÷80, 112÷114: h minima = 13 m
- tratto pali 58÷59: h minima = 14 m
- tratto pali 41÷42, 43÷45, 84÷86, 96÷97, 119÷111: h minima = 15 m

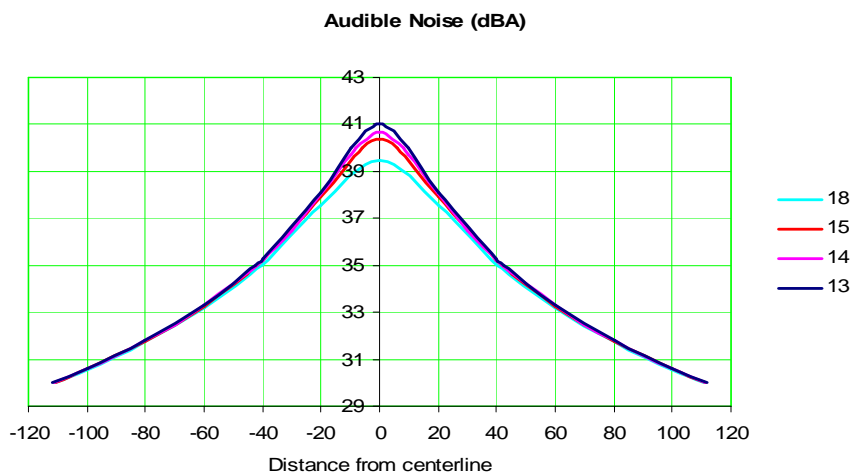


Figura 4-18 - impatto acustico di una linea da 380 kV con conduttori a diverse altezze minime dal suolo

Il livello è sempre massimo nel punto più prossimo alla linea, ovvero perpendicolarmente ad essa, e si attenua allontanandosi. Come peraltro prevedibile, la differenza di altezza dei conduttori dal suolo si percepisce acusticamente solo in prossimità degli stessi, mentre già a 30-40m di distanza dalla proiezione sul suolo del conduttore essa risulta poco apprezzabile.

A circa 42 m di distanza da tale linea l'emissione acustica scende sotto i 35 dB(A) anche nel caso avente la minima altezza, mentre a 100m di distanza essa è pari a circa 30,5 dB(A). Analogamente si comporta la componente tonale a bassa frequenza (100 Hz) tipica del rumore corona, diminuendo con la distanza.

Considerando cautelativamente un rumore di fondo basso, pari a 35 dB(A), a 50 m di distanza il massimo rumore dovuto all'effetto corona comporta un incremento di + 2,63 dB(A), mentre a 100 m l'incremento è pari al massimo a + 1,35 dB(A).

Dall'analisi del territorio interessato si evince che a tali distanze non vi sono ricettori sensibili, e sono scarsi anche i semplici ricettori, presenti comunque esclusivamente nella fascia 50-100m. **Pertanto tale effetto può a ragione considerarsi trascurabile.**

Nel tratto in cui è previsto il passaggio di due linee ad alta tensione, entrambe a 380kV, la valutazione precedente è stata riformulata considerando cautelativamente le due linee una altezza minima dal suolo di 13m ed a distanza tra esse di 40 m (misurata tra le due proiezioni ortogonali sul suolo).

Si ottengono i seguenti risultati:

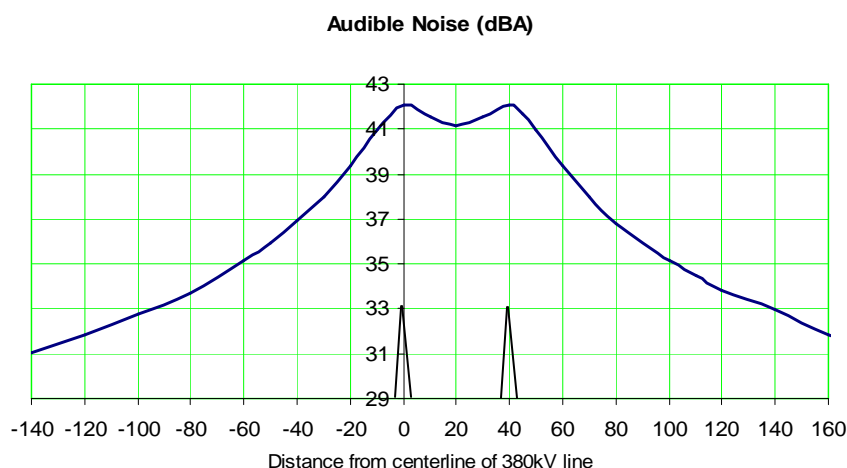


Figura 4-19 - Impatto acustico di due linee da 380 kV a 40m di distanza interasse

Il livello è sempre massimo nel punto più prossimo a ciascun elettrodotto a più alta tensione, perpendicolarmente alla linea, e si attenua simmetricamente allontanandosi da entrambe le linee. La distanza da ciascuno degli elettrodotti al di sotto della quale l'emissione acustica scende sotto i 35 dB(A) è pari a circa 61 m, mentre a 100m di distanza è pari a circa 32,7 dB(A).

Anche in questo caso si è considerato cautelativamente un rumore di fondo basso, pari a 35 dB(A). A 50 m di distanza dalla più prossima delle linee il massimo rumore dovuto all'effetto corona comporta un incremento di circa + 3,5 dB(A), mentre a 100 m l'incremento è pari al massimo a + 2,0 dB(A).

4.3.7.4 Stima degli impatti sulla componente rumore

Dall'analisi del territorio interessato al passaggio delle due linee si evince che a tali distanze non vi sono ricettori sensibili e sono scarsi anche i semplici ricettori, presenti comunque esclusivamente ad oltre 50m dalla più prossima delle suddette linee. Si sottolinea come in condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduca ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire. Pertanto tale effetto può anche in questo caso considerarsi trascurabile e, conseguentemente, anche l'impatto.

Si ricorda, inoltre, che le misurazioni fonometriche conoscitive in presenza di condizioni di pioggia non rientrano in quelle attualmente permesse dalla normativa in materia di inquinamento acustico.

4.3.7.5 Riferimenti normativi

D.P.C.M. 01.03.1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

Legge n°447 dd 26.10.1995, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", e relativi decreti attuativi

Direttiva 49/2002/CE del 25/06/2002, "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

L.R. 16 dd. 18/06/2007, "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico"

4.3.8 Salute Pubblica e Campi Elettromagnetici

I fenomeni legati all'esistenza di cariche elettriche e fenomeni magnetici, sono tra loro dipendenti; la concatenazione di un campo elettrico e di un campo magnetico origina il campo elettromagnetico. Quando i campi variano nel tempo, ammettono la propagazione di onde elettromagnetiche che risultano essere differenti tra loro per la frequenza di oscillazione. Dello spettro elettromagnetico, il caso in oggetto occupa solo il settore dei 50 Hz (largamente entro la soglia delle radiazioni non ionizzanti).

Le onde elettromagnetiche, come fenomeno fisico, determinano il trasferimento di energia da un luogo all'altro per propagazione. Nel caso in oggetto, tale propagazione avviene attraverso l'etere; la teorizzazione e la modellizzazione dei fenomeni elettromagnetici è quella di Maxwell che li definisce proprio come la sovrapposizione di campo elettrico e magnetico variabili periodicamente con oscillazioni di tipo sinusoidale.

I campi elettromagnetici nei quali viviamo immersi possono essere classificati secondo tre diversi criteri. Il primo criterio è quello della frequenza. A frequenze molto basse, (es. 50 hertz), il campo elettrico e quello magnetico si comportano, come agenti fisici indipendenti tra loro. Si può in sostanza considerare esistente tra i due campi un sostanziale disaccoppiamento. A frequenze più elevate, come nel caso delle onde radio (dai 100 kHz delle stazioni radiofoniche tradizionali ai 0,9 ÷ 1,8 MHz della telefonia mobile) il campo si manifesta sotto la forma di onde elettromagnetiche, nelle quali le due componenti risultano inscindibili e strettamente correlate. Il secondo criterio di classificazione dipende dalla natura dei campi. I campi elettromagnetici possono essere, infatti, naturali e artificiali. I primi derivano dai raggi cosmici, dalla radiazione solare (luce visibile, raggi ultravioletti, raggi X), dal magnetismo terrestre, dalle scariche elettriche atmosferiche (fulmini). I secondi, artificiali, derivano da qualsiasi apparato elettrico. Quindi esiste un "fondo" elettromagnetico naturale con il quale l'umanità ha sempre convissuto. Il terzo criterio di classificazione suddivide i campi elettromagnetici in campi involontari e volontari. I primi sono un effetto collaterale di attività ed apparati che svolgono altre funzioni come nel caso dell'energia elettrica e di tutti gli apparati che funzionano alimentati dall'energia elettrica.

4.3.8.1 Caratteristiche del campo elettrico

Una regione dello spazio si considera sede di un campo elettrico quando, presa una carica di valore Q ed immersa in tal regione, essa risulta soggetta all'azione di una forza F legata all'intensità di campo elettrico E ed alla carica stessa, mediante la relazione:

$$\vec{F} = Q \cdot \vec{E}$$

Il campo elettrico gode del requisito della conservatività e perciò ammette potenziale quindi, preso un corpo conduttore cavo immerso nel campo elettrico, la superficie dello stesso si porta tutta al medesimo potenziale ed all'interno della stessa, il campo risulta essere identicamente nullo. L'acciaio che arma il calcestruzzo nelle costruzioni in cemento armato si comporta in modo simile al corpo conduttore cavo di cui sopra e perciò si può dire che il campo elettrico generato all'esterno di una struttura in cemento armato, all'interno della stessa è almeno fortemente ridotto.

Il campo elettrico si misura in V/m ed è legato alla differenza di potenziale VA-B che sussiste tra due punti A e B tra i quali agisce lo stesso campo E, dalla relazione di tipo integrale:

$$V_{A-B} = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

Ne consegue che il campo elettrico è tanto maggiore quanto maggiore è la differenza di potenziale e inoltre decresce all'aumentare della distanza dalla sorgente che lo genera.

4.3.8.2 Caratteristiche del campo magnetico

Il campo magnetico è una perturbazione dello spazio prodotta dal movimento di cariche elettriche (corrente elettrica) oppure da un magnete permanente. La grandezza che ne definisce l'intensità è indicata con la lettera H ed è misurata in A/m, ma la grandezza che normalmente lo rappresenta, è l'induzione magnetica B che è legata all'intensità di campo magnetico, mediante la relazione: l'induzione magnetica B è legata all'd è misurata in A/m, ma la grandezza che normalmente lo rappresenta, è l'induzione magnetica B oppure da

$$\vec{B} = \mu \cdot \vec{H}$$

in cui μ è la permeabilità magnetica assoluta del mezzo nel quale agisce il campo, mentre H, nel caso di un conduttore di lunghezza infinita per corso da una corrente I, assume un valore a distanza r pari a:

$$H = \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

L'unità di misura dell'induzione utilizzata nella normativa è il tesla (T); il campo magnetico, come mostrato dalla relazione precedente, decresce all'aumentare della distanza dalla sorgente che lo genera esattamente come il campo elettrico ma a differenza dello stesso, non è schermato dai materiali comuni che costituiscono gli elementi infrastrutturali di un edificio.

4.3.8.2.1 Il campo elettrico ed il campo magnetico prodotti da un elettrodotto

Lo studio del campo prodotto da una linea, si esegue utilizzando quale modello fisico-matematico, quello del conduttore di lunghezza infinita. Il campo elettrico generato da una linea trifase in tensione funzionante in regime sinusoidale, ruota descrivendo un'ellisse che giace su un piano detto piano di polarizzazione del campo. Il campo elettrico, in presenza di superfici conduttrici si dispone ortogonalmente alle stesse essendo queste isopotenziali. Il campo magnetico generato da una linea trifase, oscilla in modo analogo al campo elettrico ma non risulta influenzato normalmente dalla presenza del terreno o dei corpi conduttori che non presentano particolari proprietà magnetiche.

Il caso di linea in oggetto è quello di una linea trifase perciò il comportamento dei due campi sarà quello descritto in precedenza; la linea è costituita da una doppia terna ottimizzata dove l'ottimizzazione consiste nella trasposizione delle fasi di una delle due terne.

Lo sdoppiamento delle fasi unito alla trasposizione consente di minimizzare i valori di intensità di campo elettromagnetico, essendo questo generato dalla composizione vettoriale dei contributi delle due terne.

4.3.8.3 Riferimenti normativi e legislativi

La materia dei campi elettromagnetici è regolamentata sia a livello di normativa tecnica che a livello legislativo; i riferimenti normativi sono:

- Norma CEI 11-4 Edizione quinta Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- Norma CEI 11-60 Edizione seconda Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV.
- Norma CEI 211-4: Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche
- Norma CEI 211-6: Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 – 10 kHz con riferimento all'esposizione umana.
- D.M. 16 Gennaio 1991 Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne
- Legge 22 febbraio 2001 n°36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- D.P.C.M. 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

- Decreto 29 maggio 2008 Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Le Leggi, i Decreti e le Deliberazioni di cui ai punti 6 e 7 fissano i limiti dei valori di campo elettrico e magnetico con un differente livello di competenza ed un differente livello temporale. Non esiste una legislazione regionale che fissi obiettivi di qualità più stringenti del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

4.3.8.3.1 La Legge quadro 22 febbraio 2001 (n°36)

La legge fissa i principi fondamentali diretti alla tutela della salute della popolazione (lavoratori e non) dai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici in uno spettro di frequenze che va da 0 a 300GHz. La legge definisce le competenze in materia di campi elettromagnetici individuando due soggetti istituzionali responsabili che sono lo Stato e le Regioni, introduce un catasto nazionale nel quale confluiscono le informazioni dei catasti regionali sulle sorgenti di campi elettromagnetici e istituisce un Comitato interministeriale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico.

La legge, riprendendo in parte quanto già presente in decreti precedenti, definisce tre oggetti che sono:

- Il limite di esposizione da intendersi come valore massimo del campo elettrico, magnetico o elettromagnetico che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione⁴. Questo valore nasce con l'obiettivo di prevenire i cosiddetti effetti acuti dovuti all'esposizione ai campi elettromagnetici e cioè gli effetti a breve termine che scompaiono al cessare dell'esposizione.
- Il valore di attenzione che è da intendersi come valore massimo del campo elettrico, magnetico o elettromagnetico che non deve essere superato nei luoghi adibiti a permanenze prolungate⁵. Particolare attenzione va prestata per i siti scolastici, i luoghi dell'infanzia e le case di cura. L'obiettivo di tale valore è preservare la popolazione dagli effetti differiti che sono ipotizzati solo per il campo magnetico.
- L'obiettivo di qualità da intendersi come valore di campo, inferiore al valore di attenzione, rappresentativo di una tendenza che punta all'ulteriore mitigazione dell'esposizione al campo medesimo (l'obiettivo di fondo è fornire un riferimento per i criteri localizzativi e gli standard urbanistici); questo obiettivo si applica ai nuovi elettrodotti oppure alle nuove costruzioni in prossimità di elettrodotti esistenti.

4.3.8.3.2 Il D.P.C.M. 8 luglio 2003

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 ha quale campo di applicazione, i campi elettrici e magnetici connessi al funzionamento degli elettrodotti a frequenza industriale; i limiti che il Decreto fissa, non si applicano a chi risulta essere esposto per ragioni professionali. Il Decreto fissa, nel suo campo di applicazione, i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui alla Legge 22 febbraio 2001 per i campi elettrici e magnetici, generati dagli elettrodotti a 50 Hz. Tali valori risultano essere:

- Limiti di esposizione: 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per l'intensità di campo elettrico intesi come valori efficaci;
- Valori di attenzione: 10 μ T per l'induzione magnetica intesi come valore efficace;
- Obiettivi di qualità: 3 μ T per l'induzione magnetica intesi come valore efficace;

Sia il valore di attenzione che l'obiettivo di qualità, sono da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. Il Decreto prevede la determinazione di una fascia di rispetto attorno all'elettrodotto, determinata utilizzando come valore limite di induzione magnetica, l'obiettivo di qualità e considerando, quale valore di corrente nominale della linea che determina il campo magnetico, la portata in servizio normale definita ex. Norma CEI 11-60.

4.3.8.3.3 Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008

Nell'art. 6, comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 viene espressamente indicato che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare deve approvare la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, definita dall'APAT, sentite le ARPA.

L'APAT con nota prot. N. 013233 del 10 Aprile 2008 ha formalmente comunicato in ottemperanza al citato art. 6, comma 2 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003, la metodologia di calcolo definitiva per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, elaborata in collaborazione con le ARPA.

Col Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008 viene approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti (GU n. 156 del 5/7/2008 – suppl. Ordinario n. 160).

Nei paragrafi che seguono verranno eseguiti i calcoli delle fasce di rispetto in conformità con quanto dettato dal sopracitato Decreto Ministeriale.

⁴ In realtà la Legge esclude dal suo campo di applicazione le esposizioni intenzionali a scopi diagnostici o terapeutici e prevede un'applicazione parziale per settori particolari quali le Forze armate, le Forze di polizia etc.

⁵ La permanenza prolungata prevede che nel luogo si sostì abitualmente per almeno 4 ore (vedi D.P.C.M. 8 luglio 2003).

4.3.8.4 Caratteristiche della linea che incidono sul campo elettromagnetico

La linea aerea in oggetto consiste in una doppia terna a 380 kV in cui ciascuna fase è costituita da un fascio trinato di conduttori (cioè tre conduttori opportunamente distanziati), con disposizione ottimizzata delle fasi.

Ciascun conduttore presenta una sezione di 585 mm² e uno spacing⁶ determinato. Il materiale conduttore è costituito da una corda alluminio-acciaio e la disposizione dei conduttori sui sostegni presenta un parametro di catenaria⁷ definito per ciascun tratto di linea.

La progettazione risponde ai criteri previsti nella norma CEI 11-4.

Le due terne prevedono per l'ottimizzazione, l'inversione del senso ciclico delle fasi (la disposizione delle fasi sarà antisimmetrica come riportato schematicamente in Figura 4-20)

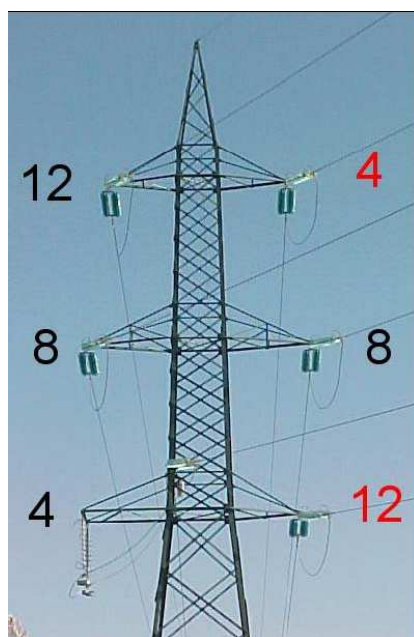


Figura 4-20 - Disposizione antisimmetrica delle fasi

Nel tratto di linea oggetto di studio sono presenti inoltre due varianti relative ad elettrodotti esistenti ed in particolare:

- variante all'elettrodotto esistente a 380 kV Planais-Redipuglia tra il sostegno n.184 e la stazione di Redipuglia
- variante all'elettrodotto a 380 kV Planais-Udine ovest tra i sostegni n.54 e n.60

Il tracciato di tali varianti presenta uno sviluppo planimetrico che è pressoché parallelo all'elettrodotto in progetto e la valutazione dei campi elettromagnetici ne ha tenuto conto per definire nella definizione delle fasce di rispetto.

Tali varianti sono costituite da elettrodotti a 380 kV in semplice terna con conduttori in formazione trinata.

Ciascun conduttore presenta una sezione di 585 mm² e uno spacing determinato. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda alluminio-acciaio. La disposizione dei conduttori sui sostegni presenta un parametro di catenaria definito per ciascun tratto di linea.

4.3.8.4.1 Caratteristiche elettriche della linea

Poiché la verifica dell'impatto ambientale in termini di campo elettromagnetico richiede la valutazione dei campi elettrico e magnetico, sono fondamentali i valori di tensione nominale e della corrente dell'impianto.

Il valore più significativo è quello della corrente poiché da essa dipende il campo magnetico, che per le linee elettriche risulta essere più critico, rispetto al campo elettrico (dipendente dal livello di tensione).

Per la verifica ai sensi del D.P.C.M. 8 luglio 2003, il valore di corrente che si è utilizzato, è la portata di ciascuna fase, calcolata come portata al limite termico per un conduttore (la linea è una doppia terna ottimizzata).

Il calcolo della corrente nominale della linea che va intesa come portata al limite termico, è stato eseguito secondo la norma CEI 11-60 che prevede due periodi stagionali che sono il periodo C (mesi caldi) ed il periodo F (mesi freddi); tale portata al limite termico è risultata essere per ciascun conduttore⁸:

⁶ Distanza tra i conduttori che costituiscono una singola fase

⁷ Valore fornito da Terna e rappresentativo del rapporto tra la componente orizzontale del tiro ed il peso della fune per metro di lunghezza e per millimetro quadro di sezione

⁸ E' la corrente che circola in ciascun conduttore perciò la corrente di fase sarà il triplo di tale valore visto che la linea è costituita da conduttori trinati.

periodo C: 680 A
 periodo F: 770 A

Le valutazioni per quanto concerne il campo magnetico chiaramente sono state condotte, a titolo cautelativo, per il più alto dei due valori.

Ciascuna fase è costituita da un fascio trinato di conduttori per i quali la portata nella zona climatica B nel periodo freddo F è di 770 A, ne consegue che la corrente nominale per fase è di 2310 A perciò la verifica è stata condotta per tale valore.

Per quanto concerne la tensione si è fatto riferimento alla tensione nominale dell'impianto pari a 380 kV (tensione concatenata).

Per i tratti di linea esistenti in semplice terna 380 kV prossimi al tracciato dell'elettrodotto si è fatto riferimento ad una corrente al limite termico di 2310 A.

4.3.8.4.2 Caratteristiche geometriche-meccaniche della linea

Il calcolo dei campi elettromagnetici è stato eseguito considerando il reale profilo altimetrico del terreno su cui insiste il tracciato.

Il parametro di catenaria, parametro meccanico che influenza la disposizione geometrica verticale dei conduttori lungo l'asse del tracciato, è stato assunto, secondo le indicazioni progettuali delle tabelle di picchettazione.

I sostegni utilizzati per il nuovo elettrodotto a 380 kV sono quelli previsti dal progetto unificato Terna.

4.3.8.4.3 Interferenze con elettrodotti esistenti

Si è tenuto in considerazione il contributo al campo magnetico dovuto alle varianti relative agli elettrodotti esistenti considerando come modello di calcolo la sovrapposizione degli effetti relativi alle due sorgenti di campo magnetico.

Il calcolo di sovrapposizione degli effetti prevede la somma geometrica dei vettori relativi alle due sorgenti.

Si è qui adottato un modello di calcolo di semplice somma algebrica dei campi relativi alle due sorgenti; tale ipotesi risulta essere cautelativa in quanto rappresenta il caso peggiore che si può verificare ovvero di completa interferenza costruttiva dei due campi.

4.3.8.5 Calcolo dei campi elettrici e magnetici

4.3.8.5.1 Il programma di calcolo

Il software impiegato per la valutazione dei valori efficaci di intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, è EMF release 4.0.3 fornito a Terna da CESI. Il programma consente di simulare il profilo della catenaria e di individuare posizione e valore del franco minimo. Il calcolo dei suddetti valori efficaci di induzione magnetica e di intensità di campo elettrico, sono effettuati su un piano X-Y che è normale all'asse della linea e che passa per il recettore sul quale si esegue la verifica (vedi Figura 4-21).

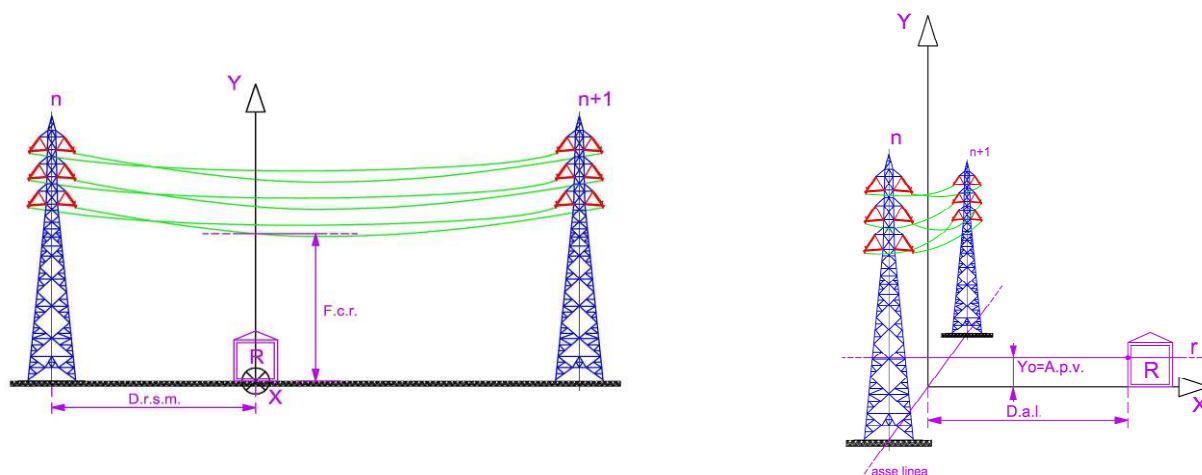
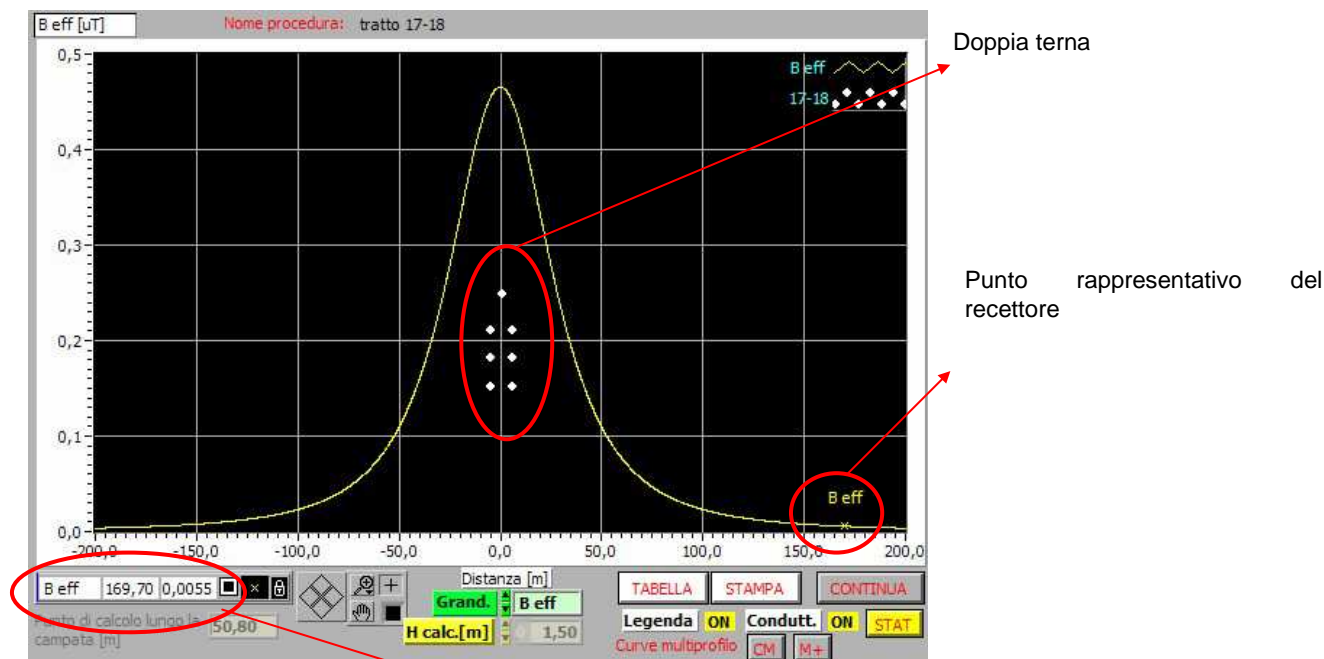


Figura 4-21 - Piano di calcolo dei valori di induzione magnetica e campo elettrico

La prima tipologia di rappresentazione grafica impiegata, è il profilo laterale che rappresenta l'andamento del valore efficace dell'induzione magnetica e dell'intensità di campo elettrico su una retta r giacente sul piano X-Y parallela all'asse delle X ad un'altezza di calcolo impostata.



Grandezza calcolata, distanza dall'asse della linea del recettore e valore efficace della grandezza in corrispondenza del recettore

Figura 4-22 - Esempio di profili laterali dell'intensità di campo e dell'induzione magnetica

Il punto rappresentativo del recettore è individuato sul diagramma da un asterisco e i valori di campo unitamente alla distanza dalla linea sono indicati nel riquadro a sinistra del diagramma (Figura 4-22).

Per i sostegni che presentano una simmetria geometrica rispetto all'asse del sostegno, anche il profilo di campo risulta simmetrico rispetto a tale asse; per i sostegni che non presentano tale asse di simmetria il profilo del campo risulta non simmetrico.

La seconda tipologia di diagramma, è la "mappa verticale" che si costituisce di una serie di curve differenziate sul piano colorimetrico, che forniscono gli intervalli di appartenenza dell'intensità di campo o dell'induzione magnetica nel punto considerato (Figura 4-23)

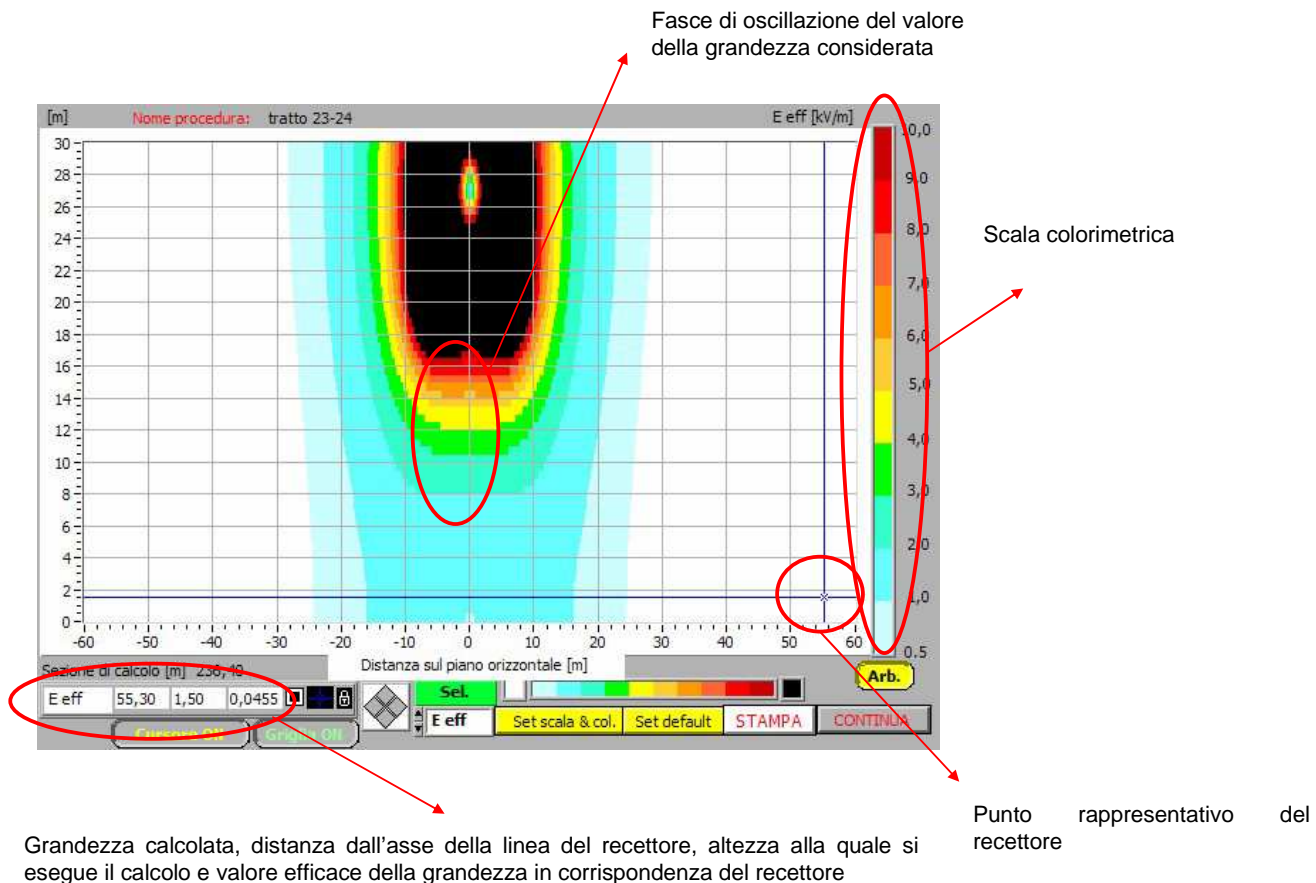


Figura 4-23- Esempio di mappa verticale dell'intensità di campo e dell'induzione magnetica

Questa mappa giace sul piano X-Y di Figura 4-21 e quindi è normale all'asse della linea e sui due assi riporta le quote x-y; il recettore si trova ad un'altezza dal suolo pari ad Y0 opportunamente scelta. Anche per il caso della mappa verticale, valgono le considerazioni sull'assialsimmetria e sulla disposizione dei recettori, fatte per il profilo laterale.

Come noto i conduttori della linea aerea, una volta posati sui sostegni, si dispongono secondo un arco di catenaria, la cui freccia dipende dal peso della fune e dal tiro con cui sono stati posati.

E' possibile descrivere il profilo meccanico di un tratto di linea aerea compreso tra due sostegni (campata) una volta che si conoscono il parametro della catenaria, la lunghezza della campata e le quote di attacco dei conduttori; queste ultime dipendono dalla geometria dei due sostegni di monte e di valle facenti capo al tratto e dalla quota altimetrica delle basi degli stessi. Ogni singolo tratto è quindi caratterizzato da un franco minimo, ovvero la minima distanza tra il conduttore più basso della linea ed il terreno.

Il software EMF, una volta inseriti i valori dei parametri prima indicati, rappresenta il profilo della catenaria come una spezzata, in funzione del passo di discretizzazione (impostato a 0,1 m).

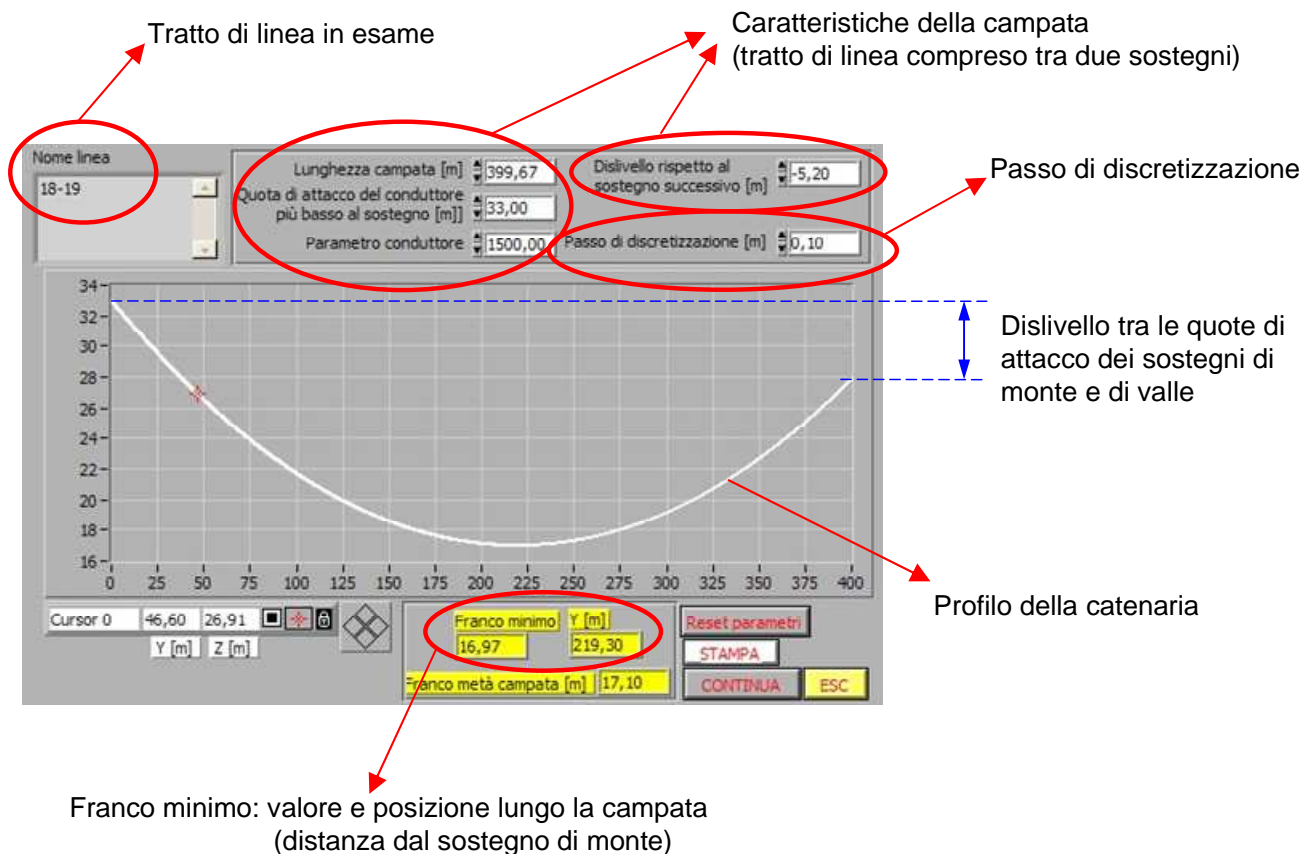


Figura 4-24 - Esempio di visualizzazione della catenaria tra due sostegni

4.3.8.5.2 Obiettivi di calcolo

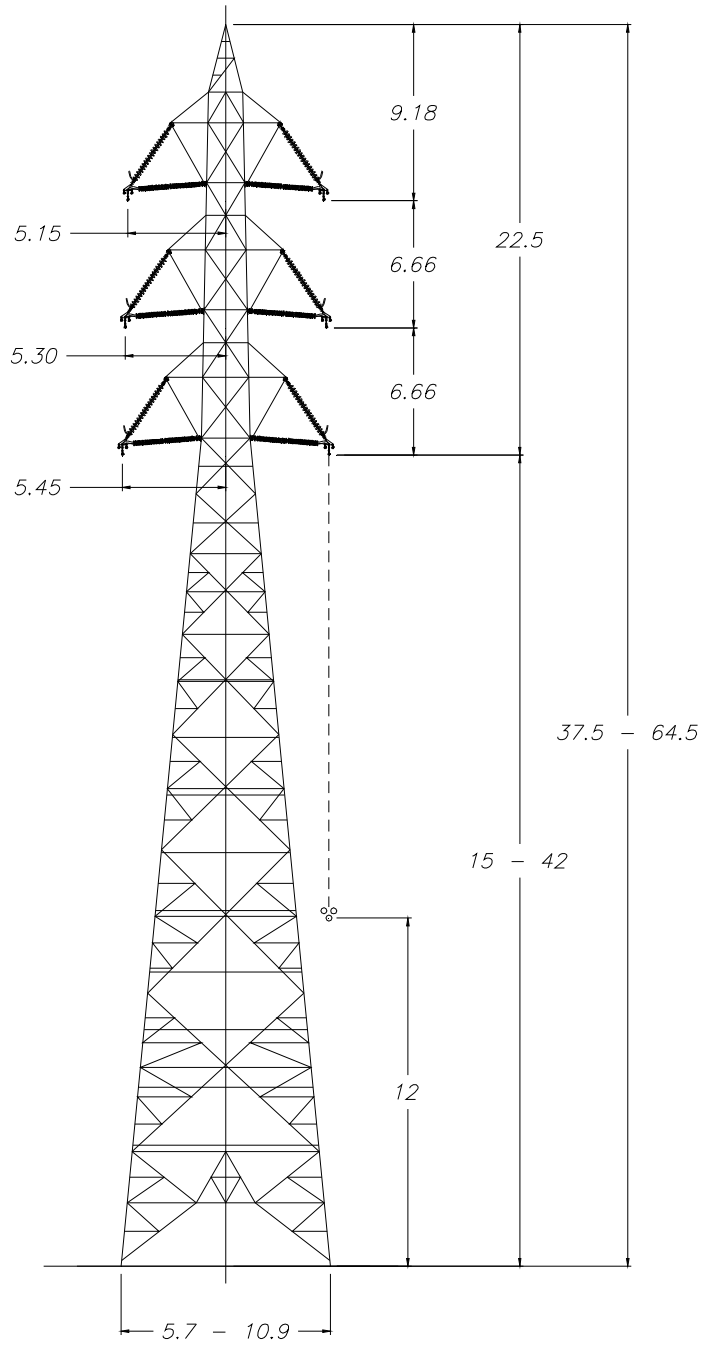
Il calcolo dei campi elettromagnetici della linea elettrica in oggetto, consiste essenzialmente nell'individuazione delle fasce di rispetto per il campo magnetico come definite dal DM 29 maggio 2008.

Il calcolo del campo elettromagnetico è stato eseguito per tutta la lunghezza della linea considerando l'effettiva tipologia dei sostegni e l'altezza dei conduttori di linea.

Si è anche tenuto in considerazione il contributo al campo elettromagnetico dovuto alla presenza di elettrodotti prossimi al tracciato in progetto per verificare che il livello totale di campo non superasse i limiti fissati dal decreto. Per completezza nel seguito si riporta comunque il calcolo del campo elettrico prodotto dall'elettrodotto.

4.3.8.5.3 Calcolo del campo elettrico

Relativamente al calcolo del campo elettrico, si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 11,5 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Anche per tale ragione l'ipotesi di calcolo assunta risulta conservativa.



Campo Elettrico

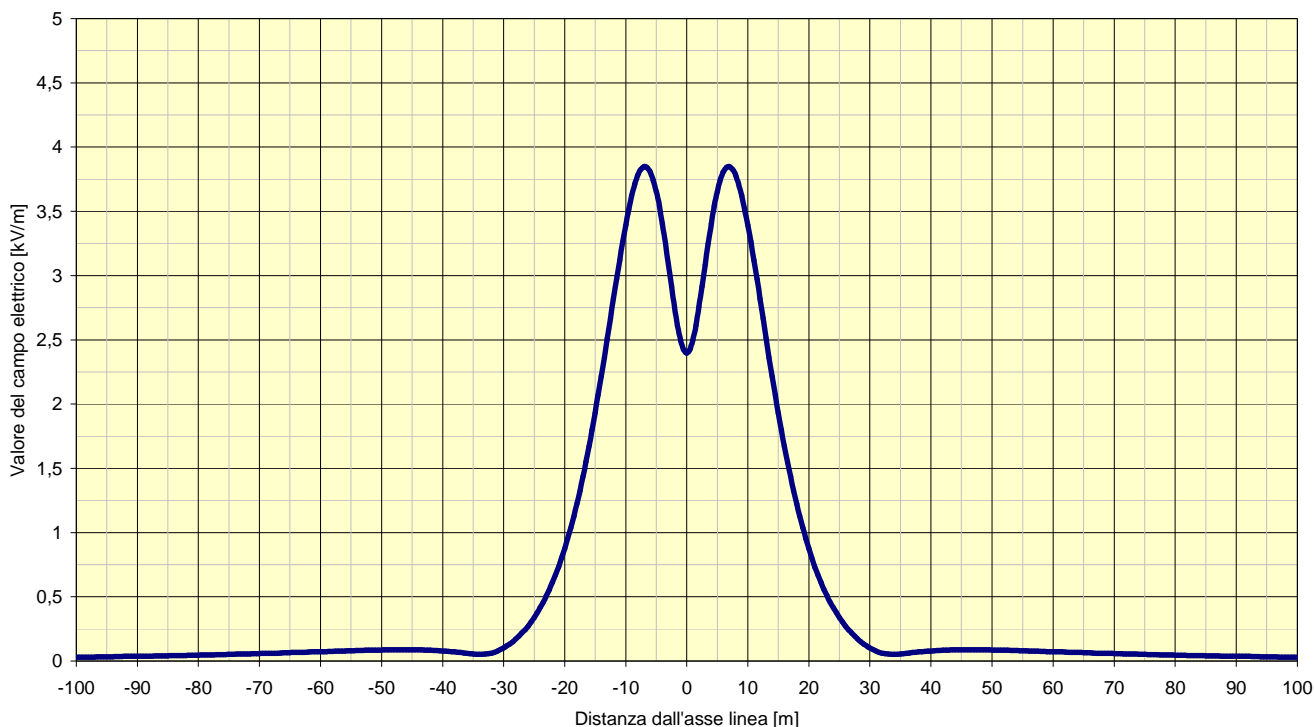


Figura 4-25 - Calcolo del campo elettrico generato dalla linea 380 kV in doppia terna presa in considerazione

Come si vede nella figura precedente i valori di campo elettrico sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

4.3.8.6 Calcolo delle fasce di rispetto

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che si debbano calcolare la distanze di prima approssimazione (Dpa), definite come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Ai fini del calcolo della Dpa sia per le linee aeree a 380 kV che per quelle a 220 e 132 kV si è applicata l'ipotesi più cautelativa considerando per il calcolo sostegni di tipo EA;

I valori di Dpa ottenuti sono, rispetto all'asse linea, pari a:

- 41 m per l'elettrodotto a 380 kV in doppia terna ottimizzata "Udine Ovest – Redipuglia" (si tenga presente che l'elettrodotto verrà realizzato con disposizione ottimizzata tra le fasi relative alle due terne);
- 53 m per le variante a 380 kV in semplice terna agli elettrodotti "Planais – Udine Ovest" e "Planais – Redipuglia";
- 24 m per il raccordo a 220 kV in semplice terna tra la S.E. Udine Sud e la linea "220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau";
- 19 m per il tratto aereo della variante alla linea a 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia";
- 2,8 m per il tratto in cavo della variante alla linea a 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia".

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee a 380 kV in doppia e semplice terna sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008;
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008).

Dalla cartografia allegata (Tav. 3.16 - Carta delle fasce di rispetto sulla base del calcolo dei campi elettrici e magnetici si evince che all'interno delle Dpa ricadono due edifici nei quali è prevista la permanenza prolungata superiore alle quattro ore.


Al fine di evidenziare la compatibilità dell'elettrodotto coi fabbricati esistenti, per ciò che concerne i valori limite dell'induzione magnetica, risulta necessario effettuare, come previsto dal Decreto, il calcolo puntuale della fascia di rispetto in corrispondenza delle sezioni dell'elettrodotto interessate dalla vicinanza di tali edifici considerando l'effettiva geometria dei sostegni e la reale disposizione dei conduttori nello spazio nella sezione considerata.

Si riporta di seguito la vista dall'alto e la sezione A-A rappresentativa dell'interferenza nella tratta tra il vertice F ed il vertice G del nuovo elettrodotto in doppia terna ottimizzata a 380 kV "S.E. Udine Ovest – Redipuglia" (Recettore n. 2) in concomitanza della campata tra il sostegno 59a e 58a della variante in semplice terna a 380 kV "S.E. Planais – S.E. Udine Ovest".


LEGENDA

Nuove realizzazioni

 Nuova linea aerea doppia terna 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia"

 Varianti linee aeree semplice terna 380 kV

Demolizioni

 Demolizione linea aerea singola terna 380 kV

Altra simbologia

 Fascia di rispetto

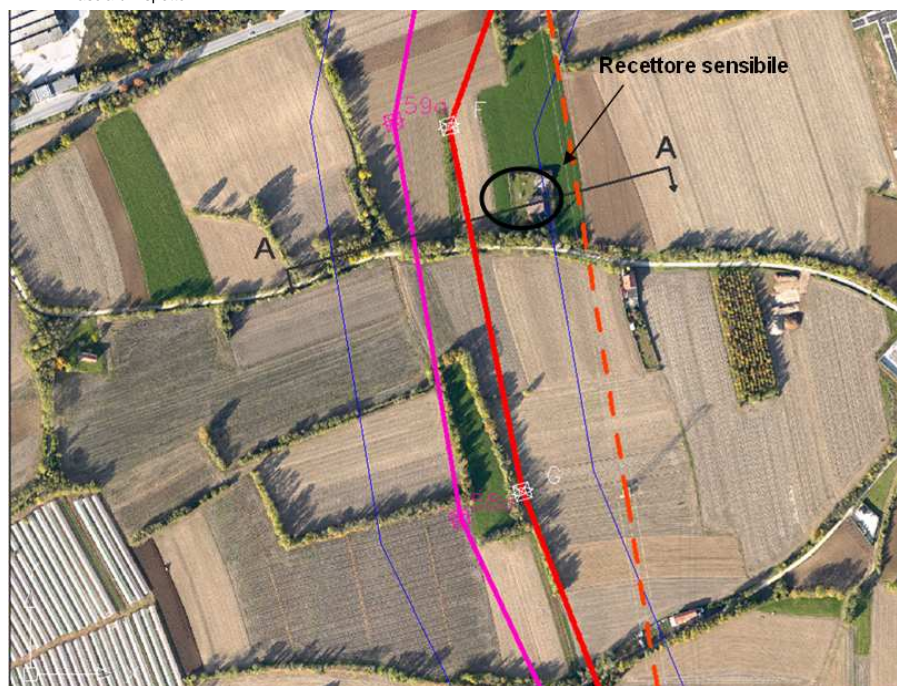


Figura 4-26 - Vista dall'alto

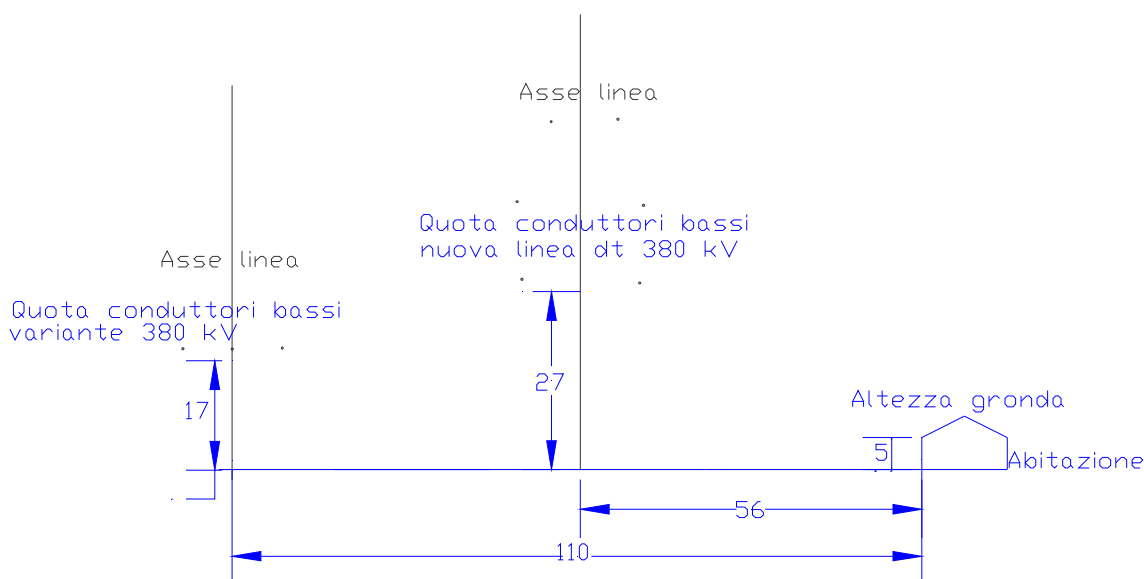


Figura 4-27 - Sezione A-A

Per tale sezione è stato effettuato il calcolo dell'induzione magnetica in corrispondenza dell'abitazione, che si trova ad una distanza di 56 metri dall'asse del nuovo elettrodotto in doppia terna ed a 110 m dall'asse linea della variante in semplice terna.

Le analisi sono state eseguite considerando la reale tipologia dei sostegni e tenendo conto della effettiva disposizione dei conduttori, e quindi di un'altezza dei conduttori bassi pari a 27 metri sul piano di campagna del nuovo elettrodotto e pari a 17 m per la variante. Ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana è stata effettuata la simulazione tenendo conto della possibile presenza di un recettore sensibile posto ad un'altezza massima di 5 metri (pari a quella di gronda), **sicuramente cautelativa rispetto la quota dell'ultimo piano calpestabile.**

Il calcolo dei valori di induzione magnetica è stato eseguito ipotizzando inoltre di avere una corrente di fase circolante in ciascuna linea pari a 2310 A per ogni terna (secondo CEI 11-60 – Elettrodotti a 380 kV zona B).

Si riporta l'andamento della curva di isocampo a 3 μT per la sezioni di studio che **evidenzia il rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell'8 luglio 2003.**

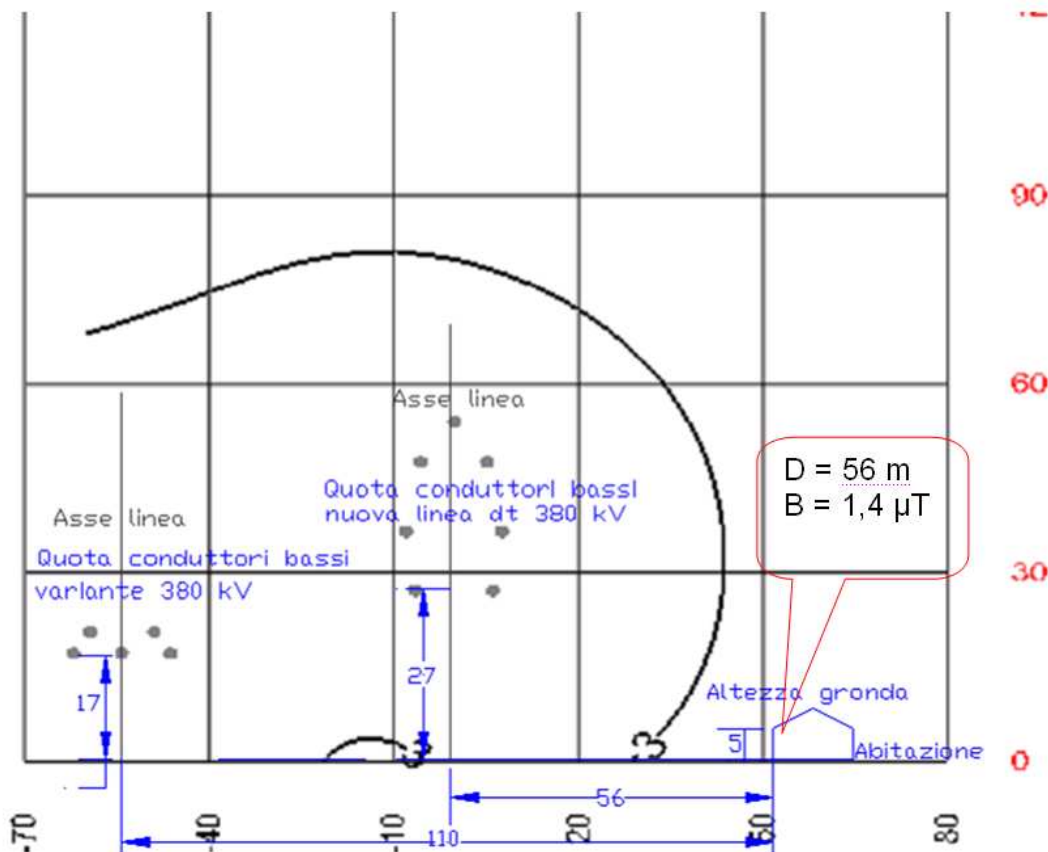


Figura 4-28 - Sezione A-A con isocampo a 3 µT

Si riporta di seguito la sezione B - B rappresentativa dell'interferenza nella tratta tra il vertice AT ed il vertice AU del nuovo elettrodotto in doppia terna ottimizzata a 380 kV "S.E. Udine Ovest – S.E. Redipuglia" (Recettore n.1), in concomitanza della campata tra il sostegno esistente 183 ed il nuovo sostegno 184a della variante in semplice terna a 380 kV "S.E. Planais – S.E. Redipuglia" e il tratto della variante aerea alla linea a 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia". .

LEGENDA

Nuove realizzazioni

- Nuova linea aerea doppia terna 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia"
- Varianti linee aeree semplice terna 380 kV
- Varianti linee aeree semplice terna 132 kV

Esistenti

- Linea aerea semplice terna 380 kV
- Linea aerea semplice terna 132 kV

Demolizioni

- - - Demolizione linea aerea singola terna 380 kV
- - - Demolizione linea aerea singola terna 132 kV

Altra simbologia

- Fascia di rispetto

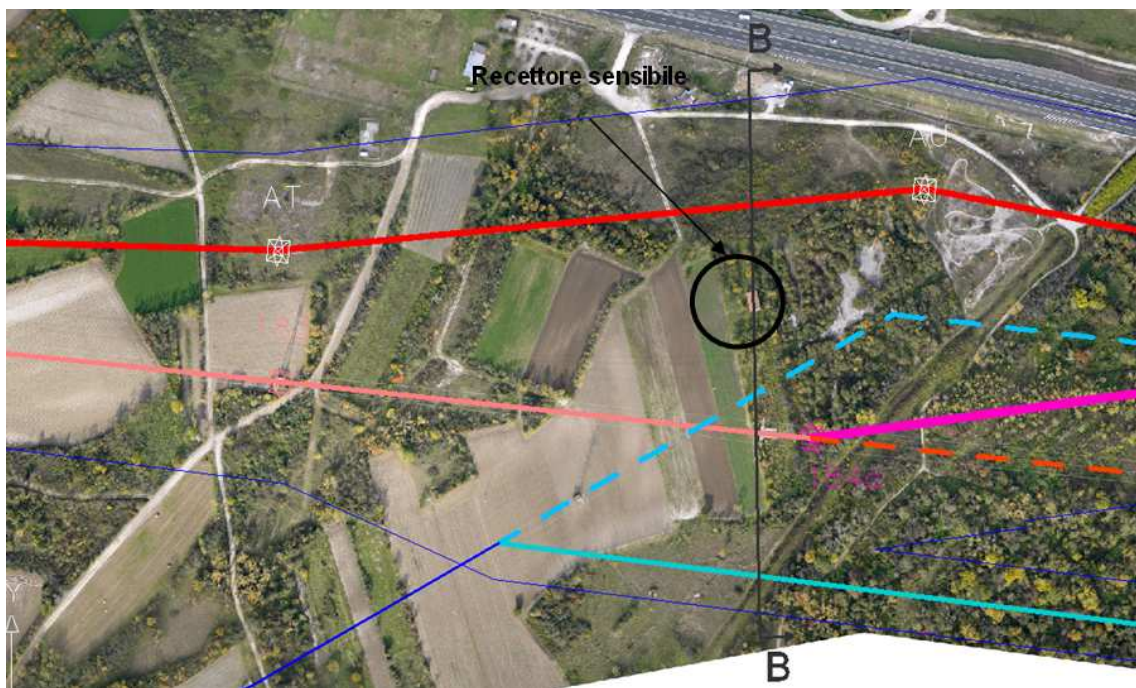


Figura 4-29 - Vista dall'alto

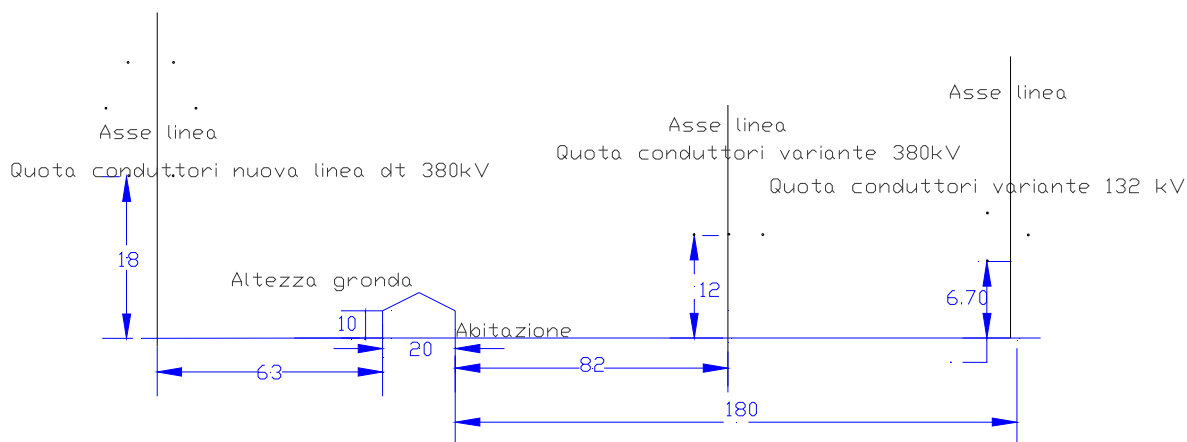


Figura 4-30 - Sezione B-B

Per tale sezione è stato effettuato il calcolo dell'induzione magnetica in corrispondenza dell'abitazione, che si trova ad una distanza di 63 metri dall'asse del nuovo elettrodotto in doppia terna e a 82 m dall'asse linea della variante in semplice terna.

Le analisi sono state eseguite considerando la reale tipologia dei sostegni e tenendo conto della effettiva disposizione dei conduttori e quindi di un'altezza dei conduttori bassi pari a 18 metri sul piano di campagna del nuovo elettrodotto, pari a 12 m per la variante a 380 kV e pari a 6,70 m per la variante a 132 kV. Ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana è stata effettuata la simulazione tenendo conto della possibile presenza di un recettore sensibile posto ad un'altezza massima di 10 metri (pari a quella di gronda), **sicuramente cautelativa rispetto la quota dell'ultimo piano calpestabile.**

Il calcolo dei valori di induzione magnetica è stato eseguito ipotizzando inoltre di avere una corrente di fase circolante nella linea pari a 2310 A per ognuna delle terne (secondo CEI 11-60 – Elettrodotti a 380 kV zona B).

Si riporta l'andamento della curva di isocampo a 3 µT per la sezioni di studio che **evidenzia il rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell'8 luglio 2003.**

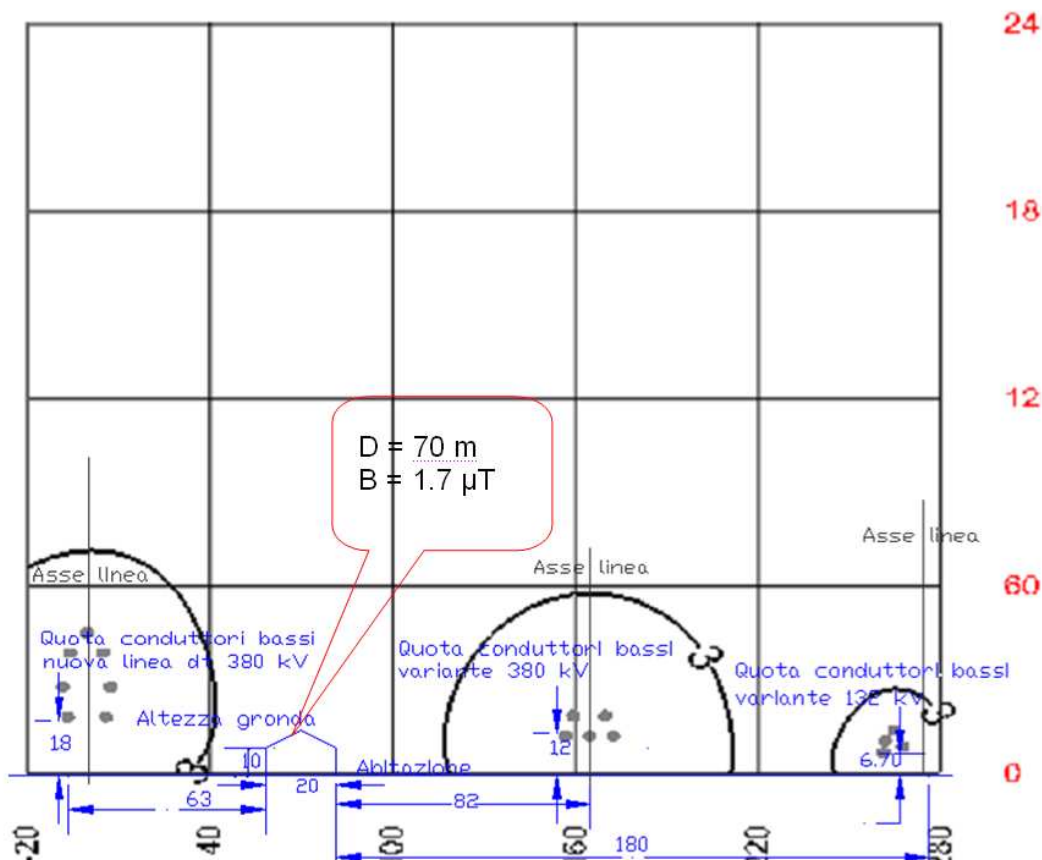


Figura 4-31 - Sezione B-B con isocampo a 3 µT

4.3.8.7 Stima degli impatti sulla componente campi elettromagnetici

L'applicazione del decreto ha permesso la definizione delle distanza di prima approssimazione all'interno delle quali sono state individuate due abitazioni.

Il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili ha permesso **di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003.** Pertanto l'impatto sulla componente può essere ritenuto trascurabile.

4.3.9 Paesaggio

L'ambito paesaggistico di riferimento in cui sono previsti, sia gli interventi progettuali relativi alla costruzione del nuovo elettrodotto, sia quelli relativi alla razionalizzazione degli elettrodotti esistenti, è quello più generale della Pianura Friulana che si sviluppa tra le propaggini più settentrionali dell'altipiano carsico e la zona occidentale dell'area metropolitana di Udine vedi Tav. 3.17.1 - Documentazione fotografica e ubicazione dei punti visuali.

In base alla suddivisione morfo-litologica della regione, che ha portato alla definizione delle sette grandi unità fisiografiche denominate Tipi di Paesaggio (TP) di seguito riportate (Figura 4-32), l'area di studio ricade quasi totalmente nel TP dell'Alta Pianura ed in misura del tutto marginale nel TP della Bassa Pianura Friulana.

Tipi di Paesaggio (TP) del Friuli Venezia Giulia

- 1) Paesaggio alpino
- 2) Paesaggio prealpino
- 3) Paesaggio collinare
- 4) Paesaggio dell'alta pianura
- 5) Paesaggio della bassa pianura
- 6) Paesaggio lagunare
- 7) Paesaggio del Carso e della Costiera triestina

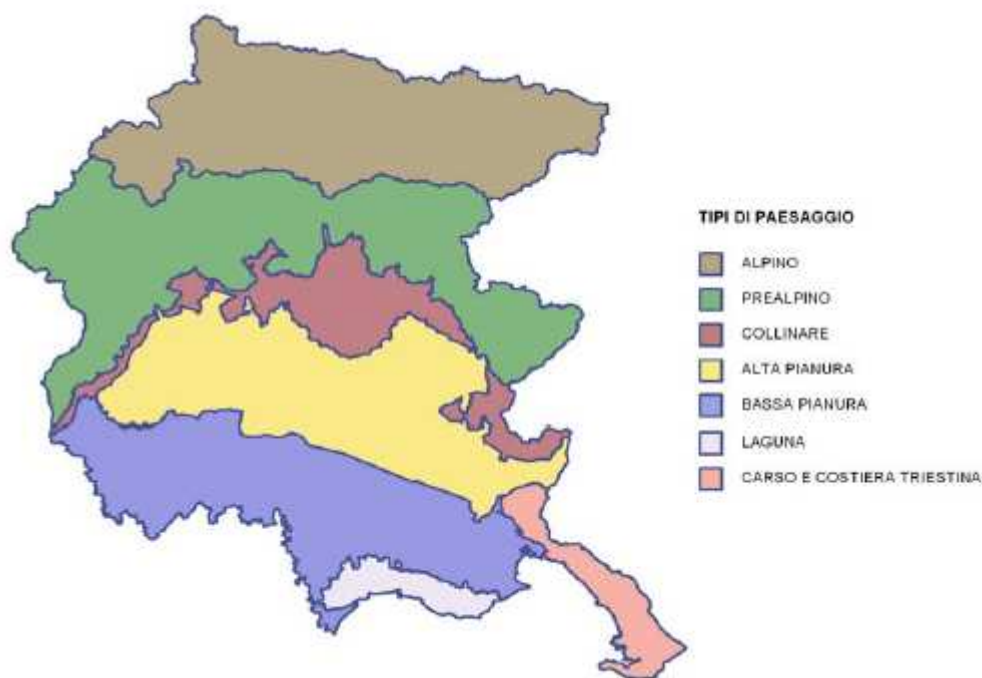


Figura 4-32 - Tipi di Paesaggio (TP)

Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizi pianificazione territoriale regionale e tutela del paesaggio

Utilizzando la scala di lettura del territorio adottata anche dal nuovo PTR (1:150000), la composizione e l'arrangiamento spaziale degli aspetti morfologici-litologici (pattern strutturali), unitamente a quelli della copertura del suolo, è stato possibile ottenere un'ulteriore differenziazione territoriale dei TP in 34 Ambiti Paesaggistici (AP) omogenei e coerenti con gli elementi di ordine storico, economico e sociale (valori simbolici e culturali), di più difficile lettura ed interpretazione (Figura 4-33).

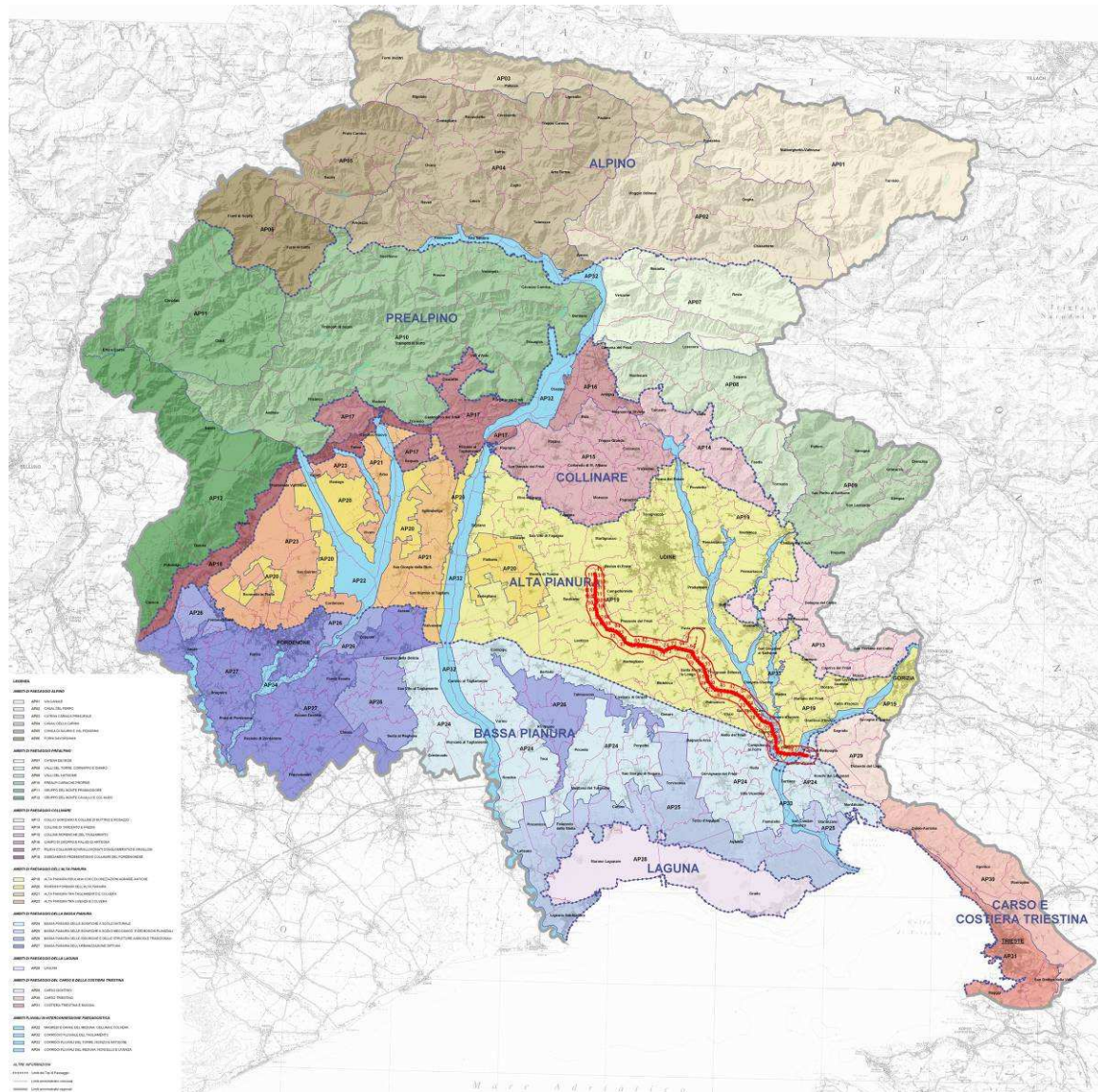


Figura 4-33 - Ambiti Paesaggistici (AP) con localizzazione del tracciato e dell'area di influenza potenziale dell'elettrodotto in progetto (estratto ed elaborato da Tav. 2 del PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)

In base a questa ulteriore suddivisione l'opera in progetto ricade negli ambiti paesaggistici di seguito riportati:

- **AP 19 Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie Antiche**
- **AP 33 Corridoio Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone**
- **AP 24 Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale**

L'ambito territoriale esaminato possiede una forte e diffusa ruralità che cambia nello spazio e nel tempo a causa delle diverse richieste di mercato, dell'evoluzione delle tecniche colturali e dei fattori economici e sociali. Molte di queste aree sono state soggette in passato a interventi massicci di bonifica e/o di ridisegno delle divisioni territoriali (es. riordini) da parte umana: radicali interventi di antropizzazione che hanno cancellato o seriamente alterato le strutture preesistenti (incluse quelle ecologiche), oppure la realizzazione di grossi insediamenti industriali, infrastrutture viarie, ferroviarie o eccessiva urbanizzazione che hanno indotto oggi a creare confini di natura artificiale all'AP, differenti dai confini naturali ecologici del passato.

In ambito rurale, la struttura agricolo-fondiarie (es. campi chiusi, campi aperti, orientamenti e direzioni preferenziali dei fondi, densità e struttura di filari e bordi vegetati) diventa pertanto un importante elemento connotativo e di distinzione (l'agricoltura può essere considerata come l'attività paesaggistica per eccellenza).

Nella bassa pianura, ad esempio, si distinguono il paesaggio delle bonifiche a scolo meccanico e quello a scolo naturale, quello delle strutture agricole tradizionali e quello dell'urbanizzazione diffusa.

Nell'alta pianura, che si estende a nord della fascia delle risorgive, risaltano prevalentemente i paesaggi delle ghiaie e dei magredi, quelli in cui si è mantenuto l'antico particellare (colonizzazioni agrarie antiche) e quelli dove quest'ultimo, invece, si è perso (riordini fondiari).

I problemi della tutela e conservazione del paesaggio rurale presentano una loro specificità. Il paesaggio rurale è il risultato di un'opera di costruzione diffusa, realizzata nel corso dei secoli dall'intera popolazione. Un tale precario equilibrio può essere garantito solo alla continua aggiunta di nuovo lavoro da parte dell'uomo, ovvero da una continua opera di manutenzione che garantisca la conservazione delle opere realizzate, di fronte al loro inesorabile deperirsi e alla tendenza a ritornare allo stato naturale.

Nella parte orientale della regione, è presente la porzione italiana dell'altopiano carsico, che, pur restando esterna all'area di studio, ne costituisce lo sfondo dei principali punti visuali panoramici (area di Fogliano Redipuglia, S. Pier d'Isonzo e Villesse).

Oltre alla cornice carsica, buona parte della pianura è bordata da rilievi di tipo flyschoidi (ad es. Collio), da cerchie moreniche (anfiteatro morenico del Tagliamento) e da rilievi sovralluvionati conglomeratici e argillosi (ad es. Colle di Ragogna, colline di Clauzetto e Frisanco) che ne costituiscono lo sfondo naturale.

Costituito da morfologie più o meno dolci (modellate dal fitto reticolo idrografico) e, soprattutto, dalle caratteristiche litologiche (es. flysch, conglomerati) che influenzano il tipo di soprassuolo e l'intervento antropico.

Molto importanti, infine, sono gli ambiti fluviali di interconnessione paesaggistica (es. Tagliamento, Meduna, Cellina, Torre), aventi la forma di corridoi, generalmente perimetrati solo nel tratto di pianura fino alla foce (laddove il rischio paesaggistico e ambientale è maggiore) e trasversali ai TP. Nell'area alpina e prealpina questi corsi d'acqua non hanno ancora raggiunto dimensioni significative: possono, infatti, confondersi con un qualsiasi altro torrente.

Questi AP sono sostanzialmente dei sistemi di ecotopi, habitat seminaturali, che comprendono non solo il corso d'acqua, ma anche le fasce vegetate contigue e le golene. Sono delimitati principalmente da argini maestri, terrazzi fluviali, aree boscate, e possiedono un'ampiezza che è variabile (da qualche decina a qualche centinaio di metri) ma tale da assicurare un minimo di scambio biologico tra le biocenosi (es. macchie di bosco, filari e siepi) distanti tra loro.

Essi, pertanto, favoriscono un incremento della biodiversità nelle aree antropizzate (ove le attività umane hanno, di fatto, distrutto o gravemente compromesso gli antichi sistemi ecologici) e fungono da vitali corridoi ecologici che collegano l'intero eco-mosaico regionale, svolgendo il ruolo di "apparato circolatorio ed escretore del territorio": il paesaggio è la rappresentazione di un "sistema vivente in continua evoluzione".

4.3.9.1 Descrizione dei Tipi di paesaggio, valori e criticità

Per ciascuno dei TP interessati dal progetto, si fornisce di seguito una descrizione generale, che evidenzia:

- i principali aspetti naturali (es. morfologici, litologici e vegetazionali) ed antropici (es. storici e culturali);
- i caratteri distintivi ed accessori che hanno portato all'identificazione degli AP (es. tipologia, rilevanza e integrità);
- i valori e le criticità (fattori di rischio paesaggistico) individuati (propedeutici alle Norme di Attuazione e criteri paesaggistici).

4.3.9.1.1 Paesaggio dell'alta pianura

Aspetto naturale – morfologia e litologia

L'alta pianura è limitata a Nord dalla scarpata prealpina, dalle colline dell'anfiteatro morenico, dalle colline di Tarcento e Faedis, ad Est dalla zona del Collio e dal Carso e a Sud dalla "linea delle risorgive": si estende tra il fiume Livenza, ad Ovest, ed il fiume Isonzo, ad Est, costituendo la prosecuzione orientale della Pianura Veneta.

La caratteristica di questo paesaggio è la morfologia pianeggiante. La debole pendenza risulta più facilmente percepibile sui conoidi alluvionali (depositi di alluvioni ghiaiose molto permeabili).

Le alluvioni della fascia pedemontana sono generalmente grossolane (ghiaie, ghiaie e sabbie), e quindi molto permeabili.

La parte occidentale (Destra Tagliamento), si presenta granulometricamente e litologicamente più omogenea, essendo costituita da materiali ghiaiosi, molto permeabili (magredi), deposti da corsi d'acqua, i cui bacini (torrenti Cellina e Meduna), sono caratterizzati da rocce in assoluta prevalenza carbonatiche.

La Sinistra Tagliamento, invece, è caratterizzata da depositi a varia granulometria (e quindi diversa permeabilità), in quanto nei rilievi dei settori orientali compaiono anche termini litologici che non sono di origine carbonatica (sequenze miste), proprio in questo ambito rientra l'area di studio.

Gli elementi fisici che caratterizzano tutta l'alta pianura sono pertanto:

- i depositi ghiaiosi ancora visibili (area dei magredi, circoscritta da estensioni coltivate frammiste a zone ghiaiose);
- gli alvei fluviali, che sono spesso di notevole ampiezza (e segnati da molteplici canali intrecciati), e che per la permeabilità del terreno e la profondità del materasso ghiaioso appaiono spesso asciutti.

Il reticolo idrografico è in generale quello tipico di pianura, con grandi corsi fluviali abbondantemente alluvionati (es. Torre, Isonzo), o come il Natisone che incide i conglomerati, e con un fitto sistema di canali e rogge, spesso irrigiditi da interventi antropici (es. Canale Cormor, Roggia Milleacque, ecc.). Nei magredi, invece, le acque percolano direttamente nella falda freatica, data l'estrema permeabilità dei terreni (es. confluenza Torre-Isonzo).

Il rischio idrogeologico incombente su questo settore è sostanzialmente costituito dalle aree esondabili in occasione di piene eccezionali dei corsi d'acqua principali, ma anche secondari e dalle aree con acque freatiche a profondità minima compresa tra 0 e -10 metri dal piano di campagna.

Il settore dell'alta pianura, in alcune zone, è inoltre interessato da elevati valori di sismicità (non è questo il caso dell'area di studio).

Aspetto naturale – vegetazione

Il paesaggio rurale dell'alta pianura è stato soggetto nel passato a massicci interventi di ridisegno delle divisioni territoriali dovuti all'attività agricola con il risultato che il pattern strutturale originario è stato in molti luoghi stravolto.

La componente vegetazionale, influenzata dagli eventi, appare oggi definita nelle sue linee essenziali dall'associazione fra colture avvicendate (mais, soia, erba medica, orzo, frumento) ed elementi della vegetazione arborea ed arbustiva marginale, con una notevole variabilità di situazioni locali connesse sia alla geometria, orientamento e superficie dei fondi (campi aperti e campi chiusi, particellare antico e riordini), sia alla densità e alla struttura delle macchie arboree, sia alla presenza di significative estensioni di vigneti, frutteti e di praterie aride incolte (magredi).

Si riconoscono quindi porzioni di territorio in cui:

- la vegetazione marginale alle coltivazioni è quasi completamente assente ed è assolutamente prevalente l'avvicendamento colturale;
- prevale la prateria magra di origine naturale con presenza quasi sporadica di alberi o macchie arbustive (es. i magredi);
- appare definito un certo equilibrio tra le colture avvicendate e la vegetazione arborea delle siepi e delle macchie (es. campagna di Pozzuolo).

Nella generalità dei casi l'avvicendamento colturale rimane associato alla presenza di siepi e boschette a prevalenza di robinia e/o di filari di gelsi capitozzati. Estese formazioni arbustive ed arboree di salici e pioppi, lungo i greti del Torre e dell'Isonzo, conferiscono all'area un notevole pregio paesaggistico.

I vigneti restano generalmente circoscritti alle immediate vicinanze dei centri rurali.

Aspetto antropizzato

Dal punto di vista dell'architettura e dei manufatti, l'alta pianura presenta una notevole commistione fra i segni della tradizionale attività rurale e quelli del recente benessere economico.

Per quanto riguarda l'impianto urbanistico si è conservato il segno distintivo del borgo (prevalenza dell'elevazione del campanile sull'edificato compatto, es. abitato di Clauiano), in quanto non sono sorti, in tempi recenti, centri abitati di nuovo impianto, ma si sono espansi quelli esistenti lungo le strade principali, rispettando generalmente le altezze del borgo storicamente insediato. Una buona conservazione dei centri, nei caratteri dell'architettura tradizionale dell'alta pianura, è osservabile in molti insediamenti localizzati geograficamente tra il Tagliamento ed il Meduna.

Dal punto di vista dei caratteri tipologici dell'architettura, sono invece riscontrabili nuove tipologie che contrastano con i caratteri del centro rurale tradizionale (identificatesi con il tipo di casa a corte con portale policentrico e con "strada canale", doppia cortina formata sia dai volumi edificati che da alti muri di recinzione, particolarmente presenti tra Udine e la fascia delle risorgive e lungo il Tagliamento).

I nuovi interventi, all'interno dei borghi preesistenti, tendono ad annullare gli elementi della facciata tradizionale ed all'edificazione interna alle corti; all'esterno dei borghi, invece, tendono a interrompere la cortina continua in favore delle costruzioni al centro del lotto (nuova tipologia di "casetta", con sopraelevazione artificiale del terreno, giardino e recinzione bassa).

Gli addensamenti maggiori dei borghi si sviluppano con rete a maglia costante in tutta la zona sud-ovest di Udine. Delimitata dall'alveo del Tagliamento, seguono con continuità la Stradalta, marcando con consequenzialità la linea delle risorgive fino a Codroipo, per proseguire lungo la direttrice Pordenone-Roveredo in Piano-Polcenigo.

Nel pordenonese gli insediamenti si concentrano ai margini orientali e meridionali dei conoidi, da Maniago ad Aviano, Polcenigo e fino a Pordenone, e sono caratterizzati da un notevole "disordine" urbanistico e tipologico-edilizio. Diffusi risultano i rustici adibiti a stalla e fienile di rilevanti dimensioni e con ampie aperture.

Criticità paesaggistiche, e non solo, sono i conurbamenti (saldatura dell'edificato lungo una direzione preferenziale) che si sono venuti a formare, ad esempio, intorno a Udine, lungo la SS13 nel pordenonese e la Stradalta.

Se alcune zone presentano una concentrazione diffusa, altre risultano spopolate causa condizioni geomorfologiche che storicamente non hanno favorito l'instaurarsi di forme stabili d'insediamento (es. zona dei magredi-alvei fluviali del fiume Torre).

Altri segni sparsi e diffusi sul territorio sono determinati da piccole e grandi aree industriali e artigianali, i cui edifici più rilevanti si distinguono nell'area circostante per la loro assoluta mancanza di inserimento paesaggistico.

Altamente invasivo (più che altrove), è il segno verticale dei tralicci degli elettrodotti. Notevolmente impattanti risultano anche gli impianti di irrigazione.

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio dell'alta pianura ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:

Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

- ampie zone soggette ad esondazioni;
- sismicità;
- degrado paesaggistico e ambientale delle rogge storiche;
- discariche e/o depositi abusivi lungo i corsi d'acqua;
- opere di difesa spondale, regimazione idraulica, artificializzazione delle sponde e degli alvei con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;
- scarso inserimento paesaggistico delle grandi strutture edilizie per l'allevamento;
- abbandono delle forme di allevamento estensivo tipiche del paesaggio tradizionale;
- forte riduzione dei prati golenali a causa della pressione delle attività agricole;
- estrema fragilità e difficile possibilità di ripristino delle aree magredili;
- attività estrattive in aree a vocazione agricola;
- attività estrattive in alveo;
- riordini fondiari che comportano la modifica del particellare agrario e del sistema di siepi a campi chiusi;
- vaste aree con generale assenza di siepi, filari, boschi (macchie e corridoi contenitori di biodiversità);
- pratiche agricole con elevato uso di fertilizzanti e antiparassitari;
- vulnerabilità delle falde acquifere per l'elevata permeabilità del materasso alluvionale;
- eccessivi emungimenti e derivazioni, non monitorate e misurate con continuità, delle risorse idriche che provocano forti depressioni della superficie freatica con conseguente deperimento (stress idrici), in alcune aree, delle formazioni vegetali naturali (ad es. macchie di boschi), e diminuzione della frequenza degli allagamenti naturali e fisiologici delle terre umide;
- crescita diffusa ed estensiva degli insediamenti in forte conflittualità con l'assetto agricolo causata da un'occupazione indifferenziata delle diverse tipologie di suolo, in particolare di quelle con valore pedologico buono o ottimo;
- saldatura tra i centri abitati interessati dal conurbamento ed urbanizzazioni recenti (ad es. nelle zone di Udine-Cividale, Udine-Tricesimo, Buttrio-Gorizia e Pordenone);
- insediamenti stabili sparsi con elevato consumo del suolo (lottizzazioni);
- estrema disomogeneità del paesaggio che alterna residui di sistemi agrari tradizionali alle strutture dell'industria e dei servizi;
- tipologie architettoniche tradizionali trasformate;
- presenza di impianti industriali ad elevato impatto paesaggistico e ambientale;
- disordine urbanistico (ad es. nella zona compresa tra Pordenone e Rovereto in Piano);
- aree sensibili attraversate da reti energetiche e tecnologiche;
- zone industriali (anche di piccole e medie dimensioni) e/o artigianali e/o commerciali realizzate con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;
- strutture militari in abbandono;
- viabilità locale inadeguata;
- reti energetiche e relativi attraversamenti di aree sensibili.

Valori:

- panorami a vasto orizzonte, evidenziati nel periodo dell'aratura;
- morfologie leggermente ondulate che movimentano la prevalenza del piano orizzontale;
- idrografia superficiale ed emergenze idrogeologiche nella porzione meridionale (ad es. olle, fontanili);
- grandi alvei ghiaiosi ed asciutti con praterie golenali di tipo steppico;
- alternanza di macchie e popolamenti arbustivi di latifoglie, pascoli e praterie naturali;
- ricchezza di siepi arbustive ed arboree in molte aree del territorio rurale;
- felice associazione tra gli elementi del paesaggio agrario (es. campi e siepi segnaconfine);
- presenza di tessiture agrarie di tradizione medioevale con campi chiusi e strutture fondiarie a maglia stretta;
- prati stabili soggetti a sfalcio ed aree magredili;
- colture orticole e vigneti specializzati;
- produzione enogastronomica locale di alta qualità;
- alberi isolati monumentali;
- turismo enogastronomico;
- tipologie architettoniche tradizionali conservate;
- presenza di centri, borghi e edifici storici ben conservati;
- presenza di ampie aree rurali scarsamente insediate (ad es. magredi del Cellina e Meduna);

- ancone e monumenti della religiosità popolare;
- tracciati viabilistici e ferroviari storici;
- presenza di opere idrauliche storiche ben conservate;
- presenza di numerosi siti archeologici;

Alla luce di quanto sviluppato nel nuovo PTR, non ancora adottato, il TP dell'alta pianura può essere suddiviso nei seguenti AP:

Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie Antiche
 Riordini Fondiari dell'Alta Pianura
 Alta Pianura tra Tagliamento e Colvera
 Magredi e Ghiaie del Meduna, Cellina e Colvera
 Alta Pianura tra Livenza e Colvera
 Corridoio Fluviale del Tagliamento
 Corridoi Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone

Tra questi sono coinvolti dal progetto in esame gli AP:

AP 19 Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie Antiche
AP 33 Corridoi Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone

Per un più approfondito approccio alle caratteristiche degli AP, si rimanda alla lettura delle relative schede allegate.

Questo tipo di paesaggio è quello maggiormente coinvolto dal progetto in esame, pertanto si riportano gli elementi di pregio e di detrazione più comuni per il TP considerato ed il relativo grado di incidenza riferito all'area di studio.

FATTORI DI RISCHIO	PRESENZA	ENTITÀ DEL FATTORE DI RISCHIO
ampie zone soggette ad esondazioni;	no	-
sismicità;	no	-
degrado paesaggistico e ambientale delle rogge storiche;	sì	+
discariche e/o depositi abusivi lungo i corsi d'acqua;	sì	+
opere di difesa spondale, regimazione idraulica, artificializzazione delle sponde e degli alvei con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;	sì	++
scarso inserimento paesaggistico delle grandi strutture edilizie per l'allevamento;	sì	-
abbandono delle forme di allevamento estensivo tipiche del paesaggio tradizionale;	sì	++
forte riduzione dei prati golenali a causa della pressione delle attività agricole;	sì	++
estrema fragilità e difficile possibilità di ripristino delle aree magredili;	sì	++
attività estrattive in aree a vocazione agricola;	sì	++
attività estrattive in alveo;	sì	+
riordini fondiari che comportano la modifica del particellare agrario e del sistema di siepi a campi chiusi;	sì	+
vaste aree con generale assenza di siepi, filari, boschi (macchie e corridoi contenitori di biodiversità);	sì	++
pratiche agricole con elevato uso di fertilizzanti e antiparassitari;	sì	++
vulnerabilità delle falde acquifere per l'elevata permeabilità del materasso alluvionale;	sì	++
eccessivi emungimenti e derivazioni, non monitorate e misurate con continuità, delle risorse idriche che provocano forti depressioni della superficie freatica con conseguente deperimento (stress idrici), in alcune aree, delle formazioni vegetali naturali (ad es. macchie di boschi), e diminuzione della frequenza degli allagamenti naturali e fisiologici delle terre umide;	sì	++
crescita diffusa ed estensiva degli insediamenti in forte conflittualità con l'assetto agricolo causata da un'occupazione indifferenziata delle diverse tipologie di suolo, in particolare di quelle con valore pedologico buono o ottimo;	no	-
saldatura tra i centri abitati interessati dal conurbamento ed urbanizzazioni recenti (ad es. nelle zone di Udine-Cividale, Udine-Tricesimo, Buttrio-Gorizia e Pordenone);	no	-
insediamenti stabili sparsi con elevato consumo del suolo (lottizzazioni);	sì	-
estrema disomogeneità del paesaggio che alterna residui di sistemi agrari tradizionali alle strutture dell'industria e dei servizi;	sì	+

tipologie architettoniche tradizionali trasformate;	sì	+
presenza di impianti industriali ad elevato impatto paesaggistico e ambientale;	no	-
disordine urbanistico (ad es. nella zona compresa tra Pordenone e Rovereto in Piano);	no	-
aree sensibili attraversate da reti energetiche e tecnologiche;	sì	++
zone industriali (anche di piccole e medie dimensioni) e/o artigianali e/o commerciali realizzate con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;	sì	+
strutture militari in abbandono;	sì	+
viabilità locale inadeguata;	no	-
reti energetiche e relativi attraversamenti di aree sensibili.	sì	++

ELEMENTI DI PREGIO	PRESENZA	ENTITÀ
panorami a vasto orizzonte, evidenziati nel periodo dell'aratura	sì	+
morfologie leggermente ondulate che movimentano la prevalenza del piano orizzontale	sì	++
idrografia superficiale ed emergenze idrogeologiche nella porzione meridionale (ad es. olle, fontanili)	no	-
grandi alvei ghiaiosi ed asciutti con praterie golenali di tipo steppico	sì	+
alternanza di macchie e popolamenti arbustivi di latifoglie, pascoli e praterie naturali	sì	-
ricchezza di siepi arbustive ed arboree in molte aree del territorio rurale	sì	+
felice associazione tra gli elementi del paesaggio agrario (es. campi e siepi segnaconfine)	sì	+
presenza di tessiture agrarie di tradizione medioevale con campi chiusi e strutture fondiari a maglia stretta	sì	-
prati stabili soggetti a sfalcio ed aree magredili	sì	+
colture orticole e vigneti specializzati	sì	+
produzione enogastronomica locale di alta qualità	no	-
alberi isolati monumentali	no	-
turismo enogastronomico	no	-
tipologie architettoniche tradizionali conservate	sì	+
presenza di centri, borghi e edifici storici ben conservati	sì	+
presenza di ampie aree rurali scarsamente insediate (ad es. magredi del Cellina e Meduna)	no	-
ancone e monumenti della religiosità popolare	sì	+
tracciati viabilistici e ferroviari storici	sì	+
presenza di opere idrauliche storiche ben conservate	sì	+
presenza di numerosi siti archeologici	no	-

LEGENDA

Fattori di rischio	
PRESENZA	ENTITÀ
sì	++
sì	+
sì	-
no	-

Buona presenza nell'area di studio
 Discreta presenza nell'area di studio
 Scarsa presenza nell'area di studio
 Non presente

Elementi di pregio	
PRESENZA	ENTITÀ
sì	++
sì	+
sì	-
no	-

Buona presenza nell'area di studio
 Discreta presenza nell'area di studio
 Scarsa presenza nell'area di studio
 Non presente

4.3.9.1.2 Paesaggio della bassa pianura

Aspetto naturale – morfologia e litologia

La bassa pianura è limitata a Nord dalla "linea delle risorgive" e si estende verso Sud, fino al limite della gronda lagunare ed alla linea di costa.

La caratteristica di questo paesaggio è la morfologia piatta, con sviluppo delle quote da circa +40m.s.l.m.m., nei dintorni di Codroipo, fino al livello del mare, nei dintorni di Monfalcone.

Le alluvioni sono costituite da frazioni granulometriche generalmente più fini (sabbio-argillose, argille e limi), rispetto a quelle dell'alta pianura (dove invece prevalgono le ghiaie e le ghiaie miste a sabbie); sono poco permeabili o impermeabili, ed al loro interno si riscontrano orizzonti ghiaioso-sabbiosi.

L'affioramento delle acque freatiche, che si osserva lungo la "linea delle risorgive", è causato dall'intersezione della falda freatica con il piano campagna. La bassa pianura non è in grado di far permeare tutte le acque sotterranee che provengono dall'alta pianura: ciò determina un rigurgito a monte, con elevazione dei livelli freatici e conseguente venuta a giorno delle acque (es. fiumi Sile, Fiume, Noncello).

Il reticolo idrografico si presenta pertanto molto fitto, ricco d'acqua di portata sensibilmente costante. Lunghi tratti sono stati artificialmente irrigiditi dagli interventi di bonifica che, nel corso del tempo, hanno prosciugato paludi e cancellato boschi planiziali. La caratteristica percettiva fondamentale è dunque la presenza costante dell'acqua, che scorre in un complesso sistema idrico (in larga parte asservito alla bonifica idraulica), formato da:

- corsi d'acqua alimentati dalle risorgive (sorgenti alluvionali di trabocco presenti là dove la falda freatica interseca il piano campagna);
- canali;
- fossi;
- scoline.

Un'infrastruttura di particolare pregio del reticolo idrografico è la Litoranea Veneta: definita l'idrovia più bella d'Europa, si snoda dalla Conca del Cavallino, in Provincia di Venezia, lungo un percorso di 109 km, fino alla foce dell'Isonzo.

È costituita da un complesso sistema di canali, che connette fra loro i fiumi Sile, Piave, Livenza, Lemene, Tagliamento, Stella e Isonzo e gli specchi d'acqua delle lagune di Venezia, Caorle e Bibione, Marano e Grado. Di fatto la Litoranea Veneta permette il collegamento fra la Laguna di Venezia e quella di Marano e Grado, attraverso un percorso di 134 km e fra la Laguna di Venezia e il Po, per altri 60 km.

Dal punto di vista infrastrutturale questa via d'acqua è parte del sistema idrovia rio padano e di quello del Nord-Est: Venezia-Brondolo-Po e Venezia-Padova-Este-Battaglia- Brondolo. Il sistema della Litoranea con le sue principali diramazioni navigabili rappresenta una risorsa lunga 514 km; in particolare, nell'ambito del territorio friulano, l'elenco delle vie navigabili classificate, oltre alla Litoranea Veneta, comprende pure le seguenti tratte in territorio friulano:

- in Provincia di Pordenone, i fiumi Noncello-Meduna e Livenza;
- in Provincia di Udine, i fiumi Stella e Tagliamento.

Nella fascia costiera e perilagunare insorgono, sotto il profilo del rischio idraulico, problemi differenti da quelli che caratterizzano la pianura vera e propria. Si può definire il limite di guardia (convenzionale), in corrispondenza dell'isoipsa dei +2 m.s.l.m.m., in quanto è a tale livello che, attualmente, possono arrivare le acque marine durante le massime alte maree.

La bassa pianura comprende aree che possono essere allagate per piene eccezionali in corrispondenza di tutti i corsi d'acqua della Destra Tagliamento e di una vastissima area in Sinistra Tagliamento, da Rivignano alla laguna (es. Latisana, Palazzolo dello Stella, San Giorgio di Nogaro, Cervignano, Aquileia).

Il settore della bassa pianura, è interessato da valori di sismicità medio-bassi.

Aspetto naturale – vegetazione

Nella bassa pianura delle bonifiche a scolo naturale (es. zone di Castions di Strada, Muzzana del Turgnano e Flambro), la copertura vegetale è caratterizzata dalla presenza di colture erbacee avvicendate e pioppeto, generalmente in appezzamenti di piccole dimensioni. Sono presenti localmente grandi estensioni di colture avvicendate derivanti da interventi più o meno recenti di riordino fondiario. Il paesaggio rurale dell'alta pianura è stato, infatti, soggetto nel passato ad interventi massicci di ridisegno delle divisioni territoriali (bonifiche e riordini) con il risultato che il pattern strutturale originario è stato spesso stravolto.

Nei grandi sistemi di campi aperti vi è, generalmente, scarsità di siepi arbustive ed arboree, alberature di platano a ceppaia: sono presenti in forma frammentaria e residuale.

Scarsa è la presenza anche di boschetti riparali di salici ed ontani lungo le rogge. Sono diffuse, invece, le grandi alberature di platano lungo le principali strade.

Spostandoci verso Torviscosa, nella bassa pianura delle bonifiche a scolo meccanico, l'avvicendamento colturale avviene tra grandi appezzamenti regolari e boschi planiziali di querce e carpini estesi anche fino a 150 ettari, con presenza diffusa di pioppeti riparali, lungo strade e fossati e di canneti riparali lungo i canali (es. Cormor). Sono presenti sul territorio planiziale estese superfici di vigneti specializzati.

Nella bassa pianura delle risorgive e delle strutture agricole tradizionali, la copertura vegetale è, invece, caratterizzata dall'associazione tra avvicendamento colturale con prato stabile e diffuse presenze residuali di vegetazione tipiche dei luoghi umidi, lembi di prati umidi e torbiere, canneti e giuncheti (es. Flambruzzo), boschi riparali con salici ed ontani (es. Bannia, lungo il fiume Sile), tratti residui di boschi planiziali, con farnia e carpini. Sono largamente diffuse le siepi arbustive ed arboree (es. Flambro), con alberate cedue di platano e di filari e boschetti di salici a capitozza (es. Venchiaruzzo). Sono presenti localmente anche il pioppeto ed il vigneto specializzato.

La bassa pianura dell'urbanizzazione diffusa (es. Visinale di Sotto, Azzano Decimo, Pasiano di Pordenone), è invece caratterizzata dalla prevalenza dell'avvicendamento colturale. Le siepi e le alberature sono scarsamente presenti, ed i pioppeti specializzati limitati. Vi è grande diffusione del verde ornamentale dell'edificato residenziale, caratterizzato da una grande eterogeneità di forme, con una certa prevalenza di conifere di origine esotica.

Aspetto antropizzato

La bassa pianura presenta un'accentuata frammentazione dal punto di vista paesaggistico dovuta alle caratteristiche dell'edificato.

Gli insediamenti interessano la zona posta a Sud della linea delle risorgive sino a tutta la bassa pordenonese e sono caratterizzati da una fascia centrale di nuclei urbani che si sviluppano lungo l'antico tracciato della via Annia. Risultano circondati da centri rurali di minore entità che s'addensano lungo le direttrici fluviali.

Il reticolo viario, a carattere rurale, segue generalmente l'andamento dei corsi d'acqua e delle canalizzazioni.

L'urbanizzazione è sparsa e si riscontra la presenza:

- di caratteri tipologico-architettonici dell'alta pianura (borgo preesistente espansione recente, es. Sterpo e Ranzano);
- di rilevanti ville storiche e di grandi rustici (es. Ariis);
- d'aziende agricole isolate, che si relazionano agli estesi lavori di bonifica portati a termine dagli anni venti al secondo dopoguerra (es. Bonifica della Vittoria);
- di diffuse canalizzazioni, ponticelli e chiuse, infrastrutture irrigue;
- di idrovore (asservite alla protezione idraulica del territorio, es. Muzzana del Turgnano) e di torri piezometriche (che fanno parte del sistema acquedottistico);
- di insediamenti industriali e portuali (es. Cervignano, San Giorgio di Nogaro, Monfalcone).

La presenza della tipologia della casa rurale tradizionale in mattoni, isolata o all'interno dei centri, è diffusa, ma non sistematica (in alcuni casi si integra con il tipo a corte dell'alta pianura); in prossimità dei centri urbani si riscontra la totale sostituzione della tipologia tradizionale, con i tipi architettonici contemporanei (casa unifamiliare all'interno di recenti lottizzazioni).

Tra i centri abitati della bassa pianura delle bonifiche a scolo meccanico, si segnalano Lignano, paradigma della città turistica invasa dalla massa dei bagnanti per pochi mesi all'anno e desolata durante la bassa stagione, e Torviscosa, esempio di "città di fondazione" dei tardi Anni Trenta, che conserva i caratteri di una riuscita armonia formale con l'intorno e di una vivibilità ancor oggi apprezzabile.

Il tratto della S.S.13 da Pordenone verso il Veneto è caratterizzato da un "disordine" urbanistico-edilizio generalizzato, dovuto anche all'accentuata promiscuità tra residenze abitative, edifici ad uso della piccola industria nonché dell'artigianato e del commercio, e relitti di coltivi.

Tale promiscuità ha portato ad una perdita d'identità del paesaggio, i cui segni sono obliterati dalla quasi totale artificializzazione del territorio. Le poche e residuali presenze dell'architettura rurale rimandano al tipo della Bassa Friulana, talvolta con influenze venete.

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio della bassa pianura ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:

Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

- ampie zone soggette ad esondazione;
- eccessivo irrigidimento e rettificazione del sistema idrografico;
- opere di difesa spondale, regimazione idraulica, artificializzazione delle sponde e degli alvei (irrigidimento e rettificazione) con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;
- scomparsa di alberi isolati, prati, siepi e boschetti (perdita di biodiversità);
- forte riduzione dei prati golenali a causa della pressione delle attività agricole;
- impianti di itticoltura a margine dei corsi d'acqua naturali che derivano notevoli volumi d'acqua e rilascio di portate inquinanti;
- eccessivi emungimenti e derivazioni, non monitorate e misurate con continuità, delle risorse idriche che provocano forti depressioni della superficie freatica con conseguente deperimento (stress idrici), in alcune aree, delle formazioni vegetali naturali (ad es. macchie di boschi), diminuzione della frequenza degli allagamenti naturali e fisiologici delle terre umide, causando anche fenomeni di ingressione marina e penetrazione del cuneo salino nelle falde;
- bassa qualità delle acque dei fiumi di risorgiva che vanno poi a sfociare in laguna;
- pratiche agricole con elevato uso di fertilizzanti e antiparassitari;
- estesa diffusione di monocolture (es. vigneti e pioppeti intensivi messi a dimora in anni recenti a sostituzione dell'originario paesaggio agrario) con perdita del paesaggio a campi chiusi;
- opere di sbancamento e riempimento in vaste aree sia a fini agricoli che industriali (es. realizzazione di capannoni nei terrazzi sovrascavati del Noncello- Meduna);
- spianamento ed interrimento di emergenze idrogeologiche di risorgiva (es. olle);
- attività estrattive poco mitigate;
- presenza di discariche in luoghi paesaggisticamente non appropriati;
- crescita diffusa ed estensiva degli insediamenti con elevato consumo di suolo e in forte conflittualità con l'assetto agricolo causata da un'occupazione indifferenziata delle diverse tipologie di suolo, in particolare di quelle con valore pedologico buono o ottimo;
- erosione degli ambienti dunali costieri;
- livellamenti e spianamenti di ambienti dunali e retrodunali per utilizzazione agricola;
- interventi di ripascimento e/o difesa del litorale (es. pennelli, scogliere) poco mitigati che introducono forme di rigidità difficili da assorbire dal paesaggio delle sabbie;

- aree di edificazione lungo la fascia costiera che hanno fortemente ridotto le visuali libere verso il mare (es. grandi fronti edificati) ed interrotto i corridoi ecologici;
- vaste aree di monotonia paesaggistica con generale assenza di siepi, filari, boschi (macchie e corridoi contenitori di biodiversità);
- estrema disomogeneità del paesaggio, che alterna residui di sistemi agrari tradizionali alle strutture dell'industria e dei servizi (disordine edilizio, architettonico e urbanistico, ad es. nel pordenonese);
- usi del suolo contrastanti in pochi chilometri quadrati (es. contrapposizione di estese aree industriali e portuali ad aree turistico-balneari nella baia di Panzano);
- saldatura tra i centri abitati interessati dal conurbamento e formazione di strade corridoio;
- tipologia architettonica tradizionale trasformata e urbanizzazione recente sparsa di scarsa qualità architettonica-urbanistica;
- eccessiva presenza di approdi fluviali a bassa qualità paesaggistica;
- aree industriali (es. Aussa-Corno, Monfalcone ed altre di medie e piccole dimensioni), commerciali e/o artigianali di elevato impatto paesaggistico e ambientale;
- stato di degrado e abbandono di emergenze monumentali (es. Villa Ottelio, Ariis);
- perdita d'identità paesaggistica (es. urbanizzazione recente a fasce e sparsa lungo l'itinerario stradale Sacile-Pordenone, in direzione di Conegliano);
- impatto della grande viabilità, della ferrovia, delle infrastrutture energetiche;
- viabilità locale inadeguata.

Valori:

- ricchezza e complessità dell'idrografia superficiale (zone di risorgiva, emergenze idrogeologiche e forme meandrili dei corsi d'acqua);
- fiumi di risorgiva che sfociano in laguna e che creano un ambiente di transizione ad elevata biodiversità tra le acque dolci e salmastre;
- residui di ambienti dunali e retrodunali (es. località Belvedere);
- idrovia Litoranea Veneta e canali adduttori, anche se in stato di degrado e abbandono;
- golene degli ambiti fluviali;
- canneti e vegetazione erbacea di luoghi umidi (es. baia di Panzano);
- aree umide e residui delle grandi paludi medioevali (es. Barco);
- aree magredili e prati stabili soggetti a sfalcio;
- boschi di latifoglie miste e residui dei boschi planiziali (es. Selva di Arvonchi);
- avvicendamento colturale con colture orticole e di pregio;
- strutture fondiarie a maglia stretta e campi chiusi con ricchezza di filari di alberi, siepi arbustive ed arboree segnaconfine;
- alberature di platano e di salici in filare;
- paesaggi agrari storici recenti (es. Fossalon, Vittoria e Torviscosa);
- prodotti enogastronomici di qualità;
- aziende agricole isolate ed edifici rurali singolari ben conservati;
- mulini, peschiere, rogge, chiuse, idrovore, anche di valore storico, presenti lungo tutto il fitto reticolo idrografico, quali segni della cultura dell'acqua;
- "città di fondazione" di Torviscosa, tardi Anni Trenta;
- presenza di centri storici e piccoli centri rurali ben conservati (es. lungo la sinistra Tagliamento e presso Fiume Stella);
- esempi di ville storiche ben conservate;
- testimonianze di archeologia industriale in fase di recupero (es. Monfalcone);
- aree archeologiche di rilevante interesse (es. Aquileia);
- strade rurali con suggestivi scorci paesaggistici;
- varietà percettiva dei luoghi in contrasto con la monotonia dei grandi riordini fondiari.

Il TP della bassa pianura può essere suddiviso nei seguenti AP:

1. Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale
2. Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Meccanico e dei Boschi Planiziali
3. Bassa Pianura delle Risorgive e delle Strutture Agricole Tradizionali
4. Bassa Pianura dell'Urbanizzazione Diffusa
5. Magredi e Ghiaie del Meduna, Cellina e Colvera
6. Corridoio Fluviale del Tagliamento
7. Corridoi Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone
8. Corridoi Fluviali del Meduna, Noncello e Livenza

Tra questi sono coinvolti dal progetto in esame gli AP:

- **AP 24 Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale**

Per un più approfondito approccio alle caratteristiche degli AP, si rimanda alla lettura delle relative schede allegate.

4.3.9.1.3 Configurazione e caratteri geomorfologici ed idrologici

Il territorio interessato occupa una parte dell'Alta Pianura compresa tra i corsi dei fiumi Tagliamento e Isonzo. In particolare l'ambito preso in considerazione è posto ad una distanza di circa 13 km dall'argine in sinistra Tagliamento (Basiliano-Pasian di Prato); si sviluppa con direzione NW-SE fino all'altezza di Redipuglia poco meno di un chilometro a oriente dell'argine sinistro del F.Isonzo.

Le quote altimetriche variano tra i 18 m s.l.m. nella parte sud-orientale zona Redipuglia ed i 93 in quella nord-occidentale zona Pasian di Prato. La pendenza generale della pianura è dell'ordine del 3 per mille.

L'Alta Pianura, è costituita dagli apporti fluvioglaciali e alluvionali del Fiume Tagliamento, dei Torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo. Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura.

Il suolo presenta leggerissime ondulazioni (spesso dissimulate dalla vegetazione e dalle costruzioni) corrispondenti ad antichi paleovalle e dossi fluviali.

Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale caratterizzato a oriente dal bacino dell'Isonzo con i suoi tributari Torre e Natisone e nella zona centrale dal bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali appena incisi che costituiscono il letto di magra.

Va sottolineato come in questa parte di pianura i corsi dell' Isonzo e del Torre siano completamente arginati, mentre il t. Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.

A questi si aggiunge una fitta rete di canali e rogge minori che a più riprese ed in epoche diverse furono oggetto di interventi di regimazione (es. Roggia Milleacque).

4.3.9.1.4 Sistemi naturalistici interessati dal progetto

Millenni di presenza umana hanno profondamente trasformato il territorio, cancellando quasi del tutto le aree naturali, a tal punto che anche quelle che sembrano tali sono in realtà di derivazione antropica. Il riferimento è soprattutto ai corsi d'acqua e ai canali che presentano un livello di naturalità discreto: tra questi vi è il corso dell'Isonzo e del Torre, che all'interno delle arginature presentano ancora fasce di vegetazione ripariale arborea ed arbustiva ed ambiti golenali di discreto interesse. La vegetazione è formata prevalentemente da salici-populeti (in prevalenza associazioni di *Salix alba* e *Populus nigra*), ed una serie di specie arbustive che colonizzano le ghiaie saliceti di greto. Rivestono particolare interesse i prati naturali quali le praterie steppiche (magredi) che spesso formano mosaici in ambito perifluviale (confluenza Isonzo-Torre) con le cenosi arbustive dominate da *Cornus sanguinea* e *Robinia pseudoacacia*. E gli Arrhenathereti, praterie ad alte erbe presenti su suoli più profondi e ricchi di nutrienti. Le aree golenali costituiscono l'ultimo rifugio di specie animali e vegetali un tempo ben diffuse sul territorio.

Anche l'ambito golenale del Canale Cormor, seppure caratterizzato da pesanti opere di rettifica, presenta specie vegetali di discreto pregio: elementi di Salici-populeto e presenza di praterie steppiche ed Arrhenathereti.

Il resto delle formazioni vegetali dell'ambito è caratterizzato da siepi di varie dimensioni e composizione (Sambuco, Robinia, Filari di Gelso a capozza). Si segnala l'estesa presenza di questi elementi del paesaggio e la pregiata composizione degli stessi (presenza della Farnia, quercia tipica degli antichi boschi pianiziali) nelle aree vicinali alla stazione elettrica di Basiliano.

I vigneti specializzati ed i frutteti assumono localmente importanza, quali ulteriori elementi di caratterizzazione del paesaggio (essenzialmente concentrati nella zona compresa tra Mortegliano e Pavia di Udine).

4.3.9.1.5 Struttura del paesaggio agrario

La formazione del paesaggio agrario storico è innanzitutto collegata alle grandi opere di bonifica, realizzate con continuità dai tempi più antichi. A partire dalle grandi operazioni romane e altomedioevali, sino ad arrivare ai massicci interventi che hanno caratterizzato gli anni '20-'30 del secolo scorso.

La struttura paesistica dell'ambito di studio ha subito, come è stato già ricordato, una notevole evoluzione nel corso dei secoli, trasformandosi da un territorio caratterizzato da boschi e marcite in una zona intensamente coltivata ed edificata. Ciò è avvenuto con continuità nel corso delle epoche storiche, talune volte ripercorrendo all'indietro le fasi di trasformazione, come nell'alto medioevo quando la componente naturale riprende il sopravvento su quella antropica.

Prima di arrivare alla situazione attuale, nel corso dei secoli vi è stata una profonda trasformazione nell'assetto agricolo. Infatti, ancora fino al Settecento il sistema agricolo locale era basato sostanzialmente sulla grande proprietà che faceva capo alle ville.

Le immagini dei vedutisti settecenteschi restituiscono molto bene il paesaggio dell'azienda signorile di quegli anni: con la villa padronale, con l'annesso vigneto e frutteto, con i locali per la lavorazione e per la conservazione dei prodotti agricoli, con i poderi vecchi e nuovi.

Dallo smembramento dei latifondi nascono non solo le aziende agricole del capitalismo agrario ottocentesco, di minore estensione rispetto a quelle precedenti, ma prende avvio anche la formazione della piccola proprietà che è attualmente una delle principali caratteristiche della zona.

Oggi la campagna è coltivata prevalentemente a seminativo mentre è esigua l'estensione dei prati naturali.

Abbastanza rari sono pure i filari di gelsi un tempo legati alla bachicoltura, anch'essa completamente scomparsa.

Il frumento (cereale più diffuso) e il mais occupano vaste estensioni, avvicendati con piante da foraggio e colture sarchiate. Accanto a queste piante annue che mutano nel corso della rotazione, il paesaggio agrario assume un aspetto costante per le essenze arboree che ancora si accompagnano ai cereali e alle foraggere. I campi sono, infatti, intersecati da filari di pioppi, salici, olmi e acacie, mentre piccoli appezzamenti a frutteto e a vigneto sono localizzati soprattutto in prossimità degli edifici rurali.

Allo stato attuale, il paesaggio agrario si presenta, da un lato alquanto semplificato nella forma e nella ricchezza biologica, a causa della riduzione o dell'eliminazione delle superfici boschive a favore della destinazione produttiva dei terreni, dall'altro profondamente compromesso per l'espansione urbanistica delle aree residenziali e produttive non agricole e delle infrastrutture.

Volendo distinguere alcune tipologie di paesaggio agrario interessato dalle opere progettuali, possiamo individuare principalmente:

Paesaggio agrario dell'Isonzo (Villesse, S. Pier d'Isonzo, Fogliano-Redipuglia); caratterizzato da discreto livello di urbanizzazione e da un elevato livello di infrastrutturazione territoriale. Il tessuto fondiario risulta fortemente compromesso dall'insediamento civile e produttivo e dalla rete infrastrutturale (strade, ferrovie, elettrodotti). Qui gli appezzamenti sono in genere di piccole dimensioni, a campi chiusi da alberature. L'intero ambito risente della presenza delle aree prefluviali dell'Isonzo. Gli appezzamenti che si alternano a fasce di vegetazione arborea seminaturale (salici-populeti), a superfici prative naturali (magredi ed Arrhenathereti) e ad un fitto reticolo di siepi seminaturali a salici, sanguinella e robinia.

Le aree delle zone tra Villesse e Palmanova; accomunate da appezzamenti regolari medio-grandi, dedicati quasi esclusivamente al seminativo, con alberature rade o pressoché assenti e strade poderali ed interpoderali presenti e ben distribuite. L'area è caratterizzata dalla presenza degli ambiti golenali del fiume Torre. Le trasformazioni più profonde del paesaggio agrario, fino al passato più recente, sono state orientate al raggiungimento della massima produttività, provocando spesso danni ambientali e semplificazione paesaggistica. Ulteriori trasformazioni del paesaggio agrario sono rappresentate dalla presenza di aree estrattive (cave) site lungo l'asta fluviale del Torre.

Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese; paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli con avvicendamento colturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia. Sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta esempi dell'originario borgo rurale e dell'architettura tradizionale: Clauiano (frazione di Trivignano Udinese), tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto Ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri (es. Merlana).

Le aree delle zone tra Pavia di Udine e Pasian di Prato; presentano appezzamenti regolari medio-grandi, dedicati quasi esclusivamente al seminativo. Le alberature si presentano rade tra Pavia e Mortegliano, mentre tra questo e Pasian di Prato si presentano molto fitte e caratterizzanti il paesaggio agrario. L'area è caratterizzata dalla presenza dell'ambito golenale del Canale Cormor. Le trasformazioni più profonde del paesaggio agrario sono state orientate al raggiungimento della massima produttività, provocando danni ambientali e semplificazione paesaggistica. Ulteriori trasformazioni del paesaggio agrario sono rappresentate dall'espansione urbanistica delle aree residenziali e produttive non agricole e delle infrastrutture (Campofornido, Pasian di Prato).

4.3.9.1.6 Il sistema insediativo

I villaggi compatti di piccole e medie dimensioni connotano la tradizione insediativa dell'area di studio; risultano ben distanziati gli uni dagli altri e collegati da una fitta rete stradale cui si aggiunge una discreta viabilità interponderale.

La struttura insediativa udinese occidentale è costituita da nuclei abitati formanti un reticolo ortogonale allineato all'antico "cardo" di Aquileia.

I centri abitati mantengono la tipologia insediativa tradizionale caratterizzata dall'emergenza della torre campanaria e da un nucleo storico che complessivamente conserva l'architettura tradizionale della casa a corte (specie tra Udine e la fascia delle risorgive). Quest'area interessa, in pratica, tutta l'area di studio.

Si segnala, nel settore a sud, sud-ovest di Udine, la crescita di tessuti insediativi lungo le principali vie di collegamento, saldando gli abitati e formando conseguentemente "strade corridoio" attraversanti un paesaggio disomogeneo nel quale a residui di sistemi agrari tradizionali si alternano industrie ed impianti terziari: in direzione Codroipo (Campoformido-Basiliano-Bressa, Pasian di Prato-Blessano, Pozzuolo del Friuli-Mortegliano) in direzione Palmanova (Ialmicco-Zona industriale di S. Vito al Torre) ed a monte della confluenza Torre-Isonzo (Villesse, Romans d'Isonzo), si evidenziano in particolare fasce urbanizzate insediate da industrie o interessate da una fitta infrastrutturazione.

In aperta campagna sono individuabili ville padronali associate ad esempi di murature merlate delimitanti campi coltivati, ancone, chiesette, cappelle votive, ecc.; ulteriori emergenze che contribuiscono a caratterizzare l'ambito di studio.

Esternamente all'ambito di studio, ma in posizione tutto sommato vicinale, si colloca Palmanova, splendido esempio di città-fortezza rinascimentale, è caratterizzata da peculiarità morfologiche uniche; l'eccellenza del paesaggio urbano si esprime nella stretta relazione tra gli elementi fortificati e l'idrogeologia (risorgive, roggia di Palma, fossati della fortificazione). La forma e la localizzazione topografica testimoniano forti caratteri di idealità.

Per quanto concerne l'infrastrutturazione territoriale si segnalano, quali aree maggiormente infrastrutturate, le aree di confluenza Isonzo-Torre (Autostrada A4, raccordo autostradale di Villesse, reti elettriche esistenti, stazione elettrica di Redipuglia, metanodotto, altra viabilità), l'area Pavia di Udine (Autostrada Palmanova-Tarvisio, Ferrovia Cervignano-Udine, altra viabilità, reti elettriche esistenti, ex aeroporto militare di Lavariano) ed infine l'area di Campoformido (reti ferroviaria e stradale ben sviluppate, linee elettriche esistenti, stazione elettrica di Udine Ovest).

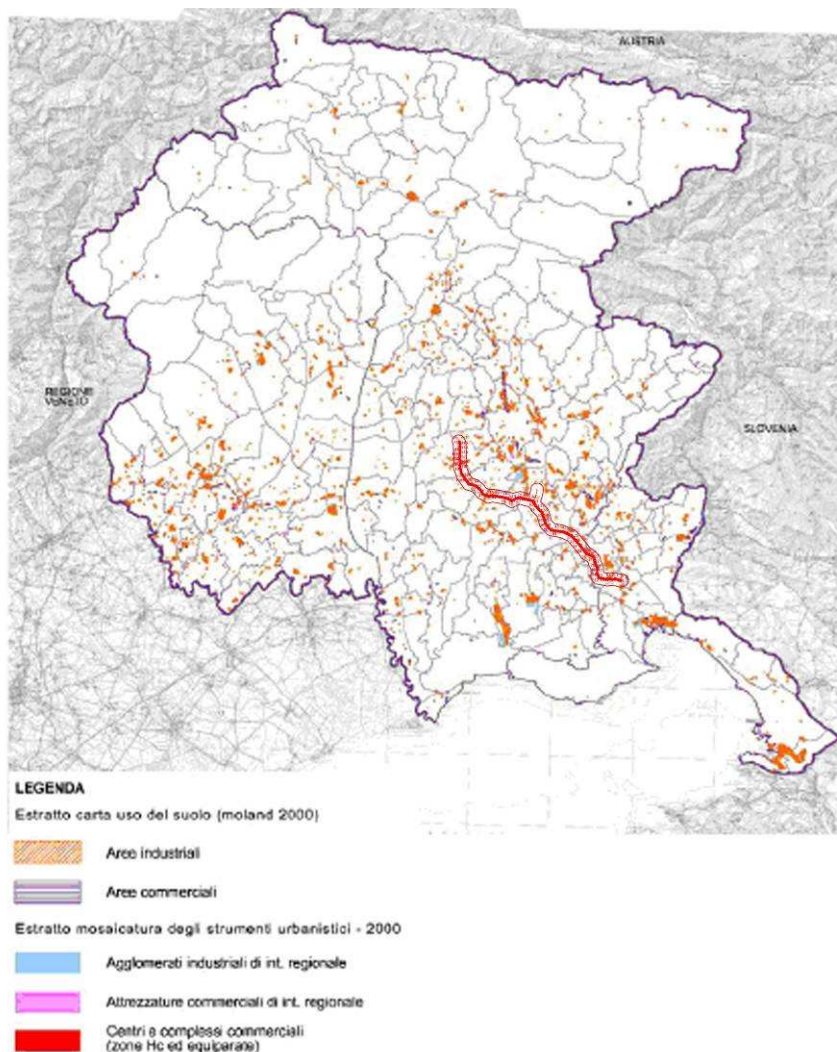


Figura 4-34 - Sistema delle aree industriali e commerciali. Sul quale sono stati inseriti il tracciato dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato dal PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)

4.3.9.2 Caratteri visuali e percettivi del paesaggio

I caratteri visuali e percettivi del paesaggio sono stati descritti percorrendo gli assi di fruizione visuale dinamica dello stesso, rappresentati non solo dalla viabilità principale ma anche dalle linee. I tracciati di questi assi sono riportati nella cartografia allegata alla presente relazione.

Le visuali percepibili dalla viabilità sono quasi esclusivamente di tipo radente, poco profonde e fortemente disturbate dalla presenza di costruzioni, dalle colture e dalla vegetazione arborea. Leggermente migliore è la visibilità dai tracciati ferroviari i quali, correndo su rilevato, consentono generalmente la percezione di vedute più profonde nelle quali è possibile individuare elementi del paesaggio, altrimenti impercettibili.

Le poche visuali panoramiche sono percepibili solamente dai punti in cui la viabilità s'innalza rispetto alla pianura (a volte di pochi metri) o nei tratti di attraversamento dei principali corsi d'acqua.

Nella carta degli elementi strutturali del paesaggio sono stati anche segnati i fronti delle visuali statiche (nella direzione degli elettrodotti in progetto) relative ai principali insediamenti presenti nell'ambito di studio che potrebbero essere influenzati dalla costruzione dell'elettrodotto. Normalmente tali visuali statiche sono riferibili a complessi residenziali, localizzati in posizione periferica rispetto ai principali nuclei abitati, e sono nella gran parte dei casi di bassa qualità.

4.3.9.3 Elementi detrattori della qualità paesaggistica

In alcune aree la qualità paesaggistica risulta molto bassa, a causa del disordine insediativo che ha fagocitato la struttura del paesaggio originario: ciò è evidente con maggiore incisività nelle zone periferiche di Udine, Pesian di Prato e Campofornido e nell'area della confluenza Isonzo-Torre, Villesse e Romans d'Isonzo.

Ed in altre l'elemento principale di detrazione è rappresentato dalla forte infrastrutturazione territoriale (area di confluenza Torre-Isonzo, Fogliano Redipuglia, Villesse, S. Pier d'Isonzo) o dalla presenza di aree industriali ed artigianali di discreta estensione (Campofornido, Mortegliano, Ialmicco).

Altrove la qualità paesistica è condizionata in negativo dalla presenza dell'edificato diffuso.

Altri elementi detrattori della qualità paesaggistica sono gli elettrodotti e le strutture tecnologiche isolate; in particolare i primi sono visivamente molto incidenti, sia per l'elevato numero di linee elettriche presenti (Fig. 2.1.3.2), sia per il rapporto conflittuale con il sistema degli insediamenti e dei beni naturalistici e culturali.

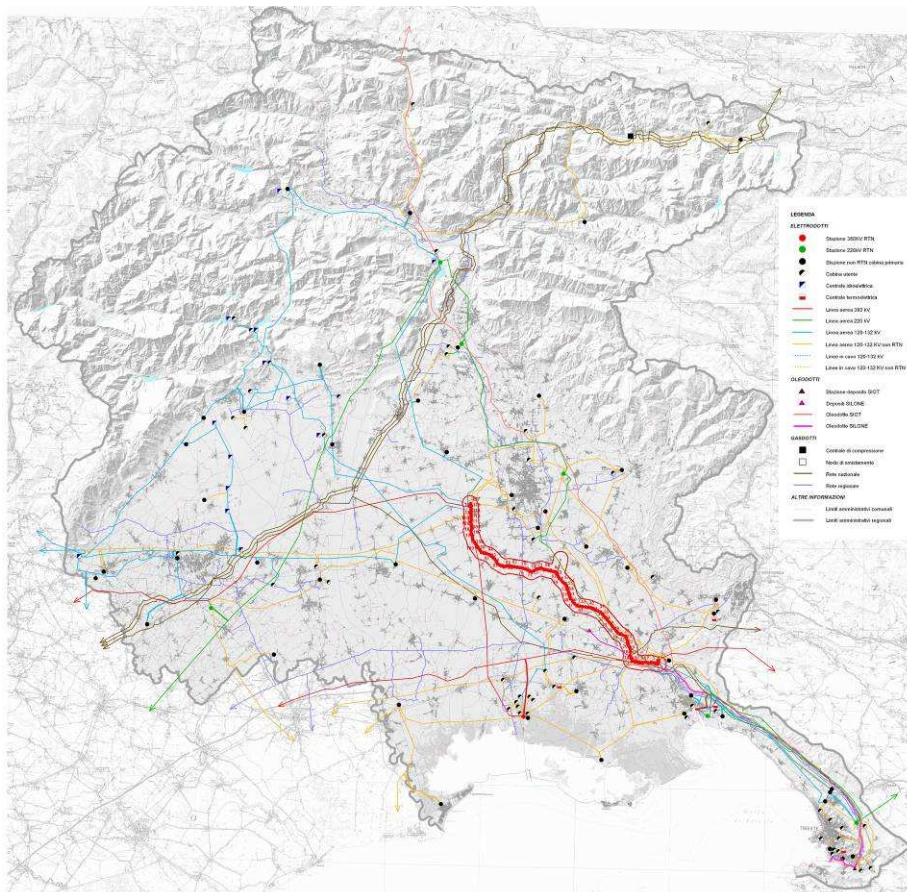


Figura 4-35 - Sistema delle infrastrutture energetiche. Sul quale sono stati inseriti il tracciato

***dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato da Tav. 5a del
PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)***

Gli elettrodotti sono particolarmente addensati, come accade sovente, nelle zone prossime alle stazioni elettriche (nel caso specifico dello ciò si verifica in prossimità delle stazioni di Basiliano e Fogliano Redipuglia) ma sono molto concentrati anche nel resto dell'ambito di studio (Figura 4-35).

4.3.9.4 Ambiti di forte valenza paesaggistica

AMBITO TORRE-ISONZO

Il sistema paesaggistico di maggior rilievo è costituito dai corridoi fluviali dei Fiumi Torre ed Isonzo che si estendono tra l'alta e la bassa pianura friulana (Comuni di: Campolongo al Torre, Romans d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, San Vito al Torre, Tapogliano, Villesse).

Il complesso Torre-Isonzo costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina e pianura con il mare. È caratterizzato da una discreta ricchezza biologica e naturalistica, soprattutto, comprendente habitat e località di sosta per la nidificazione di numerose specie di uccelli migratori.

La varietà e diversità del paesaggio si manifesta con il susseguirsi di paesaggi molto diversificati tra loro (dal tipo di sistema delle praterie xerofile fino a quello di margini, corridoi e macchie di latifoglie mesofile ed igrofile). L'ambito dal punto di vista geomorfologico si presenta molto dinamico: grandi erosioni e depositi durante fenomeni alluvionali significativi.

CAMPAGNA TRA PALMANOVA E TRIVIGNANO UDINESE

Paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'vicendamento colturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto Ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri (es. Merlana).

PALMANOVA

Insedimento unitario esemplare di città-fortezza rinascimentale a pianta stellare caratterizzata da un disegno geometrico preciso e dalle opere di architettura militare e civile. Importante il sistema dei bastioni e la relazione con le rogge storiche (risorgive, roggia di Palma, fossati della fortificazione, ecc.). Peculiarità morfologiche uniche testimonianti caratteri di idealità. Paesaggio urbano per eccellenza caratterizzato dalla stretta relazione tra gli elementi fortificati e l'idrogeologia.

La città di Palmanova ed il suo complesso fortificato non ricadono, nemmeno parzialmente, all'interno dell'area di influenza potenziale (AIP) del progetto.

4.3.9.5 Inquadramento del livello di qualità del paesaggio a scala regionale

Riportiamo di seguito la figura 2.1.3.4 estratta dal PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5 non ancora approvato sulla quale è stato sovrapposto il tracciato dell'elettrodotto in esame con relativa AIP.

Trascurando la piccolissima porzione di tracciato ricadente nell'TP Bassa Pianura che peraltro presenta valore di pregio paesaggistico BASSO, si può notare come l'intero ambito di studio ricada nel TP Alta Pianura Friulana.

Il TP può essere ulteriormente suddiviso in due diversi ambiti di paesaggio (AP):

AP19 Alta pianura friulana con colonizzazioni agrarie antiche

AP33 Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone

Entrambi gli ambiti di paesaggio presentano livello di qualità paesaggistica **MEDIO** (Tab. 4-2).

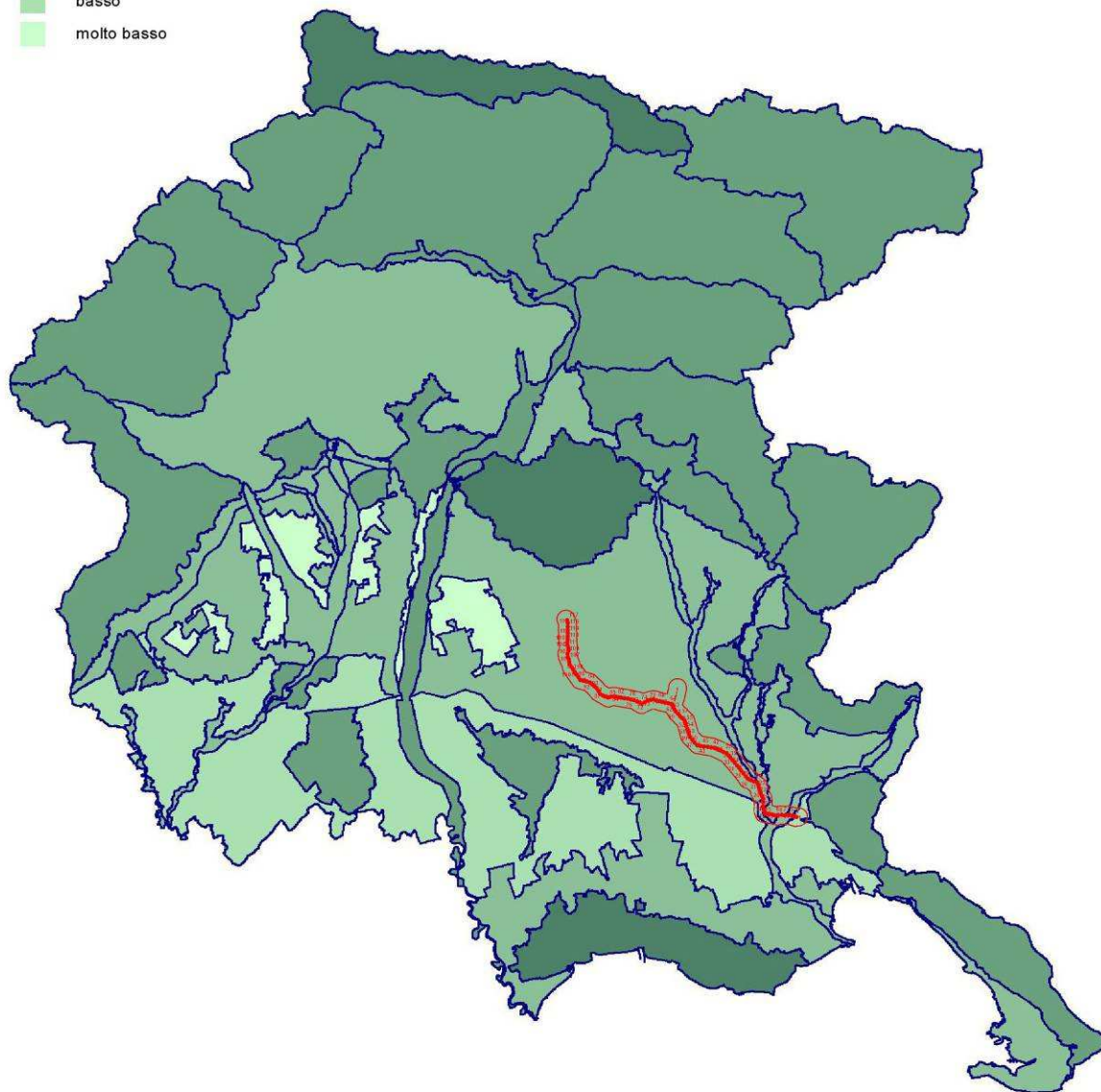
In questi ambiti paesaggistici, infatti, si ha la coesistenza di elementi di pregio e di degrado paesaggistico.

Tabella 4-2: Livello di qualità paesaggistica

AMBITI PAESAGGISTICI		LIVELLO
AP01	VALCANALE	Buono
AP02	CANAL DEL FERRO	Buono
AP03	CATENA CARNICA PRINCIPALE	Elevato
AP04	CANALI DELLA CARNIA	Medio
AP05	CONCA DI SAURIS E VAL PESARINA	Buono
AP06	FORNI SAVORGNANI	Buono
AP07	CATENA DEI MUSI	Buono
AP08	VALLI DEL TORRE, CORNAPPO E CHIARO'	Buono
AP09	VALLI DEL NATISONE	Buono
AP10	PREALPI CARNICHE PROPRIE	Medio
AP11	GRUPPO DEL MONTE PRAMAGGIORE	Buono
AP12	GRUPPO DEL MONTE CAVALLO E COL NUDO	Buono
AP13	COLLIO GORIZIANO E COLLINE DI BUTTRIO E ROSAZZO	Buono
AP14	COLLINE DI TARCENTO E FAEDIS	Buono
AP15	COLLINE MORENICHE DEL TAGLIAMENTO	Elevato
AP16	CAMPO DI OSOPPO E DELLE PALUDI DI ARTEGNA	Medio
AP17	RILIEVI COLLINARI SOVRALLUVIONATI CONGLOMERATICI E ARGILLOSI	Buono
AP18	INSEDIAMENTI PEDEMONTANI E COLLINARI DEL PORDENONESE	Medio
AP19	ALTA PIANURA FRIULANA CON COLONIZZAZIONI AGRARIE ANTICHE	Medio
AP20	RIORDINI FONDIARI DELL'ALTA PIANURA	Molto basso
AP21	ALTA PIANURA TRA TAGLIAMENTO E COLVERA	Medio
AP22	MAGREDI E DELLE GHIAIE DEL MEDUNA, CELLINA E COLVERA	Medio
AP23	ALTA PIANURA TRA LIVENZA E COLVERA	Medio
AP24	BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO NATURALE	Basso
AP25	BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO MECCANICO E DEI BOSCHI PLANIZIALI	Medio
AP26	BASSA PIANURA DELLE RISORGIVE E DELLE STRUTTURE AGRICOLE TRADIZIONALI	Buono
AP27	BASSA PIANURA DELL'URBANIZZAZIONE DIFFUSA	Basso
AP28	LAGUNA	Elevato
AP29	CARSO ISONTINO	Buono
AP30	CARSO TRIESTINO	Buono
AP31	COSTIERA TRIESTINA E MUGGIA	Medio
AP32	CORRIDOIO FLUVIALE DEL TAGLIAMENTO	Buono
AP33	CORRIDOI FLUVIALI DEL TORRE, ISONZO E NATISONE	Medio
AP34	CORRIDOI FLUVIALI DEL MEDUNA, NONCELLO E LIVENZA	Medio

Livello di qualità del paesaggio

- elevato
- buono
- medio
- basso
- molto basso



elaborazione a cura della:
Direzione centrale
pianificazione territoriale energia
mobilità e infrastrutture di trasporto

Figura 4-36 - Livello di qualità del paesaggio. Sul quale sono stati inseriti il tracciato dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato dal PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)

4.3.9.6 Descrizione sotto il profilo paesaggistico delle aree interessate dal progetto

Tratto 1-6

Dopo l'uscita dalla stazione elettrica di Udine Ovest (loc. Colloredo di Prato) il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con abbondante presenza di filari e vegetazione arborea d'alto

fusto.

Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza della stazione elettrica e da numerosi elettrodotti che qui convergono.

La vista di quest'area avviene:

1. dagli assi di fruizione dinamica costituiti
 - dalla strada provinciale n. 52 Blessano-Colloredo di Prato, adiacente alla S.E. per un tratto di circa 700 metri;
 - dalla strada provinciale n. 99 Basiliano-Bressa.

Le viste sono tutte radenti e sono in genere disturbate dalla presenza degli elementi vegetali di cui sopra tanto da costituire dei veri e propri schermi visuali.

2. dai fronti di visuale statica costituiti
 - dall'abitato di Colloredo
 - dall'abitato di Bressa
 - dall'abitato di Variano.

Le visuali anche in questo caso sono condizionate dalla presenza delle siepi e degli elementi arboreo-arbustivi che costituiscono il naturale elemento divisorio tra gli appezzamenti di terreno.

Tratto 6-9

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. L'area in esame, però è compresa tra la zona industriale di Campoformido, gli abitati di Bressa e Variano ed è attraversata dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio. Questo fatto determina una destrutturazione del sistema agricolo tipico.

Le visuali panoramiche, inoltre, sono fortemente condizionate dalla presenza degli elementi infrastrutturali citati e da una cornice di sfondo caratterizzata dalla presenza di edifici commerciali ed industriali.

I punti visuali dinamici sono costituiti:

- dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio;
- dalla strada provinciale n. 99 Basiliano-Bressa;
- dalla strada Orgnano-Variano che si trova in posizione quasi parallela al tracciato stesso.

Le viste sono tutte radenti e sono in genere disturbate dalla presenza degli elementi vegetali di cui sopra. Le visuali dell'opera più significative sono rappresentate da quelle lungo la strada Orgnano-Variano, questa strada, però, risulta poco frequentata.

I punti visuali statici sono costituiti:

- dall'abitato di Variano
- dalla zona industriale di Campoformido.

Le visuali anche in questo caso risultano parzialmente schermate dalla presenza delle siepi e degli elementi arboreo-arbustivi che costituiscono il naturale elemento divisorio tra gli appezzamenti di terreno.

Tratto 9-12

Il paesaggio di quest'area si caratterizza per l'elevata frammentarietà del sistema agricolo a causa della presenza di un edificato industriale e commerciale via via sempre più denso a mano a mano che ci si avvicina alla strada statale n. 13.

Oltre agli edifici industriali, a sud est della suddetta statale si sviluppa l'abitato di Orgnano con andamento quasi parallelo al tracciato dell'elettrodotto. Questa tipologia di aggregazione edilizia forma una "cortina" visuale che disturba, sino ad obliterarla, la vista delle aree agricole retrostanti.

I punti visuali dinamici sono costituiti:

- dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio;
- dalla strada statale n. 13;
- dalla strada Orgnano-Variano che si trova in posizione quasi parallela al tracciato stesso.

Le viste sono solo parzialmente disturbate dalla presenza di elementi vegetali (es. alberature a platano lungo la statale n. 13), mentre diventa determinante lo schermo visuale derivante dall'edificato.

I punti visuali statici sono costituiti:

- dall'abitato di Orgnano;
- dalla zona industriale di Campoformido.

Le visuali dell'opera più profonde e significative sono rappresentate da quelle lungo il fronte di visuale statico di Orgnano. Per quanto riguarda la percezione dell'opera dalla zona industriale questa risulta, in genere, poco significativa sino a non essere nemmeno percepibile (alberature SS n. 13 ed elementi arborei di separazione dei campi).

Si segnala la presenza di elementi della sacralità popolare tra queste la più vicina al tracciato del nuovo elettrodotto è quella di S. Pietro, distante posta a distanza tale da subire limitate influenze visuali.

Tratto 12-28

Questa zona paesistica è compresa essenzialmente tra due assi di fruizione visuale dinamica significativi:

- dalla strada statale n. 13;
- dalla strada provinciale n. 7 (S. Maria di Sclaunico-Pozzuolo del Friuli).

Segnaliamo, inoltre, altri due assi di fruizione dinamica minori in quanto costituiscono solamente elementi di collegamento del tutto secondari:

- la strada Sclaunico-Carpeneto;
- la strada Sclaunico-Orgnano.

Le viste sono per lo più radenti e disturbate dalla presenza di elementi vegetali arboreo-arbustivi.

Nonostante le trasformazioni subite, il paesaggio fa emergere ancora la sua struttura originaria impostata su un parcellare orientato delimitato da filari di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona.

La continuità strutturale e visuale di questo paesaggio risulta buona, gli unici elementi di "disturbo" sono costituiti dagli elettrodotti esistenti e dalle due strade di collegamento intercomunale sopra citate.

Si segnala la presenza localizzata di cave e discariche.

I fronti statici sono rappresentati essenzialmente da:

- abitato di Orgnano;
- in misura molto limitata da parte dell'abitato di S. Maria di Sclaunico.

Tratto 28-32

Questa zona paesistica è caratterizzata dalla presenza del Canale Cormor che la attraversa. L'area, infatti, presenta matrice paesaggistica di tipo agricolo ma la presenza di elementi alto arborei, sia nelle siepi, sia quelli più propriamente golenali e perigolenali conferisce all'intero ambito una connotazione maggiormente naturalistica.

La presenza di numerosi prati stabili, formazioni magredili ed Arrhenathereti, contornati da siepi funge da ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio.

Si segnala la presenza di un'area ex militare ora utilizzata come maneggio.

L'unico elemento di percezione dinamica è costituito dalla strada provinciale n. 7.

Le visuali panoramiche sono fortemente limitate verso est dalla presenza delle fasce arboree del Cormor che costituiscono un vero e proprio schermo visuale per l'opera.

Lungo le altre direzioni le visuali panoramiche, nonostante la presenza di vegetazione presente, si presentano profonde e poco schermate, con connotazione paesaggistica di tipo agricolo.

Tratto 32-35

Il paesaggio presenta ancora alcuni caratteri agricoli ma è fortemente influenzato dalla presenza degli stabilimenti industriali localizzati lungo la strada statale n. 352 che si snoda in direzione S-W, N-E.

Il paesaggio è valorizzato dalla presenza, sullo sfondo, di vegetazione d'alto fusto appartenente agli ambienti golenali del Cormor e dagli elementi arboreo-arbustivi di separazione dei campi. Si segnala la presenza di frutteti

localizzati.

L'unico elemento di percezione dinamica è costituito dalla SS n. 352.

Le visuali paesaggistiche sono da fortemente limitate a del tutto obliterate dalla presenza degli edifici industriali che hanno uno sviluppo parallelo alla direzione della strada.

Tratto 35-45

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. L'area in esame presenta, inoltre, coltivazioni a pioppo che limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio è la presenza, nell'area nord est del tratto in esame, di un ex aeroporto militare che attualmente si presenta come un'area parzialmente vegetata con specie erbacee ruderali ed infestanti.

Si segnala la presenza di discariche diffuse nell'area nord.

Punti di percezione dinamica:

Strada provinciale n. 85 Lavariano-Pozzuolo;

Strada provinciale n. 78 Lavariano-Risano.

Le visuali paesaggistiche sono limitate e di scarsa qualità.

Punti di percezione statica:

Abitato di Lavariano.

Le visuali panoramiche, inoltre, sono quasi completamente obliterate dalla presenza di specie arboree di alto fusto.

Tratto 45-53

Il tracciato attraversa una estesa area occupata da frutteti e vigneti posta a ridosso dell'autostrada A23 Palmanova-Tarvisio. Dopo aver attraversato l'A23 che costituisce una barriera fisica e visuale di livello territoriale, il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa su un'area agricola compresa tra le zone residenziali sparse di Chiasottis e Risano. Da qui, passando a nord di Tizzano attraversa la tratta ferroviaria Cervignano-Udine.

In quest'area il paesaggio agrario ha perso del tutto la sua connotazione originaria in seguito alla realizzazione delle due infrastrutture sopra riportate.

L'effetto visuale dell'opera viene discretamente mitigato dalla presenza di siepi, pioppeti di impianto ed alberature di platano lungo la viabilità principale che addolciscono le linee del paesaggio e fungono da limitatori della profondità del campo visuale.

Si segnala la presenza dell'area commerciale di Pavia di Udine, anch'essa per buona parte poco percepibile grazie agli elementi vegetali presenti nell'area.

Riportiamo la presenza di ville storiche all'interno dell'ambito di studio (es. Villa di Tizzano).

Analogamente alle altre zone attraversate anche in questa tratta le visuali percepibili sono soprattutto radenti e sono fortemente disturbate dagli elementi di soprassuolo, tanto che anche gli elettrodotti esistenti sono spesso visibili solamente da zone ravvicinate.

Tratto 53-58

Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di filari e vegetazione arborea d'alto fusto di divisione tra gli appezzamenti del terreno. L'area presenta, altresì, diverse colture arboree (pioppeti e rimboschimenti) che caratterizzano lo sfondo delle visuali panoramiche verso sud-est e verso ovest.

L'area centrale del tratto (futura area della stazione elettrica) è un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla quasi totale assenza di schermi vegetali, tanto che la profondità di campo si spinge sino alla catena alpina.

Si segnala la presenza verso nord dell'area commerciale-industriale di Lauzacco e la presenza di borghi rurali quali Persereano.

Si segnala, inoltre, la presenza di ville storiche (villa de Pace loc. Lauzacco, villa Florio loc. Persereano) ed elementi religiosi (chiesa di S. Giuseppe).

Punti di percezione dinamica:

- Strada statale n. 352 Palmanova-Udine;

Le visuali paesaggistiche sono per lo più limitate e di scarsa qualità.

La SS 352 si affianca per circa 400 m all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud". L'area risulta, di conseguenza, molto percepibile.

Si tratta comunque di una visuale dinamica di tipo radente e di conseguenza molto disturbata dal moto del potenziale osservatore (limitata durata temporale).

È, altresì, da sottolineare il fatto che la finestra visuale dell'area di stazione è molto limitata da:

- provenendo da sud dall'abitato di S. Stefano Udinese
- provenendo da nord dall'abitato di Lauzacco e dalla zona industriale di S. Maria la Longa; altro elemento che si frappone tra l'osservatore e l'area di stazione è costituito dalle siepi e da alcuni rimboschimenti (legge 2080) ivi presenti.

Punti di percezione statica:

- Abitato di Lauzacco;
- Abitato di S. Stefano
- Persereano;
- Chiesa di S. Giuseppe.

La Chiesa di S. Giuseppe si trova di fronte all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud". L'area di stazione risulta, di conseguenza, molto percepibile.

Tratto 58-78

La Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese presenta un paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'vicendamento colturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri quali Merlana.

Si segnala l'ambito di tutela paesaggistica (Art. 139 ed Art. 146) della Roggia Milleacque che attraversa la campagna tra Clauiano e Ialmicco.

Si segnala la presenza dell'edificato industriale di S. Vito al Torre nell'area sud orientale del tratto e dell'abitato di Ialmicco che caratterizzano dal punto di vista visuale anche parte della campagna circostante.

La presenza di elementi vegetali arboreo-arbustivi a delimitare i seminativi e le coltivazioni arboree limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Punti di percezione dinamica:

- Strada provinciale n. 33 Palmanova-Trivignano;
- Strada provinciale n. 50 Ialmicco-Chiopris Viscone;
- Strada S. Maria la Longa-Merlana;
- Strada S. Maria la Longa-Clauiano;

Le visuali paesaggistiche sono per lo più limitate ed i percorsi viari sono praticamente ortogonali al tracciato dell'elettrodotto.

Punti di percezione statica:

- Abitato di S. Maria la Longa;
- Abitato di Merlana;
- Abitato di Ialmicco;

- Abitato di Clauiano.

Tutte le visuali sono di tipo radente e parzialmente schermate da vegetazione. Tutte le visuali comunque si hanno dal margine dei campi, cosa che rende difficile la percezione. Quest'ultimo aspetto se da un lato non consente di percepire interamente la struttura del paesaggio, dall'altro favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

Tratto 78-92

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con quasi totale assenza di siepi, filari e vegetazione arborea d'alto fusto.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da ampie e profonde vedute che, soprattutto da punti visuali elevati rispetto al piano campagna (es argini del Torre), consentono di percepire interamente il paesaggio.

Si segnala la presenza diffusa di Cave e Discariche.

Punti di percezione dinamica:

- Strada provinciale n. 50 Ialmicco-Chiopris Viscone;
- Strada Statale n. 352 S. Vito al Torre-Versa;
- Strada Crauglio-Nogaredo al Torre.

Le visuali paesaggistiche sono di tipo radente, per lo più limitate dall'edificato che segue l'andamento dei tracciati viari ed in misura minore dagli elementi vegetali presenti in loco.

Punti di percezione statica:

- Abitato di Tapogliano;
- Abitato di S. Vito al Torre;
- Abitato di Ialmicco;
- Abitato di Nogaredo al Torre.

Tutte le visuali sono di tipo radente dal margine dei campi, cosa che rende difficile la percezione. Quest'ultimo aspetto se da un lato non consente di percepire interamente la struttura del paesaggio, dall'altro favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

Tratti 92-101 e 107-113

Quest'area attraversata dall'elettrodotto fa parte dell'Ambito Paesaggistico AP33-Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone.

Nella tratta interessata sia l'alveo del Torre che quello dell'Isonzo sono incassato circa due-tre metri al di sotto del piano golenale e gli argini di piena si elevano mediamente altri due-tre metri dallo stesso piano golenale. Il paesaggio fluviale è caratterizzato dalla presenza di depositi ghiaiosi di varia pezzatura e da un andamento tendenzialmente meandriforme (soprattutto per quanto riguarda il Fiume Torre).

Le aree fluviali presentano ambiti naturalistici tipici, con greti ghiaiosi colonizzati da popolazioni pioniere e da frammenti di saliceto d'alveo a *Salix eleagnos* e *Salix purpurea*. Nella zona golenale sono presenti anche lembi di preaterie xerofile (magredi) e di boschetti a salice bianco e pioppo nero (*salici-populeti*).

L'ambito considerato costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina, e pianura con il mare.

L'intero ambito presenta notevoli interferenze derivanti da coltivazioni di tipo intensivo all'interno degli argini di piena e dalla consistente presenza di infrastrutture. Numerosissime sono, infatti, le linee elettriche che attraversano i due fiumi a causa della vicinanza dello snodo elettrico costituito dalla stazione di Redipuglia. L'ambito è, inoltre, attraversato dall'autostrada A4 e da diversi metanodotti. L'area nord occidentale del tratto dell'Isonzo in esame è caratterizzata, in negativo, dalla presenza dell'area industriale di Villesse.

Per quanto riguarda gli ambiti vicini, non inclusi nell'AP33, questi sono caratterizzati dalla presenza di aree agricole, utilizzate prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. Il tratto di campagna compreso tra i sostegni 92-99 è fortemente caratterizzato dall'estesa presenza di cave di ghiaia, ancora in attività, e discariche.

Ci troviamo di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute di tipo limitato sia grazie alla notevole presenza di vegetazione arborea di alto fusto (*salici-populeti*), sia grazie alla presenza delle arginature dei due fiumi, che costituiscono un'altrettanto valido schermo visuale dell'opera, che dalla presenza dei rilevati autostradali esistenti.

Punti di percezione dinamica:

- Autostrada A4 (TO-TS);
- Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse;

Le visuali paesaggistiche sono, per lo più, di tipo radente, ed in varia misura disturbate da vegetazione e da infrastrutture di vario tipo.

Ampie e profonde vedute sono possibili soltanto nelle zone di attraversamento dei fiumi (Autostrada A4 e Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse).

Punti di percezione statica:

- Abitato di Tapogliano;
- Abitato di S. Pier d'Isonzo.

Tutte le visuali sono di tipo radente, fortemente disturbate dalla vegetazione esistente, dalle arginature dei fiumi e dai rilevati stradali ed autostradali esistenti. Questo aspetto non consentendo di percepire interamente la struttura del paesaggio favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

Anche la qualità del paesaggio risente in modo pesante della presenza degli elementi antropici sopra riportati.

Tratto 101-107

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con scarsa presenza di siepi e filari di divisione tra i campi, ma buona presenza di boschetti residui e di lembi di salici-populeti grazie alla vicinanza con i fiumi Torre ed Isonzo.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute poco profonde e limitate dalla presenza di vegetazione alto arbustiva.

L'area, inoltre, risulta decisamente antropizzata e risente della presenza di numerose infrastrutture (Autostrada A4, zona industriale di Villesse, metanodotti ed elettrodotti).

Punti di percezione dinamica:

- Autostrada A4 (TO-TS);
- Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse;

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità, per lo più, di tipo radente, ed in varia misura disturbate da vegetazione e da infrastrutture di vario tipo.

Punti di percezione statica:

- Abitato di Villesse.

Solo nelle sue propaggini più meridionali, tutte le visuali sono di tipo radente dal margine dei campi e fortemente limitate dalla presenza dei rilevati autostradali posti a sud dell'abitato.

Tratto 113-115

Dopo l'uscita dalla Stazione Elettrica di Udine ovest (loc. Colloredo di Prato) Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con buona presenza di vigneti e solcata dalla Roggia Abbandonata. Buona anche la presenza di siepi, caratterizzate prevalentemente da Robinia.

Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza dell'autostrada A4 (TO-TS) e dai numerosi elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Redipuglia.

Punti di percezione dinamica:

- Autostrada A4 (TO-TS);
- Strada Provinciale SP n. 1 S. Pier d'Isonzo-Fogliano Redipuglia;

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità. L'autostrada costeggia il tracciato dell'elettrodotto e la stazione di Redipuglia per tutto il tratto considerato. La SP1 taglia ortogonalmente il tracciato dell'elettrodotto in prossimità della stazione di redipuglia e costeggia quest'ultima per circa 700 m. Visuali profonde ed ampie si hanno solamente dal cavalcavia della SP1 che attraversa l'autostrada A4.

Punti di percezione statica:

- Abitato di S. Pier d'Isonzo.

Solo nelle sue propaggini più meridionali, tutte le visuali sono di tipo radente dal margine dei campi e fortemente limitate dalla presenza dei rilevati autostradali posti a nord dell'abitato e dal rilevato del cavalcavia della SP1 che oltrepassa l'autostrada a nord est dell'abitato.

4.3.9.7 Considerazioni generali sulla tipologia degli impatti sul paesaggio

Nel caso di un elettrodotto gli elementi progettuali che interferiscono con il paesaggio sono rappresentati dai sostegni e dai conduttori e corde di guardia.

Per quanto riguarda i sostegni, l'impatto dipende da diverse variabili: dalla forma, dalla distribuzione delle masse, dal colore.

Nel caso della linea, dato l'ingombro tutto sommato limitato della base dei sostegni, l'impatto è esclusivamente di tipo visuale.

Per quanto concerne l'impatto visuale è opportuno fare alcune precisazioni di ordine visuale-percettivo: la presenza di elettrodotti all'interno dei paesaggi comunemente percepiti fa ormai parte dell'immagine stessa che si ha del paesaggio, soprattutto nelle aree caratterizzate dal maggior grado di antropizzazione.

Per tale ragione la presenza di elettrodotti in ambiti territoriali caratterizzati da caratteri del paesaggio non molto accentuati non costituisce un elemento di disturbo particolarmente rilevante. In talune condizioni di visibilità (presenza sul territorio di elementi schermanti, di altre infrastrutture, di aree edificate, ecc) la presenza di tale tipologia di manufatti passa del tutto inosservata. Diverso è il caso in cui l'elettrodotto si trovi a passare in prossimità di beni culturali o elementi strutturali di particolare significato paesistico (es. attraversamento di fiumi, aree ad elevata valenza naturalistica, ecc.). In questo caso, nell'individuazione dell'impatto è fondamentale il rapporto di scala, oltre al diverso significato delle opere interessate.

L'impatto visuale prodotto da un nuovo inserimento nel paesaggio varia molto in funzione dell'aumento della distanza tra essi e l'osservatore. Infatti, la percezione di un oggetto nel paesaggio diminuisce, all'aumentare della distanza, con una legge che può considerarsi lineare solo in condizioni ideali di visibilità. Condizioni che presuppongono perfetta trasparenza del mezzo aereo, buone condizioni di luminosità e soprattutto la totale assenza di altri elementi nel paesaggio, un territorio, cioè, completamente piatto e privo di elementi. Ben diverso è il caso reale nel quale le variabili da considerare sono molteplici e ben diversificate tra loro.

Nel caso in esame il territorio si presenta del tutto pianeggiante, ma è caratterizzato dalla presenza numerosi elementi limitano fortemente la profondità del campo visuale e di altri che ne alterano naturalmente il livello percettivo.

Tra il tracciato dell'elettrodotto in esame ed un potenziale osservatore, infatti, si frappongono una serie di elementi del paesaggio, occupanti piani visuali diversi, che influenzano a tal punto la percezione da renderla talvolta impossibile.

E' possibile individuare tre fasce principali di percezione dei manufatti:

1. Fascia di totale dominanza visuale;
2. Fascia di dominanza visuale;
3. Fascia di presenza visuale.

Nella fascia di totale dominanza, che ha un'estensione di circa 3 volte l'altezza degli oggetti analizzati, gli elementi del progetto occupano totalmente il campo visivo del fruitore del paesaggio; pertanto, in questa fascia l'interferenza visuale risulterà generalmente alta.

Nella fascia di dominanza visuale gli elementi del progetto ricadono nei cono di alta e media percezione, essa ha un'estensione di circa 10 volte l'altezza degli elementi emergenti. In tale fascia l'interferenza può risultare più o meno elevata secondo la qualità delle visuali interessate.

Nella fascia di presenza visuale gli elementi occupano una parte limitata del campo visuale e tendono a confondersi con gli altri elementi del paesaggio. Essa si estende oltre la fascia di dominanza visuale anche per alcuni chilometri fino ad interessare l'intero campo di intervisibilità. L'interferenza visuale risulta in genere bassa o molto bassa.

Per valutare l'ampiezza delle fasce di percezione si è tenuto conto solamente dell'altezza dei sostegni che sono gli elementi maggiormente visibili nel paesaggio, per poi estendere le fasce all'intera linea.

Tenendo conto del fatto che le diverse esigenze progettuali implicano l'utilizzo di diverse tipologie ed altezze dei sostegni, ci si è posti nella peggiore condizione di utilizzo adottando un'altezza standard pari a 60 m per tutti i sostegni della linea.

Rispetto all'asse della linea sono state individuate le profondità delle seguenti fasce:

- Fascia di totale dominanza visuale del manufatto: 180 metri;
- Fascia di presenza visuale del manufatto: 600 m;
- Fascia di presenza visuale del manufatto: 1000m.

Per le caratteristiche morfologiche e strutturali del paesaggio sopra riportate si ritiene che oltre i 1000 m di distanza dall'elettrodotto gli effetti di intrusione sul paesaggio siano praticamente irrilevanti.

4.3.9.8 Stima degli impatti sulla componente Paesaggio

4.3.9.8.1 Impatto in fase di cantiere

In fase di cantiere le attività di costruzione dell'elettrodotto determinano le seguenti azioni di progetto:

- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi;
- accesso alle piazzole per le attività di trasporto e loro predisposizione per l'edificazione dei sostegni;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni;
- posa e tesatura dei conduttori.

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze prevedibili:

1. sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: si produce a seguito dell'inserimento di nuovi manufatti nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di taluni elementi significativi;
2. sulla fruizione del paesaggio: consiste nell'alterazione dei caratteri percettivi legati a determinate peculiarità della fruizione paesaggistica (fruizione ricreativa e turistica).

Per quanto riguarda la linea aerea si fa rilevare che la localizzazione delle basi dei tralicci e quindi dei cantieri mobili è stata effettuata in modo da non interferire con la vegetazione d'alto fusto presente, la cui eliminazione avrebbe costituito un impatto sul paesaggio, vista la poca presenza di alberi nell'ambito paesistico interessato. Inoltre, come è stato già ricordato, per raggiungere i siti dei cantieri mobili si utilizzerà esclusivamente la viabilità campestre esistente.

Per quanto riguarda l'area di confluenza Isonzo-Torre particolare attenzione sarà posta in fase di cantiere al fine di non andare ad interferire con le aree occupate dalle praterie aride naturali (magredi) ivi presenti.

Data la breve durata delle operazioni di cantiere e la dimensione assai ridotta delle zone di lavoro, corrispondente ad un'area poco più estesa dell'area occupata dai tralicci, gli impatti risulteranno di livello basso e sempre reversibili.

Una limitata interferenza riguarderà la presenza di beni culturali, quali la Chiesa di S. Giuseppe in vicinanza dell'elettrodotto (distanza minima dall'elettrodotto pari a 270 m) nei pressi della nuova stazione elettrica di Udine sud (loc. Pavia di Udine).

Infine, tutte le attività che si sviluppano all'interno di aree industriali, non produrranno impatti sul paesaggio di nessun tipo.

4.3.9.8.2 Impatti in fase di esercizio

Per la tipologia delle opere progettuali in oggetto, la fase di esercizio è quella che presenta le maggiori problematiche, poiché qualora si dovessero verificare degli impatti sul paesaggio, questi saranno permanenti.

Per quanto riguarda la componente "Paesaggio", è possibile individuare interferenze ambientali significative quali quelle:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio per l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico;
- sulla fruizione del paesaggio per l'alterazione dei rapporti tra le unità visuali.

Per quanto concerne la parte aerea, poiché l'opera si caratterizza come un insieme di sostegni distanziati e di limitata superficie al suolo ed un fascio di cavi e date le attenzioni costruttive adottate, essa non interferisce direttamente con gli elementi strutturali del paesaggio prima definiti, ma ne turba esclusivamente le condizioni visuali.

Sulla base di quanto descritto nella parte metodologica, il livello d'impatto sui caratteri strutturali del paesaggio, risulterà sempre di livello molto basso.

L'impatto sul paesaggio sarà quindi esclusivamente di tipo visuale e risulterà di carattere solo parzialmente reversibile.

Com'è stato già ricordato, l'interferenza visuale sarà diversa a seconda che i recettori d'impatto cadano nella fascia di totale dominanza visuale piuttosto che nella fascia di dominanza visuale o di presenza visuale.

Di seguito si analizzano i tratti del tracciato dal punto di vista visuale vedi Tav. 3.17.2 - Simulazioni fotografiche inserimento nuovo elettrodotto e demolizioni.

4.3.9.8.3 Analisi dei singoli tratti

Tratto 1-6

Il contesto paesaggistico è fortemente influenzato dall'elevata densità di elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Udine ovest. Inoltre, l'elettrodotto in progetto si affianca al tracciato dell'esistente elettrodotto Planais-Udine ovest, pertanto, nonostante un incremento della densità di sostegni non si ha una sostanziale variazione delle vedute panoramiche rispetto alla situazione attuale.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili, poiché il sistema insediativo è formato sostanzialmente da nuclei edificati sparsi ad uso residenziale ed agricolo.

Il fronte di visione statica degli abitati di Colloredo, Bressa e Variano Sanbruson, pur essendo localizzati nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbati dalla presenza della nuova linea, sono protetti da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello basso.

Tratto 6-9

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. L'area in esame, però è compresa tra la zona industriale di Campoformido, gli abitati di Bressa e Variano ed è attraversata dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio. Questo fatto determina una destrutturazione del sistema agricolo tipico. Con visuali panoramiche fortemente condizionate dalla presenza degli elementi infrastrutturali citati e da una cornice di sfondo caratterizzata dalla presenza di edifici commerciali ed industriali.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Variano, pur essendo localizzato nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbato dalla presenza della nuova linea, risulta protetto da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello basso.

Tratto 9-12

Il paesaggio di quest'area si caratterizza per l'elevata frammentarietà del sistema agricolo a causa della presenza di un edificio industriale e commerciale via via sempre più denso a mano a mano che ci si avvicina alla strada statale n. 13.

Oltre agli edifici industriali, a sud est della suddetta statale si sviluppa l'abitato di Orgnano con andamento quasi parallelo al tracciato dell'elettrodotto.

Il contesto paesaggistico presenta ancora caratteri agricoli pur con la presenza di zone a destinazione produttiva. I tratti di elettrodotto maggiormente visibili saranno quelli localizzati in prossimità delle strade veicolari principali, mentre i tratti più interni saranno percepibili solamente da occasionali fruitori.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Orgnano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 12-28

Nonostante le trasformazioni subite, il paesaggio fa emergere ancora la sua struttura originaria impostata su un parcellare delimitato da filari di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona.

La continuità strutturale e visuale di questo paesaggio risulta buona, gli unici elementi di "disturbo" sono costituiti dagli elettrodotti esistenti e dalle strade di collegamento intercomunale.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Orgnano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante. Lo stesso dicasi per la chiesa di S. Pietro.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio nel tratto 12-15 mentre nel restante tratto si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 28-32

Questa zona paesistica è caratterizzata dalla presenza del Canale Cormor che la attraversa. L'area, infatti, presenta matrice paesaggistica di tipo agricolo ma la presenza di elementi alto arborei, sia nelle siepi, sia quelli più propriamente golenali e perigolenali conferisce all'intero ambito una connotazione maggiormente naturalistica. La presenza di numerosi prati stabili, formazioni magredili ed Arrhenathereti, contornati da siepi funge da ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio. Le visuali panoramiche sono fortemente limitate verso est dalla presenza delle fasce arboree del Cormor che costituiscono un vero e proprio schermo visuale per l'opera.

L'intero tratto considerato, ricade in ambito di tutela paesaggistica.

In ragione del fatto che non vi sono recettori sensibili né nella fascia di totale dominanza visuale, né in quella di dominanza visuale e tenendo conto dell'effetto schermante della vegetazione, si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 32-35

Il paesaggio presenta ancora alcuni caratteri agricoli ma è fortemente influenzato dalla presenza degli stabilimenti industriali localizzati lungo la strada statale n. 352 che si snoda in direzione S-W, N-E.

Il paesaggio è valorizzato dalla presenza, sullo sfondo, di vegetazione d'alto fusto appartenente agli ambiti golenali del Cormor e dagli elementi arboreo-arbustivi di separazione dei campi. Si segnala la presenza di frutteti localizzati.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di dominanza visuale ricadono unicamente aree di tipo industriale-commerciale.

Le visuali paesaggistiche sono da fortemente limitate a del tutto obliterate dalla presenza degli edifici industriali che hanno uno sviluppo parallelo alla direzione della strada.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 35-45

L'area in esame presenta forte connotazione agricola con presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi, inoltre, coltivazioni a pioppo che limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio è la presenza, nell'area nord est del tratto in esame, di un ex aeroporto militare che attualmente si presenta come un'area parzialmente vegetata con specie erbacee ruderali ed infestanti.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Lavariano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Le visuali paesaggistiche, inoltre, sono da fortemente limitate a del tutto obliterate dalla presenza degli edifici industriali che hanno uno sviluppo parallelo alla direzione della strada.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 45-53

Il tracciato attraversa una estesa area occupata da frutteti e vigneti posta a ridosso dell'autostrada A23 Palmanova-Tarvisio. Dopo aver attraversato l'A23 che costituisce una barriera fisica e visuale di livello territoriale, il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa su un'area agricola compresa tra le zone residenziali sparse di Chiasottis e Risano. Da qui, passando a nord di Tizzano attraversa la tratta ferroviaria Cervignano-Udine.

In quest'area il paesaggio agrario ha perso del tutto la sua connotazione originaria in seguito alla realizzazione delle due infrastrutture sopra riportate.

L'effetto visuale dell'opera viene discretamente mitigato dalla presenza di siepi, pioppeti di impianto ed alberature di platano lungo la viabilità principale che addolciscono le linee del paesaggio e fungono da limitatori della profondità del campo visuale.

La villa storica Villa del Torso di Tizzano ed il nucleo storico del borgo rurale di Risano cadono ai margini dell'area di presenza visuale (le opere in oggetto non sono percepibili).

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

I fronti di visione statica degli abitati di Chiasottis, Tizzano e Risano si collocano al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 53-58

Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di filari e vegetazione arborea d'alto fusto di divisione tra gli appezzamenti del terreno. L'area presenta, altresì, diverse colture arboree (pioppeti e rimboschimenti) che caratterizzano lo sfondo delle visuali panoramiche verso sud-est e verso ovest.

L'area centrale del tratto (futura area della stazione elettrica) è un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla quasi totale assenza di schermi vegetali, tanto che la profondità di campo si spinge sino alla catena alpina.

Si segnala, inoltre, la presenza di ville storiche (villa de Pace loc. Lauzacco, villa Florio loc. Persereano) che si collocano al limite della fascia di dominanza visuale, come anche i fronti di visione statica di Lauzacco, Persereano e S. Stefano Udinese, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

La Chiesa di S. Giuseppe si trova di fronte all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud", collocandosi però esternamente all'area di totale dominanza dell'opera. La linea e l'area di stazione risultano, di conseguenza, molto percepibile. La percezione visuale di quest'area, tuttavia, avviene, per lo più, transitando lungo la vicina strada statale; di conseguenza la percezione visiva dell'area è di tipo dinamico e di conseguenza limitata nel tempo.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello da medio a alto.

La valutazione di cui sopra è stata fatta senza tenere conto delle possibili opere di mitigazione visuale. Considerando nella valutazione anche la realizzazione di tali opere (mascheramento della stazione elettrica), l'impatto può essere considerato di livello medio.

Tratto 58-78

La Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese presenta un paesaggio agrario particolarmente pregiato comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Con singolarità architettoniche quali i borghi rurali di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) e Merlana, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto ambito dell'Alta Pianura.

Si segnala l'ambito di tutela paesaggistica (Art. 139 ed Art. 146) della Roggia Milleacque che attraversa la campagna tra Clauiano e Ialmicco.

Tutte le visuali sono di tipo radente e parzialmente schermate da vegetazione. Tutte le visuali comunque si hanno dal margine dei campi, cosa che rende difficile la percezione. Quest'ultimo aspetto se da un lato non consente di percepire interamente la struttura del paesaggio, dall'altro favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

Il tracciato in prossimità di Ialmicco attraversa in modo ortogonale l'area soggetta a vincolo paesaggistico della Roggia Milleacque (sostegni 73 e 74).

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di Ialmicco si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 73÷78).

I fronti di visuale statica di Clauiano e Merlana si collocano al limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello da medio ad alto per quanto riguarda i sostegni 73÷75 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello da medio a basso.

Tratto 78-92

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con quasi totale assenza di siepi, filari e vegetazione arborea d'alto fusto.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da ampie e profonde vedute che, soprattutto da punti visuali elevati rispetto al piano campagna (es. argini del Torre), consentono di percepire interamente il paesaggio. Il Paesaggio è, inoltre, caratterizzato dalla presenza diffusa di Cave e Discariche.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di S. Vito al Torre si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 84÷87).

I fronti di visuale statica di Tapogliano e Nogaredo al Torre si collocano al limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio per quanto riguarda i sostegni 84-87 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello basso.

Tratti 92-101 e 107-113

Quest'area attraversata dall'elettrodotto fa parte dell'Ambito Paesaggistico AP33-Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone.

Tutta l'area coinvolta dal passaggio dell'elettrodotto è sottoposta a vincolo di tutela paesaggistica.

L'ambito considerato costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina, e pianura con il mare.

L'intero ambito presenta notevoli interferenze derivanti da coltivazioni di tipo intensivo all'interno degli argini di piena e dalla consistente presenza di infrastrutture. Numerosissime sono, infatti, le linee elettriche che attraversano i due fiumi a causa della vicinanza dello snodo elettrico costituito dalla stazione di Redipuglia. L'ambito è, inoltre, attraversato dall'autostrada A4 e da diversi metanodotti. L'area nord occidentale del tratto dell'Isonzo in esame è caratterizzata, in negativo, dalla presenza dell'area industriale di Villesse.

Per quanto riguarda gli ambiti vicini, non inclusi nell'AP33, questi sono caratterizzati dalla presenza di aree agricole, utilizzate prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. Il tratto di campagna compreso tra i sostegni 92÷99 è fortemente caratterizzato dall'estesa presenza di cave di ghiaia, ancora in attività, e discariche.

Ci troviamo di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute di tipo limitato sia grazie alla notevole presenza di vegetazione arborea di alto fusto (salici-populeti), sia grazie alla presenza delle arginature dei due fiumi, che costituiscono un'altrettanto valido schermo visuale dell'opera, che dalla presenza dei rilevati autostradali esistenti.

Ampie e profonde vedute sono possibili soltanto nelle zone di attraversamento dei fiumi (Autostrada A4 e Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse). È da precisare che dette vedute sono di carattere dinamico e di conseguenza l'area di interesse risulta osservabile (percepibile) solo per periodi temporali molto limitati (percezione transitoria).

La qualità del paesaggio risente in modo pesante della presenza degli elementi antropici sopra riportati.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Tutti i fronti di visuale statica si collocano o esternamente od limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

In considerazione del fatto che l'area è soggetta a vincolo paesaggistico si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 101-107

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con scarsa presenza di siepi e filari di divisione tra i campi, ma buona presenza di boschetti residui e di lembi di salici-populeti grazie alla vicinanza con i fiumi Torre ed Isonzo.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute poco profonde e limitate dalla presenza di vegetazione alto arbustiva. L'area, inoltre, risulta decisamente antropizzata e risente della presenza di numerose infrastrutture (Autostrada A4, zona industriale di Villesse, metanodotti ed elettrodotti).

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità, per lo più, di tipo radente, ed in varia misura disturbate da vegetazione e da infrastrutture di vario tipo.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di Villesse si colloca al limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 113-115

Dopo l'uscita dalla Stazione Elettrica di Udine ovest (loc. Colloredo di Prato) Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con buona presenza di vigneti e solcata dalla Roggia Abbandonata. Buona anche la presenza di siepi, anche se caratterizzate prevalentemente da Robinia.

Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza dell'autostrada A4 (TO-TS) e dai numerosi elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Redipuglia. Le visuali paesaggistiche, di conseguenza, sono di scarsa qualità.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di S. Pier d'Isonzo, anche se fortemente limitato dal rilevato autostradale, si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 114 e 115).

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

5 VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE

5.1 VALUTAZIONI CONCLUSIVE PER SETTORE

5.1.1 Compatibilità del progetto con la Programmazione Locale

Le verifiche condotte direttamente presso i Comuni interessati hanno evidenziato alcuni elementi di criticità tra le loro pianificazioni ed i tracciati ipotizzati.

L'elettrodotto in progetto interessa quasi esclusivamente zone agricole.

In particolare:

Nei Comuni di Pozzuolo del Friuli e Mortegliano il tracciato attraversa un'area di recupero ambientale del torrente Cormor tra i sostegni 30 e 31, corrispondente all'ambito V.11 del Piano Urbanistico Regionale e classificata come area significativa dal punto di vista paesaggistico ed ambientale. Tale zona risulta caratterizzata da una incompiuta canalizzazione del corso d'acqua, dalla presenza di aree marginali abbandonate corrispondenti ai meandri precedentemente esistenti e da aree a destinazione agricola mista a cedui senza presenze produttive particolari.

Successivamente, sempre all'interno degli stessi Comuni, il tracciato interessa, attraversandola trasversalmente, la zona industriale parallela alla S.S. n. 353 della Bassa Friulana, ponendosi tuttavia a ridosso del confine della stessa area ed allo stesso tempo lungo i confini amministrativi dei due comuni.

L'attraversamento in trasversale ed a ridosso dei confini comunali deriva dal tentativo di limitare, per quanto possibile, l'impatto dell'opera sulla pianificazione locale dei due Comuni sopra citati.

Nel Comune di Santa Maria la Longa il tracciato interessa, tra i sostegni 64 e 68, una zona agricola di interesse paesaggistico (art. 10 delle Norme di Attuazione). Tale zona corrisponde all'area agricola al confine con il comune di Trivignano Udinese e viene catalogata anche nel nuovo Piano Territoriale Regionale come area di pregio naturalistico e paesaggistico, anche se il piano non ne esclude la possibilità di utilizzo per progetti quali quello in esame.

Il Comune di Santa Maria la Longa risulta tra i firmatari del Protocollo di Intesa sulla localizzazione delle fasce di fattibilità di tracciato per la nuova linea in progetto. Con tale atto, sono stati condivisi i criteri e le metodologie che hanno portato Terna, dapprima alla localizzazione ed alla presentazione di un corridoio ambientale all'amministrazione comunale, e successivamente alla condivisione con la stessa amministrazione di una fascia di fattibilità di tracciato tale da minimizzare gli impatti residui.

Da rilevare che in alcuni Comuni dell'ambito Torre-Isonzo, le relazioni geologiche allegate ai piani regolatori evidenziano l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione all'interno dell'argine maestro del T. Torre e del Fiume Isonzo.

Per quanto riguarda l'ambito fluviale del T. Torre e del Fiume Isonzo, si riporta che la fascia di fattibilità di tracciato è stata, anche in questo caso, condivisa con le amministrazioni comunali coinvolte attraverso la sottoscrizione del Protocollo di Intesa. Da rilevare, inoltre, che l'area in questione risulta in larga parte coltivata e che l'attraversamento dell'area golenale avviene in sostituzione dell'esistente elettrodotto 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau, di futura demolizione.

Nel Comune di Villesse il tracciato ricade, per un breve tratto, in zone boschive (art. 28 delle Norme di Attuazione) all'intero dell'argine del fiume Isonzo.

In fase di progetto esecutivo si cercherà di limitare, per quanto possibile, l'interferenza con tale area, minimizzando il taglio piante.

Va poi tenuto in considerazione che le opere di razionalizzazione connesse al progetto comportano impatti positivi sul territorio provinciale, anche se talvolta in comuni non ricadenti nell'AIP, in quanto prevedono la liberazione dei vincoli di servitù degli elettrodotti esistenti, con notevoli vantaggi sulle pianificazioni locali, come meglio descritto nel capitolo relativo alle compensazioni (cfr. par. 7.1).

5.1.2 Stima degli impatti sulla componente atmosferica

Stima degli impatti in fase di cantiere

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente un problema d'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione al suolo. Le azioni di progetto maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scavo;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti;
- attività dei mezzi d'opera nel cantiere.

Il traffico di mezzi d'opera con origine/destinazione dalle/alle aree di cantiere e di deposito lungo gli itinerari di cantiere e sulla viabilità ordinaria non causa generalmente alterazioni significative degli inquinanti primari e secondari da traffico: Ossido di carbonio (CO); Anidride solforosa (SO₂); Anidride carbonica (CO₂); Ossidi di azoto (NO, NO₂); Idrocarburi incombusti (COV) tra cui il Benzene e gli idrocarburi poliaromatici (IPA); Particelle sospese (Pts) parte delle quali, in virtù delle loro ridotte dimensioni, risultano respirabili (Pm10); Piombo (Pb).

I gas di scarico dei motori diesel estensivamente impiegati sui mezzi di cantiere, rispetto a quelli dei motori a benzina, sono caratterizzati da livelli più bassi di sostanze inquinanti gassose, in particolare modo quelle di ossido di carbonio. Negli scarichi dei diesel sono presenti SOx in quantità corrispondente al tenore di zolfo nel gasolio, inoltre sono rilevabili ossidi di azoto (generalmente predominanti insieme al particolato), idrocarburi incombusti, ed in quantità apprezzabili aldeidi ed altre sostanze organiche ossigenate (chetoni, fenoli).

Viceversa i problemi derivano da processi di lavoro meccanici al transito dei mezzi pesanti che comportano la formazione e il sollevamento o risollevarimento dalla pavimentazione stradale di polveri PTS, polveri fini PM10, fumi e/o sostanze gassose.

L'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere e di deposito, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre assumono dimensioni linearmente più estese e in alcuni casi sicuramente degne di preventiva considerazione e mitigazione lungo la viabilità di cantiere.

Utilizzando tutti gli accorgimenti adatti in fase di costruzione e studiando un adeguato piano di cantierizzazione si può ragionevolmente affermare che l'impatto generato può essere considerato basso per la popolazione circostante e che tale impatto non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente esterno.

Stima degli impatti in fase di esercizio e fine esercizio

In fase di esercizio non sono previsti impatti dovuti alle emissioni atmosferiche.

In fase di fine esercizio gli impatti previsti sono legati alla fase di demolizione della linea: essi sono assimilabili a quelli legati alla fase di realizzazione dell'elettrodotto e quindi di entità assai limitata, temporanei e reversibili.

5.1.3 Stima degli impatti sulla componente ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)

Nel presente paragrafo vengono valutate, per ogni singola sub-componente, le modificazioni dell'ambiente conseguenti alla realizzazione dell'Elettrodotto in progetto. A partire quindi dalla situazione attuale (ovvero riscontrata al momento della redazione del presente Studio) descritta in precedenza, viene analizzato l'impatto dell'opera sull'ambiente fisico in fase d'intervento e post-operam. Gli impatti sono limitati alla realizzazione dei sostegni e delle piste d'accesso.

Nella definizione degli impatti sull'ambiente fisico, l'analisi delle conseguenze provocate dall'intervento in progetto va esaminata sia dal punto di vista geologico-tecnico che della pericolosità geologica e delle valenze naturalistica. Le diverse tematiche per quanto concerne gli aspetti di analisi sono trattate nel "Quadro ambientale", in parte nel "Quadro Programmatico" (limitazioni d'uso in merito alla pericolosità geologica e idraulica). E' stato inoltre tenuto in considerazione di quanto emerso dalla Relazione Geologica Preliminare allegata al Piano Tecnico delle Opere (Doc. PSRARI08012).

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNA nella fase precedente, per l'individuazione di un'area (corridoio) che presentasse requisiti tecnici, ambientali e territoriali più idonei per ospitare il tracciato, ha portato ad escludere ipotesi d'intervento in aree problematiche (peraltro rare nell'Alta Pianura) dal punto di vista dell'utilizzo geologico tecnico, della pericolosità geologica, oltre che delle aree di rilevanza naturalistica (SIC, ZPS ecc).

Per una visione semplificata ma non per questo meno significativa delle interferenze dell'opera sull'ambiente fisico si può trarre utili informazioni dall'analisi della Carta della Naturalità dell'Ambiente Fisico.

Prendendo in considerazione la diffusione delle "classi di naturalità" lungo il tracciato, risulta che poco meno del 85% dei 39 km complessivi rientra in classe 2 (terreni che hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) poco più del 10% si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre la classe 4 (tratti di alveo abbandonati) interessa circa il 4% dello sviluppo complessivo.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che 90 sostegni dei 115 (circa il 78%) rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) 13 sostegni (circa l'11%) si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) rientrano 8 sostegni (6,8%) e in classe 3 (le aree a prati naturali) rientrano 4 sostegni (3,4%).

Nell'ambito della fascia d'interferenza potenziale non sono presenti le classi ad elevata valenza con riferimento all'Alta Pianura (classi 6 e 7).

Gran parte degli interventi sia per quanto concerne lo sviluppo che per l'ubicazione dei sostegni avviene nell'ambito della classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) priva di significato naturalistico anche se non pesantemente antropizzata. In classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) rientrano attorno al 10% degli interventi sia facendo riferimento allo sviluppo complessivo che all'ubicazione dei sostegni. Si tratta come detto della classe di maggior significato (5) presente in Carta, tra le 7 categorie identificative della Pianura. Va sottolineato come, avendo gli alvei fluviali una decorrenza pressoché ortogonale all'andamento del tracciato, non possono essere in alcun modo evitati.

Di seguito si commentano gli impatti dell'opera sul territorio, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, con riferimento all'ambiente fisico (ambiente idrico superficiale, suolo e sottosuolo, acque sotterranee)

Ambiente idrico superficiale

Gli impatti dell'Elettrodotto sull'ambiente idrico superficiale risultano limitati alle aree fluviali (alveo e golene) dei corsi d'acqua dell'Isonzo e del Torre per quanto concerne il posizionamento di 13 sostegni. A tale riguardo va rilevato come il programma di dismissione delle reti esistenti prevedono l'eliminazione in tale zona di 15 sostegni con una riduzione di 2 sostegni rispetto al numero attuale dei tralicci. Non sono prevedibili interferenze con la rete idrografica minore e con il torrente Cormor in particolare in quanto i sostegni sono sufficientemente distanti dai corsi d'acqua minori.

Con riferimento alle aree potenzialmente soggette a fenomeni di esondazioni, così come individuato dal PAI e dai PRGC, si evidenzia che all'esterno degli argini del sistema Isonzo-Torre non sono cartografati areali soggetti a rischio esondazione marcato (P4 e P3).

Per quanto riguarda le aree interne agli argini, ai sensi del T.U 523 del 1904 lo spazio tra gli stessi è considerato alveo e quindi "...nessuno può far opere nell'alveo... senza permesso dell'Autorità amministrativa".

Trattandosi quindi di ambito fluviale soggetto al deflusso delle acque all'interno degli argini non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio.

Il tracciato attraversa il sistema Torre-Judrio-Isonzo proprio in prossimità della confluenza dei corsi d'acqua. Ciò determina una notevole estensione degli ambiti fluviali compresi tra gli argini, interessati dal naturale deflusso delle acque. Resta inteso che gli interventi tra gli argini dovrebbero essere il più possibile contenuti e che il posizionamento di sostegni all'interno, ove necessario, dovrà essere accompagnato da precisi approfondimenti d'indagine a livello non inferiore a quelli necessari per le zone P4 (pericolosità molto elevata) oltre, ovviamente, alla concessione dell'Autorizzazione da parte dell'Autorità di bacino, in qualità di ente gestore dell'ambito demaniale.

Fase di cantiere

Vista la diffusa rete di carrerecce, l'impatto derivante dalla realizzazione delle piste d'accesso, comunque transitorio, globalmente deve essere considerato molto basso.

Nella fascia all'interno degli argini del Torre e dell'Isonzo la fase di cantiere, seppur transitoria, può determinare un impatto da medio ad alto oltre che problemi per la gestione dei cantieri in merito alla sicurezza idraulica. Data la temporaneità di tale impatto conseguenze negative potranno essere ragionevolmente evitate programmando la realizzazione dei sostegni in periodi stagionali opportuni, evitando i mesi in cui

statisticamente si verificano i fenomeni di piena. Va da sé che è indispensabile in corso d'opera porre la massima attenzione in situazioni meteorologiche intense in quanto, pur per un tempo limitato, si va a operare all'interno della sezione di deflusso di alvei fluviali.

Fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti dell'Elettrodotto saranno connessi quasi esclusivamente all'occupazione di aree fluviali da parte delle basi dei sostegni e al parziale e limitato ostacolo dato dalla parte basale dei tralicci all'eventuale ondata di piena.

A seguito della demolizione delle vecchie linee e dello spostamento delle restanti a ridosso dell'autostrada A4, l'impatto sul sistema idrografico dell'Isonzo risulta basso comportando un notevole beneficio all'assetto idraulico.

Una impatto medio si verifica nell'alveo del Torre in quanto, nonostante la presenza dei sostegni all'interno della golena, tali sostegni ricadono a ridosso dell'argine e l'impatto viene in parte compensato dalla rimozione della linea 220 kV attualmente esistente.

Rispetto alla fase di cantiere diminuisce drasticamente, sia l'occupazione di terreno sia la presenza delle piste d'accesso che possono interferire con il deflusso delle acque in situazione di piena.

Suolo e sottosuolo

Come evidenziato nella fase di analisi i terreni in assoluto più diffusi corrispondono a depositi ghiaioso-sabbiosi da addensati a mediamente addensati con percentuali decisamente subordinate di materiali più fini (limo e argilla).

Ferma restando la necessità, nelle fasi successive del progetto, di specifiche indagini volte a definire le caratteristiche geotecniche puntuali in corrispondenza dei sostegni (così come previsto dalla normativa vigente con specifico riferimento alla classificazione sismica 2 e 3 dell'area); queste, in linea di massima, sono del tutto compatibili con le ipotesi progettuali individuate. In genere i depositi sono dotati di ottime e/o di buone caratteristiche geotecniche soprattutto se riferite ai livelli a profondità maggiore di 3 m ove sono previsti i piani di posa delle fondazioni dei sostegni.

Al quadro sintetico sopradefinito, si aggiunge limitatamente alla zona meridionale (tra i sostegni 85 e 115) la circolazione idrica sotterranea che, com'è noto, in presenza di livelli vicini al piano campagna determina un decremento nel comportamento geotecnico dei terreni e delle rocce, con riduzione dei parametri di caratterizzazione. A tale proposito va comunque rilevato che il locale decremento riguarda depositi, comunque caratterizzati da ottime o buone caratteristiche geotecniche

Per quanto concerne l'utilizzo geologico-tecnico dei terreni, vista la tipologia delle opere in progetto e caratteristiche geotecniche del sottosuolo l'impatto deve essere considerato trascurabile.

Riguardo le caratteristiche morfologiche del territorio, va rilevato che il tracciato e i relativi sostegni rientrano in massima parte in aree pianiziali coltivate e in parte subordinate all'interno del sistema fluviale Isonzo-Torre.

Il posizionamento dei sostegni è stato effettuato evitando interferenze con aree di cava e/o discarica in esercizio o dismesse.

Fase di Cantiere

Gli impatti in fase di costruzione sono fondamentalmente riferibili alle opere di escavazione e movimento terra e all'occupazione di suolo per la realizzazione delle piazzole ove verranno posizionati i sostegni dell'elettrodotto. In merito alle piste di accesso, va evidenziato che, in massima parte, verranno utilizzate carrarecce ad uso agricolo già esistenti.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

La superficie occupata dai cantieri di costruzione dei sostegni può essere stimata in circa 650 m² a microcantiere, la distanza tra piazzola e piazzola varia tra 130 e 460 m. Si prevede la realizzazione di 115 sostegni, per un totale in termini di area occupata pari a circa 70.000 m² lungo tutto il tracciato.

L'impatto, riferibile alla sottrazione di terreno, è da considerarsi medio.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio i principali impatti dell'Elettrodotto saranno connessi all'occupazione di suolo da parte delle basi dei sostegni. I cantieri avranno caratteristiche dimensionali e temporali limitate. Diminuiscono drasticamente rispetto alla fase di cantiere, infatti, sia l'occupazione di terreno sia i transiti lungo la viabilità d'accesso, peraltro esistente, ai vari sostegni.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

L'occupazione totale di suolo sarà mediamente attorno 160 m² per sostegno per un totale di circa 18.000 m². Circa l'85 % di tale superficie sarà sottratta ad aree agricole mentre poco più del 10% rientra in zone d'alveo o golenali.

Nella scelta dell'ubicazione delle piazzole per i sostegni, ove possibile, è stata individuata una posizione marginale rispetto alla ripartizione dei fondi, preferendo la vicinanza a strade d'accesso che agevoli l'accessibilità al sostegno.

L'impatto sopradescritto è pertanto da considerarsi basso.

Acque sotterranee

Il materasso alluvionale dell'Alta Pianura è caratterizzato, in genere, da elevata permeabilità e dalla presenza di una falda freatica la cui profondità indicativamente varia da 40-45 metri nella fascia nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 7 m nella zona sud-orientale.

Nel Comune di Villesse e nella parte meridionale di Tapogliano confrontando i livelli freatici di massimo impinguamento (10-15 metri sul medio mare) ed anche il livello freatico medio con le quote del piano campagna, risulta evidente che si è in presenza di una falda freatica posta a profondità di 2,5 - 4 metri dal piano di campagna.

Nella zona più meridionale si è in presenza della fascia ove la superficie freatica si avvicina ancor più al piano di campagna fino ad essere, localmente (sostegni tra 106 e 104) e, solo in caso di eventi molto rari, a meno di 1 m dal p.c.

Gli impatti dell'Elettrodotto sull'ambiente idrico sotterraneo sono essenzialmente legati alla fase di cantiere.

L'opera sia in fase di costruzione che di esercizio, non è causa di prelievi o di scarichi idrici.

Le opere (sostegni e piste di servizi) non andranno ad interferire con le opere di presa (pozzi) e di distribuzione delle reti acquedottistiche.

Fase di cantiere

Le opere edili previste in progetto, per superficie occupata rispetto alla superficie complessiva e per volumetrie, sono decisamente contenute. Su gran parte del tracciato in presenza di profondità della falda maggiore di 5 m dal piano campagna anche in condizioni di massimo impinguamento, le interferenze con l'assetto idrogeologico sono da considerarsi assenti.

Gli impatti derivanti dalle opere fondazionali dei sostegni (per le dimensioni limitate) in presenza di livello piezometrico vicino al piano campagna sono da considerarsi bassi. La considerazione riguarda esclusivamente l'ostacolo che la fondazione può provocare alla circolazione idrica sotterranea. Gli altri aspetti, legati alla realizzazione delle opere in presenza di falda idrica nell'immediato sottosuolo, sono stati trattati in generale nel paragrafo suolo sottosuolo (riduzione dei parametri di caratterizzazione dei terreni, stabilità dei fronti di scavo, ecc) e comunque devono essere oggetto, nelle fasi successive di progetto, di specifico studio supportato da adeguate indagini.

Un impatto basso, sull'ambiente idrico sotterraneo, potrebbe derivare da potenziali sversamenti per cause accidentali in fase di cantiere. Andranno adottate tutte le misure necessarie a non generare contaminazioni delle acque sotterranee ad opera di lubrificanti ed altre sostanze.

La buona permeabilità dei depositi determina un rischio tanto maggiore quando la profondità della falda è minore. Si tratta comunque di un impatto potenziale del tutto analogo a quello di qualunque piccolo cantiere edile, e di gran lunga inferiore all'effetto di uno sversamento derivante da un incidente stradale.

Fase di esercizio

Nella fase di esercizio la tipologia e le dimensioni delle opere interferenti con i deflussi sotterranei determinano, in ogni caso assenza di impatti.

5.1.4 Stima degli impatti sulla componente pedologica

Per quanto riguarda la sub-componente pedologia, in assenza di interventi, si può prevedere nel tempo che non ci saranno significative modifiche. Nel caso di realizzazione dell'opera le possibili interferenze saranno limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

La stima degli impatti, è stata effettuata, con particolare attenzione agli usi agricoli del suolo, considerando gli impatti diretti generati dalle aree di lavorazione per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, consistenti essenzialmente in:

- occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;
- deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere.

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione degli elettrodotti in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica (sebbene molto basso) e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere, oltre che alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili **inquinamenti** e alla **perdita di fertilità**, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che di tutte le aree interferite per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, al termine della fase realizzativa.

Per i dettagli a questo riguardo si rimanda al capitolo relativo agli interventi di mitigazione e recupero.

La stima della **sottrazione temporanea** di suolo agrario per la posa dei sostegni è stata effettuata considerando:

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpoderale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

L'occupazione temporanea complessiva di suoli agrari in termini di aree di cantiere, aree di lavorazione e fascia di interferenza potenziale per la tesatura dei conduttori, risulta stimabile indicativamente in circa 790.000 mq, per il tratto in esame. Tali superfici rappresentano una stima delle aree potenzialmente sottratte all'uso agricolo, che comunque al termine dei lavori, con la sistemazione di tutte le aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni (vedi nel seguito "sottrazione permanente").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto, per i 115 sostegni di progetto.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata, risulta inferiore ai 2 ha. Tale superficie va ulteriormente ripartita secondo le percentuali della Tab. 4-17. Ne deriva un impatto trascurabile in quanto minimale su suoli di pregio medio-alto per una superficie di poco più di un ettaro.

In fase di gestione non si prevedono inoltre ulteriori impatti sui suoli in quanto le attività di monitoraggio e manutenzione utilizzeranno la viabilità interpoderale esistente.

L'impatto sui suoli indotto dalla realizzazione e gestione dell'opera quindi, può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

5.1.5 Stima degli impatti sulla componente suolo

Per quanto riguarda la sottocomponente del suolo, in assenza di interventi, si può nel tempo prevedere che non ci saranno significative modifiche di uso del suolo. Nel caso di realizzazione dell'opera, possibili interferenze saranno limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

La stima degli impatti è stata effettuata ponendo particolare attenzione agli usi agricoli del suolo, considerando gli impatti diretti generati dalle aree di lavorazione per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, consistenti essenzialmente in:

- occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;
- deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere.

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione degli elettrodotti in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere, oltre che alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili **inquinamenti** e alla **perdita di fertilità**, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che di tutte le aree interferite per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, al termine della fase realizzativa.

Per i dettagli a questo riguardo si rimanda al capitolo relativo agli interventi di mitigazione e recupero.

La stima della **sottrazione temporanea** di suolo agrario per la posa dei sostegni è stata effettuata considerando:

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpoderale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

L'occupazione temporanea complessiva di suoli agrari in termini di aree di cantiere, aree di lavorazione e fascia di interferenza potenziale per la tesatura dei conduttori, risulta stimabile indicativamente in circa 790.000 mq, per il tratto in esame. Tali superfici rappresentano una stima delle aree potenzialmente sottratte all'uso agricolo, che comunque al termine dei lavori, con la sistemazione di tutte le aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni (vedi nel seguito "sottrazione permanente").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto per 115 sostegni.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata risulta inferiore ai 2 ha.

In fase di esercizio, occorre poi considerare le **limitazioni alle attività agricole** legate alla presenza della servitù che limita l'altezza della vegetazione arborea sottostante: nelle aree coperte da servitù al di sotto dei conduttori, potrà quindi essere esercitata l'attività agricola, ma non ad esempio la coltivazione del pioppo. Tale coltura è però molto limitata nell'alta pianura friulana nel tratto preso in considerazione.

Concludendo, il tracciato degli elettrodotti in progetto interferiscono, direttamente ed indirettamente, quasi esclusivamente con aree agricole ed in particolare con seminativi, quindi con colture non di particolare pregio. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera:

- sottrazione ridotta di suoli agrari,
- interferenza nulla con la rete infrastrutturale agricola (rete irrigua, viabilità),

- interferenza minima con le strutture presenti,

L'impatto generato, può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

5.1.6 Stima degli impatti sulla componente vegetazione

Per quanto concerne l'impatto legato alla **sottrazione della copertura vegetale**, la premessa necessaria per la valutazione delle interferenze è rappresentata dallo sforzo progettuale che è stato fatto per limitare al massimo il taglio della vegetazione arborea sotto la linea ed evitare, per quanto possibile, aree ad elevata valenza naturalistica.

È stata infatti dedicata particolare cura all'altezza e al posizionamento dei sostegni nella fase di progettazione, per individuare la più opportuna collocazione degli stessi dove l'attraversamento si concilia più facilmente con la vegetazione presente, e alla posa e tesatura dei conduttori.

Nei pochi casi in cui siano presenti esemplari arborei che, trovandosi al di sotto della linea, non permettano di garantire il rispetto del franco verticale minimo di 4,3 m (previsto dal D.M. 21 marzo 1988, n. 449: "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne") dalla catenaria, sarà valutata la modalità di intervento.

Tale impatto risulterà a carico della fase di cantiere, in ordine a permettere il montaggio della linea, ma anche di quella di esercizio, al fine di garantire il rispetto del franco di sicurezza, alla luce della servitù che verrà imposta nel corridoio sotto i conduttori aerei e della conseguente necessità di manutenzione.

Alla luce delle valutazioni sulla qualità della componente sopra esposte, si stimano i seguenti livelli potenziali di impatto, che potranno essere peraltro minimizzati mediante gli opportuni accorgimenti a tutela della vegetazione in fase di cantiere. Come descritto nel seguito, infatti le modalità realizzative e l'attenta progettazione, permetteranno in molti casi di evitare le interferenze sotto ipotizzate.

Data l'altezza dei sostegni, già in gran parte progettata compatibilmente con la vegetazione esistente, ed il limitato sviluppo della maggior parte delle formazioni arboree segnalate, si ritiene in realtà che il potenziale impatto sarà mitigato e che i livelli di interferenza reali saranno tutti complessivamente più bassi di quanto previsto.

Nel complesso l'impatto della linea sulla componente sarà di livello basso.

Le probabilità di danneggiamento della vegetazione sono molto basse, principalmente dovute alle lavorazioni per la posa dei sostegni e alla tesa dei conduttori; tali danneggiamenti potrebbero manifestarsi come ferite sui tronchi o danneggiamento diretto dei rami, con conseguente apertura di ferite che aprono la via ad agenti patogeni. La probabilità di danneggiamento sarà, ad ogni modo, minimizzata, grazie all'utilizzo, per quanto possibile, di aree caratterizzate da scarsa presenza di formazioni arboree e di ampi spazi aperti dove le macchine di cantiere potranno muoversi senza particolari interferenze.

Va inoltre segnalato che il progetto non interferirà in alcun modo con gli elementi di qualità molto alta corrispondenti alla vegetazione erbacea igrofila di corsi d'acqua. La progettazione ha infatti evitato di posizionare i sostegni in corrispondenza di tali aree sensibili e nella fase di cantiere sarà posta particolare cura ad evitare che le attività e lavorazioni previste non interferiscano con tali aree.

Ne consegue un impatto complessivo basso.

Durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi la **deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri** sollevate durante gli scavi e la movimentazione di materiali polverulenti. Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità medio-basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento.

L'effetto in questione può risultare significativo solo su formazioni igrofile particolarmente sensibili potrà essere mitigato con gli opportuni accorgimenti segnalati nel seguito.

L'impatto si può quindi considerare trascurabile e comunque inferiore a quello delle più comuni pratiche agricole.

Va infine segnalato che nelle aree di lavorazione viene sottratta non solo la vegetazione originaria, ma anche il substrato fertile. In questo modo, su questi terreni smossi, hanno facilità di **insediamento specie ruderali** perenni, che bloccano la ricolonizzazione delle specie autoctone, banalizzando così l'originaria varietà floristica.

L'impatto complessivo sulla componente vegetazione è comunque da considerarsi di livello basso, soprattutto alla luce dell'attenta progettazione finora adottata e delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

5.1.7 Stima degli impatti sulla componente fauna

Complessivamente l'impatto sulla componente faunistica, in particolare sull'avifauna, è legato alla problematica del potenziale effetto barriera dei conduttori e dei cavi di guardia. Si parla di impatti potenziali non essendo monitoraggi specifici su esistenti linee nell'area ed in particolare per linee a 380 kV doppia terna con tipologie come quelle previste nel progetto.

Si segnala che è in via di definizione, tra Terna e Lipu, uno specifico Protocollo di Intesa per il monitoraggio della mortalità dell'avifauna su linee in Alta e Altissima Tensione appartenenti alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il livello di questo impatto potenziale può considerarsi basso lungo tutto il tracciato che attraversa in buona parte zone agricole (vedi anche Matrice lineare degli impatti - Valori faunistici Tv. 4,4) e da medio ad alto lungo i corridoi faunistici del Torre-Isonzo e del Torrente Cormor.

La sussistenza effettiva di tali impatti residui verrà verificata in fase gestionale; a valle della verifica si potranno adottare gli interventi di mitigazione previsti come di seguito descritti.

Va inoltre ricordato che nel tratto di attraversamento del Fiume Isonzo e del Torrente Torre, la linea in progetto si sviluppa in affiancamento all'elettrodotto a 380kV già esistente ed all'asse dell'autostrada A4, limitando, per quanto possibile, l'interessamento di aree "vergini" a spiccata naturalità faunistica.

5.1.8 Stima degli impatti sulla componente unità ecosistemiche

Analizzando le percentuali di copertura nell'ambito di influenza potenziale (Tabella 4-24) possiamo affermare che il territorio in esame presenta una forte caratterizzazione antropica (coltivi) (87,84%) la cui componente naturale di qualità bassa risulta fortemente condizionata dall'intensità con la quale agisce la componente agricola (trattamenti, concimazioni, etc.).

Questo tipo di sistema definibile come agroecosistema è costituito essenzialmente dalle aree a seminativo con colture mono o oligospecifiche e caratterizzate da vegetazione per lo più avventizia e da poche specie animali rilevanti.

Ad alzare il livello di diversità specifica ci sono le siepi (Arbusteti e mantelli palniziali e montati, 4,3%) e i boschi e arbusteti da igrofilo a subigrofilo (3,5 %) che con il loro sistema di vegetazione caratterizzano i fossi, le rogge (roggia di Palma e roggia Milleacque), i corsi d'acqua (Cormor, Isonzo e Torre) e i confini interpoderali fungono da corridoio ecologico fornendo ospitalità a numerosi uccelli e piccoli mammiferi.

Elementi che contribuiscono anche se in modo poco rilevante all'arricchimento della diversità specifica sono le praterie planiziali e collinari (0,6 %) e in misura minore in apporto di specie i prati da sfalcio (1,6 %).

Concludendo la realizzazione e l'esercizio delle linee elettriche in progetto comportano un livello di impatto complessivamente basso sulla componente ecosistemica; non saranno in nessun modo alterate le funzioni di scambio e trasmissione, vitali per gli organismi e per la sopravvivenza delle specie e dell'ecosistema.

Gli impatti complessivi risultano quindi generalmente bassi, e nel caso sia degli ambienti urbanizzati che di quelli caratteristici dell'agricoltura meccanizzata, addirittura trascurabili.

5.1.9 Stima degli impatti sulla componente rumore

Dall'analisi del territorio interessato al passaggio delle due linee si evince che a tali distanze non vi sono ricettori sensibili e sono scarsi anche i semplici ricettori, presenti comunque esclusivamente ad oltre 50m dalla più prossima delle suddette linee. Si sottolinea come in condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduca ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire. Pertanto tale effetto può anche in questo caso considerarsi trascurabile e, conseguentemente, anche l'impatto.

5.1.10 Stima degli impatti sulla componente campi elettromagnetici

L'applicazione del decreto ha permesso la definizione delle distanze di prima approssimazione all'interno delle quali sono state individuate due abitazioni.

Il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003. Pertanto l'impatto sulla componente può essere ritenuto trascurabile.

5.1.11 Stima degli impatti sulla componente paesaggio

Nel caso di un elettrodotto gli elementi progettuali che interferiscono con il paesaggio sono rappresentati dai sostegni e dai conduttori e corde di guardia.

Per quanto riguarda i sostegni, l'impatto dipende da diverse variabili: dalla forma, dalla distribuzione delle masse, dal colore.

Nel caso della linea, dato l'ingombro tutto sommato limitato della base dei sostegni, l'impatto è esclusivamente di tipo visuale.

Per quanto concerne l'impatto visuale è opportuno fare alcune precisazioni di ordine visuale-percettivo: la presenza di elettrodotti all'interno dei paesaggi comunemente percepiti fa ormai parte dell'immagine stessa che si ha del paesaggio, soprattutto nelle aree caratterizzate dal maggior grado di antropizzazione.

Per tale ragione la presenza di elettrodotti in ambiti territoriali caratterizzati da caratteri del paesaggio non molto accentuati non costituisce un elemento di disturbo particolarmente rilevante. In talune condizioni di visibilità (presenza sul territorio di elementi schermanti, di altre infrastrutture, di aree edificate, ecc) la presenza di tale tipologia di manufatti passa del tutto inosservata. Diverso è il caso in cui l'elettrodotto si trovi a passare in prossimità di beni culturali o elementi strutturali di particolare significato paesistico (es. attraversamento di fiumi, aree ad elevata valenza naturalistica, ecc.). In questo caso, nell'individuazione dell'impatto è fondamentale il rapporto di scala, oltre al diverso significato delle opere interessate.

L'impatto visuale prodotto da un nuovo inserimento nel paesaggio varia molto in funzione dell'aumento della distanza tra essi e l'osservatore. Infatti, la percezione di un oggetto nel paesaggio diminuisce, all'aumentare della distanza, con una legge che può considerarsi lineare solo in condizioni ideali di visibilità. Condizioni che presuppongono perfetta trasparenza del mezzo aereo, buone condizioni di luminosità e soprattutto la totale assenza di altri elementi nel paesaggio, un territorio, cioè, completamente piatto e privo di elementi. Ben diverso è il caso reale nel quale le variabili da considerare sono molteplici e ben diversificate tra loro.

Nel caso in esame il territorio si presenta del tutto pianeggiante, ma è caratterizzato dalla presenza numerosi elementi che limitano fortemente la profondità del campo visuale e di altri che ne alterano naturalmente il livello percettivo.

Tra il tracciato dell'elettrodotto in esame ed un potenziale osservatore, infatti, si frappongono una serie di elementi del paesaggio, occupanti piani visuali diversi, che influenzano a tal punto la percezione da renderla talvolta impossibile.

E' possibile individuare tre fasce principali di percezione dei manufatti:

1. Fascia di totale dominanza visuale;
2. Fascia di dominanza visuale;
3. Fascia di presenza visuale.

Nella fascia di totale dominanza, che ha un'estensione di circa 3 volte l'altezza degli oggetti analizzati, gli elementi del progetto occupano totalmente il campo visivo del fruitore del paesaggio; pertanto, in questa fascia l'interferenza visuale risulterà generalmente alta.

Nella fascia di dominanza visuale gli elementi del progetto ricadono nei cono di alta e media percezione, essa ha un'estensione di circa 10 volte l'altezza degli elementi emergenti. In tale fascia l'interferenza può risultare più o meno elevata secondo la qualità delle visuali interessate.

Nella fascia di presenza visuale gli elementi occupano una parte limitata del campo visuale e tendono a confondersi con gli altri elementi del paesaggio. Essa si estende oltre la fascia di dominanza visuale anche per alcuni chilometri fino ad interessare l'intero campo di intervisibilità. L'interferenza visuale risulta in genere bassa o molto bassa.

Per valutare l'ampiezza delle fasce di percezione si è tenuto conto solamente dell'altezza dei sostegni che sono gli elementi maggiormente visibili nel paesaggio, per poi estendere le fasce all'intera linea.

Tenendo conto del fatto che le diverse esigenze progettuali implicano l'utilizzo di diverse tipologie ed altezze dei sostegni, ci si è posti nella peggiore condizione di utilizzo adottando un'altezza standard pari a 60 m per tutti i sostegni della linea.

Rispetto all'asse della linea sono state individuate le profondità delle seguenti fasce:

- Fascia di totale dominanza visuale del manufatto: 180 metri;
- Fascia di presenza visuale del manufatto: 600 m;
- Fascia di presenza visuale del manufatto: 1000m.

Per le caratteristiche morfologiche e strutturali del paesaggio sopra riportate si ritiene che oltre i 1000 m di distanza dall'elettrodotto gli effetti di intrusione sul paesaggio siano praticamente irrilevanti.

Impatto in fase di cantiere

In fase di cantiere le attività di costruzione dell'elettrodotto determinano le seguenti azioni di progetto:

- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi;
- accesso alle piazzole per le attività di trasporto e loro predisposizione per l'edificazione dei sostegni;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni;
- posa e tesatura dei conduttori.

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze prevedibili:

3. sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: si produce a seguito dell'inserimento di nuovi manufatti nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di taluni elementi significativi;
4. sulla fruizione del paesaggio: consiste nell'alterazione dei caratteri percettivi legati a determinate peculiarità della fruizione paesaggistica (fruizione ricreativa e turistica).

Per quanto riguarda la linea aerea si fa rilevare che la localizzazione delle basi dei tralicci e quindi dei cantieri mobili è stata effettuata in modo da non interferire con la vegetazione d'alto fusto presente, la cui eliminazione avrebbe costituito un impatto sul paesaggio, vista la poca presenza di alberi nell'ambito paesistico interessato. Inoltre, come è stato già ricordato, per raggiungere i siti dei cantieri mobili si utilizzerà esclusivamente la viabilità campestre esistente.

Per quanto riguarda l'area di confluenza Isonzo-Torre particolare attenzione sarà posta in fase di cantiere al fine di non andare ad interferire con le aree occupate dalle praterie aride naturali (magredi) ivi presenti.

Data la breve durata delle operazioni di cantiere e la dimensione assai ridotta delle zone di lavoro, corrispondente ad un'area poco più estesa dell'area occupata dai tralicci, gli impatti risulteranno di livello basso e sempre reversibili.

Una limitata interferenza riguarderà la presenza di beni culturali, quali la Chiesa di S. Giuseppe in vicinanza dell'elettrodotto (distanza minima dall'elettrodotto pari a 270 m) nei pressi della nuova stazione elettrica di Udine sud (loc. Pavia di Udine).

Infine, tutte le attività che si sviluppano all'interno di aree industriali, non produrranno impatti sul paesaggio di nessun tipo.

Impatti in fase di esercizio

Per la tipologia delle opere progettuali in oggetto, la fase di esercizio è quella che presenta le maggiori problematiche, poiché qualora si dovessero verificare degli impatti sul paesaggio, questi saranno permanenti.

Per quanto riguarda la componente "Paesaggio", è possibile individuare interferenze ambientali significative quali quelle:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio per l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico;
- sulla fruizione del paesaggio per l'alterazione dei rapporti tra le unità visuali.

Per quanto concerne la parte aerea, poiché l'opera si caratterizza come un insieme di sostegni distanziati e di limitata superficie al suolo ed un fascio di cavi e date le attenzioni costruttive adottate, essa non interferisce direttamente con gli elementi strutturali del paesaggio prima definiti, ma ne turba esclusivamente le condizioni visuali.

Sulla base di quanto descritto nella parte metodologica, il livello d'impatto sui caratteri strutturali del paesaggio, risulterà sempre di livello molto basso.

L'impatto sul paesaggio sarà quindi esclusivamente di tipo visuale e risulterà di carattere solo parzialmente reversibile.

Com'è stato già ricordato, l'interferenza visuale sarà diversa a seconda che i recettori d'impatto cadano nella fascia di totale dominanza visuale piuttosto che nella fascia di dominanza visuale o di presenza visuale.

Di seguito si analizzano i tratti del tracciato dal punto di vista visuale vedi Tav. 3.17.2 - Simulazioni fotografiche inserimento nuovo elettrodotto e demolizioni

Analisi dei singoli tratti

Tratto 1-6

Il contesto paesaggistico è fortemente influenzato dall'elevata densità di elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Udine ovest. Inoltre, l'elettrodotto in progetto si affianca al tracciato dell'esistente elettrodotto Planais-Udine ovest, pertanto, nonostante un incremento della densità di sostegni non si ha una sostanziale variazione delle vedute panoramiche rispetto alla situazione attuale.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili, poiché il sistema insediativo è formato sostanzialmente da nuclei edificati sparsi ad uso residenziale ed agricolo.

Il fronte di visione statica degli abitati di Colloredo, Bressa e Variano Sanbruson, pur essendo localizzati nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbati dalla presenza della nuova linea, sono protetti da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello basso.

Tratto 6-9

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. L'area in esame, però è compresa tra la zona industriale di Campofornido, gli abitati di Bressa e Variano ed è attraversata dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio. Questo fatto determina una destrutturazione del sistema agricolo tipico. Con visuali panoramiche fortemente condizionate dalla presenza degli elementi infrastrutturali citati e da una cornice di sfondo caratterizzata dalla presenza di edifici commerciali ed industriali.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Variano, pur essendo localizzato nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbato dalla presenza della nuova linea, risulta protetto da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello basso.

Tratto 9-12

Il paesaggio di quest'area si caratterizza per l'elevata frammentarietà del sistema agricolo a causa della presenza di un edificato industriale e commerciale via via sempre più denso a mano a mano che ci si avvicina alla strada statale n. 13.

Oltre agli edifici industriali, a sud est della suddetta statale si sviluppa l'abitato di Orgnano con andamento quasi parallelo al tracciato dell'elettrodotto.

Il contesto paesaggistico presenta ancora caratteri agricoli pur con la presenza di zone a destinazione produttiva. I tratti di elettrodotto maggiormente visibili saranno quelli localizzati in prossimità delle strade veicolari principali, mentre i tratti più interni saranno percepibili solamente da occasionali fruitori.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Orgnano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 12-28

Nonostante le trasformazioni subite, il paesaggio fa emergere ancora la sua struttura originaria impostata su un parcellare delimitato da filari di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona.

La continuità strutturale e visuale di questo paesaggio risulta buona, gli unici elementi di "disturbo" sono costituiti dagli elettrodotti esistenti e dalle strade di collegamento intercomunale.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Orgnano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante. Lo

stesso dicasi per la chiesa di S. Pietro.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio nel tratto 12-15 mentre nel restante tratto si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 28-32

Questa zona paesistica è caratterizzata dalla presenza del Canale Cormor che la attraversa. L'area, infatti, presenta matrice paesaggistica di tipo agricolo ma la presenza di elementi alto arborei, sia nelle siepi, sia quelli più propriamente golenali e perigolenali conferisce all'intero ambito una connotazione maggiormente naturalistica. La presenza di numerosi prati stabili, formazioni magredili ed Arrhenathereti, contornati da siepi funge da ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio. Le visuali panoramiche sono fortemente limitate verso est dalla presenza delle fasce arboree del Cormor che costituiscono un vero e proprio schermo visuale per l'opera.

L'intero tratto considerato, ricade in ambito di tutela paesaggistica.

In ragione del fatto che non vi sono recettori sensibili né nella fascia di totale dominanza visuale, né in quella di dominanza visuale e tenendo conto dell'effetto schermante della vegetazione, si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 32-35

Il paesaggio presenta ancora alcuni caratteri agricoli ma è fortemente influenzato dalla presenza degli stabilimenti industriali localizzati lungo la strada statale n. 352 che si snoda in direzione S-W, N-E.

Il paesaggio è valorizzato dalla presenza, sullo sfondo, di vegetazione d'alto fusto appartenente agli ambiti golenali del Cormor e dagli elementi arboreo-arbustivi di separazione dei campi. Si segnala la presenza di frutteti localizzati.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di dominanza visuale ricadono unicamente aree di tipo industriale-commerciale.

Le visuali paesaggistiche sono da fortemente limitate a del tutto obliterate dalla presenza degli edifici industriali che hanno uno sviluppo parallelo alla direzione della strada.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 35-45

L'area in esame presenta forte connotazione agricola con presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi, inoltre, coltivazioni a pioppo che limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio è la presenza, nell'area nord est del tratto in esame, di un ex aeroporto militare che attualmente si presenta come un'area parzialmente vegetata con specie erbacee ruderali ed infestanti.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Lavariano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Le visuali paesaggistiche, inoltre, sono da fortemente limitate a del tutto obliterate dalla presenza degli edifici industriali che hanno uno sviluppo parallelo alla direzione della strada.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 45-53

Il tracciato attraversa una estesa area occupata da frutteti e vigneti posta a ridosso dell'autostrada A23 Palmanova-Tarvisio. Dopo aver attraversato l'A23 che costituisce una barriera fisica e visuale di livello territoriale, il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa su un'area agricola compresa tra le zone residenziali sparse di Chiasottis e Risano. Da qui, passando a nord di Tizzano attraversa la tratta ferroviaria Cervignano-Udine.

In quest'area il paesaggio agrario ha perso del tutto la sua connotazione originaria in seguito alla realizzazione delle due infrastrutture sopra riportate.

L'effetto visuale dell'opera viene discretamente mitigato dalla presenza di siepi, pioppeti di impianto ed alberature di platano lungo la viabilità principale che addolciscono le linee del paesaggio e fungono da limitatori della profondità del campo visuale.

La villa storica Villa del Torso di Tizzano ed il nucleo storico del borgo rurale di Risano cadono ai margini dell'area di presenza visuale (le opere in oggetto non sono percepibili).

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

I fronti di visione statica degli abitati di Chiasottis, Tizzano e Risano si collocano al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 53-58

Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di filari e vegetazione arborea d'alto fusto di divisione tra gli appezzamenti del terreno. L'area presenta, altresì, diverse colture arboree (pioppeti e rimboschimenti) che caratterizzano lo sfondo delle visuali panoramiche verso sud-est e verso ovest.

L'area centrale del tratto (futura area della stazione elettrica) è un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla quasi totale assenza di schermi vegetali, tanto che la profondità di campo si spinge sino alla catena alpina.

Si segnala, inoltre, la presenza di ville storiche (villa de Pace loc. Lauzacco, villa Florio loc. Persereano) che si collocano al limite della fascia di dominanza visuale, come anche i fronti di visione statica di Lauzacco, Persereano e S. Stefano Udinese, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

La Chiesa di S. Giuseppe si trova di fronte all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud", collocandosi però esternamente all'area di totale dominanza dell'opera. La linea e l'area di stazione risultano, di conseguenza, molto percepibile. La percezione visuale di quest'area, tuttavia, avviene, per lo più, transitando lungo la vicina strada statale; di conseguenza la percezione visiva dell'area è di tipo dinamico e di conseguenza limitata nel tempo.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello da medio a alto.

La valutazione di cui sopra è stata fatta senza tenere conto delle possibili opere di mitigazione visuale. Considerando nella valutazione anche la realizzazione di tali opere (mascheramento della stazione elettrica), l'impatto può essere considerato di livello medio.

Tratto 58-78

La Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese presenta un paesaggio agrario particolarmente pregiato comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Con singolarità architettoniche quali i borghi rurali di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) e Merlana, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto ambito dell'Alta Pianura.

Si segnala l'ambito di tutela paesaggistica (Art. 139 ed Art. 146) della Roggia Milleacque che attraversa la campagna tra Clauiano e Ialmicco.

Tutte le visuali sono di tipo radente e parzialmente schermate da vegetazione. Tutte le visuali comunque si hanno dal margine dei campi, cosa che rende difficile la percezione. Quest'ultimo aspetto se da un lato non consente di percepire interamente la struttura del paesaggio, dall'altro favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

Il tracciato in prossimità di Ialmicco attraversa in modo ortogonale l'area soggetta a vincolo paesaggistico della Roggia Milleacque (sostegni 73 e 74).

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di Ialmicco si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale

distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 73÷78).

I fronti di visuale statica di Clauiano e Merlana si collocano al limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello da medio ad alto per quanto riguarda i sostegni 73÷75 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello da medio a basso.

Tratto 78-92

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con quasi totale assenza di siepi, filari e vegetazione arborea d'alto fusto.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da ampie e profonde vedute che, soprattutto da punti visuali elevati rispetto al piano campagna (es. argini del Torre), consentono di percepire interamente il paesaggio. Il Paesaggio è, inoltre, caratterizzato dalla presenza diffusa di Cave e Discariche.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di S. Vito al Torre si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 84÷87).

I fronti di visuale statica di Tapogliano e Nogaredo al Torre si collocano al limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio per quanto riguarda i sostegni 84÷87 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello basso.

Tratti 92-101 e 107-113

Quest'area attraversata dall'elettrodotto fa parte dell'Ambito Paesaggistico AP33-Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone.

Tutta l'area coinvolta dal passaggio dell'elettrodotto è sottoposta a vincolo di tutela paesaggistica.

L'ambito considerato costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina, e pianura con il mare.

L'intero ambito presenta notevoli interferenze derivanti da coltivazioni di tipo intensivo all'interno degli argini di piena e dalla consistente presenza di infrastrutture. Numerosissime sono, infatti, le linee elettriche che attraversano i due fiumi a causa della vicinanza dello snodo elettrico costituito dalla stazione di Redipuglia. L'ambito è, inoltre, attraversato dall'autostrada A4 e da diversi metanodotti. L'area nord occidentale del tratto dell'Isonzo in esame è caratterizzata, in negativo, dalla presenza dell'area industriale di Villesse.

Per quanto riguarda gli ambiti vicinali, non inclusi nell'AP33, questi sono caratterizzati dalla presenza di aree agricole, utilizzate prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. Il tratto di campagna compreso tra i sostegni 92÷99 è fortemente caratterizzato dall'estesa presenza di cave di ghiaia, ancora in attività, e discariche.

Ci troviamo di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute di tipo limitato sia grazie alla notevole presenza di vegetazione arborea di alto fusto (salici-populeti), sia grazie alla presenza delle arginature dei due fiumi, che costituiscono un'altrettanto valido schermo visuale dell'opera, che dalla presenza dei rilevati autostradali esistenti.

Ampie e profonde vedute sono possibili soltanto nelle zone di attraversamento dei fiumi (Autostrada A4 e Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse). È da precisare che dette vedute sono di carattere dinamico e di conseguenza l'area di interesse risulta osservabile (percepibile) solo per periodi temporali molto limitati (percezione transitoria).

La qualità del paesaggio risente in modo pesante della presenza degli elementi antropici sopra riportati.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Tutti i fronti di visuale statica si collocano o esternamente od limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

In considerazione del fatto che l'area è soggetta a vincolo paesaggistico si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 101-107

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con scarsa presenza di siepi e filari di divisione tra i campi, ma buona presenza di boschetti residui e di lembi di salici-populeti grazie alla vicinanza con i fiumi Torre ed Isonzo.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute poco profonde e limitate dalla presenza di vegetazione alto arbustiva. L'area, inoltre, risulta decisamente antropizzata e risente della presenza di numerose infrastrutture (Autostrada A4, zona industriale di Villesse, metanodotti ed elettrodotti).

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità, per lo più, di tipo radente, ed in varia misura disturbate da vegetazione e da infrastrutture di vario tipo.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di Villesse si colloca al limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 113-115

Dopo l'uscita dalla Stazione Elettrica di Udine ovest (loc. Colloredo di Prato) Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con buona presenza di vigneti e solcata dalla Roggia Abbandonata. Buona anche la presenza di siepi, anche se caratterizzate prevalentemente da Robinia.

Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza dell'autostrada A4 (TO-TS) e dai numerosi elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Redipuglia. Le visuali paesaggistiche, di conseguenza, sono di scarsa qualità.

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visuale statica di S. Pier d'Isonzo, anche se fortemente limitato dal rilevato autostradale, si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 114 e 115).

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

5.2 SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DI MATRICI LINEARI

5.2.1 Componenti analizzate

Come visione sintetica degli impatti e le criticità determinate dal nuovo collegamento a 380 kV tra Udine Ovest (UD) e Redipuglia (GO) si è adottato come sistema di analisi una matrice lineare di impatto ambientale che metta a confronto le azioni del progetto e i beni ambientali e paesaggistici. Tra questi quelli che risentono di più dell'impatto potenziale dell'infrastruttura in questione, prese in considerazione nella presente metodologia, sono le seguenti:

- Componente antropica
- Ambiente fisico
- Componente vegetazionale
- Componente faunistica

In particolare si è proceduto nell'analisi di ogni singola componente tenendo in considerazione le corrispondenti carte dei valori prodotte nel quadro ambientale dello Studio di Impatto Ambientale ed in particolare:

- Tav. 3.3 - Carta dei valori su base urbanistica
- Tav. 3.6 - Carta della naturalità dell'ambiente fisico
- Tav. 3.11 - Carta dei valori vegetazionali
- Tav. 3.13 - Carta dei valori faunistici

5.2.2 Matrici lineari di impatto

Sulla base di questi strati informativi è stata prodotta una matrice lineare di impatto ambientale per ognuna delle componenti sopra citate.

Si è proceduto sovrapponendo il tracciato del nuovo collegamento a 380 kV tra Udine Ovest (UD) e Redipuglia (GO) con le diverse carte dei valori analizzando lungo tutto il tracciato i tratti lineari che verrebbero sottratti a causa della realizzazione dell'opera mantenendo come attributo informativo dei vari segmenti la lunghezza in metri (m). I tratti riferibili alla stessa categoria, sono graficamente della stessa larghezza mentre vengono riportati :

- la relativa lunghezza in metri
- il numero di sostegni per tratto
- il comune di appartenenza dell' elemento lineare
- il valore estratto dalle relative carte dei valori (qui riportato in numero e non in colore come da legenda) che rappresentano i beni interferiti

si ottiene così una resa rettilinea del tracciato sovrapposto alla carta dei valori e correlato con gli elementi di cui sopra.

La posizione dei piloni viene segnalata all'interno della cella del tratto omogeneo di tracciato in cui cade, in alcuni casi più piloni cadono in un'unica cella.

Una volta schematizzate sulle righe in testa le informazioni precedenti lungo tutto il tratto dell'elettrodotto (39,3 km) sono state prese in considerazione e riportate in colonna le azioni del progetto, derivabili dal contenuto del quadro progettuale, e raggruppate nelle macrocategorie seguenti, che si distinguono per fasi temporali di intervento o interventi particolari:

Azioni di progetto considerate

Fase di cantiere (Tralicci e stazioni)

- Sottrazione suolo (Impermeabilizzazione)
- Movimento terra / Scavi Fondazioni

- Costruzione sostegni
- Realizzazione strade di accesso e piste
- Traffico di cantiere
- Emissione rumore
- Impianto cavi
- Sottrazione suolo agricolo
- Depauperamento suolo organico
- Depauperamento vegetazione legnosa
- Depauperamento vegetazione a prato e pascolo
- Ingresso specie ruderali

Fase di gestione

- Effetto corona / Rumore
- Campi elettrici e magnetici
- Effetto barriera/elettrico cavi
- Disturbo visuale dei sostegni
- Realizzazione segnalatori per fauna

Interventi di mitigazione

- Ricostruzione elementi della rete ecologica
- Rivegetazione basamento sostegni con arbusti
- Realizzazione terrapieni boscati (Stazione elettrica)
- Realizzazione barriere boscate (Stazione elettrica)

Sia le azioni del progetto che i beni ambientali e paesaggistici considerati sono quelli effettivamente derivati dalla lettura del SIA e pertinenti ad esso. Voci ad incrocio nullo derivanti da azioni potenziali ma non presenti non sono state prese in considerazione per evitare di costruire matrici ridondanti.

Non sono inoltre stati riportati in matrice gli importanti interventi di compensazione sotto forma di dismissioni legate alla realizzazione della nuova linea (oltre 100 km di linee dimesse nella razionalizzazione derivata).

Livelli di impatto e griglie di attribuzione per la costruzione delle matrici linari

Nell' analizzare infine gli impatti derivanti dalle azioni di progetto sulle diverse componenti ad ogni singolo tratto ottenuto dalla resa lineare della carta dei valori è stato attribuito un valore prendendo in considerazione due scale di impatto:

IMPATTI intesi come impatti dannosi o peggiorativi delle condizioni iniziali

IMPATTI POSITIVI intesi come portatori di miglioramento delle condizioni iniziali

Le due scale sono a 5 livelli di tipo qualitativo:

- Molto alto
- Alto
- Medio
- Basso
- Molto basso

L'impatto Nullo è considerato come assenza (-).

Le valutazioni ottenute sono di tipo qualitativo con attribuzione di livello effettuate dai singoli esperti. In particolare vista la diversità molto alta delle componenti analizzate è stata prodotto per ognuna di esse uno schema di attribuzione base che tenga in considerazione le azioni del progetto a seconda del valore del tratto considerato e della presenza o assenza di sostegni all'interno del tratto stesso.

Qui di seguito vengono riportate:

- le 2 legende con le sigle dei valori di impatto (Tabella 5-1 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)
- le 4 griglie per la compilazione delle matrici lineari di impatto ambientale relative alle diverse componenti analizzate (Tabella 5-2, Tabella 5-3, Tabella 5-4, Tabella 5-5)

SCALA DI IMPATTO	
-AA	Molto alto
-A	Alto
-M	Medio
-B	Basso
-BB	Molto basso
-	Nullo - Trascurabile
+BB	Molto basso positivo
+B	Basso positivo
+M	Medio positivo
+A	Alto positivo
+AA	Molto alto positivo

Tabella 5-1: Legenda dei valori degli impatti

GRIGLIE DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI IMPATTO

Vengono di seguito riportate le griglie che sono state utilizzate per l'attribuzione dei livelli di impatto per i 4 settori considerati. Il livello di impatto agli incroci tra azioni di progetto e singolo tratto di elettrodotto ricadente in una categoria dei valori, è stato determinato su base di perizia dei singoli specialisti.

MATRICE LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
VALORI (Carta dei valori urbanistici)															
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	+BB	+B	+M	+A	+A	+A
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-	+BB	+B	+M	+A	+A	-	+BB	+B	+M	+A	+A	+A
	Traffico di cantiere	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Emissione rumore	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Montaggio conduttori	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-B	-B
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-B	-B
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Campi elettrici e magnetici	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Effetto barriera/conduttori	-	-	-	-	-BB	-B	-B	-	-	-	-BB	-B	-B	-B
	Disturbo visuale sostegni/conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
MITIGAZIONI	Realizzazione segnalatori per fauna	-	-	-	-	-BB	-B	-B	-	-	-	-BB	-B	-B	-B
	Rivegetazione basamento sostegni ad arbusti	-	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)								+M	·	+A				

Tabella 5-2: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente urbanistica

MATERIA LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
<i>VALORI (Carta della naturalità dell'ambiente fisico)</i>															
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Traffico di cantiere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emissione rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Montaggio conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-B	-	-	-	-	-
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-B	-	-	-	-	-
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	-	-A	-	-
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	-	-A	-
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campi elettrici e magnetici		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effetto barriera/conduttori		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disturbo visuale sostegni/conduttori		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MITIGAZIONI	Realizzazione segnalatori per fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ricostruzione rete ecologica														
	Rivegetazione basamento sostegni ad arbusti	-	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)							+M	-	+A					

Tabella 5-3: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente dell'ambiente fisico.

MATRICE LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
VALORI (Carta della vegetazione)		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Traffico di cantiere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emissione rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Montaggio conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-M	-	-	-	-	-	-	-A	-	-
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	-	-A	-
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campi elettrici e magnetici		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effetto barriera/conduttori		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disturbo visuale sostegni/conduttori		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MITIGAZIONI	Realizzazione segnalatori per fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ricostruz rete ecologica	-	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)							+M	-	+A					

Tabella 5-4: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente vegetazionale.

MATRICE LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni											
		VALORI (Carta faunistica)							1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A					
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A					
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A					
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-BB	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A					
	Traffico di cantiere	-	-	-BB	-BB	-B	-M	-M	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M					
	Emissione rumore	-	-	-BB	-BB	-B	-M	-M	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M					
	Montaggio conduttori	-	-BB	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A					
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M					
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M					
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-M	-	-	-	-	-	-	-A	-	-					
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A					
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M					
GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-	-BB	-BB	-B	-B	-	-	-	-BB	-B	-B	-B					
	Campi elettrici e magnetici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	Effetto barriera/conduttori	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A	-	-BB	-BB	-B	-M	-A	-A					
	Disturbo visuale sostegni/conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
MITIGAZIONI	Ricostruzione rete ecologica	Realizzazione segnalatori per fauna	-	+BB	+B	+M	+A	+A	+A	-	+BB	+BB	+B	+M	+A	+A				
		Rivegetazione basamento sostegni ad arbusti	-	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M				
		Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)								+B	+B									

Tabella 5-5: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente faunistica.

5.2.3 Identificazione e descrizione dei principali impatti e mitigazioni previste

5.2.3.1 Componente antropica

Gli interventi di progetto prevedono nel loro complesso un impatto mediamente basso sulla componente urbanistica.

L'opera nella sua fase di cantiere ha effetti negativi bassi o molto bassi soprattutto nella fase di costruzione dei sostegni vista la prevalenza di un uso del suolo agricolo. L'impatto maggiore infatti sarà dovuto alla perdita di superficie agricole a cui sono legate le principali attività economiche dell'area di studio.

La costruzione dei sostegni avrà impatto potenziale da medio ad alto invece in vicinanza di centri urbani o industriali. In base a queste evidenze il tracciato è stato comunque posizionato, rispetto al reale edificato, in modo da rispettare le soglie previste dalla normativa vigente, mentre **gli impatti che emergono dalla matrice sono potenziali e riferiti alla destinazione urbanistica e non ad interferenze reali con costruzioni esistenti.** Prendendo in considerazione le lunghezze dei tratti va considerato che su 39 km i tratti potenzialmente impattati sono di 400 m circa, pari a poco più dell'1% dell'intero tracciato.

Le zone del tracciato a più alto impatto potenziale sono ad esempio: la zona a case sparse lungo la strada n 353 in collegamento tra Pozzuolo del Friuli e Mortegliano e nei pressi di Orgnano, il centro abitato di Ialmicco in comune di Palmanova e la zona industriale in comune di Mortegliano. In sede di progettazione esecutiva saranno comunque ulteriormente definiti i posizionamenti dei sostegni e rispettive campate.

Gli interventi di mitigazione naturalistica saranno molto positivi soprattutto laddove andranno a contrastare il disturbo visivo creato dai sostegni con delle opere di rivegetazione o per la nuova stazione la realizzazione di terrapieni boscati o barriere boscate.

5.2.3.2 Ambiente fisico

Nel presente paragrafo vengono valutate, per ogni singola componente, le modificazioni dell'ambiente conseguenti alla realizzazione dell'Elettrodotto in progetto. A partire quindi dalla situazione attuale (ovvero riscontrata al momento della redazione del presente Studio) descritta in precedenza, viene quindi analizzato l'impatto dell'opera sulle diverse componenti ambientali in fase d'intervento e post-operam. Gli impatti si riferiscono essenzialmente alla realizzazione dei sostegni e delle piste d'accesso oltre che della nuova stazione elettrica di Udine Sud.

Nella definizione degli impatti sull'ambiente fisico, l'analisi delle conseguenze provocate dall'intervento in progetto va esaminata sia dal punto di vista geologico-tecnico che della pericolosità geologica e delle valenze naturalistica. Le diverse tematiche per quanto concerne gli aspetti di analisi sono trattate nel "Quadro ambientale", in parte nel "Quadro Programmatico" (limitazioni d'uso in merito alla pericolosità geologica e idraulica). E' stato inoltre tenuto in considerazione di quanto emerso dallo Studio Geologico-tecnico preliminare redatto nell'aprile 2008.

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNNA, nella fase precedente, per l'individuazione di un'area (corridoio) che presentasse requisiti tecnici, ambientali e territoriali più idonei per ospitare il tracciato, ha portato ad escludere ipotesi d'intervento in aree problematiche (peraltro rare nell'Alta Pianura) dal punto di vista dell'utilizzo geologico tecnico, della pericolosità geologica, oltre che delle aree di rilevanza naturalistica (SIC, ZPS ecc).

Per una visione semplificata ma non per questo meno significativa delle interferenze dell'opera sull'ambiente fisico si può trarre utili informazioni dall'analisi della Carta della Naturalità dell'Ambiente Fisico.

Prendendo in considerazione la diffusione delle classi di naturalità lungo il tracciato, risulta che poco meno del 85% dei 39 km complessivi rientra in classe 2 (terreni che hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) poco più del 10% si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre la classe 4 (tratti di alveo abbandonati) interessa circa il 4% dello sviluppo complessivo.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che dei 115 sostegni circa il 78% rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) 13 sostegni (circa l'11%) si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) rientrano 8 sostegni (6,8%) e in classe 3 (le aree a prati naturali) rientrano 4 sostegni (3,4%).

Nell'ambito della fascia d'interferenza potenziale non sono presenti le classi ad elevata valenza con riferimento all'Alta Pianura (classi 6 e 7).

Gran parte degli interventi sia per quanto concerne lo sviluppo che per l'ubicazione dei sostegni avviene nell'ambito della classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) priva di significato naturalistico anche se non pesantemente antropizzata. In classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) rientrano attorno al 10% degli interventi sia facendo riferimento allo sviluppo complessivo che all'ubicazione dei sostegni. Si tratta come detto della classe di maggior significato (5) presente in Carta, tra le 7 categorie identificative della Pianura.

Va sottolineato come tale classe individuando gli alvei fluviali che hanno decorrenza ortogonale all'andamento del tracciato non può essere in alcun modo evitata.

5.2.3.3 Componente vegetazionale e faunistica

Per quanto riguarda la fauna e gli habitat e la biodiversità in genere vi sono alcune zone dove si riscontrano valori di impatto bassi o molto bassi sia nella fase di realizzazione che di gestione laddove vengono effettuate sottrazioni di uso del suolo prevalentemente agricolo, e cioè dove abbiamo habitat con valori naturalistici non molto alti e soprattutto poveri di specie animali. In questo caso le opere di realizzazione dei sostegni e il traffico di cantiere sono meno impattanti.

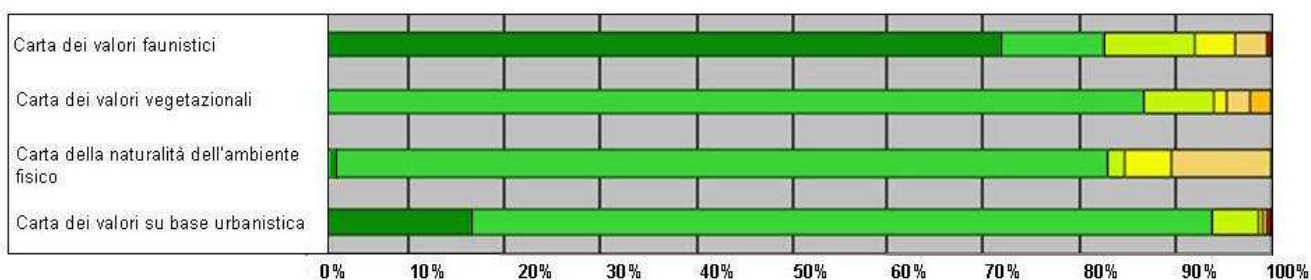
La matrice di tipo agricola è predominante.

Gli habitat a maggior naturalità come ad esempio i boschi golenali o i prati stabili invece risultano essere gli elementi più fortemente danneggiati dalla realizzazione dell'opera sia in fase di cantiere perché porterei alla sottrazione di habitat a forte naturalità sia in fase di gestione in quanto l'opera risulterebbe essere elemento di disturbo soprattutto alle specie avifaunistiche.

Infatti come si evince dalla matrice lineare di impatto sia della vegetazione che della fauna i maggiori impatti si hanno proprio in vicinanza degli ecosistemi fluviali del Cormor, del Torre e dell'Isonzo dove in alcuni casi (Comune di Mortegliano e San Pier d'Isonzo) viene depauperata vegetazione a prato-pascolo sulla quale vige una tutela a livello regionale in base alla LR 9/2005.

Gli interventi di mitigazione naturalistica che prevedono al rivegetazione ad alberi ed arbusti intorno e all'interno dei sostegni hanno ricadute positive sia perché così vengono ricreati spazi vegetati ma soprattutto perché poi possono fungere da riparo per la fauna, diventando elementi puntuali della ricostruzione della rete ecologica in zona di pianura a prevalente matrice agricola.

Qui di seguito viene riportata una tabella in cui vengono elencate le percentuali di uso del suolo che vengono sottratte dalla realizzazione dell'opera per ognuna delle componenti ambientali prese in considerazione.



	Carta dei Valori su base urbanistica	Carta della naturalità dell'ambiente fisico	Carta dei valori vegetazionali	Carta dei valori faunistici
7	0,2	0	0	0,5
6	0	0	2,4	0
5	0,7	10,5	2,3	3,4
4	0,3	4,7	1,4	4,1
3	4,9	1,7	7,1	9,6
2	77,1	82,3	86,8	10,5
1	16,7	0,8	0	71,9

Figura 5-1 - Grafici relativi alle percentuali delle diverse componenti ambientali e paesaggistiche che vengono sottratte dal passaggio dell'elettrodotto raggruppate in base ai valori di sensibilità.

5.3 SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DELLA MATRICE FINALE DI IMPATTO

Viene di seguito riportata la matrice finale degli impatti realizzata con metodo classico mettendo a confronto componenti ambientali e azioni di progetto.

Le componenti ambientali prendono in considerazione tutte le componenti analizzate nel SIA (urbanistica, atmosferico, ambiente fisico, pedologia, uso del suolo, biosfera, campi elettromagnetici, paesaggio, socio – economia) scomponendole in sottocategorie per fattori e indicatori principali.

Le azioni di progetto sono a loro volta le stesse adottate per le matrici lineari di cui al capitolo precedente, salvo considerare in questo caso le compensazioni dovute alle demolizioni (che nelle matrici lineari legate al tracciato non potevano comparire in quanto fuori carta).

E' stata adottata la stessa scala degli impatti negativi e positivi a 5 livelli già adottata per le matrici lineari citate.

Ne deriva una lettura sintetica che mette in evidenza le seguenti considerazioni:

- Gli impatti residui sono complessivamente da bassi a molto bassi
- Impatti medi sono legati ad alcune situazioni di presenza di habitat di particolare valore (ma di limitata estensione)
- Unici impatti alti sono legati alla componente paesaggio per la presenza dei sostegni e dei conduttori
- Impatti positivi sono ovviamente legati agli aspetti socio – economici come indotto della realizzazione e gestione del nuovo elettrodotto
- Positivi anche gli interventi di mitigazione
- Molto positivi, come detto, da considerare le dismissioni e demolizioni che pareggiano in positivo, se non addirittura superano gli impatti residui legati alla realizzazione del progetto.

MATRICE IMPATTI			AZIONI DI PROGETTO	REALIZZAZIONE (Tralci e Stazioni)										GESTIONE				MITIGAZIONI		DEMOLIZIONI					
				Sostrazione suolo (cantiere)	Movimento terra/Scavi fondazioni	Costruzione sostegni/Linee	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	Traffico di cantiere	Emissione di rumore	Montaggio conduttori	Sostrazione suolo agricolo	Depauperamento suolo organico	Depauperamento vegetazione legnosa	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	Ingresso specie ruderali	Effetto corona/Rumore	Campi elettrici e magnetici	Effetto barriera/conduttori	Disturbo visuale sostegni/conduttori		Realizzazione segnaletica per avifauna	ricostruzione elementi rete	Rivegetazione basamento sostegni ad arbusti	Realizzazione fasce boscare (Stazione elettrica)	
COMPONENTI AMBIENTALI	FATTORI	INDICATORI																							
CLIMA			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
URBANISTICA		Piani comunali/ Destinazione d'uso	-	-B	-BB	-	-	-	-BB	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	
		PTR	-	-B	-BB	-	-	-	-BB	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	
		Vincoli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
		Viabilità	-	-	-	-	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-B	
ATMOSFERICO			-	-	-	-	-BB	-	-	-	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-BB	-	-		
AMBIENTE FISICO Geologia	Geomorfologia	Pianura	-BB	-BB	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
	Idrologia	Conoidi attivi, Alluvioni	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	
PEDOLOGIA		Suoli agrari	-BB	-B	-B	-BB	-BB	-	-	-	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
		Suoli indisturbati	-	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
USO DEL SUOLO		Uso agricolo	-BB	-B	-B	-BB	-	-	-	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
		Uso del suolo	-	-BB	-BB	-	-	-	-	-BB	-BB	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
		Uso naturale	-	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-BB	-	
BIOSFERA	Flora, Vegetazione	Prati naturali	-	-M	-M	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	
		Vegetazione di greto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	
		Boschi ripariali	-	-	-BB	-	-	-	-	-BB	-	-	-	-B	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	+B
	Fauna	Mammalofauna	-	-BB	-BB	-	-BB	-BB	-	-	-	-	-BB	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+B
		Avifauna	-	-	-BB	-	-BB	-BB	-B	-	-	-	-BB	-BB	-BB	-BB	-BB	-BB	-M	-	-	-	-	-	+A
	Unità ecosistemiche	-	-BB	-BB	-	-BB	-BB	-BB	-	-	-	-BB	-B	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+B	
CAMPI ELETTROMAGNETICI		Salute pubblica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
		Effetto corona (avifauna)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
PAESAGGIO		Vincolo paesaggistico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
		Aspetti Visuali	-	-BB	-A	-	-	-	-	-A	-	-	-BB	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	+AA	
		Componenti paesaggistiche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+A	
SOCIO - ECONOMICA		Ricadute economiche	+BB	-	+BB	-	+BB	-	+BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	
		Conservazione e incremento posti di lavoro	+BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Continuità di erogazione del servizio	-	-	+AA	-	-	-	-	+A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Produzione industriale	+BB	-	+M	-	-	-	-	+M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

SCALA DI IMPATTO	
-AA	Molto alto
-A	Alto
-M	Medio
-B	Basso
-BB	Molto basso
-	Nulla - Trascurabile
+BB	Molto basso positivo
+B	Basso positivo
+M	Medio positivo
+A	Alto positivo
+AA	Molto alto positivo
	Impatto transitorio
	Impatto permanente

5.3.1 Demolizioni previste a seguito della realizzazione del progetto

Come già descritto nel par. 3.2.7 la realizzazione delle opere di progetto consentirà una serie di demolizioni, molte delle quali già richiamate:

1. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 220 kV "Redipuglia - Udine NE - der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;
2. Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Istrago - Meduna" della lunghezza di circa 47,5 km;
3. Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Redipuglia FS - Udine FS" della lunghezza di circa 29 km;
4. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Udine Ovest" della lunghezza di circa 2,1 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
5. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Redipuglia" della lunghezza di circa 1,9 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
6. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS - Strassoldo FS" della lunghezza di circa 2,7 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
7. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" della lunghezza di circa 2,4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 1,1 km);
8. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Ca' Poia - Redipuglia" della lunghezza di circa 4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 2,7 km);
9. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Manzano - Redipuglia" della lunghezza di circa 0,6 km, a seguito di interrimento del tratto terminale;
10. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello" della lunghezza di circa 1 km.

Saranno demoliti complessivamente oltre 110 km di linee aeree.

Va sottolineata l'importanza determinante di queste demolizioni sul bilancio degli impatti relativi alla nuova opera che vede appunto la dismissione e la demolizione di 110 km di linee a fronte dei 39 km della nuova linea progettata.

5.3.2 Analisi degli impatti positivi inerenti alle dismissioni e demolizioni

Si riportano alcune considerazioni sulle ricadute positive derivanti dalle dismissioni e relative demolizioni, il cui dettaglio è riportato nell'elenco di seguito riportato, che sono strettamente collegate alla realizzazione dell'elettrodotto in doppia terna a 380 kV Udine ovest-Redipuglia. Tali effetti positivi sono stati valutati includendo anche alcune considerazioni sugli effetti derivanti dalla fase di cantiere, prevista necessariamente per la realizzazione delle sopra citate dismissioni.

Le tratte di elettrodotto che vengono dimesse sono state sovrapposte alla Cartografia Regionale del Mosaico dei PRGC e alla CTRN scala 1:10.000, e sono stati estrapolati i dati percentuali e numerici:

- a) delle categorie di destinazione urbanistica accorpate (residenziale, commerciale, artigianale, industriale, servizi, ecc.)
- b) delle categorie d'uso del suolo prevalenti accorpate anche queste in due macrocategorie:
 - di uso agricoli
 - di tutela paesaggistica e ambientale
- c) dell'edificato (numero di edifici) ricadenti nella fascia di interferenza con i campi elettromagnetici le cui condizioni vengono migliorate dalle demolizioni previste (distanza di 20 m dall'asse degli elettrodotti a 220 kV e 14 m dall'asse degli elettrodotti a 132 kV, rispettivamente fasce di 40 m e 28 m).

Sono state ricavate le tabelle allegate (da Tab. 1 a Tab. 7 nel seguente par. 5.3.2.10) a cui si fa riferimento nei capitoli che seguono.

5.3.2.1 Urbanistica

L'azione di progetto che più interferisce positivamente con questa componente è rappresentata dalle demolizioni-razionalizzazioni di linee elettriche esistenti, per un totale di 110 Km, che accompagnano il progetto esaminato (cfr. Par. 5.3.1).

I benefici in termini quantitativi direttamente derivanti dalle dismissioni sono deducibili dall'analisi delle tabelle

riassuntive, leggibili sia in lunghezze assolute che percentuali, delle varie categorie d'uso riportate nelle Tabb. da 1c a 7c e di seguito descritte.

Elettrodotto aereo in semplice terna 220 kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;

L'elettrodotto in questione attraversa per la maggior parte aree a destinazione agricola (E6, E, S, V, E2) in ragione del 68% circa del suo tracciato. Per il 22% circa aree di interesse paesaggistico a forte valenza ambientale (fiumi Torre ed Isonzo) (aree E4, E3, Rispetto corsi acqua). Per il 7% interseca, invece, aree di pregio urbanistico elevato identificabili con i codici (ES, P1, S, B2, D_H2, D2_B, D3, S, vedi Tab. 2). Queste ultime soprattutto a livello degli abitati di Villesse, Melarolo, Ronchi-Propereacco (vedi anche Tab. 2b edifici interferiti dagli elettrodotti in demolizione). Effetti positivi (espansione centro urbano) sono prevedibili anche in loc. Clauiano-Trivignano in quanto i due centri abitati sono divisi dal passaggio di questa linea elettrica.

Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Istrago - Meduna" della lunghezza di circa 47,5 km;

L'elettrodotto in questione attraversa essenzialmente aree vocate all'agricoltura (E4, E6) in ragione del 94% circa del suo tracciato. Per un 3% circa aree di interesse paesaggistico a forte valenza ambientale (area SIC Magredi di Coz ed ambito golenale e greto del Tagliamento) (aree F4). Per il 2% interseca, invece, aree di pregio urbanistico elevato identificabili con i codici (B2, B4, S, S3, A, H3, D3 vedi Tab. 1). Queste ultime soprattutto a livello dell'abitato di Spilimbergo, Morsano, Castions di Strada, Dignano ed in loc. Basagliapenta (vedi anche Tab. 1b edifici interferiti dagli elettrodotti in demolizione).

Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS – Udine FS" della lunghezza di circa 29 km;

L'elettrodotto in questione attraversa per la maggior parte aree a destinazione agricola (E6, E_S) in ragione del 57% circa del suo tracciato. Per il 12% circa aree di interesse paesaggistico a forte valenza ambientale (fiumi Torre ed Isonzo, Natisone, SIC IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone) (aree E4, V1). Per il 6% aree a destinazione V, V1, D4, Rispetto stradale-cimiteriale. Per il 22% interseca, invece, aree di pregio urbanistico elevato identificabili con i codici (D1, D3, H3, BO_E B2, S, A1, P1, H2 vedi Tab. 3). Queste ultime soprattutto a livello degli abitati di Udine, Zone industriali di Buttrio e Manzano (triangolo della sedia), Medeuza, Villesse, Romans e Fogliano-Redipuglia (vedi anche Tab. 3b edifici interferiti dagli elettrodotti in demolizione).

Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Strassoldo FS - Redipuglia FS" della lunghezza di circa 2,7 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;

L'elettrodotto in questione attraversa per la maggior parte aree a destinazione agricola (E6, E_S) in ragione del 57% circa del suo tracciato. Per il 32% circa aree di interesse paesaggistico a forte valenza ambientale (fiume Isonzo) (aree E4, E4_2). Per l'11% interseca, invece, aree di pregio urbanistico elevato identificabili con i codici (D3, B2, vedi Tab. 6). Queste ultime a livello dell'abitato di Villesse e della Zona industriale di Villesse.

Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" della lunghezza di circa 2,4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1 km) ed uno in aereo (circa 1,2 km);

L'elettrodotto in questione attraversa per la maggior parte aree a destinazione agricola (E6, E2) in ragione del 34% circa del suo tracciato. Per il 60% circa aree di interesse paesaggistico a forte valenza ambientale (fiumi Torre ed Isonzo) (aree E4, E4_2). Per il 7% interseca, invece, aree di interesse urbanistico identificabili con i codici (P1, Tab. 4). Quest'ultima in aree di pertinenza della stazione elettrica di Redipuglia (vedi anche Tab. 4b edifici interferiti dagli elettrodotti in demolizione).

Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Ca' Poia - Redipuglia" della lunghezza di circa 4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,2 km) ed uno in aereo (circa 1,2 km);

L'elettrodotto in questione attraversa per la maggior parte aree a destinazione agricola (E6, E_S) in ragione del 63% circa del suo tracciato. Per il 27% circa aree di interesse paesaggistico a forte valenza ambientale (fiume Isonzo) (aree E4, E4_2). Per il 10% interseca, invece, aree di pregio urbanistico elevato identificabili con i codici (D3, P1, H2 vedi Tab. 5). Queste ultime a livello degli abitati di Fogliano Redipuglia e Villesse zona industriale (vedi anche Tab. 5b edifici interferiti dagli elettrodotti in demolizione).

Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Manzano - Redipuglia" della lunghezza di circa 0,6 km

L'elettrodotto in questione attraversa essenzialmente ambiti agricoli (E6) 45%, per il 13% aree (E4-2) ambiti fluviali e per il restante 42 % aree di pertinenza della stazione elettrica di Redipuglia.

Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello" della lunghezza di circa 1 km.

La porzione di elettrodotto aereo che viene demolita, interferisce con un'area densamente urbanizzata. La posa in cavo interrato della variante risolve quindi la problematica di cui sopra.

In sintesi, possono essere individuati tre macrointerventi di dismissione:

1. Il tratto di ca. 47 km Istrago – Medusa (circa 45% delle dismissioni) che presenta il 3% di zone urbanizzate (incluse industriali, artigianali, infratrutturali, ecc.) contro il 94 % di uso agricolo e il 3% di Ambiti paesaggistico – ambientali;
2. I tratti Redipuglia – Udine NE (20,4 km) e Redipuglia FS - Udine FS (29 km) (circa 50% delle dismissioni) con rispettivamente il 10% e il 30% di tratti dimessi in zone urbanizzate e il restante con percentuali relativamente alte delle zone di Tutela ambientale, fluviale, paesaggistica (rispettivamente 22% e 12%) rispetto a quelle agricole (68% e 57%);
3. Gli altri tratti in varie direttrici attorno a Redipuglia (circa il 5% delle dismissioni) con percentuali di tratti dimessi attorno al 10% ricadenti in aree urbanizzate e con alta percentuale in Ambiti ambientali/paesaggistici/fluviali (rispettivamente: 32%, 60%, 27%, 13%) rispetto a quelli agricoli (57%, 34%, 63%, 45%). Va segnalata l'anomalia del tratto Manzano – Redipuglia con un 41% di tratto ricadente in Infrastrutture energetiche legate appunto alla Stazione elettrica di Redipuglia.

Sono evidenti i benefici derivanti dalla sparizione del vincolo elettrico rispetto alle destinazioni urbanistiche come anche degli effetti elettromagnetici sull'esistente edificato (vedi capitolo specifico che segue).

5.3.2.2 Atmosfera

Su questa componente agiscono anche se in modo blando gli interventi di mitigazione ambientale volti oltre che alla mitigazione visiva delle opere di nuova realizzazione, anche alla ricostruzione di elementi paraturali della vegetazione (fasce boscate, rivegetazione base sostegni). Questi ultimi hanno anche una ricaduta atmosferica, contribuendo al sequestro ed alla fissazione di parte della CO2 fornendo un contributo positivo alla riduzione dell'effetto serra.

5.3.2.3 Ambiente Fisico

Le demolizioni di cui sopra interessano essenzialmente ambiti planiziali e golenali (alluvioni dei fiumi Torre, Isonzo e tagliamento), in tali ambiti la rimozione dei sostegni ed il ripristino delle superfici ad essi connesse rappresentano le ricadute positive, anche se limitate, per la geomorfologia dei siti che vengono riportati alla situazione ante operam.

5.3.2.4 Pedologia

La rimozione dei numerosi sostegni ed il ripristino delle superfici ad essi connesse derivanti dalla demolizione, spostamento ed interrimento delle linee esistenti rappresentano le ricadute positive per questa componente. Tale beneficio è ascrivibile soprattutto ai suoli agrari di cui è previsto il reintegro a seguito della demolizione dei sostegni e soprattutto dei plinti e basamenti in genere.

Esperienze pregresse in altre operazioni di dismissione già effettuate in Italia in aree agricole confermano la totale ripristinabilità all'uso agricolo dei suoli delle aree delle fondazioni, mediante normali operazioni di scavo, riporto e ammendamento dei suoli.

Come effetti indotti attesi:

- maggior mobilità dei mezzi agricoli nelle operazioni di aratura
- possibilità di effettuare colture arboree di alto fusto senza limitazioni di altezza

5.3.2.5 Uso del Suolo

In generale questa componente risente in modo positivo della demolizione delle linee elettriche esistenti, sia in termini di restituzione effettiva di suolo, sia di riduzione dei vincoli gravanti su dette porzioni di territorio. L'eliminazione dei vincoli "elettrici" consentiranno, come già detto, maggior grado di libertà nell'utilizzo del suolo.

Per quanto riguarda l'utilizzo naturale del suolo, questo beneficerà della realizzazione delle fasce boscate previste attorno al perimetro della nuova stazione elettrica di "Udine Sud" e della rivegetazione dei basamenti

dei sostegni del nuovo elettrodotto, in quanto è prevedibile che nel lungo periodo questi elementi vegetali possano entrare a far parte delle dinamiche paranaturali del territorio (elementi della rete ecologica). I benefici, in termini quantitativi derivanti dalle dismissioni, sono desumibili dall'analisi delle tabelle riassuntive percentuali delle varie categorie d'uso, come dalle Tabb. da 1c a 7c.

In sintesi i benefici, anche in questo caso, possono essere raggruppati in tre macrointerventi:

1. Il tratto di ca. 47 km Istrago – Medusa (circa 45% delle dismissioni) che presenta il 94 % di uso agricolo, il 3% di Ambiti paesaggistico – ambientali e il resto zone urbanizzate;
2. I tratti Redipuglia – Udine NE (20,4 km) e Redipuglia FS - Udine FS (29 km) (circa 50% delle dismissioni) che interessano zone di Tutela ambientale, fluviale, paesaggistica (rispettivamente 22% e 12%) e zone agricole (68% e 57%);

Gli altri tratti in varie direttrici attorno a Redipuglia (circa il 5% delle dismissioni) con relativamente alta percentuale di tratti dimessi in Ambiti ambientali/paesaggistici/fluviali (rispettivamente: 60%, 37%, 50%, 13%) rispetto a quelli agricoli (30%, 53%, 37%, 45%).

5.3.2.6 Biosfera

Questa componente ambientale, per maggior semplicità di lettura, verrà distinta ed analizzata nei suoi fattori costituenti.

5.3.2.6.1 Flora e Vegetazione

Anche in questo caso le maggiori ricadute positive sono da ascrivere alle demolizioni previste, salvo che nel caso dei boschi ripariali, che sono poco interferiti dalle linee elettriche oggetto di demolizione, ma che si avvantaggiano della rivegetazione con specie autoctone e sito specifiche delle aree dei basamenti dei tralicci del nuovo elettrodotto in progetto. Questi ultimi fungeranno da elementi puntuali di ricostruzione delle cenosi vegetali circostanti.

Per quanto concerne le demolizioni, effetti positivi riguarderanno:

- le vegetazioni di greto a seguito della demolizione dei sostegni sui greti dei Fiumi Isonzo, Torre, Tagliamento;
- i prati naturali

Le linee in demolizione attraversano ben 39 aree occupate da Prati stabili censiti ed iscritti nell'elenco ufficiale dei prati stabili della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (L.R. 29 aprile 2005, n. 9 - Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali - integrata da emendamenti L.R. 20/2007). Tra queste superfici prative rientra anche il SIC IT3320024 Magredi di Coz, attraversato dall'elettrodotto a 132 kV Istrago-Meduna.

5.3.2.6.2 Fauna

In questo caso vi sono diverse ricadute positive sulla componente esaminata, derivanti dalle:

- opere di mitigazione previste nel tratto in progetto (segnalatori per avifauna, rivegetazione basamento sostegni e rivegetazione nuova stazione)
- demolizioni previste. In quest'ultimo caso, è palese che la rimozione di conduttori elettrici (linee elettriche a 220 kV) che attraversano aree sensibili, quali le aree golenali, costituisce un benefit rilevante per tutte le specie avifaunistiche presenti nell'area di interesse.

La linea elettrica a 132 kV Redipuglia FS-Udine FS attraversa il SIC IT3320029 Confluenza dei fiumi Torre e Natisone, e la linea Istrago-Meduna attraversa il già citato SIC Magredi di Coz entrambi i siti costituiscono importantissime aree di rifugio e nidificazione per le specie faunistiche ed avifaunistiche regionali.

5.3.2.6.3 Unità Ecosistemiche

Per quanto riguarda le interferenze positive sugli ecosistemi vanno prese in considerazione in particolare le due zone SIC interessate dalle demolizioni previste :

- IT3320024 Magredi di Coz
- IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone.

Vengono di seguito riportati gli elementi salienti su flora, vegetazione e fauna come dedotti dalle schede relative.

SIC IT3320024 Magredi di Coz

L'elettrodotto in semplice terna 132 kV "Istrago-Meduna" attraversa l'area SIC IT3320024 Magredi di Coz. Il sito è interamente caratterizzato dalla presenza dell'habitat prioritario Praterie aride su substrato calcareo (Festuco Brometalia) (* con stupenda fioritura di orchidee) codice Natura 2000 – 6210 e codici Corine 34.31 – 34.34.

Il sito include un'area dell'alta pianura friulana su sedimenti grossolani prevalentemente calcarei. Il paesaggio vegetale è omogeneo ed è dominato da formazioni erbacee xeriche di tipo substeppeico, a diverso grado di evoluzione.

Il sito comprende una delle poche superfici rimaste occupate da xerogramineti di tipo substeppeico, molto importanti da un punto di vista floristico e fitogeografico.

Sito di rilevanza ornitologica limitata, con presenza discreta di specie legate ad ambienti steppeici come *Coturnix coturnix* e *Miliaria calandra*.

Questi ambienti sono estremamente delicati, anche a causa della bassa possibilità di ripristino. Ampie superficie sono già state convertite a coltura intensiva.

La scheda riporta, inoltre, le seguenti specie;

Anfibi: *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*,

Rettili: *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zamenis longissimus*,

Uccelli: *Asio flammeus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Coturnix coturnix*, *Falco peregrinus*, *Lanius collurio*, *Miliaria calandra*.

Vegetali: *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Listeria ovata*, *Ophrys sphegoides*, *Orchis militaris*, *Orchis morio*, *Orchis tridentata*.

SIC IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone

L'elettrodotto in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS – Udine FS" attraversa l'area SIC IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone. Il sito è caratterizzato dalla presenza dell'habitat prioritario Praterie aride su substrato calcareo (Festuco Brometalia) (* con stupenda fioritura di orchidee) codice Natura 2000 – 6210 e codici Corine 3431 – 3434, e dalla presenza delle cenosi più tipiche degli ambiti golenali: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, codice Natura 2000 – 92A0 e Corine 4417; Subalpine willowherb stream community, codice Natura 2000 – 3221 e Corine 24.221; Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di *Salix eleagnos*, codice Natura 2000 – 3240 e Corine 24224.

Il sito include l'ampia area di confluenza dei fiumi Torre e Natisone, immissari dell'Isonzo. I due fiumi presentano greti molto estesi e quindi il sito è occupato principalmente da distese ghiaiose di alveo. Queste sono colonizzate da popolazioni pioniere a *Epilobium dodonaei* Vill. e *Scrophularia canina* L. e da frammenti di saliceto d'alveo a *Salix eleagnos* Scop. e *S. purpurea* L. Nella zona golenale sono presenti anche lembi di praterie xerofile "magredi" e di boschetti a salice bianco e pioppo nero. Il sito è molto esteso (600 ha circa) ed al suo interno comprende anche habitat antropici (strade, cave, centri abitati, ecc. 10% circa) o di derivazione antropica (colture cerealicole estensive 12% circa, impianti forestali monoculturali 2%).

Come si è visto il sito è circondato da coltivazioni intensive e da aree urbane di limitata estensione. Pioppicoltura e maiscoltura sono in crescente espansione e ne minacciano l'integrità.

Discariche abusive, percorsi fuori strada ed altre attività del tempo libero rappresentano un problema rilevante.

Sito di particolare rilevanza ornitologica per la presenza di specie al limite della distribuzione geografica, come ad esempio *Merops apiaster* o, rare e localizzate, come *Burhinus oedicnemus*.

Nella zona sono abbastanza frequenti *Mustela putorius*, *Hyla italica* e *Triturus carnifex*.

La scheda riporta, inoltre, le seguenti specie faunistiche;

Anfibi: *Bombina variegata*, *Hyla italica*, *Rana dalmatina*, *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, *Triturus carnifex*,

Mammiferi: *Meles meles*, *Mustela putorius*,

Pesci: *Esox lucius*, *Leuciscus souffia*, *Cobitis taenia*, *Barbus plebejus*, *Salmo marmoratus*

Rettili: *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zamenis longissimus*, *Hierophis viridiflavus*,

Uccelli: *Alcedo atthis*, *Anthus campestris*, *Burhinus oedicnemus*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus cyaneus*, *Coracias garrulus*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Merops apiaster*, *Nycticorax nycticorax*, *Perdix perdix*, *Riparia riparia*, *Tringa gl'areola*

5.3.2.6.4 Conclusioni sui benefici indotti dalle demolizioni sulla componente Flora, Fauna e Vegetazione

Le demolizioni previste costituiranno un sicuro beneficio relativamente alle specie vegetali ed animali delle aree di tutela e pregio naturalistico cointeressate da questi interventi.

In particolare ne risentirà positivamente e in maniera determinante l'avifauna, di cui è nota una certa casistica di incidenti legata alle collisioni con le corde di guardia, considerato che a fronte di circa 39 km del nuovo elettrodotto saranno demoliti circa 110 Km di altri elettrodotti.

In fase esecutiva di realizzazione dell'elettrodotto, saranno adottate particolari modalità di esecuzione degli interventi di demolizione con particolare riferimento alle superfici delle fondazioni come descritte nel capitolo specifico che segue.

5.3.2.7 Campi Elettromagnetici – salute pubblica

In similitudine all'analisi dell'induzione elettrica e magnetica eseguita per l'elettrodotto di nuova realizzazione 380 kV Udine ovest-Redipuglia, sono state analizzate anche le interferenze positive sulla salute pubblica derivanti dalla realizzazione delle suddette opere compensatorie legate alle citate demolizioni.

A tal fine sono state costruite le fasce di rispetto elettromagnetico (buffer) per le linee elettriche oggetto di demolizione secondo il seguente criterio:

- Linea elettrica in semplice terna 220 kV fascia di rispetto pari a 40 m;
- Linea elettrica in semplice terna 132 kV fascia di rispetto pari a 28 m.

Le operazioni di overlay cartografico, condotte in ambiente GIS, tra l'edificato esistente, estratto dalla CTRN in scala 1:10.000, ed i buffer di cui sopra hanno portato all'individuazione degli edifici che ricadono all'interno delle suddette fasce (vedi Tabb. 1b, 2b, 3b, 4b e 5b).

Dall'analisi condotta emerge che ben 158 edifici ricadono attualmente nelle fasce di rispetto elettromagnetico delle linee di cui è prevista la demolizione.

Di questi:

- 51 si trovano lungo la linea 132 kV Istrago - Meduna (per la distribuzione lungo la linea vedasi Tab. 1b) con 18 edifici nell'area urbana di Spilimbergo e 12 nel piccolo centro di Morsano;
- 6 lungo la linea 220 kV Redipuglia - Udine NE der. Safau (Tab. 2b);
- 93 lungo la linea 132 kV Redipuglia FS - Udine FS (Tab. 3b) con ben 20 edifici in loc. Baldasseria a Udine e 39 edifici nell'comprensorio industriale del manzanese;
- 2 lungo la linea 132 kV Redipuglia - Schiavetti (Tab. 4b);
- 6 lungo la linea 132 kV Cà Poia - Redipuglia (Tab. 5b).

Lo smantellamento di linee elettriche esistenti e la razionalizzazione di alcuni tratti (interramento di alcune tratte, allontanamento di altre dai centri abitati), viste le numerose aree urbane intersecate citate (es. abitati di Villesse, Viscone, Gonars, Morsano di Strada, Udine loc. Baldasseria, Manzano ed aree industriali di Villesse, Romans d'Isonzo, ecc.) costituiscono un sicuro beneficio per la salute pubblica.

Nel caso dell'inquinamento elettromagnetico va inoltre ricordato che il nuovo elettrodotto non può essere confrontato solo in termini di lunghezza con i tratti dismessi, dato che il nuovo progetto nasce con vincoli normativi che eliminano in partenza eventuali impatti in base a selezione di alternative di tracciato che non interferiscono con centri abitati.

5.3.2.8 Paesaggio

Anche nel caso del paesaggio la demolizione delle linee esistenti costituisce sicuramente l'aspetto maggiormente incidente sulla componente. Infatti, la demolizione di 110 Km di linee elettriche sparse sul territorio, a fronte della realizzazione di un'unica linea della lunghezza di circa 39 km costituisce già un miglioramento della situazione paesaggistica esistente. Considerando, inoltre, sulla scorta di quanto sopra riportato, che le aree attraversate dalle linee in demolizione sono in certa misura caratterizzate da livelli molto elevati di pregio naturalistico, paesaggistico, urbanistico, ecc. si evince immediatamente **la notevole rilevanza assunta dal benefit apportato dalle azioni di demolizione.**

Vengono di seguito descritte le tratte soggette a demolizione di maggior rilevanza dal punto di vista paesaggistico.

Elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV Istrago-Meduna

La demolizione di 47,5 km di elettrodotto consente di bonificare visivamente vaste aree di territorio comprese tra la Bassa Pianura Friulana e le aree collinari del pordenonese. Questo elettrodotto in alcuni tratti corre molto vicino ad aree residenziali, talvolta intersecandole (vedasi tabella 1b), ed incrocia più volte elementi viari di primaria importanza regionale. Questi elementi viari costituiscono, senz'ombra di dubbio, dei punti di visuale dinamica preferenziale per la percezione del paesaggio (Autostrada A4, Strade Statali SS 252 "Napoleonica", 13, 353, 464). L'elettrodotto in questione, inoltre, attraversa anche aree naturalistiche di importanza regionale soggette a vincolo paesaggistico ed ambientale quali:

- il Fiume Tagliamento, con i suoi letti ghiaiosi ricchi di specie vegetali arboree ed arbustive;

- l'area SIC IT3320024 Magredi di Coz, il cui paesaggio è dominato da formazioni erbacee di tipo sub steppico caratterizzato dalla presenza dell'habitat prioritario Praterie aride su substrato calcareo (Festuco Brometalia) con stupenda fioritura di orchidee .

Elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV Redipuglia FS-Udine FS

Saranno demoliti circa 29 km di elettrodotto aereo interessante la zona compresa tra Redipuglia e la stazione ferroviaria di Udine. Oltre all'indubbio miglioramento della qualità paesistica delle zone agricole interessate, gli effetti migliori si registrano per quanto concerne l'attraversamento di centri urbani. L'elettrodotto interessa, infatti, i centri urbani di Villesse, Romans d'Isonzo, Medeuzza, Manzano, Buttrio ed Udine loc. Basaldella (vedasi tabella 3b).

L'elettrodotto attraversa anche aree naturalistiche di particolare pregio e soggette a vincolo paesaggistico quali:

- i fiumi Isonzo e Torre, caratterizzati da estesi letti ghiaiosi con aree golenali ricche di vegetazione arboreo arbustiva (salici e pioppi);
- l'area dei laghetti di Romans d'Isonzo-Villesse, caratterizzata dalla presenza di antiche cave di inerti oramai trasformate in suggestivi laghetti, spesso con destinazione alieutica (campi di gara fissi per la pesca sportiva);
- l'area SIC IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone, il paesaggio è caratterizzato dalla presenza degli ambiti golenali: Foreste a galleria di Salice e Pioppo e dagli arbusteti di salice dei greti ghiaiosi. Il paesaggio comprende anche habitat antropici (strade, cave, centri abitati) o di derivazione antropica (colture cerealicole estensive, impianti forestali monoculturali).

Elettrodotto aereo in semplice terna a 220 kV Redipuglia-Udine NE der. Safau

Saranno demoliti circa 20,4 km di elettrodotto aereo interessante la zona compresa tra Redipuglia e la nuova stazione elettrica di Udine Sud (loc. S. Stefano Udinese). Oltre all'indubbio miglioramento della qualità paesistica delle zone agricole interessate, gli effetti migliori si registrano per quanto concerne l'attraversamento dei Fiumi Isonzo e Torre in loc. Redipuglia-Villesse (22% circa dell'intero tracciato, vedasi Tab. 2c), e per quanto riguarda l'attraversamento delle aree agricole di Melarolo, Persereano e soprattutto l'attraversamento dell'area compresa tra Trivignano Udinese ed il borgo rurale con struttura medioevale di Clauiano (vedasi tabella 2b). In queste ultime località, infatti, sono presenti numerosi edifici di valenza storico-paesaggistica (Ville, Casolari, Ancone, Cappelle votive, ecc.) e la struttura tipica dell'agro friulano si presenta quasi del tutto inalterata.

Tratti di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV (Strassoldo FS-Redipuglia FS, 2,7 km, Schiavetti-Redipuglia, 2,4 km, Cà Poia-Redipuglia, 4 km, e Manzano-Redipuglia, 0,6 km) ed in semplice terna 380 kV (Planais – Udine Ovest, 2,1 km, e Planais-Redipuglia, 1,9 km).

Tutti questi tratti (per un totale di 13,7 km) verranno dismessi in area di attraversamento del Fiume Isonzo (area soggetta a vincolo paesaggistico) sia in Comune di Villesse che in Comune di San Pier d'Isonzo. Questi interventi consentono di bonificare visualmente una vasta zona di attraversamento del fiume. Questi interventi, inoltre, costituiscono un deciso miglioramento della matrice ambientale dell'intera area considerata, sia per quanto concerne l'avifauna che la componente vegetazionale presente in loco. Tra i punti di visuale statica si segnalano gli abitati di Villesse e S. Pier d'Isonzo, mentre per quanto riguarda i punti di visuale dinamica segnaliamo l'Autostrada A4.

In conclusione, gli interventi di demolizione di numerose linee elettriche aeree consentono un notevole miglioramento visuale di ampi tratti di territorio, sia agricolo che urbanizzato.

Le opere a verde di mitigazione e reinserimento paesaggistico previste per il nuovo elettrodotto produrranno positivi, anche se limitati, effetti di miglioramento della percezione dell'opera stessa.

5.3.2.9 Misure operative per le cantierizzazioni degli interventi di demolizione in aree di valore naturalistico

Per quanto riguarda la cantierizzazione delle demolizioni vengono distinti i seguenti due casi:

1 - Interventi in zone agricole

che costituiscono di gran lunga la principale destinazione d'uso (dal 70 al 90 %) nella Alta Pianura Friulana attraversata dalle linee in dismissione considerate. In tali casi viene comunemente effettuato il ripristino all'uso agricolo mediante ricomposizione del suolo dopo la demolizione dei tralicci e dei plinti di fondazione.

2 – Interventi in aree tutelate e/o con elementi di pregio naturalistico

Per le quali verranno adottate alcune precauzioni operative finalizzate alla salvaguardia degli habitat presenti in particolare nelle aree dei sostegni da demolire.

Vengono riconosciuti in particolare:

- a) il caso degli interventi in zone di prato stabile (magredi) ad alto tenore di biodiversità (praterie su suoli poveri (xerobrometi) o più evoluti (arrenatereti)) come riconosciuti nell'Elenco Ufficiale dei prati Stabili della Regione Autonoma Friuli – Venezia Giulia dalla L.R. 23 aprile 2005, n.9 e succ. integrazioni L.R. 20/2007 . Infatti normalmente le imprese non sono in grado di distinguere tali habitat di pregio relitti (si arriva sino a 70 specie selvatiche di piante erbacee e bassi arbusti) da un normale medicaio o prato falciabile o seminativo.
- b) Le zone boscate all'interno dell'alveo dei fiumi, già più facilmente riconoscibili.

In sede di progettazione esecutiva per queste tipologie di habitat verranno adottate alcune modalità particolari di intervento come di seguito elencate:

- Verranno utilizzate al massimo le esistenti strade interpoderali per i movimenti dei mezzi d'opera;
- La realizzazione di piste provvisorie per l'avvicinamento ai singoli sostegni prevederà, nel caso di interferenza con i prati stabili, l'impiego di teli di protezione o in casi particolari la tecnica dell'espianto delle zolle erbose da rimettere in pristino alla fine dell'intervento.
- Verrà valutata l'opportunità di rimuovere solo il traliccio, abbandonando i plinti senza effettuarne la demolizione, per non aggravare la interferenza con l'habitat naturale circostante;
- Eventuale vegetazione arboreo-arbustiva sarà preservata distinguendo però le specie naturali (querce, frassini, salici, ontani, ecc.) da quelle coltivate più facilmente rimpiazzabili.

5.3.2.10 Tabelle riassuntive degli impatti positivi inerenti alle dismissioni e demolizioni

Tab. 1 Elettrodotto132 kV Istrago_Meduna

Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
294,20	S3	servizi Tecnologici
734,00	E6	Agricolo
433,00	E6	Agricolo
1114,00	E7	Agricolo
1942,00	E6	Agricolo
1548,00	E6	Agricolo
4114,00	E6	Agricolo
3030,00	E6	Agricolo
2006,00	E6	Agricolo
2889,00	E6	Agricolo
854,00	E6	Agricolo
1184,00	E6	Agricolo
670,00	E6	Agricolo
2620,00	E6	Agricolo
2986,00	E6	Agricolo
2841,00	E6	Agricolo
1754,00	E6	Agricolo
229,00	E6	Agricolo
2223,00	E6	Agricolo
1296,00	E6	Agricolo
572,00	E6	Agricolo
2560,00	E6	Agricolo
1598,00	E6	Agricolo
1027,00	E6	Agricolo
2146,00	E6	Agricolo
566,00	E6	Agricolo
1481,00	E5	Agricolo e forestale
633,00	F4	Ambiti paesaggistici di rilevante interesse ambientale
225,00	D3	Insedimenti artigianali singoli esistenti
70,00	H3	Insedimenti commerciali singoli esistenti
40,00	E4	Interesse agricolo paesaggistico
65,00	A	Nuclei urbani originari di Castions e Morsano
313,00	B4	residenziale
50,00	B2	Residenziale di completamento estensiva
49,00	B2	Residenziale di completamento estensiva
96,00	S	Servizi ed attrezzature collettive
570,00	Rimboschimento	Zona agricola di rimboschimento
161,00	Cava inerti	Area estrattiva

Tab. 1b Elettrodotto132 kV Istrago_meduna

Numero edifici interferiti	località
18	Spilimbergo
1	Comune di Basiliano
5	loc. Basagliapenta
1	Tra Pozzecco e Galleriano
1	Mortegliano
6	Castions di Strada
12	Morsano
6	Gonars
1	loc. Chiarmaccis - Campolonghetto
51	Tot.

Tab. 1c Elettrodotto132 kV Istrago_Meduna (47 km circa)

Percentuale [%]	Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
94,5%	44417,00	E6	Agricolo
2,6%	1203,00	F4	Ambiti paesaggistici di rilevante interesse ambientale
0,7%	313,00	B4	Residenziale
0,6%	294,20	S3	Servizi Tecnologici
0,5%	225,00	D3	Insedimenti artigianali singoli esistenti
0,3%	161,00	Cava inerti	Area estrattiva
0,2%	99,00	B2	Residenziale di completamento estensiva
0,2%	96,00	S	Servizi ed attrezzature collettive
0,1%	70,00	H3	Insedimenti commerciali singoli esistenti
0,1%	65,00	A	Nuclei urbani originari di Castions e Morsano
0,1%	40,00	E4	Interesse agricolo paesaggistico

Tab. 2 Elettrodotto 220 kV Redipuglia_Udine NE der. Safau

Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
144	S	opere di interesse pubblico Servizi collettivi
79,00	B2	Residenziale
108,00	B2	Residenziale
206,00	D_H2	Commerciale artigianale
225,00	D2_B	Industriale comunale di espansione
245,00	D3	Artigianale ed industriale
95,00	D4	Attività estrattive
465,00	E_S	Agricola e forestale
89,00	E2	Agricola forestale
34,00	E3	Zone boscate
1791,00	E3	Zone boscate
401,00	E4	Tutela ambientale Parco Isonzo e Torre
551,00	E4_2	Agricolo paesaggistica ambito fluviale dell'Isonzo
1328,00	E4_G3	Tutela ambientale
236,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
453,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
354,00	E6	Agricola
1259,00	E6	Agricola
1896,00	E6	Agricola
2238,00	E6	Agricola
1187,00	E6	Agricola
639,00	E6	Agricola
593,00	E6	Agricola
2233,00	E6	Agricola
1043,00	E6	Agricola
1321,00	E6	Agricola
89,00	ES	Industriale Stoccaggio legname
124,00	P1	Infrastrutture energetiche stazione di trasformazione
49,00	Risp_RII	Area di rispetto corsi acqua
59,00	Risp_Viab	Area di rispetto per future viabilità
95,00	S	Opera di interesse pubblico
171,00	S	Opera di interesse pubblico
26,00	V	Agricola forestale

Tab. 2b Elettrodotto 220 kV Redipuglia_Udine NE der. Safau

Numero edifici interferiti	località
1	Stazione Redipuglia
1	Villesse
3	loc. Melarolo
1	Ronchi-Popereacco
6	Tot.

Tab. 2c Elettrodotto 220 kV Redipuglia_Udine NE der. Safau (20,4 Km circa)

Percentuale [%]	Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
67,9%	13452,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
11,5%	2280,00	E4	Tutela ambientale Parco Isonzo e Torre
9,2%	1825,00	E3	Zone boscate
2,3%	465,00	E_S	Agricola e forestale
1,3%	266,00	S	Opera di interesse pubblico
0,1%	26,00	V	Agricola forestale
1,2%	245,00	D3	Artigianale ed industriale
1,1%	225,00	D2_B	Industriale comunale di espansione
1,0%	206,00	D_H2	Commerciale artigianale
0,9%	187,00	B2	Residenziale
0,7%	144,00	S	Opere di interesse pubblico Servizi collettivi
0,6%	124,00	P1	Infrastrutture energetiche stazione di trasformazione
0,5%	95,00	D4	Attività estrattive
0,4%	89,00	E2	Agricola forestale
0,4%	89,00	ES	Industriale Stoccaggio legname
0,3%	59,00	Risp_Viab	Area di rispetto per future viabilità
0,2%	49,00	Risp_RII	Area di rispetto corsi acqua

Tab. 3 Elettrodotto 132 kV Redipuglia FS_Udine FS

Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
105,82	P1	Infrastrutture impianti ferroviari
54	R2	Fascia di rispetto cimiteriale
21,00	H2	Commerciale
57,00	R1	Fascia di rispetto stradale
58,00	H2	Commerciale
159,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
114,00	R1	Fascia di rispetto stradale
110,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
59,00	R1	Fascia di rispetto stradale
486,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
655,00	E4	Agricolo paesaggistica
323,00	E4	Tutela ambientale
145,00	S	Opera di interesse pubblico
195,00	E_S	Agricola e forestale
309,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
131,00	B2	Residenziale
243,00	D3	Artigianale ed industriale
278,00	D4	Cava-Lavorazione inerti
308,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
781,00	D3_A	Artigianale ed industriale
1350,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
896,00	E4_G1_G3	Tutela ambientale
653,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
1000,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
1253,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
80,00	S	Opera di interesse pubblico
1177,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
1067,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
145,00	B2	Residenziale
236,00	A7	Aree inedificabili Verde privato
865,00	D1	Zone industriali artigianali di interesse regionale
73,00	V	Verde privato
265,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
47,00	D4	Attività di estrazione commerciali
1178,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
804,00	E4_2	Ambiti fluviali di tutela ambientale
275,00	E4_PCS	Interesse agricolo paesaggistico
224,00	D3_2	Insedimenti industriali ed artigianali esistenti
395,00	RISP_STRAD	Fasce di rispetto stradale e cimiteriale
99,00	D3_2	Insedimenti industriali ed artigianali esistenti
730,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
62,00	RISP_STRAD	Fasce di rispetto stradale e cimiteriale
1021,00	D3_2	Insedimenti industriali ed artigianali esistenti
1318,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
232,00	D3_2	Insedimenti industriali ed artigianali esistenti
133,00	RISP_STRAD	Fasce di rispetto stradale e cimiteriale
140,00	V	Verde privato
214,00	V1	Zone a verde di rispetto

Tab. 3b Elettrodotto 132 kV Redipuglia FS_Udine FS

Numero edifici interferiti	località
3	Fogliano-Redipuglia
7	Villesse
3	Zona Industriale di Romans
1	Romans d'Isonzo
2	Chiopris Viscone
14	Medeuzza
16	Manzano
11	Zona industriale di Buttrio
12	Zona industriale di Buttrio
4	Lovaria
20	Udine
93	Tot.

Tab. 3c Elettrodotto 132 kV Redipuglia FS_Udine FS (29 Km circa)

Percentuale [%]	Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
57,5%	16905,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
11,8%	3465,00	D1_D3	Artigianale ed industriale
8,2%	2410,00	E4	Tutela ambientale
5,6%	1645,00	H3D3	Zone per attività industriali artigianali e commerciali esistenti
4,1%	1201,00	E4	Agricolo paesaggistica
3,0%	874,00	RISP_STRAD	Fasce di rispetto stradale e cimiteriale
2,5%	733,00	BO_E B2	Residenziale
1,3%	381,00	V1	Zone a verde di rispetto
1,2%	366,00	V	Verde privato
1,2%	348,00	S	Opera di interesse pubblico
1,1%	325,00	D4	Attività di estrazione commerciali
0,8%	236,00	A7	Aree inedificabili Verde privato
0,7%	195,00	E_S	Agricola e forestale
0,4%	124,00	A1	Zone interessate da immobili di elevato valore storico artistico L. 1089/1939
0,4%	105,82	P1	Infrastrutture impianti ferroviari
0,3%	79,00	H2	Commerciale

Tab. 4 Elettrodotto 132 kV Redipuglia - Schiavetti

Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
160	P1	Infrastrutture impianti ferroviari
450	E6	Ambiti di interesse agricolo
832,00	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali
564,00	E4	Tutela ambientale
87,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
78,00	E2	Ambiti di interesse agricolo forestale
169,00	E6	Ambiti di interesse agricolo

Tab. 4b Elettrodotto 132 kV Redipuglia - Schiavetti

Numero edifici interferiti	località
2	Fogliano-Redipuglia
2	Tot.

Tab. 4c Elettrodotto 132 kV Redipuglia - Schiavetti (2,4 Km circa)

Percentuale [%]	Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
35,6%	832,00	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali
30,2%	706,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
24,1%	564,00	E4	Tutela ambientale
6,8%	160	P1	Infrastrutture impianti ferroviari
3,3%	78,00	E2	Ambiti di interesse agricolo forestale

Tab. 5 Elettrodotto 132 kV Cà Poia-Redipuglia

Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
134	P1	Infrastrutture energetiche
310	E6	Ambiti di interesse agricolo
695,00	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali
360,00	E4	Tutela ambientale
251,00	D3	Artigianale industriale
388,00	E_S	Agricola forestale
1214,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
535,00	E6	Ambiti di interesse agricolo

Tab. 5b Elettrodotto 132 kV Cà Poia-Redipuglia

Numero edifici interferiti	Località
3	Fogliano-Redipuglia
3	Villesse zona industriale
6	Tot.

Tab. 5c Elettrodotto 132 kV Cà Poia-Redipuglia (4 Km circa)

Percentuale [%]	Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
53,0%	2059,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
17,9%	695,00	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali
10,0%	388,00	E_S	Agricola forestale
9,3%	360,00	E4	Tutela ambientale
6,5%	251,00	D3	Artigianale industriale
3,4%	134,00	P1	Infrastrutture energetiche

Tab. 6 Elettrodotto 132 kV Strassoldo FS-Redipuglia FS

Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
601	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali
553,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
540,00	E_S	Agricola forestale
335,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
264	E4	Tutela ambientale
208,00	D3	Artigianale industriale
112,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
46,00	B2	Residenziale
45,00	B2	Residenziale

Tab. 6c Elettrodotto 132 kV Strassoldo FS-Redipuglia FS (2,7 Km circa)

Percentuale [%]	Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
37,0%	1000,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
22,2%	601,00	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali
20,0%	540,00	E_S	Agricola forestale
9,8%	264	E4	Tutela ambientale
7,7%	208,00	D3	Artigianale industriale
3,4%	91,00	B2	Residenziale

Tab. 7 Elettrodotto 132 kV Manzano-Redipuglia

Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
300,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
146,00	S	Servizi collettivi
129,00	P1	Infrastrutture energetiche
86,00	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali

Tab. 7c Elettrodotto 132 kV Manzano-Redipuglia (Km 0,6 circa)

Percentuale [%]	Lunghezza [m]	Zona	Descrizione
45,4%	300,00	E6	Ambiti di interesse agricolo
22,1%	146,00	S	Servizi collettivi
19,5%	129,00	P1	Infrastrutture energetiche
13,0%	86,00	E4_2	Agricolo paesaggistico Ambiti fluviali

6 MITIGAZIONI DI PROGETTO

Di seguito si elencano invece le scelte tecniche che hanno permesso di ottimizzare il progetto minimizzando le interferenze ambientali:

SCELTA DI UNA DOPPIA TERNA OTTIMIZZATA CHE RIDUCE LE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Una particolare configurazione di linea "a basso campo magnetico", che nasce da considerazioni relative alla disposizione delle fasi, è la cosiddetta linea a fasi ottimizzate. Una ottimizzata è ancora una linea trifase, nella quale le fasi delle due terne vengono invertite in modo da assumere una particolare conformazione tale da attenuare in parte il campo magnetico.

IMPIEGO DI UNA SOLUZIONE DI TRALICCIO CON MENSOLE ISOLANTI

Per ridurre il campo magnetico, a parità di corrente, si può intervenire sulla disposizione dei conduttori e tentare di 'compattare' la linea, riducendo la distanza tra le fasi (sostegni a mensole isolanti). Questa soluzione comporta una ridotta occupazione di spazio, in quanto necessita di campate corte e, di conseguenza, di sostegni più bassi.

La possibilità di utilizzare sostegni a mensole isolanti, rispetto alle linee tradizionali, tuttavia comporta problemi di natura meccanica ed elettrica che non consentono un uso esteso di tali linee, in completa sostituzione della tecnologia tradizionale, oltre al fatto che le attuali procedure di manutenzione sotto tensione delle linee elettriche non sono applicabili alle linee compatte. Inoltre, lungo il tracciato della linea non è possibile fare gli stessi angoli che si fanno con le linee tradizionali, a causa della ridotta distanza tra le fasi e delle diverse prestazioni meccaniche dei sostegni.

LINEA TRINATA ANZICHÈ BINATA PER RIDURRE L'EFFETTO CORONA E QUINDI MITIGARE L'IMPATTO ACUSTICO

Il ronzio o crepitio che, specie nelle giornate umide, si sente in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione è dovuto al cosiddetto effetto corona, determinato dall'intenso campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

L'effetto corona consiste nella ionizzazione dell'aria presente in un sottile strato cilindrico (la corona, appunto) attorno ad un conduttore elettricamente carico. La causa del fenomeno è l'intenso campo elettrico che in alcuni casi si stabilisce in questa regione. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria, e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica.

Si definisce rigidità dielettrica di un materiale isolante il massimo valore del campo elettrico che in esso può essere presente senza che avvenga una scarica distruttiva. Tale valore dipende fortemente dal tipo e dalle condizioni fisiche ed ambientali del materiale. In sintesi, risulta che la rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m (inteso come valore continuo, oppure valore di picco in caso di campo alternato) e che questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggior rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità o inquinamento (le goccioline di vapore o alcune particelle inquinanti funzionano infatti come attrattori ed agglutinatori degli ioni).

Il campo elettrico alla superficie del conduttore è tanto maggiore quanto minore è il raggio del conduttore stesso. Le tecniche di riduzione di tale effetto mirano alla diminuzione del campo elettrico massimo nei pressi dei conduttori, aumentando il raggio degli stessi fino a valori che scongiurino l'effetto corona anche nelle condizioni di pressione ed umidità più svantaggiose.

Per motivi economici, quando la sezione necessaria a questo scopo risulta eccessiva in relazione alla corrente elettrica da trasportare, si preferisce adottare la tecnica dei conduttori a fascio. In questo caso, per ciascuna fase dell'elettrodotto vengono utilizzati due (fascio binato) oppure tre (fascio trinato) conduttori allo stesso potenziale, mantenuti ad una certa distanza uno dall'altro. Il fascio può essere assimilato così ad un conduttore di grande raggio equivalente (dal punto di vista del campo elettrico).

Con provvedimenti di questo tipo si riesce, di regola, a prevenire l'effetto corona nelle condizioni operative normali degli elettrodotti, per cui il rumore ad esso associato non si ode lungo le linee se non nelle giornate molto umide o piovose. Più facile è invece avvertirlo nei pressi dei tralicci, per i motivi legati alla sporcizia e all'umidità sugli isolatori, a cui si può porre rimedio solo con interventi di pulizia degli stessi.

UTILIZZO DI SOSTEGNI TUBOLARI NELLE SITUAZIONI DI MAGGIOR CRITICITÀ PAESAGGISTICA

I sostegni tubolari permettono di ridurre sia l'impatto visivo, essendo più sottili, sia il campo elettromagnetico, grazie alla ridotta distanza tra i conduttori nelle tre fasi. Tali sostegni permettono di ridurre da 10 a 2,5 m la base del traliccio, con un notevole risparmio in termini di sottrazione di suolo. Per contro, le ridotte prestazioni

meccaniche di questa tipologia, ne limitano fortemente il campo di utilizzazione (campate brevi, ridotti angoli di deviazione di linea, ridotti dislivelli): ecco le ragioni per cui non è conveniente adottare la tipologia in tutti i casi.

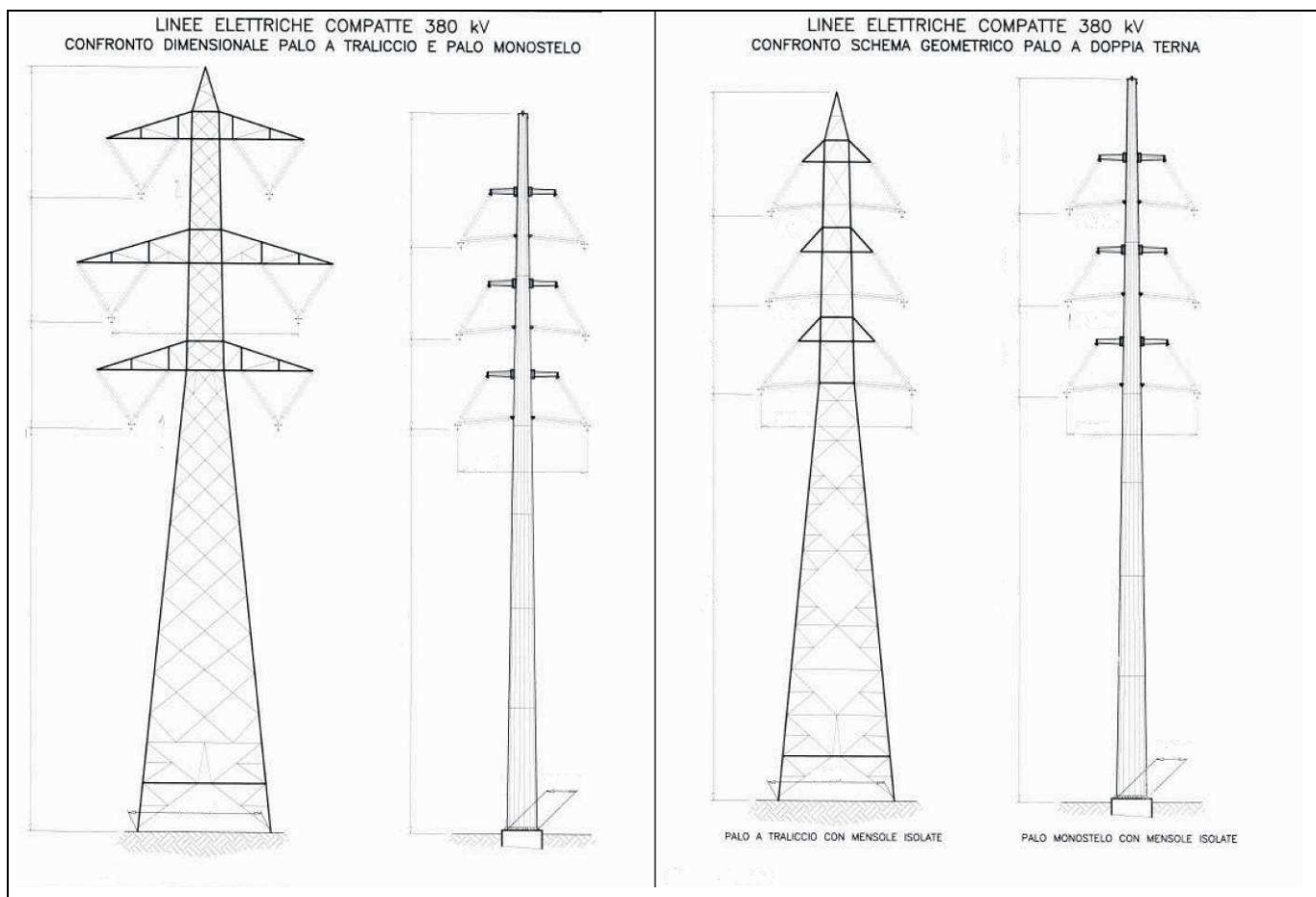


Figura 6-1 - Confronto tra palo a traliccio e palo monostelo

TINTEGGIATURE DEI SOSTEGNI

Ha lo scopo di armonizzare, mediante una scelta cromatica oculata, la vista dei tralicci e dei sostegni, in genere, con l'ambiente circostante. La scelta delle tonalità cromatiche dipende molto dal modo di percepire le opere: nel caso in questione, caratterizzato da fondali bassi rispetto all'altezza dei tralicci, la colorazione grigia opaca è quella che permette di ridurre maggiormente il contrasto tra l'opera e lo sfondo.

7 INTERVENTI NATURALISTICI DI MITIGAZIONE

Per quanto riguarda le definizioni di opere di mitigazione e compensazione vengono brevemente ricordati i principali criteri di realizzazione degli interventi di mitigazione e compensazione legati alla realizzazione di determinate opere infrastrutturali sul territorio. E' infatti inevitabile che la realizzazione di un progetto, per quanto sia stata selezionata l'alternativa di minore impatto e siano stati ottimizzati i singoli elementi progettuali, produca ciò nonostante degli impatti residui.

Vi sono alcune tipologie più frequenti di impatto residuo su cui adottare interventi di mitigazione:

- **fisico-territoriale** (scavi, riporti, modifiche morfologiche, messa a nudo di litologie, impoverimento e devastazioni del suolo in genere);
- **naturalistico** (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici, interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche);
- **antropico - salute pubblica** (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche, commerciali ecc.) ;
- **paesaggistico**, quale sommatoria dei precedenti, unitamente all'impatto visuale dell'opera.

7.1 CONSIDERAZIONI METODOLOGICO - APPLICATIVE

Spesso si intendono per "opere di mitigazione" diverse categorie di interventi come di seguito elencati:

- le vere e proprie opere di mitigazione
cioè quelle direttamente collegate agli impatti ad es. la ricostruzione di aree boscate o di prati naturali eventualmente interferiti dalla realizzazione dell'elettrodotto in fase di cantiere
- quelle di "ottimizzazione" del progetto
quindi non necessariamente collegate con un eventuale impatto su vegetazione preesistente, quali ad esempio: la creazione di fasce vegetate di mascheramento delle stazioni elettriche, realizzazione di superfici arbustate all'interno dei sostegni in zona agricola per migliorare la rete ecologica e implementare la biodiversità, ecc.;

7.2 RICOSTITUZIONE ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA IN AMBITO AGRICOLO

Il progetto all'esame si presta ai seguenti interventi di mitigazione a verde:

- reinserimento paesaggistico e naturalistico della stazione elettrica di nuova realizzazione mediante: fasce, sieponi e/o terrapieni boscati perimetrali;
- messa a dimora di arbusti all'interno dei sostegni.

Tali interventi sono da considerarsi:

- di costo minimale, vista la tipologia di intervento (semine e messa a dimora di arbusti autoctoni)
- non sottraggono superfici agricole, in quanto le aree all'interno della base dei sostegni è comunque persa dal punto di vista agricolo;
- ricostruzione di elementi puntuali della rete ecologica (di circa 10 x 10 mq) che nelle zone agricole attraversate acquistano un notevole significato ecologico (rifugio di specie faunistiche, presenza di specie locali di piante, ecc.)

Le possibilità di ricostruzione di aree a valenza ecosistemica si può ricondurre ai casi di seguito illustrati. Vengono presi in considerazione le più frequenti tipologie di sostegno e di impianto stazione, anche se non identificate con precisione al livello attuale di definizione del progetto:

- **Sostegno tradizionale a traliccio in doppia terna (d.t.)**
- **Sostegno a traliccio in doppia terna a mensole isolanti**
- **Sostegno monostelo in doppia terna a mensole isolanti**
- **Stazioni elettriche standard**

Nelle zone pianiziali i riferimenti alla vegetazione potenziale e i proponibili interventi di rivegetazione sono riportati sinteticamente nello schema che segue.

n.	TIPOLOGIA	VEGETAZIONE NATURALE	RICOSTRUZIONE
1	Traliccio in doppia terna (d.t.)	BOSCO	PRATO PASCOLO
		PRATO	ARBUSTETO
2	Traliccio in doppia terna a mensole isolanti	BOSCO	PRATO PASCOLO
		PRATO	ARBUSTETO
3	Sostegno monostelo in doppia terna a mensole isolanti	BOSCO	PRATO PASCOLO
		PRATO	ARBUSTETO
4	Stazione elettrica		FASCIA BOSCATATA

In fase progettuale di ricostruzione degli elementi della rete ecologica e inserimento paesaggistico e naturalistico delle stazioni elettriche per la zona in esame si propone di adottare la seguente procedura:

- adottare metodologie dell'Ingegneria Naturalistica mediante uso esclusivo di specie autoctone di arbusti ed alberi di specie che fanno riferimento alla serie dinamica della vegetazione naturale potenziale del sito;
- creare delle fasce boscate, parzialmente su rilevato, per migliorare in prospettiva l'effetto di mascheramento, compatibilmente con i limiti posti dalla sicurezza degli impianti (altezze massime di 5-6 m sotto le linee di ingresso);
- fare riferimento anche a precedenti esperienze dell'Autore relative a interventi di mascheramento di altre stazioni elettriche e siti industriali in zone pianiziali mediante fasce boscate tampone, già in precedenza realizzate in Friuli-Venezia Giulia (Scalo ferroviario di Cervignano; depuratore di Tolmezzo; depuratore consortile di S. Giorgio di Nogaro – vedi foto di seguito riportate).



Foto 16: Fascia boscata tampone, a circa 18 anni dall'intervento in Loc Muscoli, scalo ferroviario di Cervignano (UD), Foto G. Sauli – 2003



Foto 17: Fascia boscata tampone, depuratore consortile – Tolmezzo (UD), Foto G. Sauli



Foto 21: Discarica di Lavariano (UD) con siepe boscata tampone



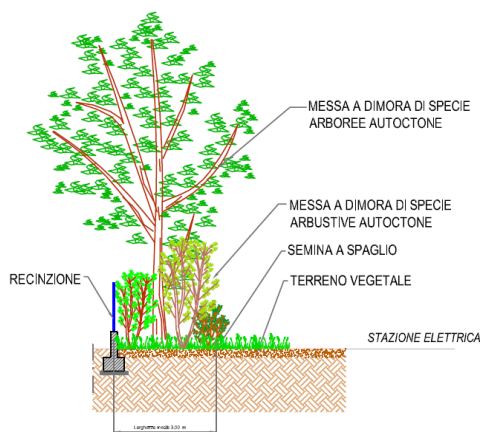
Foto 22: elementi puntuali di ricostruzione della rete ecologica con funzione di mitigazione paesaggistica di elementi infrastrutturali (pozzo idropotabile, Svizzera)

Sono state individuate le seguenti Tipologie di intervento (vedi sez tipo di seguito riportate)

• **Stazioni elettriche**

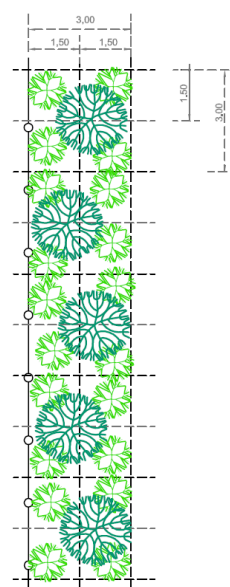
- fascia boscata su rilevato realizzata mediante piantagioni di specie arboree ed arbustive su modesti terrapieni (h max 3 - 4 m) per garantire il pronto effetto del mascheramento visuale, che migliora nel tempo man mano che le singole piante si sviluppano (medio periodo);
- fascia boscata tampone realizzata mediante semplice messa a dimora di alberi ed arbusti nei tratti dove non c'è la possibilità di realizzare i terrapieni;
- siepone ad arbusti ed alti arbusti realizzata mediante semplice piantagione di specie arbustive per limitazioni funzionali dell'impianto nei tratti di ingresso - uscita delle linee.

SEZIONE TIPO 1
FORMAZIONE SIEPONE BOSCATO



Scala 1:100

SCHEMA SESTO D'IMPIANTO
FORMAZIONE SIEPONE BOSCATO





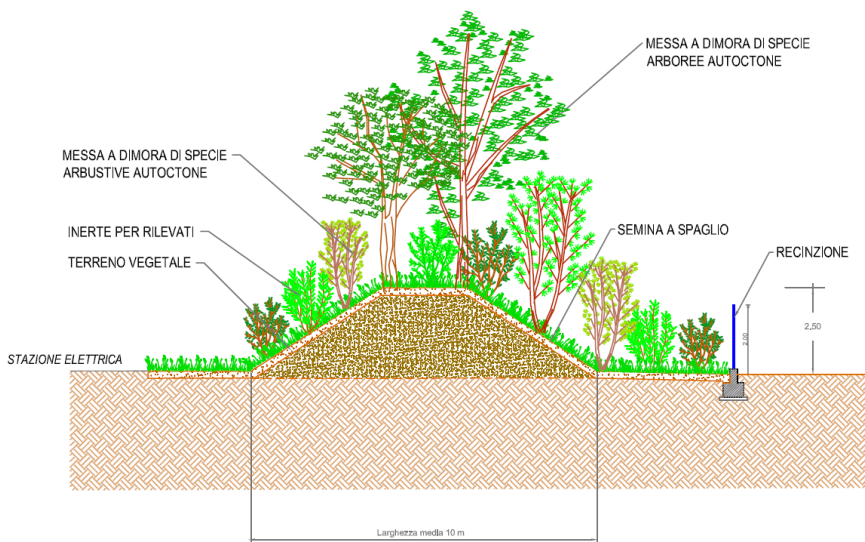
-  Messa a dimora di specie arbustive autoctone
 1 esemplare ogni 2,25 mq (1,50x1,50 m)
 disposizione a mosaico
-  Messa a dimora di specie arboree
 1 esemplare ogni 9,00 mq (3,00x3,00 m)
 disposizione a filare

Figura 7-1- Formazione siepone boscato; sezione tipo e sesto d'impianto

SEZIONE TIPO 2

FORMAZIONE FASCIA BOSCATI TAMPONE SU RILEVATO

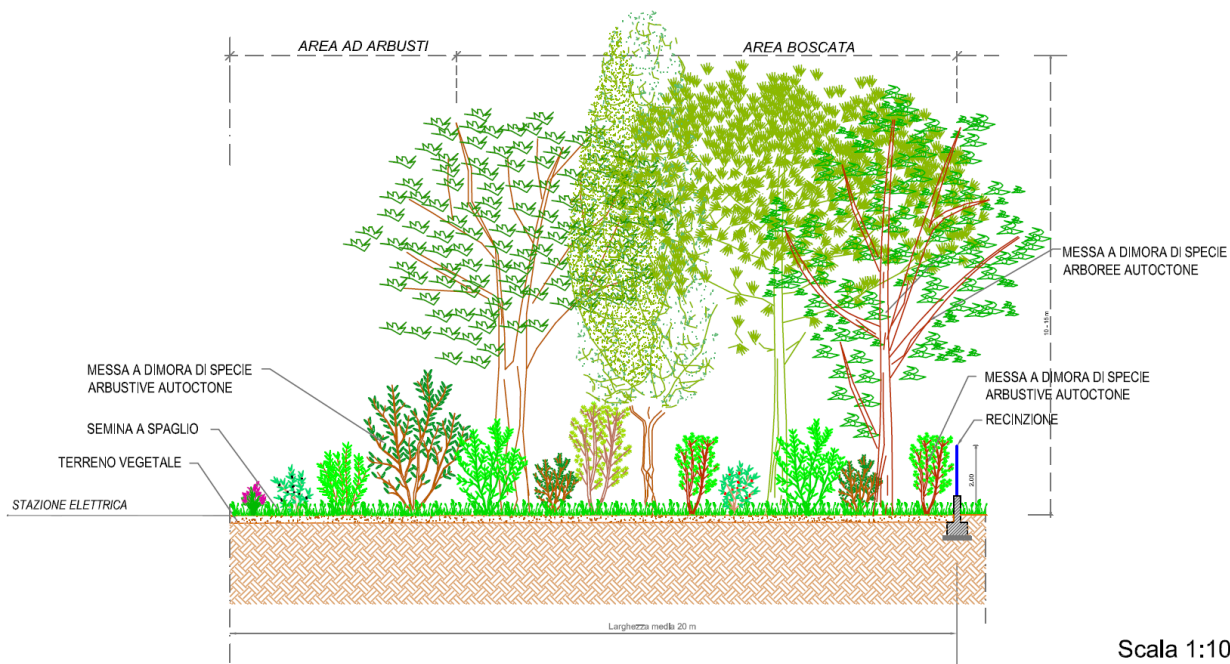


Scala 1:100

Figura 7-2 - Formazione fascia boscata tampone su rilevato

SEZIONE TIPO 3

FORMAZIONE FASCIA BOSCATI TAMPONE

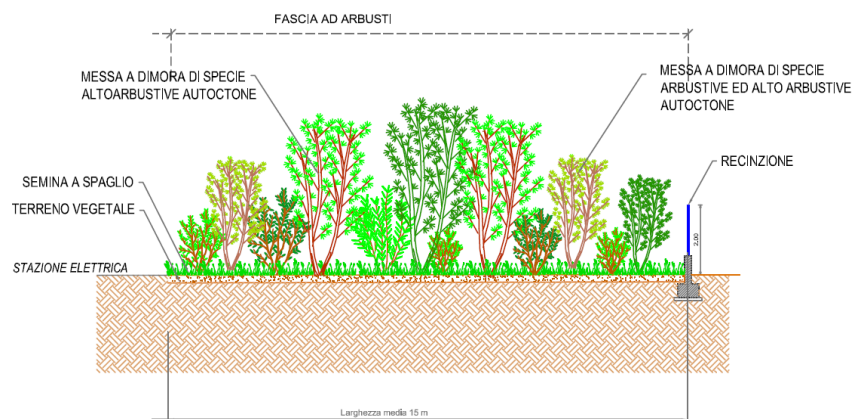


Scala 1:100

Figura 7-3 - Formazione fascia boscata tampone

SEZIONE TIPO 4

FORMAZIONE FASCIA AD ARBUSTI



Scala 1:100

Figura 7-4 - Formazione fascia ad arbusti

- **Sostegno a traliccio in doppia terna (d.t.)**
 - Scotico e rimessa in pristino del terreno vegetale;
 - Semina;
 - Messa a dimora di specie arbustive

- **Sostegno a traliccio in doppia terna a mensole isolanti**
 - Scotico e rimessa in pristino del terreno vegetale;
 - Semina;
 - Messa a dimora di specie arbustive

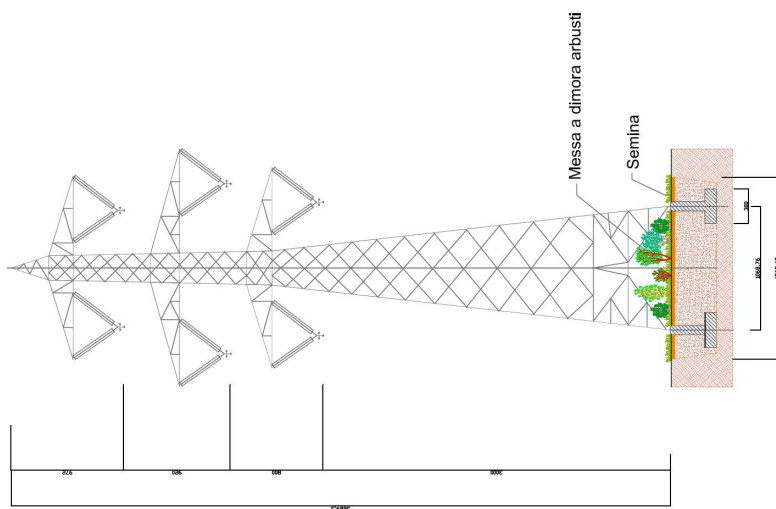
- **Sostegno monostelo in doppia terna a mensole isolanti**
 - Scotico e rimessa in pristino del terreno vegetale;
 - Semina;
 - Messa a dimora di specie arbustive

7.1.1 Considerazioni sulle opere di mitigazione progettate

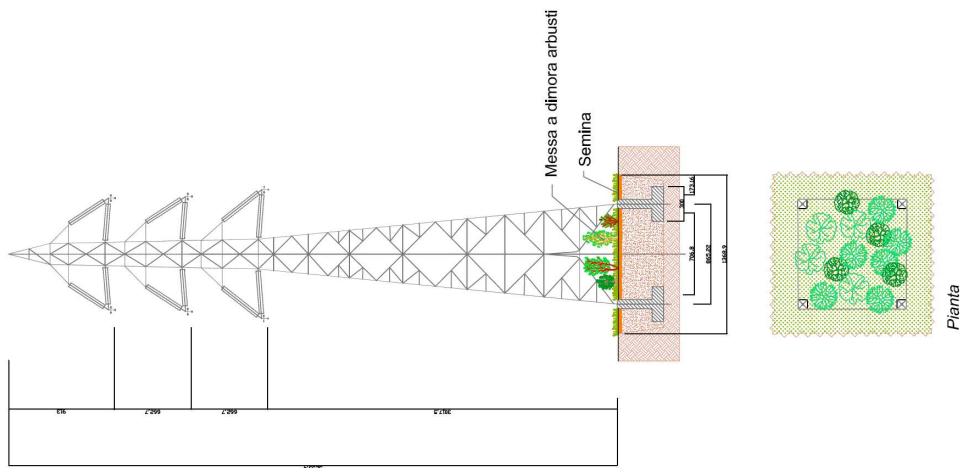
Gli arbusti intorno ai sostegni vanno intesi solo nelle zone di pregio naturalistico, salvo interferenze con gli elementi dell'ecosistema (ad es. gli arbusti non vanno piantati sui prati stabili dove è casomai pensabile di effettuare dei trapianti in zolla dal cotico erboso originario).

SEZIONI TIPO INTERVENTI DI RIVEGETAZIONE SOSTEGNI

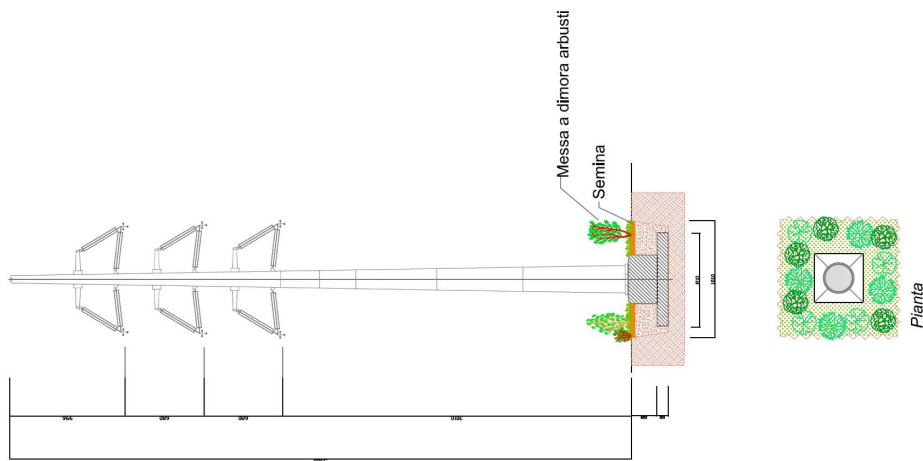
TIPO 1



TIPO 2



TIPO 3



Pianta

Pianta

Pianta

7.3 ELENCHI DELLE SPECIE DI POSSIBILE IMPIEGO

Dai dati riportati nel capitolo sulla vegetazione, dai rilievi eseguiti e da quelli riportati in bibliografia, nonché prendendo in considerazione le condizioni microclimatiche ed edafiche della future aree di intervento (alta pianura friulana, zona della confluenza Fiumi Torre e Isonzo), sono state costruite le Tabelle relative alle specie legnose (arbusti, alti arbusti ed alberi) e alla miscela più idonea di sementi di specie erbacee da utilizzare che vengono di seguito allegate:

Contesto associativo di riferimento	Arrenateret o	Famiglia
SPECIE		Graminacee
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10	
<i>Cynodon dactylon</i>	5	
<i>Dactylis glomerata</i>	10	
<i>Festuca heterophylla</i>	5	
<i>Festuca rubra</i>	5	
<i>Lolium perenne</i>	15	
<i>Poa trivialis/sylvicola</i>	5	
TOTALE	55	
SPECIE		Leguminose
<i>Lotus corniculatus</i>	5	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	10	
<i>Trifolium pratense</i>	10	
<i>Medicago lupulina</i>	5	
<i>Medicago sativa</i>	10	
TOTALE	40	
SPECIE		Altre
<i>Plantago lanceolata</i>	4	
<i>Achillea millefolium</i>	1	
TOTALE	5	
COMPOSIZIONE IN %	100	

Tabella 7-1: Miscela di specie erbacee da impiegarsi nelle semine

A. <i>Cornus mas</i>	K. <i>Prunus spinosa</i>
B. <i>Cornus sanguinea</i>	L. <i>Rhamnus cathartica</i>
C. <i>Corylus avellana</i>	M. <i>Rosa canina</i>
D. <i>Crataegus monogyna</i>	N. <i>Salix cinerea</i>
E. <i>Euonymus europaeus</i>	O. <i>Salix eleagnos</i> (talee)
F. <i>Fraxinus ornus</i>	P. <i>Salix purpurea</i> (talee)
G. <i>Ligustrum vulgare</i>	Q. <i>Salix caprea</i>
H. <i>Lonicera xylosteum</i>	R. <i>Sambucus nigra</i>
I. <i>Ostrya carpinifolia</i>	S. <i>Viburnum lantana</i>
J. <i>Prunus mahaleb</i>	T. <i>Viburnum opulus</i>

Tabella 7-2: Elenco specie arbustive di possibile impiego

I

1 <i>Acer campestre</i>	9 <i>Quercus pubescens</i>
2 <i>Alnus glutinosa</i>	10 <i>Quercus robur</i>
3 <i>Carpinus betulus</i>	11 <i>Salix alba</i>
4 <i>Fraxinus angustifolia</i>	12 <i>Salix caprea</i>
5 <i>Laburnum anagyroides</i>	13 <i>Salix triandra</i>
6 <i>Morus nigra</i>	14 <i>Salix viminalis</i>
7 <i>Populus alba</i>	15 <i>Tilia cordata</i>
8 <i>Populus nigra</i>	16 <i>Ulmus minor</i>

Tabella 7-3: Elenco specie arboree di possibile impiego

8 RIFERIMENTI NORMATIVI

Atmosfera

- **D. Lgs 351/99** - *"Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"*
- **D.M.A. 60/02** – *"Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, I particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".*
- **Dir. 1999/30/CE** – *"Direttiva del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo"*
- **Dir. 2000/69/CE** – *"Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente"*
- **D.M.A. 261/02** – *"Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351"*
- **D.Lgs 183/04** – *"Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria."*
- **Direttiva 2002/3/CE** – *"Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa all'ozono nell'aria".*
- **Legge Regionale 18 giugno 2007, n. 16** *"Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".*

Campi elettromagnetici

- **Norma CEI 11-4** *Edizione quinta Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne*
- **Norma CEI 11-60:** *Edizione seconda Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV.*
- **Norma CEI 211-4:** *Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche*
- **Norma CEI 211-6:** *Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 – 10 kHz con riferimento all'esposizione umana.*
- **D.M. 16 Gennaio 1991:** *Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne*
- **Legge 22 febbraio 2001 n° 36:** *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*
- **D.P.C.M. 8 luglio 2003:** *Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.*
- **Decreto 29 maggio 2008** *Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.*

Ambiente naturale

- **Legge Regionale 30 settembre 1996, n. 42** *"Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali"*
- **Legge Regionale 9 novembre 1998, n. 13** *"Disposizioni in materia di ambiente, territorio, attività economiche e produttive, sanità e assistenza sociale, istruzione e cultura, pubblico impiego, patrimonio immobiliare pubblico, società finanziarie regionali, interventi a supporto dell'Iniziativa Centro Europea, trattamento dei dati personali e ricostruzione delle zone terremotate"*
- **Legge Regionale 22 aprile 2002, n.11** *"Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario e forestale".*
- **Legge Regionale 25 agosto 2006, n.17** *"Interventi in materia di risorse agricole, naturali, forestali e montagna e in materia di ambiente, pianificazione territoriale, caccia e pesca."*
- **Legge Regionale 23 aprile 2007, n. 9** *"Norme in materia di risorse forestali"*

- **Legge Regionale 3 giugno 1981, n. 34** "Norme per la tutela della natura e modifiche alla legge regionale 27 dicembre 1979, n. 78".
- **Legge Regionale 19 agosto 1996, n. 32** "Disposizioni concernenti norme integrative, di modificazione e di proroga di termini di provvedimenti legislativi in materia di viabilità, trasporti, pianificazione territoriale e tutela della flora spontanea".
- **Legge Regionale 29 aprile 2005, n. 9** "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali".
- **Legge Regionale 8 agosto 2007, n. 20** "Norme in materia di disciplina sanzionatoria in viticoltura, nonché modifiche alla legge regionale 29 aprile 2005, n. 9 (Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali)".

Rumore

- **D.P.C.M. 1° marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- **Legge 447/95** "Legge quadro sul rumore"
- **D.P.C.M. 14/11/1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- **Decreto 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- **Direttiva 49/2002/CE dd. 25/06/2002**, "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- **D.P.R. 142/2004** "Inquinamento acustico da traffico veicolare"
- **D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194**, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- **Legge Regionale n. 16 dd. 18/06/2007**, "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico"

Paesaggio

- **D. Lgs 22 gennaio 2004, n. 42**, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137";
- **D.P.C.M. 12 dicembre 2005**
- **D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42**, "Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137".
- **Legge 9 gennaio 2006, n. 14**, "Ratifica ed esecuzione della Conferenza europea sul paesaggio fatta a Firenze il 20 ottobre 2000".
- **Legge Regionale 23 febbraio 2007, n. 5** "Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio".

9 FONTI

Geologia e Idrologia

- BIGI G., COSENTINO D., PAROTTO M., SARTORI R. & P. SCANDONE (1983): Structural Model of Italy. P.F. Geodinamica, C.N.R., 6 fogli 1:500.000, Tip. S.EL.CA.
- BRAMBATI A et Al. (1996) Gli aspetti fisici del territorio regionale. Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia. Direz. Reg. Pianificazione Territoriale.
- BROILI L. con la collaborazione di CARULLI G.B. e MENCHINI G. (1984) Cartografia Tematica del territorio Provinciale . Carta Litologico-tecnica (scala 1:50.000). Provincia di Udine. – Tematismo su supporto informatico sito provincia UD–
- CARULLI G.B. (a cura di) - Carta geologica del Friuli Venezia Giulia (scala 1:150.000) (2007) - Reg. A. Friuli Venezia Giulia (Dir. Centrale Ambiente e Lavori Pubblici)
- CASTELLARIN A. (a cura di) (1981): Carta tettonica delle Alpi Meridionali alla scala 1:200.000, Pubbl. n' 441, P.F. Geodinamica, CNR.
- CAVALLIN A., LAUZI S., MARCHETTI M. & PADOVAN N. (1987): Carta geomorfologica della Pianura Friulana ad est del F. Tagliamento e a sud dell'anfiteatro morenico. Atti Riun. Ricerc. Sc. della Terra, Dip. Scienze della Terra, Milano
- COMEL A., (1958): Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio 40, "Palmanova", Uff. Idrogr. Mag. Acque, Venezia
- COMEL A. (1958): Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie, Foglio 40, "Palmanova", Uff. idrogr. Magistr. Acque, 50 pp., Padova.
- COMEL A., NASSIMBENI P. & NAZZI, P. (1982): Carta pedologica della pianura friulana e del connesso anfiteatro morenico del Tagliamento. 4 fogli, scala 1:50.000, Reg. Aut. Friuli-Venezia Giulia, Centro reg. sperimentaz. agraria, Direz. Reg. Pianificaz. e Bilancio.
- CUCCHI F, MARINETTI E., MASSARI G., OBERTI S., PIANO C., ZINI L. / 1999 / Carta della vulnerabilità intrinseca della pianura friulana / Atti del 3° Convegno Nazionale sulla Protezione e gestione delle acque sotterranee per il III millennio, Quaderni di geologia applicata, Pitagora Editrice Bologna.
- CUCCHI F., MASSARI G., OBERTI S. / 2000 / Il chimismo delle falde freatiche e artesiane della pianura friulana / Quaderno del Museo Carsico Geologico e Paleontologico, Monfalcone / 7 (1999), 3-20
- CUCCHI F. & ZINI L. (2002): Carta geomorfologica e strutturale del Carso Triestino alla scala 1:50.000. Field Excursion Guide of the 3th Int. Congr. "Environmental Micropaleontology, Microbiology and Meio-benthology" - EMMM'2002. Ed. J
- Del Ben A., Finetti I., Rebez A. & Slejko D. (1991): Seismicity and seismotectonics at the Alps - Dinarides contact. Boll. Geof. Teor. Appl., 33, 155 - 176.
- FERUGLIO E. (1925a): Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio 25, Udine. Uff. Idrogr. R. Magistr. Acque di Venezia, Firenze.
- FERUGLIO E. (1929): Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie, foglio "Udine".- Uff. idrogr. R. Magistr. Acque, sez. geol.; 77 pp., Padova.
- Giorgetti F. & Stefanini S. (1996)-I potenziali inquinamenti delle falde freatiche nell'Alta Pianura Friulana ad opera delle discariche, DISGAM Univ. di Trieste
- MARTINIS B. et Al. (1977) Studio geologico dell'area maggiormente colpita dal terremoto Friulano del 1976. Riv. Ital. Di Paleontologia e Stratigrafia. Vol. 83, n. 2. Milano
- MARTINIS B. (1951): Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio 40 A "Gorizia". Uff. Idrogr. Mag. Acque Venezia, Firenze.
- MARTINIS B. (1962): Ricerche geologiche e paleontologiche sulla regione compresa tra il T. Iudrio ed il F. Timavo (Friuli orientale). Riv. It. Pal. Strat., Mem. 8, pp. 244.
- MOSETTI F. (1983) Sintesi sull'idrologia del Friuli Venezia Giulia. Quaderni ETP. Riv. di Limnologia, n. 6. Udine
- NICOLICH R., DELLA VEDOVA B., GIUSTINIANI M. & FANTONI R. (2004): Carta del sottosuolo della Pianura friulana, Reg. Auton. Friuli Venezia Giulia, Direz. Centr. Ambiente e Lavori Pubblici, Servizio geologico, L.A.C., Firenze.
- NOVELLI G. Le risorgive del Friuli Venezia Giulia. Un patrimonio da conoscere e da proteggere. . Quaderni ETP.Lab. di Idrobiologia. Udine

- POLI M.E.,PERUZZA L.,REBEZ A., RENNER G., SLEJKO D.& ZANFERRARI A. (2002): New seismotectonics evidence from the analysis of the 1976-77 and 1977-1999 seismicity in Friuli (NE Italy). Boll. Geof. Teor. Appl.,43, 1-2, 53-78, Trieste.
- PROVINCIA DI UDINE (2003) Vulnerabilità intrinseca delle falde contenute nelle aree di pianura della Provincia di Udine. a cura di DISGAM Univ. di Trieste.
- Reg. Aut. FRIULI VENEZIA GIULIA – Direzione Reg. dell’Ambiente. Ubicazione degli approvvigionamenti idrici a scopi idropotabili a servizio acquedotti.
- Reg. Aut. FRIULI VENEZIA GIULIA (1990) “Catasto regionale dei pozzi per acqua e delle perforazioni eseguite nelle alluvioni quaternarie e nei depositi sciolti del Friuli Venezia Giulia. A cura di: Geos snc - Reg. A. FVG (Dir. Reg. Ambiente)
- REG: AUT: FRIULI VENEZIA GIULIA (1990) Annale freaticometrico regionale. Caratteristiche idrologiche delle acque. Periodo 1967-1999. Servizio dell’Idraulica.
- STEFANINI S. / 1972 / Le acque freatiche fra il F. Livenza e il Torre. (Friuli Venezia Giulia). Mem. Soc. Geol. Ital. , vol. 11, Roma
- STEFANINI S. / 1976 / Composizione delle acque fluviali del Friuli Venezia Giulia durante la fase magra e di piena dei corsi d’acqua. C.N.R. Ist. di Ric. Sulla Acque. Quad. 28, n. 15, Roma
- STEFANINI S. / 1978 / La falda freatica dell’alta pianura friulana. C.N.R. Ist. di Ric. Sulla Acque. Quad. 34, Roma
- STEFANINI S. / 1978 / Composizione chimica ed inquinamenti delle acque freatiche dell’alta pianura friulana tra Tagliamento e Natisone. C.N.R. Ist. di Ric. Sulla Acque. Quad. 34, Roma
- STEFANINI S. &CUCCHI F./ 1976 / Gli acquiferi del sottosuolo della Provincia di Gorizia (Friuli Venezia Giulia). C.N.R. Ist. di Ric. Sulla Acque. Quad. 28, n.13, Roma
- S. Stefanini & F. Cucchi (1977) in “ Le ghiaie nel sottosuolo della pianura veneta ad oriente del F. Piave”). C.N.R. Ist. di Ric. Sulla Acque. Quad. 34 (3) Roma
- STEFANINI S., GERDOL S. & STEFANELLI A. (1979) Studio per la definizione dei pericoli naturali nella Regione Friuli Venezia Giulia. Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia. Direz. Reg. Foreste. Tip. Chiesa Rotograf, Udine.
- TENTOR M., TUNIS G. & VENTURINI S. (1994): Schema stratigrafico e tettonico del Carso isontino, Natura nascosta, 9, 1-32, Monfalcone
- VENTURINI S. (2002): Il pozzo Cargnacco 1: un punto di taratura stratigrafica nella pianura friulana. Mem. Soc. Geol. It., 57: 11-18.
- VENTURINI C. / 1989 / L'anfiteatro morenico del Tagliamento: evidenze di archi würmiani sepolti nelle alluvioni dell'alta pianura friulana e relative implicazioni glaciali e neotettoniche / Gortania, Atti Museo Friul. di Storia Nat., Udine / 10 (1988), 65-80
- Zanferrari A. (2005) - a cura di - “Foglio Udine” della Carta geologica d’Italia , scala 1:50.000 APAT

Sitografia

- ARPA FVG (2006) Rapporto sullo stato dell’ambiente – Aggiornamento al 2005.
- ARPA FVG (2006) a cura Micheletti Meteo clima
- AUTORITA’ DI BACINO dei Fiumi Piave, Brenta, Bacchiglione, Livenza, Tagliamento e Isonzo (2004) Piano Stralcio con perimetrazione delle zone a pericolosità geologica e idraulica (PAI) .
- AUTORITA’ DI BACINO regionale del Friuli Venezia Giulia (2006) Progetto di Piano stralcio per la sicurezza idraulica del bacino del Cormor.
- REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA (2006): Elementi vari della Carta geologico-tecnica. a cura di Università degli Studi di Trieste e di Udine.

Studi geologici dei Piani Regolatori Generali Comunali consultati:

- Beltrame S. (2000) : Basiliano
- Cuttini M. (1996) Palmanova
- Floreani P. (1996): Lestizza
- Genero G. (1996): Pozzuolo del Friuli
- Graziani G. e De Faveri S. (2000): Fogliano Redipuglia
- Grego B.(1996) S. Pier d’Isonzo

Grego B. (2001): Mortegliano
Iaiza G. (1997) :Pasian di Prato
Masutto A. (1997): San Vito al Torre
Masutto (1997) A. :Campolongo al Torre
Masutto A. (1998) Trivignano Udinese
Masutto A.(1998): Tapogliano
Menchini G. (1992): Pavia di Udine
Paviz D. (1996) :Villesse
Pivetta M. (1994): Campofornido
Tentor A. (1996) : Romans d'Isonzo
Topazzini M. (1995) : Santa Maria la Longa

Flora e vegetazione

DEL FAVERO R., POLDINI L., BORTOLI P.L., DREOSSI G., LASEN C. & VANONE G., 1998. La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia. Reg. auton. Friuli-Venezia Giulia, Direz. Reg. Foreste – Serv. Selvicoltura, vol. 1: 490 pp., vol. 2: 1-303 + I-LIII + 61 grafici, Udine.

Feoli Chiapella L. & Poldini L., 1993. Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici. *Studia Geobot.*, 13: 3-140, Trieste

GRABHERR G. & MUCINA L., 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreich. Teil II: Natürliche waldfreie vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena

MUCINA L., GRABHERR G. & ELLAMAUER T. (eds.), 1993(a). Die Pflanzengesellschaften Österreich. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena

MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S., 1993(b). Die Pflanzengesellschaften Österreich. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena

POLDINI L. & MARTINI F., 1993. La vegetazione delle vallette nivali su calcare, dei conoidi e delle alluvioni nel Friuli (NE Italia). *Studia Geobot.*, 13: 141-214, Trieste.

POLDINI L. & ORIOLO G., 1994. La vegetazione dei prati da sfalcio e dei pascoli intensivi (Arrhenatheretalia e Poo-Trisetetalia) in Friuli (NE Italia). *Studia Geobot.*, 14, suppl. 1: 3-48, Trieste.

POLDINI L. & ORIOLO G., 1997. La vegetazione dei pascoli a *Nardus stricta* e delle praterie subalpine acidofile in Friuli (NE-Italia). *Fitosociologia* 34: 127-158.

POLDINI L. & ORIOLO G., 2002. Willow gravel bank thickets (*Salicion Eleagni – Daphnoides* (Moor 1958) Grass 1993) in Friuli – Venezia Giulia. *Hacquetia* 1/2: 141-156.

POLDINI L., 1987. La suddivisione fitogeografia del Friuli-Venezia Giulia. *Biogeographia* 13: 41-56.

POLDINI L., 2002. Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Reg. auton. Friuli-Venezia Giulia. Azienda Parchi e Foreste reg., Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia, pp. 529, Udine.

Poldini L., Oriolo G. & Francescato G., 2004. Mountain pine scrubs and heaths with Ericaceae in the South-eastern Alps. *Plant Biosystems* 138(1):53-85.

POLDINI L., ORIOLO G. & MAZZOLINI G., 1998. The segetal vegetation of vineyards and crop fields in Friuli-Venezia Giulia (NE Italy). *Studia Geobot.*, 16: 5-32, Trieste.

POLDINI L., ORIOLO G. & VIDALI M., 2001. Vascular flora of Friuli Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index. *Studia Geobot.*, 21: 3-227, Trieste.

POLDINI L., ORIOLO G., VIDALI M., TOMASELLA M., STOCH F. & OREL G., 2006. Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc). Region. Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio valutazione impatto ambientale, Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia <http://www.regione.fvg.it/ambiente.htm>

Fauna

AA.VV. (Gustin M., Rossi P., Celada C.) 2005 – Aggiornamento delle conoscenze ornitologiche nelle IBA (Important Bird Areas) e sviluppo di proposte tecnico – scientifiche sul completamento della rete di ZPS (Zone di Protezione Speciale) in Friuli Venezia Giulia. Regione aut. FVG. *Ined.* Pp. 71.

- A.M.B.E. 1989. Mortalité importante du Flamant rose (*Phoenicopterus ruber roseus*) par heurt contre des lignes électriques à très haute-tension à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) et proposition d'installations sur ces lignes d'un système d'avertissement visuel destiné à limiter cette mortalité. E.D.F.-C.E.R.T.
- A.M.B.E. 1993b. Ligne à 2 circuits 400 kV Grande-Ile - Piosasco. Impact prévisible sur l'avifaune, mesures de réduction d'impact et mesures compensatoires. E.D.F. - C.E.R.T.
- Andersen-Harild P. e Block D. 1972. Birds killed by overhead wires in some localities in Denmark. Dansk orn. Foren. Tidsskr. 67:15-23. (In Danish; English summary.)
- Balmori A. 2005. Possible effects of electromagnetic fields from Phone Masts on a Population of White Stork (*Ciconia ciconia*). *Electromagnetic Biology and Medicine*, 24: 109-119
- Fernie, K.J.; Bird, D.M.; Dawson, R.D.; Lague, P.C. 2000. Effects of electromagnetic fields on the reproductive success of American Kestrels. *Physiol. Biochem. Zool.* 73 (1), 60-65
- Brichetti P. e Massa B., 1997 - Check-List degli uccelli italiani. In Brichetti e Gariboldi (Eds.), *Manuale pratico di Ornitologia*, pp.238-258. Edagricole, Bologna.
- Crivelli A.J., Jerrentrup H. e Mitchev T. 1988. Electric power lines: a cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch, a world endangered bird species in Porto-Lago, Greece. *Colonial Waterbirds* 11: 301-305.
- C.S.I.C. 1990. Reducción de la Mortalidad por Electrocuación del Aguila Imperial Ibérica. Agencia de Medio Ambiente, Compañía Sevillana de Electricidad.
- Daniells, C.; Duce, I.; Thomas, D.; Sewell, P.; Tattersall, J.; De Pomerai, D. 1998. Transgenic nematodes as biomonitors of microwave -induced stress. *Mutat. Res.* 399, 55-64
- Haas D. 1980. Endangerment of our large birds by electrocution: a documentation. *Okol. Vogel (Ecology of Birds)* 2: 7-57.
- Lapini L., Perco F. 1988 - *Lo Sciacallo dorato (Canis aureus) specie nuova per la fauna italiana*. Gortania - Atti Mus. friul. St. Nat. 10: 213-228. Udine.
- Lapini L., Dall'Asta A., Dublo L., Spoto M. e Venier E., 1996 - *Materiali per una teriofauna dell'Italia Nord - Orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia)* - Gortania 17 (1995): 149-248.
- Lapini L., Dall'Asta A., Bressi N., Dolce S. & Pellarini P. 1999. *Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli-Venezia Giulia*. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, Pubbl. n. 43.
- Parodi R. *ined.* Liste ragionate delle specie di vertebrati viventi nel Friuli Venezia Giulia. Piano Faunistico Regionale (bozza).
- Parodi R. 2006. Check-list degli uccelli del Friuli Venezia Giulia. Gortania. Atti Mus. Friul, St. nat. 28; 207-242
- Penteriani V. 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. WWF - Delegazione Toscana. Serie scientifica n. 4. 100 pp.
- Perco F., Simonetti G. & Venturini C. 1998. *La foce dell'Isonzo*. Gruppo Editoriale Giunti, Firenze.
- Perco F., Merluzzi P., Kravos K. 2006. *La Foce dell'Isonzo e l'Isola della Cona*. Ed della Laguna. Mariano del Friuli (GO). Pp 144.
- Perco Fr., 1987 - *Ungulati*. Carlo Lorenzini Editore. pp. 1-223.
- Perco Fr., 1989 - *La situazione del Capriolo nel Friuli-Venezia Giulia fino al 1987*. Fauna1:93-111.
- Utmar P. & P. Padovan, 2005 - *Il Picchio nero nidificante in pianura nel Friuli Venezia Giulia*. Riv. Ital. Orn. 75: 62-64.
- Ubeda, A.J.; Trillo, M.A.; Chacon, L.; Blanco, M.J.; Leal, M.A. 1994. Chick embryo development can be irreversibly altered by early exposure to weak extremely-low-frequency magnetic fields. *Bioelectromagnetics* 15, 385-398

Rumore

- Antonio Paolucci, *Lezioni di Trasmissione dell'Energia Elettrica* - CLEUP Padova, 1995
- Angelo Pistilli, "I Campi Elettromagnetici e l'uomo" - Siderea editrice, 2002
- AA. VV., *Electrical Engineering Handbook*, Siemens Aktiengesellschaft, Heyden & Son, London, 1979
- Marshall Day Acoustics, "Noise effects associated with proposed overhead line", www.marshallday.com 2007
- Marshall Day Acoustics, "Substation noise", www.marshallday.com 2007

APPENDICE 1 - Estratti dei PRG dei 13 comuni su cui ricade il tracciato dell'elettrodotto

Si riportano gli estratti dei PRG dei 13 Comuni su cui ricade il tracciato dell'elettrodotto:

<i>Elaborato</i>	<i>Titolo</i>
PSPPDI08097	Estratto PRG del Comune di San Pier d'Isonzo
PSPPDI08098	Estratto PRG del Comune di Villesse
PSPPDI08099	Estratto PRG del Comune di Tapogliano
PSPPDI08100	Estratto PRG del Comune di San Vito al Torre
PSPPDI08101	Estratto PRG del Comune di Palmanova
PSPPDI08102	Estratto PRG del Comune di Trivignano Udinese
PSPPDI08103	Estratto PRG del Comune di Santa Maria la Longa
PSPPDI08104	Estratto PRG del Comune di Pavia di Udine
PSPPDI08105	Estratto PRG del Comune di Mortegliano
PSPPDI08106	Estratto PRG del Comune di Pozzuolo del Friuli
PSPPDI08107	Estratto PRG del Comune di Lestizza
PSPPDI08108	Estratto PRG del Comune di Basiliano
PSPPDI08109	Estratto PRG del Comune di Campoformido

Elaborati tratti da: "Piano Tecnico delle Opere"

APPENDICE 2 - Stratigrafie rappresentative e misure piezometriche

- Stratigrafie rappresentative dell'assetto litostratigrafico nel territorio preso in esame
- Misure piezometriche (serie storiche) rilevate dalla Direzione centrale Ambiente e lavori Pubblici Servizio idraulica su alcune stazioni significative delle rete di monitoraggio della Reg. FVG.

APPENDICE 3 - Lista degli Uccelli

Lista degli Uccelli presumibilmente presenti (anche accidentali) o accertati lungo il tracciato.

(La fenologia nel FVG è indicata secondo Brichetti & Massa 1984 ed è ripresa secondo Parodi 2006.)