

RIASSETTO RETE ELETTRICA NAZIONALE NELL'AREA TRA COLUNGA E FERRARA

ELETTRODOTTI 132 kV: COLUNGA – ALTEDO ALTEDO – FERRARA SUD FERRARA SUD – CENTRO ENERGIA

Sintesi Non Tecnica

Storia delle revisione Fornitore

Rev.	Data	descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
01	24/10/2014	Integrazioni e revisione generale	VenturinieAss.	VenturinieAss.	VenturinieAss.
00	20/10/2010	Prima emissione	VenturinieAss.	VenturinieAss.	VenturinieAss.
Codice Elaborato Fornitore					VENTURINI E ASSOCIATI studio di geologia dott. geol. Pierluigi Venturini dott. geol. Piero Feralli via Bella n. 6 - 47121 FORLÌ tel. 0543.20127 0543.30793 fax 0543.39358 email venturinieassociati@virgilio.it

TERNA RETE ITALIA Spa
 Direzione Territoriale Nord Est
 Unità Progettazione e Realizzazione Impianti
 Il Responsabile
 (N. Ferracin)



Storia delle revisioni

Rev.01	24/10/2014	Integrazioni e revisioni generale
--------	------------	-----------------------------------

Elaborato	Verificato	Approvato
Studio Venturini e Associati	R. Carletti NE-PRI-LIN	N. FERRACIN FI - PRI

m010CI-LG001-r02

INDICE

1	PREMESSA	8
1.1	PREMESSA	8
1.2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	9
1.3	STRUTTURA DELLO STUDIO	16
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	18
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	21
3.1	CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO	21
3.2	AMBITO TERRITORIALE CONSIDERATO	23
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	25
3.3.1	Opzione zero	28
3.3.2	Alternative esaminate	29
3.4	DEFINIZIONE DEL TRACCIATO OTTIMALE	36
3.4.1	Comune di CASTENASO	36
3.4.2	Comune di MINERBIO	37
3.4.3	Comune di MALALBERGO	40
3.4.4	Comune di FERRARA	41
3.5	CARATTERISTICHE TECNICHE	44
3.5.1	Tratti di elettrodotto aerei	45
3.5.2	Tratti di elettrodotto in cavi interrati	49
3.5.3	Terre e rocce da scavo	52
3.5.4	Aree impegnate	53
3.5.5	Infrastrutture provvisorie	53
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	54
4.1	PREMESSA	54
4.2	INQUADRAMENTO FISICO-GEOGRAFICO E CLIMATOLOGICO DELL'AREA	55
5	INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI	65
5.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI INFLUENZA POTENZIALE	65
5.2	METODOLOGIA DI LAVORO	65
5.3	CONCLUSIONI	67
5.4	DIMENSIONAMENTO DEGLI AMBITI DI POSSIBILE PERTURBAZIONE DA ANALIZZARE	69
6	STIMA DEGLI IMPATTI	70
7	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI	71
7.1	PREMESSA	71
7.2	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI	71
7.3	BILANCIO AMBIENTALE	74
8	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	78
8.1	PREMESSA	78
8.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	79
9	CONCLUSIONI	81
10	GRUPPO DI LAVORO	82
11	BIBLIOGRAFIA	82

ELENCO ELABORATI

<i>codifica</i>	<i>elaborato</i>	<i>scala</i>	<i>revisione</i>
RU22226B1BDX16840	RELAZIONE SULLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	-	rev. 01 del 24/10/2014
RU22226B1BDX16842	SINTESI NON TECNICA	-	rev. 01 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29123	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29126	Carta Tecnica delle opere - provincia di Bologna		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29127	Carta Tecnica delle opere - provincia di Ferrara		rev. 00 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29131	RELAZIONE PAESAGGISTICA	-	rev. 00 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29132	RELAZIONE GEOLOGICA	-	rev. 00 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29133	RELAZIONE FOTOGRAFICA	-	rev. 00 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29134	RELAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	-	rev. 00 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29135	RELAZIONE DIMOSTRATIVA DEL RISPETTO DELLE DISTANZE DI SICUREZZA DI PREVENZIONE INCENDI	-	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29137	Inquadramento RTN Geografico	1:100.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29138	PTPR – Regione Emilia Romagna Carta della Pianificazione Paesaggistica (Tavv. 1-19 e 1-28) –Prov. Bologna	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29139	PTPR – Regione Emilia Romagna Carta della Pianificazione Paesaggistica (Tavv. 1-10 e 1-19) –Prov. di Ferrara	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29140	PTCP – Provincia di Bologna Carta della Pianificazione del Territorio “Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali” (Tav. 1 f. II e IV)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29141	PTCP – Provincia di Bologna Carta della Pianificazione del Territorio “Tutela delle acque superficiali e sotterranee” (Tav. 2B nord)	1:50.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29142	PTCP – Provincia di Bologna Carta della Pianificazione del Territorio “Assetto evolutivo degli insediamenti delle reti ambientali e delle reti di mobilità” (Tav. 3 nord)	1:50.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29143	PTCP – Provincia di Bologna Carta della Pianificazione del Territorio “Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali” (Tav. 2C f. I e III)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29144	PTCP – Provincia di Bologna Carta della Pianificazione del Territorio “Reti ecologiche” (Tav. 5 nord)	1:50.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29145	PTCP – Provincia di Ferrara Carta della Pianificazione del Territorio “Altri ambiti di tutela ” (Tavv 5_2_2 e 5_2_6)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29146	PTCP – Provincia di Ferrara Carta della Pianificazione del Territorio “Rischio sismico – Carta provinciale delle aree suscettibili di effetti locali con indagini e indici del potenziale di liquefazione” (QC.0.9.2 e QC.0.9.6)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29147	PTCP – Provincia di Ferrara Carta della Pianificazione del Territorio “Ricognizione degli ambiti tutelati per provvedimento di legge ” (Tav. 5_0_2 e 5_0_6)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014

DU22226B1BDX29148	PTCP – Provincia di Ferrara Carta della Pianificazione del Territorio “Il Sistema Ambientale” (Tavv. 5.1.2 e 5.1.6)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29149	PTCP – Provincia di Ferrara Carta della Pianificazione del Territorio “Ambiti con limitazioni d’uso” (Tavv. 5.3.2 e 5.3.6)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29150	PSC – Comune di Castenaso “Tutele e Vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e ambientale” (Elaborato Ca.PSC.2.1)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29151	PSC – Comune di Castenaso “Tutele e Vincoli relativi alla sicurezza e vulnerabilità del territorio” (Elaborato Ca.PSC.2.2)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29152	PSC – Comune di Castenaso “Ambiti e Trasformazioni Territoriali” (Elaborato Ca.PSC.3)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29153	RUE – Comune di Castenaso “Ambiti Urbani e Territorio Rurale” (Elaborato Ca.RUE.1.1) VARIANTE	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29154	PSC – Comune di Budrio “Tutele e vincoli di natura storico – culturale, paesaggistica e ambientale” (Tavv. 2 - 1:5.000)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29155	PSC – Comune di Budrio “Ambiti e trasformazioni territoriali” (Tavv 3 - 1:5.000) VARIANTE	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29156	PSC – Comune di Minerbio “Sistema dei vincoli e delle tutele” (Tav. 2 - 1:10.000)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29157	RUE – Comune di Minerbio “Territorio comunale” (Tav. 1.1, 1.3 e 1.6 - 1:5.000) VARIANTE	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29158	PSC – Comune di Malalbergo “Assetto territoriale” (Tav. 1 – 1:10.000)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29159	PSC – Comune di Malalbergo “Carta unica del territorio” (Tav. 2 - 1:10.000)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29160	RUE – Comune di Malalbergo “Disciplina del territorio extraurbano” (Tav. 1.1 ÷ 1.13 - 1:5.000) VARIANTE	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29161	PSC – Comune di Baricella “Sistema dei vincoli e delle tutele” (Tav. 2 - 1:10.000)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29162	RUE – Comune di Baricella “Territorio comunale” (Tav. 1 - 1:10.000) VARIANTE	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29163	PSC – Comune di Poggio Renatico “Schema strutturale” (Tav. PSC1 D1 e D2 - 1:10.000)	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29164	PSC – Comune di Poggio Renatico “Schema strutturale” (Tav. PSC1 D1 e D2 - 1:10.000) VARIANTE	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29165	PSC – Comune di Ferrara “Tutela Storico Culturale e Ambientale” (Tav. 6.1.1 – 1:36.000)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29166	PSC – Comune di Ferrara “Vincoli Idraulici e Infrastrutture” (Tav. 6.1.3 – 1:36.000)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29167	PSC – Comune di Ferrara “Gli Ambiti” (Tav. 4.2.a e 4.2.b – 1:25.000)	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014

DU22226B1BDX29168	Zonizzazione acustica - Comune di Castenaso "Zonizzazione acustica" Elaborato Ca.B.ZAC.gr	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29169	Zonizzazione acustica - Comune di Budrio "Classificazione del territorio comunale" Tavv. 1a – Nord e 1b - Sud	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29170	Zonizzazione acustica - Comune di Minerbio "Classificazione del territorio comunale" Tav. 1	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29171	Zonizzazione acustica - Comune di Malalbergo "Classificazione del territorio comunale" Tav. 2	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29172	Zonizzazione acustica - Comune di Baricella "Classificazione del territorio comunale" Tav. 1	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29173	Zonizzazione acustica - Comune di Poggio Renatico "Classificazione del territorio comunale" Elaborati POG 1,2 e 3	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29174	Zonizzazione acustica - Comune di Ferrara "Classificazione acustica" Tavv. 6.3.a e 6.3.b	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29175	PSAI - Rischio idraulico e assetto rete idrografica – Bacino del Fiume Reno - Tavola "A" Localizzazione delle situazioni a rischio elevato e molto elevato	1:200.000 1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29176	PSAI - Rischio idraulico e assetto rete idrografica – Bacino del Fiume Reno - Tavv. 1.7 e 1.9 "Reticolo idrografico, ambiti territoriali normati"	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29177	PSAI - Rischio idraulico e assetto rete idrografica – Bacino del Fiume Reno - Tavv. 2.0.2 e 2.27 "Zonizzazione Fiume Reno"	1:100.000 1:5.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29178	PSAI - Rischio idraulico e assetto rete idrografica – Bacino del Torrente Idice - Tavola "A/m1" Localizzazione delle situazioni a rischio elevato e molto elevato	1:100.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29179	PSAI - Rischio idraulico e assetto rete idrografica – Bacino del Torrente Idice - Tav. 1.2 "Reticolo idrografico, ambiti territoriali normati"	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29180	PSAI - Rischio idraulico e assetto rete idrografica – Bacino del Torrente Idice - Tavv. 2.0 e 2.7/m1 – 2.8 "Zonizzazione Torrente Idice"	1:70.000 1:5.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29181	PAI – Rischio idraulico e idrogeologico – Bacino del Fiume Po – Tav. 6-III	1:250.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29182	PAI – Tavole di delimitazione delle fasce fluviali - Bacino del Fiume Po – f. 185-Ferrara Po09 e 203-Poggio Renatico Po10	1:50.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29183	Carta delle Alternative di Tracciato - Provincia di Bologna	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29184	Carta del Progetto – Comune di Castenaso	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29185	Carta del Progetto – Comune di Budrio	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29186	Carta del Progetto – Comune di Minerbio	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29187	Carta del Progetto – Comune di Malalbergo	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29188	Carta del Progetto – Comune di Baricella	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29189	Carta del Progetto – Comune di Poggio Renatico	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29190	Carta del Progetto – Comune di Ferrara	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014

DU22226B1BDX29191	Carta sull'Inquadramento Geologico - Provincia di Bologna	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29192	Carta sull'Inquadramento Geologico - Provincia di Ferrara	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29193	Carta sull'Uso del suolo - Provincia di Bologna	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29194	Carta sull'Uso del suolo - Provincia di Ferrara	1:25.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29195	Carta Paesaggistica - Comune di Castenaso	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29196	Carta Paesaggistica - Comune di Malalbergo	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29197	Carta Paesaggistica - Comune di Ferrara	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29198	Carta Accessi Cantieri	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29199	Relazione dimostrativa del rispetto delle distanze di sicurezza di prevenzione incendi – Comune di Castenaso	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29201	Relazione dimostrativa del rispetto delle distanze di sicurezza di prevenzione incendi – Comune di Minerbio	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29202	Relazione dimostrativa del rispetto delle distanze di sicurezza di prevenzione incendi – Comune di Malalbergo	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29205	Relazione dimostrativa del rispetto delle distanze di sicurezza di prevenzione incendi – Comune di Ferrara	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29206	Fotoinserimenti		rev. 00 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29207	Piano di Gestione / Riutilizzo Terre e Rocce da scavo		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29208	RUE – Comune di Ferrara "Regole per le trasformazioni" (Tav. 6.1 – 6.4 – 6.7 - 1:10.000) VARIANTE	1:10.000	rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29209	Relazione Illustrativa della Variante Urbanistica – Comune di Castenaso		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29210	Relazione Illustrativa della Variante Urbanistica – Comune di Budrio		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29211	Relazione Illustrativa della Variante Urbanistica – Comune di Minerbio		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29212	Relazione Illustrativa della Variante Urbanistica – Comune di Baricella		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29213	Relazione Illustrativa della Variante Urbanistica – Comune di Malalbergo		rev. 00 del 24/10/2014
RU22226B1BDX29214	Relazione Illustrativa della Variante Urbanistica – Comune di Poggio Renatico		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29215	Relazione Illustrativa della Variante Urbanistica – Comune di Ferrara		rev. 00 del 24/10/2014
DU22226B1BDX29230	R.ARCHEOLOGICA PLANIMETRIA 1:10000 Bologna (Athena)		rev. 00 del 10/07/2014

DU22226B1BDX29231	R.ARCHEOLOGICA PLANIMETRIA 1:10000 Ferrara (Athena)		rev. 00 del 10/07/2014
RU22226B1BDX29234	R.ARCHEOLOGICA (Athena)		rev. 00 del 10/07/2014
RU22226B1BDX25128	Relazione Tecnico Illustrativa		rev. 00 del 28/06/2013
RU22226B1BDX25129	Caratteristiche Componenti		rev. 00 del 28/06/2013
DU22226B1BDX25045	Carta Tecnica del Progetto		rev. 00 del 28/06/2013
RU22226B1BDX25052	Relazione Archeologica		rev. 00 del 28/06/2013
RU22226B1BDX25075	Planimetria Archeologica		rev. 00 del 28/06/2013
RU22226B1BDX27448	Calcolo del Campo Magnetico delle nuove realizzazioni		rev. 01 del 25/11/2013

1 PREMESSA

1.1 PREMESSA

Terna Rete Italia S.p.A. – (C.F. 11799181000), Direzione Territoriale Nord Est, sede di Firenze Via dei Della Robbia n.41-5r 50132 Firenze, agisce in nome e per conto di Terna S.p.A. (C.F. 05779661007) con sede in Via E. Galbani n.70 ROMA, in qualità di concessionaria.

Nell'espletamento del servizio dato in concessione, Terna Rete Italia S.p.A. persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Terna S.p.a., nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, intende realizzare quella parte di opere previste nel vigente Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, mirate al miglioramento della trasmissione di energia elettrica e dell'affidabilità della RTN tra Ferrara e Bologna.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

In ottemperanza alle richieste pervenute dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (prot. DVA-2014-0020860 del 26/06/2014 e prot. DVA-20140022250 del 01/08/2014), Terna Rete Italia S.p.a. ha predisposto il documento "Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale" codice elaborato RU22226B1BDX29123 rev. 00 del 24/10/2014, alla quale è allegato il presente documento "Studio di Impatto Ambientale" cod. RU22226B1BDX16480 rev. 01 del 24/10/2014, che costituisce l'aggiornamento dello Studio Impatto Ambientale precedentemente inoltrato in valutazione.

Gli interventi analizzati con questo aggiornamento dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) comprendono sia l'originale progetto di riassetto RTN tra Colunga e Ferrara, adeguato agli attuali assetti della RTN conseguenti all'allacciamento della Centrale "Ferrara Aranova" nel Comune di Ferrara, sia la variante all'elettrodotto 220 kV "Colunga - palo 130" nel Comune di Minerbio (BO) come richiesto dal Ministero con prot. DVA-20140022250 del 01/08/2014, sia le varianti progettuali apportate in recepimento delle richieste inoltrate al Ministero dalla Regione Emilia Romagna con PEC PG/2014/212816 del 19/05/2014.

Il presente documento "Sintesi non tecnica" rappresenta una sintesi dello Studio di Impatto Ambientale concernente il progetto di "Riassetto della Rete Elettrica Nazionale nell'area tra Colunga e Ferrara"

La Relazione di Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale è redatta in attuazione della normativa in materia di compatibilità ambientale, in particolare dell'allegato "C" del D.P.R. 12/04/1996, che prevede nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale un "riassunto non tecnico" del contenuto dello stesso.

Tale adempimento è finalizzato a rendere disponibili e comprensibili tutti i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale anche per gli utenti non esperti, per garantire la massima informazione e partecipazione dei cittadini al procedimento.

Lo Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., consiste nella stesura di un rapporto contenente la descrizione del progetto, nell'individuazione, descrizione e valutazione degli effetti significativi che avrebbe la realizzazione dell'opera sull'ambiente e contenente il confronto con le alternative di possibile adozione in considerazione degli obiettivi, interessi e servizi correlati all'intervento di progetto e dell'ambito territoriale considerato.

Lo S.I.A. dell'intervento in oggetto è stato sviluppato, adottando un approccio interdisciplinare, da un gruppo di tecnici che hanno tenuto un continuo contatto e coordinamento con la società TERNA.

1.2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

L'intervento in progetto prevede il miglioramento dell'esercizio di alcune connessioni a 132 kV tra impianti elettrici ubicati nell'area tra Bologna e Ferrara, coinvolgendo i seguenti collegamenti a 132 kV, esistenti:

- stazione elettrica "Colunga" - cabina primaria "Altedo",
- cabina primaria "Altedo" - cabina primaria "Ferrara Sud",
- cabina primaria "Ferrara Sud" - centrale "Centro Energia" – centrale "Ferrara Aranova".

Tali collegamenti sfruttano come direttrice una vecchia dorsale a 132 kV ormai vetusta, che sarà sostituita con alcuni tratti dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n.226, parte dell'ex elettrodotto 220kV "Colunga – Este" n. 226, che transita parallelamente alla vecchia direttrice a 132 kV.

Le connessioni preesistenti saranno quindi ricostituite riutilizzandone, ove possibile, i tratti di linea di più recente costruzione, ed alcuni tratti di elettrodotto autorizzati ad essere eserciti alla tensione di 220kV. Per tali tratti Terna richiede il declassamento a 132 kV, atto puramente autorizzativo, che non comporta alcun intervento operativo sulle parti di impianto esistenti.

I collegamenti tra gli impianti / tratti di elettrodotto esistenti riutilizzati per le connessioni, saranno realizzati con nuovi tratti di elettrodotto a 132 kV, in parte aerei ed in parte in cavi interrati. La connessione tra la cabina primaria "Ferrara Sud" e la centrale "Centro Energia" (ossia al punto di sezionamento AT della centrale) sarà realizzata con un nuovo elettrodotto, che sostituirà interamente quello attuale.

Inoltre, per consentire alla società Snam Rete Gas la realizzazione di una centrale di compressione gas nel Comune di Minerbio, Terna Rete Italia S.p.a. ha progettato la variante aerea all'elettrodotto a 220 kV "Colunga - palo 130" n. 226, che interessa quindi la nuova direttrice utilizzata per il collegamento tra la stazione elettrica "Colunga" e la cabina primaria "Altedo".

I Progetti presentati per conseguire le necessarie autorizzazioni sono i seguenti:

- Riassetto Rete Elettrica Nazionale nell'area tra Colunga e Ferrara - Elettrodotti a 132 kV "Colunga - Altedo", "Altedo - Ferrara Sud", "Ferrara Sud - Centro Energia" - Piano Tecnico delle Opere, Codice elaborato RU22226B1BDX15200 rev. 00 del 20/10/2010;
- Elettrodotto 220 kV n°226 "Colunga - Palo 130" Variante aerea nel Comune di Minerbio (BO) - Piano Tecnico delle Opere, Codice elaborato RU22226B1BDX25130 rev. 00 del 28/06/2013.

Nello Studio di Impatto Ambientale sono valutati gli impatti delle opere relative ai due progetti, che nel loro insieme prevedono interventi su tratti di elettrodotti esistenti, autorizzati con i seguenti decreti:

- 1) 220 kV "Colunga – Palo 130" n. 226, autorizzato Decreto Ministero LL.PP. n. 3782\Bi del 08 settembre 1958.
- 2) 132 kV "Colunga – Altedo" n. 859, autorizzato con Decreto Ministero LL.PP. n. 3795\Ve del 03 ottobre 1956;
- 3) 132 kV "Altedo – Ferrara Sud" n. 702, autorizzato con Decreto Ministero LL.PP. n. 3795\Ve del 03 ottobre 1956;
- 4) 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" n. 767, autorizzato con Decreto Ministero LL.PP. n. 3795\Ve del 03 ottobre 1956.
- 5) 132 kV "Colunga -Mezzolara" n. 795, autorizzata con Determina Dirigenziale - Regione Emilia Romagna n. 000912 del 17 febbraio 1999.

6) 132 kV di connessione C.le "Ferrara Aranova" dalla linea "Ferrara Sud - Centro Energia", autorizzata con Determina Dirigenziale Provincia di Ferrara n. P.G. 62003/2011 del 29/07/2011 e Determina Dirigenziale Provincia di Ferrara n. P.G. 52880/2012 del 28/06/2012.

I tracciati delle opere sono indicati nelle planimetrie redatte su base cartografica DBTR2013 - Carta Tecnica Regionale 1:5000 - CTR 5k Regione Emilia Romagna:

- CARTA TECNICA DELLE OPERE - PROVINCIA DI BOLOGNA cod. elab. DU22226B1BDX29126 rev. 00 del 24/10/2014;
- CARTA TECNICA DELLE OPERE - PROVINCIA DI FERRARA cod. elab. DU22226B1BDX29127 rev. 00 del 24/10/2014.

Dette opere sono anche illustrate nelle planimetrie del progetto, redatte per ogni ambito Comunale in scala 1:10.000, costituite dai seguenti elaborati:

- Carta del Progetto – Comune di Castenaso - cod. elab. DU22226B1BDX29184 rev.00 del 24/10/2014;
- Carta del Progetto – Comune di Budrio - cod. elab. DU22226B1BDX29185 rev.00 del 24/10/2014;
- Carta del Progetto – Comune di Minerbio - cod. elab. DU22226B1BDX29186 rev.00 del 24/10/2014;
- Carta del Progetto – Comune di Malalbergo - cod. elab. DU22226B1BDX29187 rev.00 del 24/10/2014
- Carta del Progetto – Comune di Baricella - cod. elab. DU22226B1BDX29188 rev.00 del 24/10/2014;
- Carta del Progetto – Comune di Poggio Renatico - cod. elab. DU22226B1BDX29189 rev.00 del 24/10/2014;
- Carta del Progetto – Comune di Ferrara - cod. elab. DU22226B1BDX29190 rev.00 del 24/10/2014.

Maggiori indicazioni sulle opere da realizzare sono indicate nei seguenti elaborati:

- RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA cod. elab. RU22226B1BDX15201;
- RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA cod. elab. RU22226B1BDX25128;
- CARATTERISTICHE COMPONENTI - ELETTRODOTTI AEREI cod. elab. RU22226B1BDX15203;
- CARATTERISTICHE COMPONENTI - ELETTRODOTTI INTERRATI cod. elab. RU22226B1BDX15204
- CARATTERISTICHE COMPONENTI – cod. elab. RU22226B1BDX25129

Viene riportata in figura 1.1, dal sito web TERNA, la localizzazione dell'intervento, in ambito regionale.

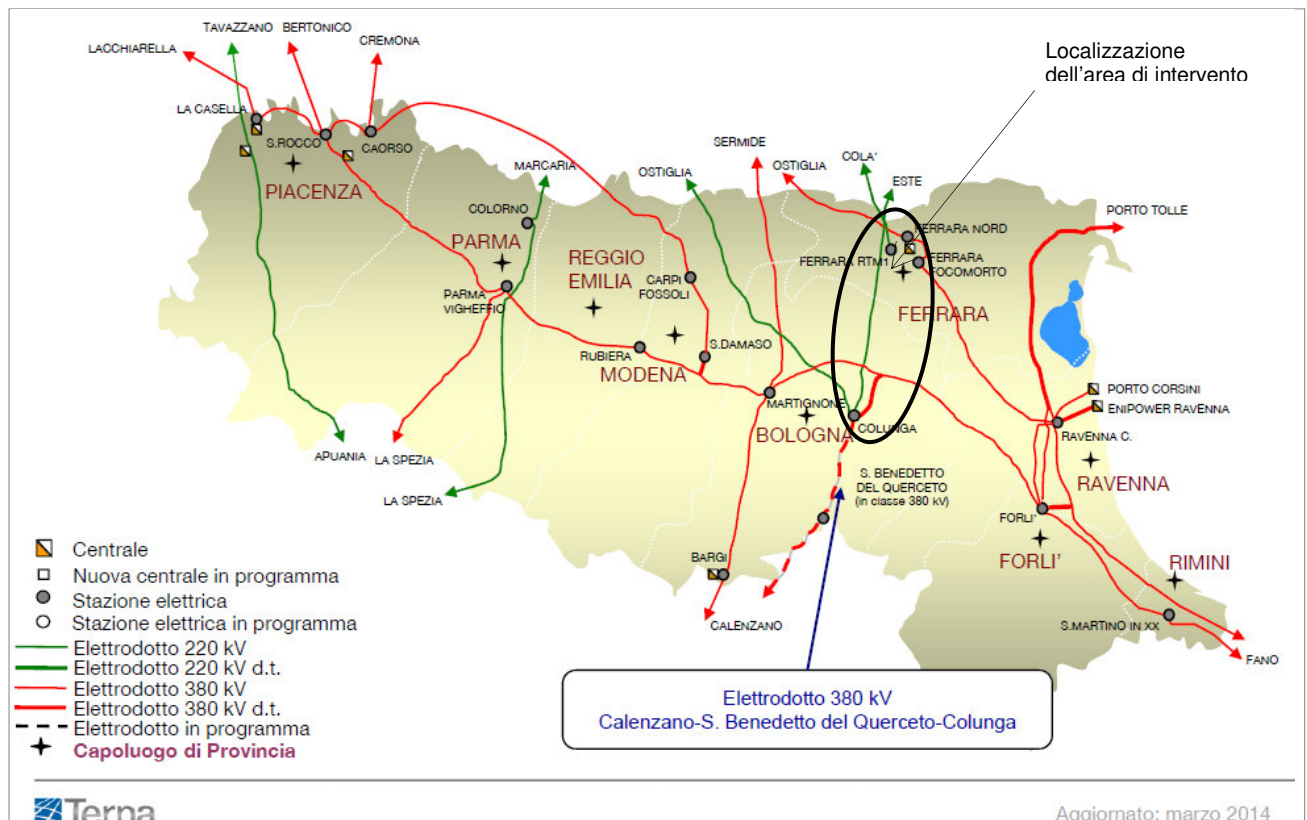


fig. 1.1 Localizzazione dell'intervento - Mappa da fonte TERNA

Il riassetto si sviluppa nei Comuni di Castenaso, Budrio, Minerbio, Baricella e Malalbergo in Provincia di Bologna e nei Comuni di Poggio Renatico e Ferrara in Provincia di Ferrara; prevede la realizzazione di nuovi tratti di elettrodotto aereo, suddivisi in 6 distinti tronchi, la realizzazione di tre tronchi di elettrodotto in cavi interrati, la demolizione di sei tronchi di elettrodotto aereo 132/220 kV, come schematizzato nella successiva figura 1.2.

Gli interventi in progetto risultano così suddivisi sui territori delle relative amministrazioni:

Provincia di Bologna

Per quanto concerne il territorio di competenza della Provincia di Bologna, quindi i Comuni di Castenaso, Budrio, Minerbio, Malalbergo, Baricella, il progetto prevede i seguenti interventi:

Comune di Castenaso: (elaborato DU22226B1BDX29184)

- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea, dalla Stazione Elettrica "Colunga" al sostegno n. 137 dell'elettrodotto 132 kV "Colunga – Mezzolara" n° 795, per una lunghezza di 0,09 km.
- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea, dalla Stazione Elettrica "Colunga" fino al sostegno n. 18 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, con posa in opera di n° 22 nuovi sostegni, per una lunghezza di 6,55 km.
- **Demolizione** dalla Stazione Elettrica "Colunga" al sostegno n. 137 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Mezzolara" n° 795, per una lunghezza di 0,09 km;
- **Demolizione** dalla Stazione Elettrica "Colunga" al sostegno n. 33 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" n° 859, per una lunghezza di 6,7 km, con demolizione di n. 29 sostegni;
- **Demolizione** dal portale della Stazione Elettrica "Colunga" dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n°226 fino al sostegno n. 18, per una lunghezza di 6,02 km, con demolizione di n. 19 sostegni;
- **Declassamento a 132 kV** del tratto compreso tra il sostegno n. 18 ed il sostegno n. 20 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226 per una percorrenza complessiva di 0,89 km.

Comune di Budrio: (elaborato DU22226B1BDX29185)

- **Demolizione** dal sostegno n. 33 al sostegno n. 62 (28 sostegni) dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" n° 859, per una lunghezza di 5,95 km;
- **Declassamento** a 132 kV del tratto compreso tra i sostegni n. 20 e n. 37 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una percorrenza complessiva di 5,78 km.

Comune di Minerbio: (elaborato DU22226B1BDX29186)

- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea, dal sostegno n. 88 dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" al sostegno n. 51 dell'elettrodotto "Colunga – Palo 130", per una lunghezza di 0,92 km, con posa in opera di n. 3 sostegni .
- **Realizzazione di variante aerea** dell'elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" n° 226, tra i sostegni n. 42 e n. 46, per una lunghezza di 1,77 km. con posa in opera di n. 8 sostegni (vedi "Relazione Tecnico Illustrativa" codice elaborato RU22226B1BDX25128, "Caratteristiche Componenti" codice elaborato RU22226B1BDX25129, "Carta Tecnica del Progetto" codice elaborato DU22226B1BDX25045);
- **Demolizione** dal sostegno n. 63 al sostegno n. 88 (escluso) dell'elettrodotto a 132 kV "Colunga – Altedo" n°859, per una lunghezza di 5,39 km, con demolizione di n. 26 sostegni;
- **Demolizione** dal sostegno n. 42 al sostegno n. 46 (escluso) dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una lunghezza di circa 1,34 km, con demolizione di n. 4 sostegni.
- **Demolizione** dal sostegno n. 51 al sostegno n. 54 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una lunghezza di circa 1,07 km, con demolizione di n. 3 sostegni.

- **Declassamento** a 132 kV del tratto compreso tra i sostegni n. 37 e n. 42 e tra i sostegni n. 46 e n. 51 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una percorrenza complessiva di 3,8 km.

Comune di Baricella: (elaborato DU22226B1BDX29188)

- **Demolizione** dal sostegno n. 54 al sostegno n. 57 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una lunghezza di 1,23 km, con demolizione di n. 4 sostegni.

Comune di Malalbergo: (elaborato DU22226B1BDX29187)

- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea, dal sostegno n. 95 dell'elettrodotto a 132 kV "Altedo – Ferrara Sud", al sostegno n. 58 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una lunghezza di 0,63 km, con posa in opera di n. 2 sostegni.
- **Demolizione** dal sostegno n. 95 (escluso) al sostegno n. 136 dell'elettrodotto "Altedo – Ferrara Sud" n° 702, per una lunghezza di 8,5 km, con demolizione di n. 41 sostegni
- **Demolizione** dal sostegno n. 57 al sostegno n. 58 dell'elettrodotto a 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una lunghezza di circa 0,22 km, con demolizione di n. 1 sostegno .
- **Declassamento** a 132 kV del tratto compreso tra i sostegni n. 58 e n. 79 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una percorrenza complessiva di circa 8,08 km

Le percorrenze nella Provincia di Bologna sono così suddivise:

Opera	costruzioni		demolizioni		declassamenti
	elettrodotto	sostegni	elettrodotto	sostegni	
<i>Elettrodotti aerei a 132 kV</i>	<i>km 9,96</i>	<i>n° 36</i>	<i>km 26,63</i>	<i>n° 124</i>	-
<i>Elettrodotti in cavi interrati a 132 kV</i>	-		-		-
<i>Elettrodotti aerei a 220 kV</i>	-		<i>km 9,88</i>	<i>n° 31</i>	<i>km 18,55</i>
TOTALE	km 9,96	n° 36	km 36,51	n° 155	km 18,55

Provincia di Ferrara

Per quanto concerne il territorio di competenza della Provincia di Ferrara, quindi i Comuni di Poggio Renatico e Ferrara, il progetto prevede i seguenti interventi:

Comune di Poggio Renatico: (elaborato DU22226B1BDX29189)

- **Demolizione** dal sostegno n. 137 al sostegno n. 170 dell'elettrodotto "Altedo – Ferrara Sud" n° 702, per una lunghezza di 7,17 km, con la demolizione di n. 34 sostegni.
- **Declassamento a 132 kV** del tratto compreso tra i sostegni n. 80 e n. 100 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una percorrenza complessiva di 7,37 km.

Comune di Ferrara: (elaborato DU22226B1BDX29190)

- **Costruzione** dell'elettrodotto a 132 kv "Ferrara Sud – Centro Energia der. Ferrara Aranova", dalla C. P. "Ferrara Sud" fino al punto di sezionamento AT della centrale "Centro Energia" per una lunghezza complessiva di 4,58 km, suddivisi in 3,18 km di elettrodotto aereo e 1,93 km di elettrodotto in cavi interrati, con collegamento, esistente, in entra-esci alla centrale fotovoltaica in loc. Aranova

(autorizzazione Atto del Dirigente della Provincia di Ferrara P.G. 62003 del 29/07/2011 – Costruzione ed esercizio dell'impianto di rete per la connessione – società Terna S.p.A.).

- **Nuovo raccordo a 132 kV** in linea aerea ed in cavi interrati, dalla C. P. "Ferrara Sud" al sostegno n. 106 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una lunghezza complessiva di 3,65 km circa di elettrodotto, suddivisi in 3,1 km di elettrodotto aereo, con posa in opera di n° 11 sostegni e 0,55 km di elettrodotto in cavi interrati;

Demolizione dell'elettrodotto 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" n° 767, per una lunghezza di 6,9 km, con la demolizione di n. 29 sostegni (compreso il portale di stazione interno alla CP Ferrara Sud).

Demolizione dalla C. P. "Ferrara Sud" al sostegno n. 171 dell'elettrodotto "Altedo – Ferrara Sud" n° 702, per una lunghezza di 5,62 km, con demolizione di n. 23 sostegni (compreso il portale di stazione interno alla CP Ferrara Sud).

- **Demolizione** dal tratto compreso tra i sostegni n. 106 e n. 130 (escluso) dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una lunghezza di circa 8,5 km, con demolizione di n. 24 sostegni.
- **Declassamento a 132 kV** del tratto compreso tra i sostegni n. 101 e n. 106 dell'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130" n° 226, per una percorrenza complessiva di circa 2,06 km.

Le percorrenze nella Provincia di Ferrara sono così suddivise:

Opera	costruzioni		demolizioni		declassamenti
	elettrodotto	sostegni	elettrodotto	sostegni	
Elettrodotti aerei a 132 kV	km 7,18	n° 27	km 19,69	n° 86	-
Elettrodotti in cavi interrati a 132 kV	km 2,48	-	-	-	-
Elettrodotti aerei a 220 kV	-	-	km 8,5	n° 24	km 9,43
TOTALE	km 9,66	n° 27	km 28,19	n° 110	km 9,43

Nel suo complesso il progetto prevede la realizzazione di circa 19,62 km di elettrodotti a 132 kV, suddivisi in 17,14 km di elettrodotti aerei (con infissione di n. 63 nuovi sostegni di linea) e 2,48 km di elettrodotti in cavi interrati; la demolizione di 64,7 km circa di elettrodotti aerei costruiti per tensioni di esercizio di 220 e 132 kV (con la demolizione di 267 sostegni di linea esistenti); il declassamento da 220 kV a 132 kV di 27,98 km di elettrodotto.

Opera	costruzioni		demolizioni		declassamenti
	elettrodotto	sostegni	elettrodotto	sostegni	
Elettrodotti aerei a 132 kV	km 17,14	n° 63	km 46,32	n° 210	
Elettrodotti in cavi interrati a 132 kV	km 2,48	-	-		
Elettrodotti aerei a 220 kV	-	-	km 18,38	n° 55	km 27,98
TOTALE	km 19,62	n° 63	km 64,7	n° 265	km 27,98

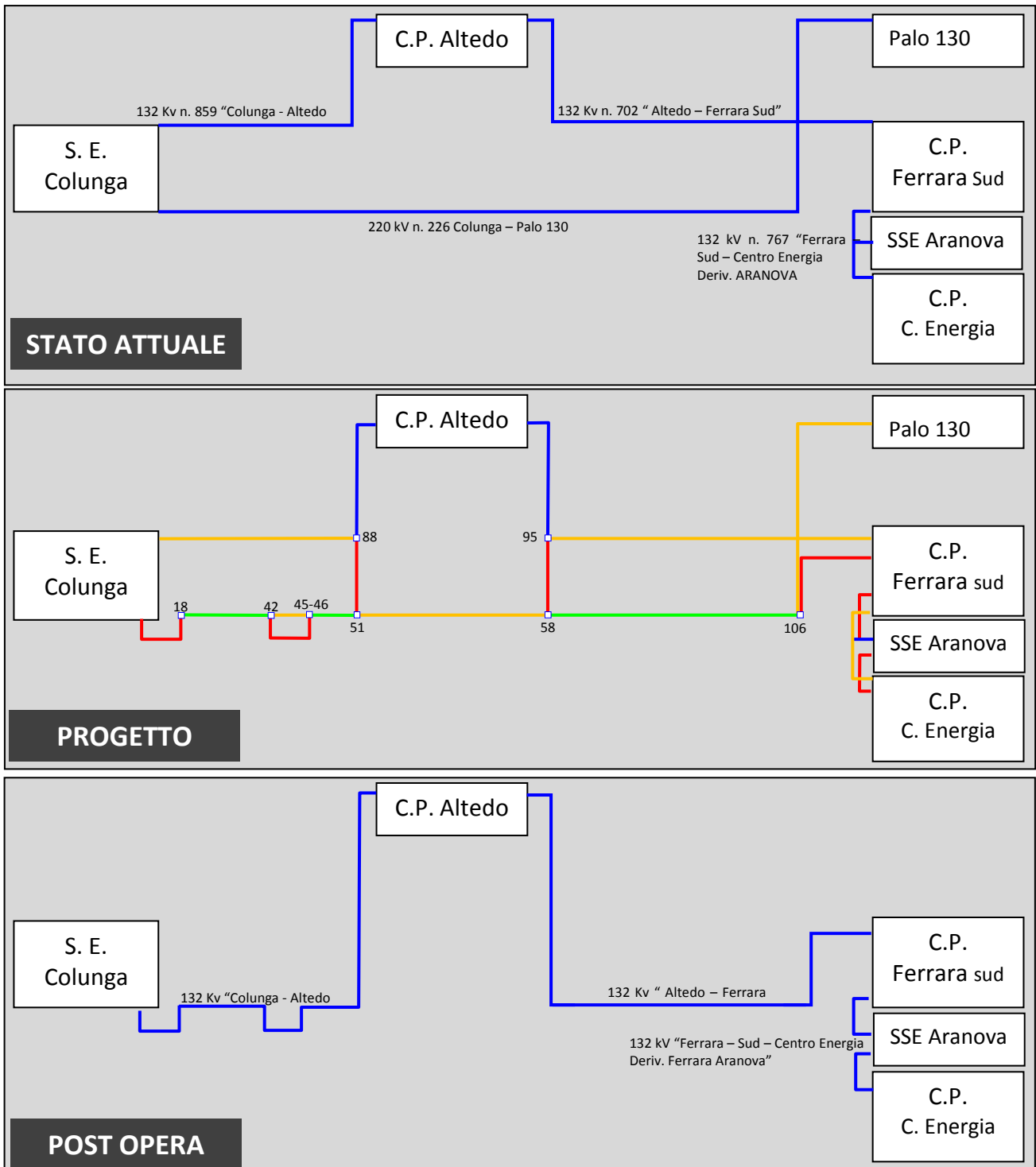


fig. 1.2 Schema dello sviluppo delle modifiche in progetto nelle linee elettriche tra Colunga e Ferrara

Legenda : linea elettrica esistente
 linea elettrica 220 kV declassata a 132 kV
 linea elettrica a 132 kV in progetto
 linea elettrica da demolire



Nella successiva tabella sono riportati in dettaglio, suddivisi per territorio, gli interventi di costruzione, di demolizione e di declassamento.

COMUNE	ELETTRDOTTO	COSTRUZIONE 132 kV			DEMOLIZIONE				DECLASSAMENTO
		L. aerea km	Sostegni n°	L. interrata km	L. 132 kV km	Sostegni n°	L. 220 kV km	Sostegni n°	Km.
Castenaso	795	0,09	1	-	0,09	-	-	-	-
	859	-	-	-	6,7	29	-	-	-
	226	-	-	-	-	-	6,02	19	0,89
	132 kV "Colunga - Altedo"	6,55	22	-	-	-	-	-	-
Budrio	859	-	-	-	5,95	28	-	-	-
	226	-	-	-	-	-	-	-	5,78
Minerbio	859	-	-	-	5,39	26	-	-	-
	226	-	-	-	-	-	1,34	4	-
	226	-	-	-	-	-	1,07	3	3,8
	132 kV "Colunga - Altedo"	0,92 1,77	3 8	-	-	-	-	-	-
Baricella	226	-	-	-	-	-	1,23	4	-
Malalbergo	702	-	-	-	8,5	41	-	-	-
	226	-	-	-	-	-	0,22	1	8,08
	132 kV "Altedo - Ferrara Sud"	0,63	2	-	-	-	-	-	-
TOTALE PROVINCIA DI BOLOGNA		9,96	36	-	26,63	124	9,88	31	18,55
PoggioRenatico	702	-	-	-	7,17	34	-	-	-
	226	-	-	-	-	-	-	-	7,37
Ferrara	702	-	-	-	5,62	23	-	-	-
	767	-	-	-	6,9	29	-	-	-
	226	-	-	-	-	-	8,5	24	2,06
	132 kV "Altedo - Ferrara Sud"	3,1	11	0,55	-	-	-	-	-
	132 kV "Ferrara Sud - Centro Energia der. Ferrara Aranova"	0,9 3,18	4 12	0,53 1,4	-	-	-	-	-
TOTALE PROVINCIA DI FERRARA		7,18	27	2,48	19,69	86	8,5	24	9,43
TOTALE COMPLESSIVO		17,14	63	2,48	46,32	210	18,38	55	27,98

1.3 STRUTTURA DELLO STUDIO

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato sviluppato tenendo conto delle linee guida per gli Studi di Impatto Ambientale (DPCM 27 dicembre 1988), delle norme UNI 10742 e UNI 10745 (Impatto Ambientale: finalità e requisiti di uno studio d'impatto ambientale e Studi di Impatto Ambientale: terminologia) e delle linee guida redatte dal Comitato Tecnico CT 307-1 del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) "Linee guida per la stesura di Studi di Impatto Ambientale per le linee elettriche aeree esterne" del novembre 2006.

Inoltre si è fatto riferimento all'Allegato VII alla parte seconda del DLgs 152/2006 e s.m.i. "Informazioni da Inserire nello Studio di Impatto Ambientale".

Il documento, quindi, intende descrivere la metodologia adottata per la definizione e l'individuazione del corridoio ambientale relativo agli interventi in progetto necessari:

- alla riduzione delle congestioni fra zone di mercato,
- alla riduzione di perdite di rete,
- all'aumento della magliatura della rete.

Per corridoio si intende un'area, larga qualche chilometro, che presenta tutti i requisiti ambientali, territoriali e tecnici tali da renderla idonea ad ospitare l'infrastruttura in oggetto.

Il principale elemento di riferimento nella valutazione del progetto di riassetto della rete tra Colunga e Ferrara è stato quello di ripercorrere il corridoio di tracciato dell'elettrodotto esistente, nei tratti in cui viene garantita la presenza di adeguate fasce di rispetto per la tutela dall'esposizione ai campi elettromagnetici e l'assenza di vincoli territoriali; nei tratti in cui mancavano tali presupposti, il tracciato è stato modificato ricercando tutte le possibili varianti in condizione di raggiungere l'obiettivo con il minimo spostamento rispetto al tracciato di base.

Nello studio, quindi, sono state valutate le soluzioni ottimali per conseguire, principalmente, l'allontanamento dei nuovi tratti di elettrodotto dai centri abitati che risultano in qualche modo interessati dal tracciato attualmente esistente, raggiungendo il duplice scopo di ridurre l'interferenza con il tessuto urbano, e nel contempo, rendere disponibili allo sviluppo residenziale ed industriale le limitate aree idonee dislocate alla periferia dei comuni interessati.

L'analisi delle condizioni di compatibilità dell'elettrodotto esistente e delle varianti proposte è stata condotta su una fascia di territorio di congrua larghezza (tra 1 e 2 km. per lato rispetto all'asse) e in modo omogeneo su tutto il suo sviluppo.

Lo Studio di Impatto Ambientale (elaborato RU22226B1BDX16840 rev. 01) di cui il presente documento rappresenta la Sintesi Non Tecnica è articolato nei seguenti punti:

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

In questa sezione si riporta un'analisi del quadro pianificatorio e programmatico, suddiviso in più sezioni: la prima riguarda lo stato di pianificazione ed affronta l'analisi degli Strumenti di programmazione e pianificazione territoriali, urbanistici e di settore, dell'area interessata all'ipotesi di elettrodotto. A questa fa seguito la sezione sulla descrizione del progetto rispetto agli strumenti precedentemente esposti, e, in una sezione successiva, le eventuali sinergie e/o disarmonie tra i piani ed il progetto. Chiudono questo capitolo i riferimenti normativi e l'elenco degli strumenti di pianificazione utilizzati nell'area analitica.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

In questo capitolo sono descritti i criteri seguiti per la definizione delle alternative di tracciato; vengono descritte nel dettaglio le ipotesi di alternative di tracciato; conclude il capitolo la descrizione del tracciato ottimale relativamente ai singoli territori comunali. Viene presentato il progetto dell'elettrodotto e l'analisi delle azioni e delle interferenze ambientali che lo caratterizzano. Viene anche riportata la normativa di riferimento nazionale ed europea.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Viene descritto lo stato dell'ambiente alla scala dell'Area di Studio articolato nei seguenti comparti ambientali: aria – clima – acque superficiali – acque sotterranee – suolo – sottosuolo – vegetazione e flora – fauna – ecosistemi– rumore – radiazioni ionizzanti e non ionizzanti – salute pubblica – paesaggio.

DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI

Vengono individuati gli impatti significativi delle azioni di progetto (costruzione – esercizio – smantellamento) e i settori/comparti dell'ambiente su cui ricadono i loro effetti. Successivamente all'individuazione degli impatti significativi vengono stimati in termini quantitativi gli impatti. In sostanza, si tratta di passare dalla segnalazione di possibili impatti alla previsione vera e propria di essi. Tale previsione viene condotta attraverso misure effettuate direttamente o recuperate da una banca dati, o attraverso modelli di previsione. La fase di valutazione è il momento in cui si passa da una stima degli impatti previsti sulle diverse componenti ambientali, misurati ognuno secondo appropriate misure fisiche o stimati qualitativamente, a una *valutazione dell'importanza* che la variazione prevista per quella componente o fattore ambientale assume in quel particolare contesto.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Vengono elencate e descritte le misure di mitigazione proposte.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico intende fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'intervento proposto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale esistenti a livello nazionale, regionale, provinciale, comunale.

Questo capitolo restituisce una breve sintesi di quanto diffusamente analizzato nello specifico capitolo dello Studio di Impatto Ambientale (codice RU22226BDBX16840 rev. 1 – cap. 2) e soprattutto le conclusioni, risultato di tale analisi.

L'elettrodotto in questione rappresenta un importante linea di collegamento fra la zona di Bologna e quella di Ferrara, interessando zone prevalentemente agricole e comuni che hanno subito negli ultimi anni una forte espansione urbanistica.

Il progetto interessa gli ambiti amministrativi dei seguenti comuni, ricadenti nel territorio provinciale di Bologna e di Ferrara:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	ATTIVITA' PREVISTA
EMILIA ROMAGNA	BOLOGNA	Castenaso	Demolizione Nuova Costruzione Declassamento
		Budrio	Demolizione Declassamento
		Minerbio	Demolizione Nuova Costruzione Declassamento
		Baricella	Demolizione
	Malalbergo	Demolizione Nuova Costruzione Declassamento	
	FERRARA	Poggio Renatico	Demolizione Declassamento
		Ferrara	Demolizione Nuova Costruzione Declassamento

Nell'ambito dello studio, il primo obiettivo è stato la verifica di compatibilità del tracciato delle linee 132 kV e 220 kV da demolire con le disposizioni dettate dalla legislazione nazionale in materia di tutela della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici per determinare in quale misura poter usufruire del corridoio della vecchia linea.

In seguito alle incompatibilità riscontrate, e in considerazione delle componenti di carattere ambientale, è stato definito il progetto del tracciato del nuovo elettrodotto 132 kV che in gran parte ripercorre il corridoio della linea esistente, nonché varianti minime, a carattere locale e con scostamenti contenuti rispetto al tracciato attuale, e varianti estese, riguardanti tratti relativamente ampi e con percorsi ben differenziati.

Scopo di questo capitolo, ampiamente sviluppato nella relazione di S.I.A sopra citata è la verifica e la descrizione dei vincoli vigenti sul territorio attraversato dall'elettrodotto, dettati dagli strumenti di pianificazione, a partire da quelli su ampia scala (Piano Territoriale Paesistico Regionale, Piani di Coordinamento Provinciale) fino a quelli a carattere locale (Piani Strutturali, Piani Regolatori), che permettono di verificare l'assenza di situazioni ostative alla realizzazione dell'impianto e quindi la sua compatibilità rispetto alla pianificazione in atto.

Di seguito, viene presentata la tabella di coerenza tra il progetto e gli strumenti normativi, di piano e di programma analizzati, seguita dalla griglia di lettura dell'analisi di coerenza.

Livello	Piano - Programma	Verifica coerenza
	Pianificazione Comunitaria	+
Piano/programma di livello nazionale	Pianificazione Nazionale	+
	P.D.S. TERNA	+
Piano/programma di livello regionale - provinciale	Piano Territoriale Paesistico della Regione Emilia-Romagna (P.T.P.R.)	+
	Piano Energetico Ambientale Regionale Emilia-Romagna (P.E.R.)	+
	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bologna (P.T.C.P.)	+
	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara (P.T.C.P.)	+
	Piano di Salvaguardia e Risanamento Ambientale	*
	Programma Regionale per la Ricerca Industriale, l'Innovazione e il Trasferimento Tecnologico.	
	Programma Regionale di sviluppo rurale (P.S.R.)	*
Pianificazione di livello Comunale	P.S.C. del Comuni di Castenaso	+
	P.S.C. del Comune di Minerbio	+
	P.S.C. del Comune di Budrio	+
	P.S.C. del Comune di Baricella	+
	P.S.C. del Comune di Malalbergo	+
	P.S.C. e P.R.G. del Comune di Poggioreatico	+
	P.S.C. del Comune di Ferrara	+
Altre Pianificazioni di interesse	Piano di Stralcio Autorità di Bacino del fiume Po (PAI)	*
	Piano di Stralcio Autorità di Bacino del fiume Reno (PSAI)	*
	SIC/ZPS	*
	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004)	*
	Piano di Rischio Aeroportuale	*
	Distanze di sicurezza per la prevenzione incendi	*

+	Progetto concordante/compatibile – obiettivi del progetto e criteri di realizzazione che rispondono a obiettivi, normativa, piano o programma confrontato
*	Progetto che non ha pertinenza (legati a livelli istituzionali o competenze differenti)
-	Progetto specificatamente contrastante
Progetto non confrontabile	

La verifica dei vincoli rilevati in corrispondenza delle aree analizzate, ha permesso l'elaborazione delle valutazioni sopra riportate che non evidenziano criticità o elementi ostativi che possano in qualche modo limitare l'intervento previsto; detta verifica è inserita in forma esaustiva nella relazione dello S.I.A. (codice RU22226B1BDX16840 rev. 1 – cap. 2 Quadro di riferimento programmatico).

A conclusione di quanto sopra esposto, e in considerazione del fatto che:

- ⇒ gran parte del tracciato insiste su quello originario e si sviluppa prevalentemente su terreni agricoli;
- ⇒ le varianti attuate sono il frutto di confronti con le Amministrazioni Locali;
- ⇒ la progettazione del tracciato ha avuto tra gli altri come obiettivo quello di ottimizzare l'integrazione tra le esigenze di sviluppo della rete elettrica nazionale e quelle di compatibilità ambientale e territoriale dello sviluppo stesso;

si può affermare che l'opera in progetto non risulta in contrasto con i contenuti della pianificazione vigente.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO

Virtualmente, in un territorio privo di condizionamenti ambientali, sociali ed urbanistici, il tracciato ideale di un elettrodotto si svilupperebbe in linea retta; nella realtà, la presenza dei suddetti elementi ne vincola fortemente il tracciato. Il presente studio si prefigge quindi di individuare nell'ambito del territorio in esame, un tracciato compatibile, partendo da alcuni punti obbligati ed incondizionati di seguito illustrati.

Relativamente alle porzioni di elettrodotto di nuova costruzione, la scelta del tracciato ottimale e delle alternative percorribili è fortemente condizionata dalla presenza di zone urbanizzate, di elementi di interesse naturalistico, paesaggistico e storico, di strumenti vincolistici e di pianificazione e dallo sviluppo delle attività umane.

Partendo da alcuni sostegni esistenti, il presente studio ha lo scopo di individuare un tracciato compatibile con le diverse componenti ambientali e sociali o che comunque presenti i più alti livelli di compatibilità.

La scelta dei tracciati è stata condizionata da:

1. minore presenza di aree urbanizzate e maggiore distanza dei sostegni dalle singole abitazioni (obiettivo nessuna abitazione entro i valori di $3 \mu\text{T}$ di campo magnetico);
2. minore impatto paesaggistico e visivo;
3. rispetto delle aree soggette a vincoli territoriali e urbanistici;
4. attraversamento di aree con ridotta pericolosità geomorfologica e idraulica;
5. attraversamento di aree con assente o ridotta presenza di emergenze naturalistiche o storico-culturali;
6. minore lunghezza del tracciato;
7. minore interferenza con habitat e specie di flora e fauna;
8. minore impatto sulle attività agricole;
9. massima valorizzazione del tracciato esistente al fine di ridurre la nuova occupazione di suolo.

1 - *Minore presenza di aree urbanizzate e maggiore distanza dalle singole abitazioni.*

Per quanto riguarda la distanza delle linee dai singoli edifici si sottolinea come un requisito fondamentale del progetto sia stato quello di garantire la massima sicurezza rispetto alla componente campi magnetici. L'obiettivo del SIA è stato quello di individuare un tracciato privo di abitazioni nella fascia relativa al valore di $3 \mu\text{T}$ di campo magnetico. Tale obiettivo è stato raggiunto sia per il tracciato ottimale proposto che per le singole alternative.

2 - *Minore impatto paesaggistico e visivo*

In considerazione del valore turistico e paesaggistico del territorio tale criterio risulta di estrema importanza per la localizzazione del tracciato ottimale. E' stato verificato il coinvolgimento delle diverse unità di paesaggio evitando, ove possibile, localizzazioni "emergenti". La localizzazione dei tracciati ha inoltre considerato la possibilità di mascherare gli elettrodotti attraverso la scelta di idonee tipologie di sostegni o mediante la loro colorazione o collocazione su sfondi appropriati.

3 - *Rispetto delle aree soggette a vincoli territoriali e urbanistici*

I tracciati ottimali hanno perseguito l'obiettivo di una piena compatibilità con le previsioni urbanistiche locali e sovralocali; una particolare attenzione è stata rivolta alle destinazioni previste dai singoli comuni. Sono state analizzate le interrelazioni con il sistema dei vincoli territoriali, insistendo su quelli paesistici, archeologici e ai beni culturali, per il raggiungimento della massima compatibilità.

4 - *Attraversamento di aree con ridotto rischio idraulico e idrogeologico*

Le diverse alternative di tracciato sono individuate anche in relazione ai loro rapporti con le aree soggette a rischio idraulico e idrogeologico. A tale scopo si è fatto riferimento ai contenuti dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico "PAI" dell'Autorità di Bacino del Po e "PSAI" dell'Autorità di Bacino del Reno, piani recepiti dai PTCP.

5 - *Attraversamento di aree con assente o ridotta presenza di emergenze naturalistiche o storico-culturali*

Il tracciato vuole ridurre al minimo le interferenze con le emergenze naturalistiche e storico-culturali presenti nell'area. Relativamente al primo aspetto il tentativo è stato quello di ridurre al minimo l'intercettazione diretta di aree di interesse naturalistico. Rispetto al rapporto con le emergenze storico-culturali l'obiettivo è quello di evitare il passaggio dell'elettrodotto nelle immediate vicinanze di detti siti.

6 - *Minore lunghezza del tracciato.*

Al fine di ridurre l'occupazione di suolo e le compromissioni delle diverse componenti ambientali e sociali è stato seguito il criterio della minore lunghezza possibile del tracciato ottimale e delle alternative.

7 - *Minore interferenza con habitat e specie di flora e fauna*

L'elettrodotto si localizza in un territorio a limitato interesse naturalistico. L'impatto sulle componenti vegetazione, flora e fauna non risulta elevato essendo assenti emergenze naturalistiche. La consultazione delle carte di Rete Natura 2000, ha mostrato i Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale più prossime, al di fuori dell'area che interessa il progetto.

8 - *Minore impatto sulle attività agricole*

Le analisi propedeutiche relative al settore agricolo-forestale sono state valorizzate al fine di evitare la compromissione di aree di elevato pregio agricolo

9 - *Massima valorizzazione del tracciato esistente al fine di ridurre la nuova occupazione di suolo.*

L'individuazione del tracciato ottimale è stata realizzata con l'obiettivo iniziale di valorizzare al massimo il tracciato esistente, ciò al fine di ridurre la nuova occupazione di suolo evitando di interessare direttamente nuovi ecosistemi. Tale criterio comunque è risultato subordinato rispetto all'obiettivo di una riduzione complessiva degli impatti. In particolare tale criterio è risultato spesso incompatibile con l'obiettivo di allontanare le linee dalle aree a maggiore densità abitativa.

Partendo da tali criteri sono state realizzate verifiche di dettaglio che hanno portato alla individuazione di un tracciato ottimale e relativamente al tratto nel territorio comunale di Castenaso, di una possibile alternativa. Il tracciato individuato e l'alternativa sono quindi di seguito verificati rispetto alla loro compatibilità con le diverse componenti ambientali, sociali e vincolistiche.

Per quanto riguarda i tratti di elettrodotto 220 kV declassati a 132 kV e per gli elettrodotti destinati alla dismissione e alla conseguente demolizione non si pongono problematiche progettuali in quanto:

- il declassamento da 220 kV a 132 kV non comporta alcun tipo di intervento sulla linea esistente, nella quale non vengono modificati né i sostegni né i conduttori ma viene modificata esclusivamente la tensione di esercizio (132.000 Volt).

- la demolizione prevista per i tratti di elettrodotto non più coerenti con il piano di riassetto, dopo il breve periodo di lavori necessari, porta alla riacquisizione dello stato naturale della fascia territoriale, precedentemente vincolata dalla infrastruttura, per gli utilizzi previsti dagli strumenti urbanistici locali.

3.2 AMBITO TERRITORIALE CONSIDERATO

L'elettrodotto Colunga-Ferrara collega il territorio della Provincia di Bologna con la Provincia di Ferrara e si sviluppa nelle pianure bolognese e ferrarese in direzione sud-nord, all'interno dei bacini Reno-Idice e Po Sistema Volano – Burana – Canal Bianco attraversando il Torrente Idice in corrispondenza del comune di Castenaso ed i Canali Poatello, Burana e Bianco in Comune di Ferrara. (Vedi fig. 3.1).

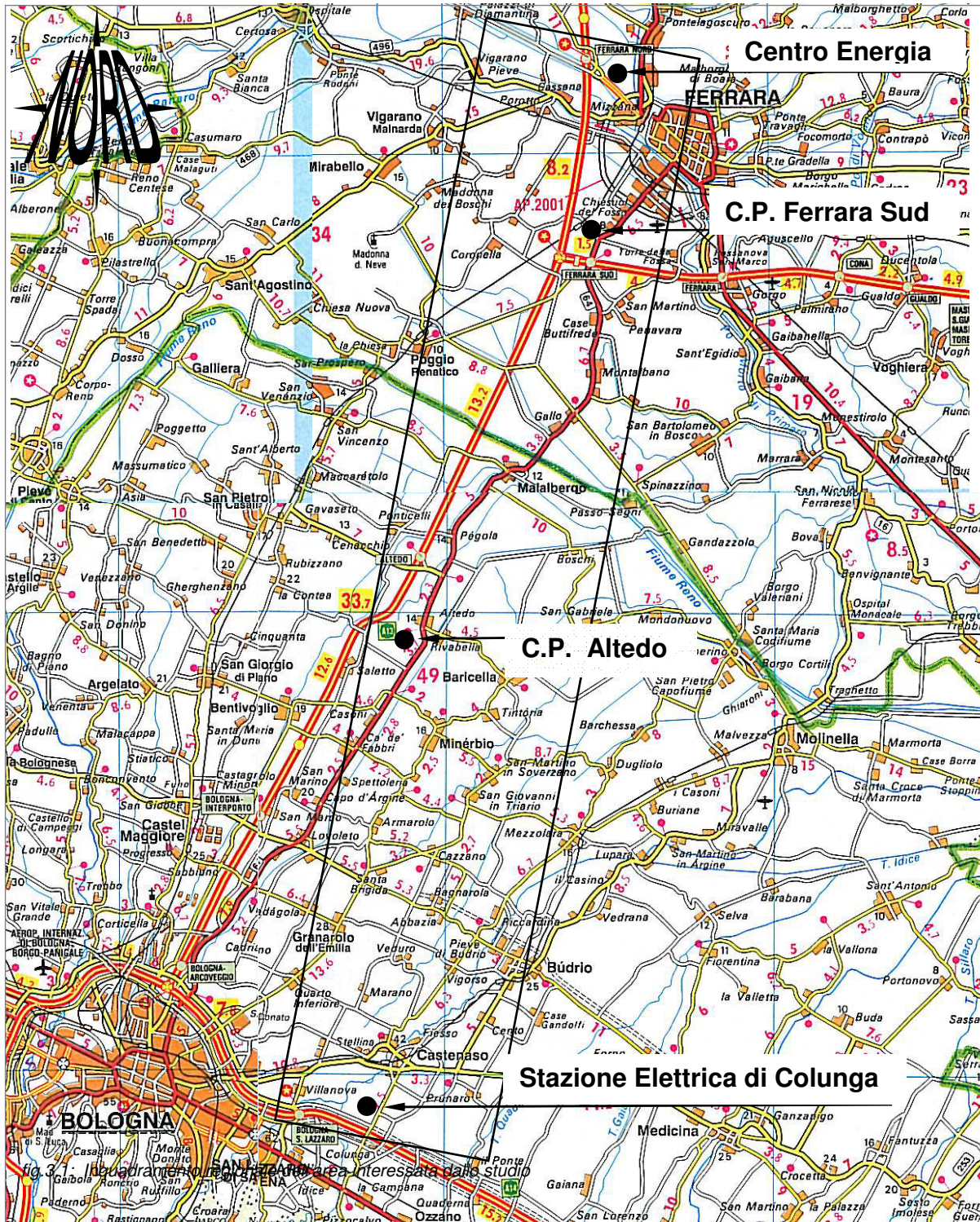


fig. 3.1 - Individuazione dell'area interessata dallo studio

Per la definizione dell'area di studio, vista la disposizione planimetrica sub parallela e allungata sul territorio degli elettrodotti interessati dagli interventi di riassetto, è stato individuato un corridoio esteso lateralmente per circa 1,0 km a lato della stretta fascia di territorio occupata dalle citate infrastrutture, come rappresentato nella figura 3.2.

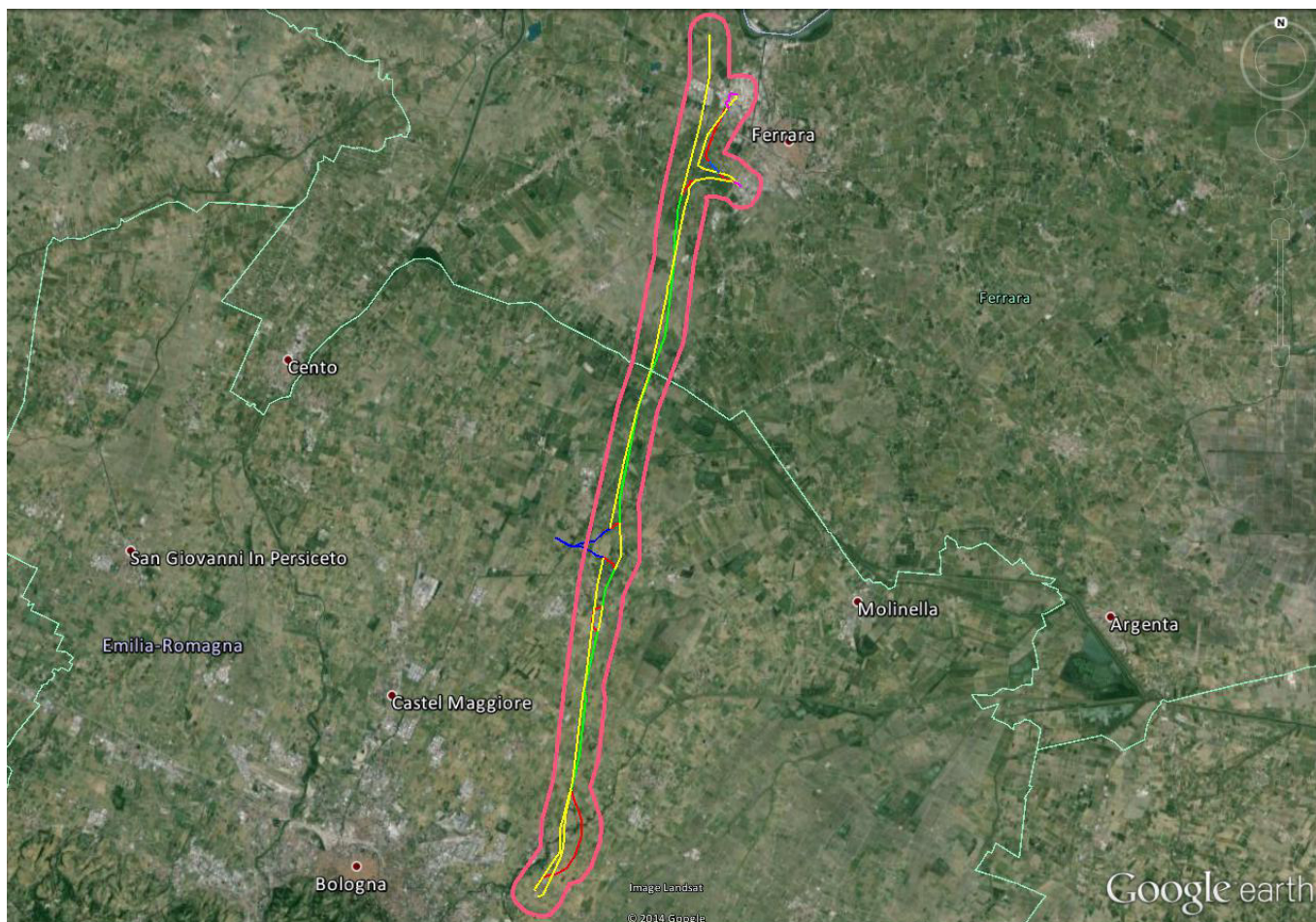










fig.3.2: Rappresentazione della fascia in cui si è esteso lo studio.

Legenda:	linea elettrica esistente	
	linea elettrica declassata a 132 kV	
	linea elettrica a 132 kV in progetto	
	linea elettrica da demolire	
	area di studio	

I principali criteri tenuti in considerazione durante lo studio di fattibilità della linea sono i seguenti:

-  individuazione dei siti a maggior affidabilità statica;
-  esigenze di lavorazione dei fondi agricoli attraversati;
-  contenimento dell'impatto visivo, nella misura concessa dalle condizioni geomorfologiche territoriali, realizzato scegliendo dove possibile gli stessi siti utilizzati da linee esistenti e privilegiando per l'ubicazione dei tralicci le sedi di più contenuta interazione visiva;

- ☞ individuazione del tracciato atto a permettere il maggior distanziamento possibile dalle abitazioni sparse;
- ☞ rispetto delle destinazioni urbanistiche dei PSC e PRG vigenti;
- ☞ mitigazione delle interferenze e coesistenza con preesistenti opere di pubblico interesse;
- ☞ massima affidabilità e sicurezza dell'elettrodotto e del servizio;
- ☞ piena osservanza di tutta la normativa tecnica inerente le linee elettriche aeree;
- ☞ scelta di tracciati che non interessino "punti sensibili" quali asili, scuole ed altri ambienti al chiuso o all'aperto destinati all'infanzia o edifici con permanenza di persone superiori a 4 ore al giorno.

Per la verifica della compatibilità del tracciato attuale dell'elettrodotto, rispetto all'assetto vincolistico determinato dalla pianificazione territoriale di tipo sovracomunale, si è fatto riferimento ai seguenti strumenti pianificatori:

- PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) delle Province di Bologna e Ferrara; questo strumento ha recepito e integrato gli elementi del PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale) di interesse per il presente studio di fattibilità
- PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno
- PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po
- Leggi Nazionali e/o Regionali relative al territorio e all'ambiente (vincolo idrogeologico, Siti di Interesse Comunitario, ecc.)

L'applicazione dei principi base sopra esposti si ripercuote positivamente a cascata su tutte le fasi che interessano la vita di un elettrodotto quali:

I) *Fase di progettazione esecutiva* - nell'ambito di questa fase sono diversi gli accorgimenti adottati ed analizzati caso per caso per ridurre al minimo l'impatto sul territorio;

II) *Fase di costruzione* - La prima misura di ottimizzazione in questa fase è, se possibile, lo svolgimento dei lavori durante la bella stagione (fine primavera, estate, inizio dell'autunno) in quanto questa comporta di per sé diversi vantaggi che riguardano direttamente la produttività del lavoro stesso e il contenimento dei disagi verso il territorio;

III) *Fase di esercizio* - La manutenzione dell'elettrodotto in fase di esercizio si riduce ad attività limitate e di minimo impatto, quali sono essenzialmente le ispezioni periodiche di controllo, la sostituzione di componenti, la ripresa della verniciatura se presente ed il taglio di contenimento della vegetazione ove strettamente necessario;

IV) *Fase di fine esercizio* - Una volta terminata la vita utile dell'impianto, la demolizione dell'elettrodotto verrà effettuata seguendo gli stessi accorgimenti adottati per la fase di costruzione, al fine di minimizzare gli impatti nei luoghi interessati.

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come già anticipato, il principio base sul quale si è impostata la progettazione dell'opera è stato quello di utilizzare come riferimento sostanziale il tracciato esistente, per sviluppare poi varianti, più o meno consistenti, in considerazione di un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di fondere le esigenze della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato con il rispetto degli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente.

Determinante, nella fase iniziale, è stata l'analisi delle zone più sensibili, ed infine l'individuazione di una fascia di fattibilità al cui interno sviluppare, successivamente, il tracciato progettuale definitivo, con le varianti sostanziali individuate.

→ *Direttrice COLUNGA – FERRARA*

L'elettrodotto a 220 kV "Colunga – Palo 130" sarà declassato a 132 kV ed utilizzato per la nuova direttrice Colunga – Ferrara, che comporta la ricostituzione degli attuali collegamenti a 132 kV tra la Stazione Elettrica "Colunga" e la Cabina Primaria "Ferrara Sud", compreso il collegamento in entra/esci alla Cabina Primaria "Altedo".

Per questa direttrice verrà impiegato come punto di partenza l'attuale stallo a 132 kV dell'elettrodotto "Colunga – Mezzolara" n.795 all'interno della Stazione Elettrica di Colunga, realizzando ex novo la prima campata, fino al sostegno n.2. Parallelamente verrà realizzata anche la nuova campata dell'elettrodotto "Colunga – Mezzolara" tra lo stallo di nuova realizzazione e l'esistente sostegno n. 137.

Dal nuovo sostegno n. 2 verrà realizzato un nuovo tratto di elettrodotto aereo a 132 kV che, risalendo verso Nord con direzione Nord/Est, transita in parte parallelamente all'elettrodotto a 380kV in doppia Terna "Martignone – Colunga" e Colunga-Forlì ed all'elettrodotto a 132 kV Colunga – Mezzolara", oltrepassa sul lato Est l'abitato di Castenaso, e si ricongiunge all'attuale elettrodotto a 220 kV "Colunga – Palo 130" a Nord di Castenaso, nei pressi del sostegno n. 18, dove verrà messo in opera un nuovo sostegno identificato come nuovo sostegno n.22.

Queste nuove realizzazioni sono limitate al solo territorio Comunale di Castenaso.

La direttrice Colunga – Ferrara prosegue quindi utilizzando il 220 kV "Colunga – Palo 130", che sarà allo scopo declassato a 132 kV, per la parte compresa tra i sostegni n. 18 ÷ 51.

Il collegamento alla CP di Altedo sarà ripristinato sfruttando l'ultimo tratto dell'elettrodotto Colunga – Altedo n.859, idoneo allo scopo in quanto recentemente realizzato con materiali secondo unificazione ENEL/Terna. Sarà quindi realizzato un nuovo breve tratto di elettrodotto aereo, che dal sostegno n. 51 (che dovrà essere sostituito), si collegherà all'esistente sostegno n. 88, attraversando il territorio comunale di Minerbio. da questo sostegno tramite elettrodotto esistente sarà raggiunta la CP "Altedo".

I tratti di elettrodotto compreso tra i sostegni n. 2 e n. 88 dell'elettrodotto "Colunga – Altedo" n.859, ed i tratti dalla stazione di Colunga fino al sostegno n. 18 e dal sostegno n. 51 al sostegno n. 58 dell'elettrodotto 220kV "Colunga – Palo 130", saranno demoliti.

I comuni interessati da queste demolizioni sono: Castenaso, Budrio, Minerbio, Baricella, Malalbergo, nella Provincia di Bologna.

Nel tratto compreso tra gli attuali sostegni 42 e 46, all'interno del territorio di Minerbio, è prevista una variante aerea, correlata alla costruzione di una Centrale di Compressione Gas di SNAM Rete Gas S.p.A., descritta negli elaborati "Relazione Tecnico Illustrativa" codice elaborato RU22226B1BDX25128, "Caratteristiche Componenti" codice elaborato RU22226B1BDX25129, "Carta Tecnica del Progetto" codice elaborato DU22226B1BDX25045.

Tale variante, mediante la messa in opera di 8 nuovi sostegni (nn. da 42 A a 42 H), ha lo scopo di allontanare, in direzione Ovest, un tratto di circa 1.300 metri dell'attuale elettrodotto posizionandolo parallelamente al tracciato del 132 kV n. 859 "Colunga – Altedo".

L'altra connessione RTN a 132 kV della C.P. Altedo è costituita dall'elettrodotto a 132 kV Altedo – Ferrara Sud n. 702. Anche in questo caso il primo tratto di elettrodotto sarà riutilizzato, essendo di recente costruzione e realizzato con materiali unificati Enel/Terna. Il collegamento tra questo e l'elettrodotto 220kV "Colunga-Palo 130" sarà effettuato tramite un breve raccordo aereo a 132 kV tra i sostegni n. 95 e n. 58 dei suddetti elettrodotti, nel territorio comunale di Malalbergo (BO).

Dal sostegno n. 95 la direttrice "Colunga – Ferrara" prosegue quindi sull'elettrodotto 220 kV "Colunga – Palo 130", sfruttandone il tratto compreso tra i sostegni n. 58 e n. 106. Da questo sostegno, sarà abbandonato l'attuale tracciato (demolito) e realizzata la connessione alla Cabina Primaria "Ferrara SUD", ubicata nell'area Sud-est della città, tramite un nuovo tronco di elettrodotto che transiterà nel territorio comunale di Ferrara (FE). L'ultimo tratto del nuovo raccordo sarà realizzato con cavi interrati.

Questo nuovo raccordo di elettrodotto ha inizio al sostegno n. 106, che dovrà essere sostituito, prosegue in direzione Nord fino ai pressi dell'autostrada A 13 Bologna – Padova, e percorrendo le aree già attraversate dall'esistente elettrodotto "Altedo – Ferrara Sud", svolta verso Est e raggiunge l'abitato di Ferrara. Il termine del tratto aereo è previsto al sostegno n. 116, costituito da un sostegno per linee aeree idoneo alla transizione a cavi interrati, che sarà ubicato prima dell'attraversamento con la linea ferroviaria elettrificata Bologna – Padova.

Dal sostegno n. 116 l'elettrodotto prosegue, interrato, su terreni privati fino a giungere alla viabilità comunale della fiera (Via della Fiera) da questo punto prosegue sempre in interrato sotto il piano stradale, attraversando via Bela Bartok, fino all'angolo con Via Arturo Toscanini, dove è ubicata la cabina primaria di trasformazione di Enel Distribuzione SPA "Ferrara Sud", nella quale l'elettrodotto sarà collegato alla esistente sezione a 132 kV.

L'attuale elettrodotto "Altedo – Ferrara Sud" n. 702, sarà demolito dal sostegno n. 95 (escluso) al sostegno n.192 - ingresso aereo CP "Ferrara Sud".

→ *Collegamento a 132 kV FERRARA SUD – CENTRO ENERGIA – DERIVAZIONE FERRARA ARANOVA*

L'elettrodotto a 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" dovrà essere integralmente ricostruito, e quindi potenziato secondo gli standard di trasmissione vigenti, con la completa demolizione dell'attuale elettrodotto.

Il nuovo elettrodotto sarà per la prima parte costituito da cavi interrati, che saranno connessi alla sezione a 132 kV della cabina primaria di trasformazione di Enel Distribuzione SPA "Ferrara Sud", ubicata in angolo tra Via Bela Bartok e Via Arturo Toscanini.

Il tracciato dei due elettrodotti connessi alla C.P. "Ferrara Sud", previsti dal presente progetto in cavi interrati, sarà parallelo, transitando per quanto possibile ai margini destro e sinistro della viabilità pubblica, al fine di consentirne la parziale apertura durante i lavori di realizzazione o di eventuale manutenzione.

Il tratto in cavi interrati prosegue quindi verso Ovest, lungo Via Bela Bartok e Via della Fiera; sottopasserà la ferrovia Bologna – Padova in prossimità dell'attuale attraversamento aereo (che sarà demolito); terminerà al sostegno n. 1, del tipo idoneo alla transizione da linea in cavi interrati a linea aerea, ubicato nei pressi della ferrovia.

Dal sostegno n. 1 l'elettrodotto sarà del tipo aereo, realizzato con palificazione a tralici di acciaio bullonati tra loro, come previsto dalla unificazione Terna per linee in semplice terna aeree a 132 Kv. Il tracciato dell'elettrodotto prosegue in direzione Nord-est, fino al sostegno 4 bis da cui parte la derivazione per la connessione della sottostazione elettrica della centrale di produzione da fotovoltaico Ferrara Aranova, ove si collegherà con l'esistente tratto di elettrodotto di derivazione, che sarà mantenuto per completare il collegamento elettrico fino alla SSE Ferrara Aranova.

Proseguendo oltre la derivazione Ferrara Aranova il tracciato, nei pressi della autostrada A13 Bologna – Padova, devia verso Nord e prosegue parallelamente all'autostrada per circa 2,5 km, ad una distanza compresa tra 300 e 600 metri dalla stessa.

Il nuovo tracciato dell'elettrodotto ripercorre le aree già interessate dal tracciato attuale, attraversando il Canale di Cento ed il Canale Burana, nei pressi del quale sarà ubicato l'ultimo sostegno del tratto di elettrodotto aereo, identificato con il numero 18. Anche questo sostegno sarà del tipo idoneo alla transizione da elettrodotto aereo/cavi, e l'elettrodotto proseguirà in cavi interrati lungo Via Felice Gioelli, Via Francesco Luigi Ferrari, attraverserà Via Diamantina, Via Eridano (S.P. n.19), ed entrerà nell'area industriale del polo petrolchimico di Ferrara (ex polo chimico Montedison), ove tramite la viabilità interna giungerà al "Sezionamento AT – Centro Energia Ferrara" (Centro Energia), dove l'elettrodotto termina.

3.3.1 *Opzione zero*

La mancata ricostruzione dell'elettrodotto comporterebbe un aggravio delle congestioni riscontrate sulla sezione di mercato Nord-Centro Nord, le cui linee già attualmente risultano spesso a rischio sovraccarico, impedendo una libera concorrenza tra i diversi produttori su territorio nazionale.

Con l'aumento della capacità di import di energia dall'estero, conseguente alla realizzazione di nuove linee di interconnessione, è plausibile prevedere l'aumento della differenza di prezzo tra le zone Nord e Centro Nord (il prezzo al Nord subirebbe una flessione) e la mancata realizzazione del riclassamento, comporterebbe una limitazione all'effetto positivo di tale diminuzione di prezzo riducendo, di fatto, l'efficacia di tali interventi.

Inoltre, si avrebbe la necessità di installare nuova capacità produttiva per garantire la sicurezza ed affidabilità di approvvigionamento dell'energia elettrica, oppure sarebbe necessario chiamare a produrre centrali altrimenti fuori

dal mercato, con aggravii sia dal punto di vista economico (prezzi più alti), che ambientale (maggiori emissioni di inquinanti).

Il mancato riclassamento dell'elettrodotto porterebbe, inoltre, alla mancata realizzazione di interventi di razionalizzazione, che consentirebbero di ridurre l'impatto delle infrastrutture elettriche sul territorio.

Infine, in assenza dell'intervento previsto, non si avrebbero i benefici legati alla diminuzione delle perdite di rete, ancora una volta sia in termini economici che ambientali.

3.3.2 *Alternative esaminate*

(vedi documento "Carta delle Alternative di Tracciato" DU22226B1BDX29183)

La definizione del tracciato ottimale è il risultato di diverse azioni effettuate e da effettuare da parte di TERNA; esse sono, in linea generale distinguibili nelle seguenti classi:

- azioni preventive in ambito di definizione strategica dell'assetto nazionale;
- azioni preventive con gli enti territoriali locali per la definizione delle aspettative della popolazione locale;
- azioni tecniche volte alla definizione dei vincoli tecnologici relativi all'infrastruttura in progetto;
- azioni tecniche volte all'individuazione di tutte le invarianti ambientali e socio – economiche presenti sul territorio;
- azioni di coinvolgimento dei diversi attori sul territorio per la condivisione delle scelte progettuali e definizione della migliore scelta progettuale possibile;
- azioni di monitoraggio ed eventuale correzione in feed back delle criticità in corso d'opera e in esercizio.

L'elettrodotto Colunga-Ferrara collega il territorio della Provincia di Bologna con la Provincia di Ferrara e si sviluppa nelle pianure bolognese e ferrarese con direzione approssimativa sud-nord, all'interno dei bacini Reno-Idice e Po Sistema Volano – Burana – Canal Bianco, attraversando il Torrente Idice in corrispondenza del comune di Castenaso, il fiume Reno nel comune di Malalbergo ed i Canali Poatello, Burana e Bianco in Comune di Ferrara.

L'analisi delle condizioni di compatibilità dell'elettrodotto esistente e delle alternative proposte è stata condotta su una fascia di territorio di larghezza di 1 km. circa per lato rispetto all'asse della fascia di territorio attualmente impegnata dagli elettrodotti interessati dal progetto di riassetto; i principi che hanno portato alla definizione di una fascia di tale larghezza, possono essere schematizzati come di seguito descritto.

La scelta del tracciato ottimale e della alternativa è fortemente condizionata dalla presenza di zone urbanizzate, di elementi di interesse naturalistico, paesaggistico e storico, di strumenti vincolistici e di pianificazione e dallo sviluppo delle attività umane. Partendo da alcuni sostegni esistenti, il presente studio ha lo scopo di individuare un tracciato compatibile con le diverse componenti ambientali e sociali o che comunque presenti i più alti livelli di compatibilità.

La scelta dei tracciati è stata condizionata da:

1. minore presenza di aree urbanizzate e maggiore distanza dei sostegni dalle singole abitazioni (obiettivo nessuna abitazione entro i valori di 3 μ T di campo magnetico);
2. minore impatto paesaggistico e visivo;
3. rispetto delle aree soggette a vincoli territoriali e urbanistici;
4. attraversamento di aree con ridotta pericolosità geomorfologica e idraulica;
5. attraversamento di aree con assente o ridotta presenza di emergenze naturalistiche o storico-culturali;
6. minore lunghezza del tracciato;

7. minore interferenza con habitat e specie di flora e fauna;
8. minore impatto sulle attività agricole;
9. massima valorizzazione del tracciato esistente al fine di ridurre la nuova occupazione di suolo.

E' stata quindi operata, la scelta dell'ambito territoriale, su cui accentrare tutte le successive fasi di studio.

Ai fini di questa scelta, sono stati esaminati tutti gli elementi caratterizzanti il territorio correlandoli con le caratteristiche "tecniche" dell'opera in progetto andando, quindi, a scartare tutte le situazioni sicuramente non percorribili e individuando le aree "libere" in cui il progetto poteva essere sviluppato.

Si è quindi operato tenendo conto dei seguenti aspetti:

- 1) Il tracciato dell'elettrodotto a 220 kV attualmente esistente si sviluppa in pianura, dove è posto a tratti in prossimità di centri abitati i quali hanno avuto un'espansione urbanistica negli ultimi anni, ed in parte in zone a destinazione agricola con presenza di piccoli agglomerati urbani isolati.
- 2) L'elettrodotto esistente collega i punti fissi rappresentati dalle Stazioni Elettriche già esistenti sul territorio, collegamenti che evidentemente devono essere mantenuti anche dall'elettrodotto in progetto.
- 3) I caratteri morfologici, naturalistici e paesaggistici del territorio, come detto in precedenza, costituiscono un evidente condizionamento nella scelta.

In funzione di queste valutazioni, lo studio è partito dalla verifica dello stato del tracciato attuale, individuando i percorsi dei nuovi tratti necessari nel rispetto di quanto prescritto nelle normative nazionali e locali, laddove il vecchio tracciato risultava non percorribile. In questa fase di scelta si è operato tenendo presente la necessità di contenere la lunghezza dell'opera e per quanto possibile, di interessare porzioni di territorio attualmente libere da condizionamenti o vincoli imposti dal passaggio di corridoi tecnologici.

Ne è risultato quindi che l'analisi del territorio si è concentrata su di una fascia di territorio in parte non distante da quella percorsa dagli esistenti elettrodotti.

Nell'ambito dello studio sono state pertanto verificate la compatibilità dell'intervento con gli obiettivi di qualità individuati dalla legislazione nazionale rispetto all'esposizione delle popolazioni ai campi elettromagnetici e la compatibilità con le prescrizioni dei vincoli paesaggistici, territoriali ed urbanistici a carattere generale e settoriale, confermando o modificando il tracciato attuale, in modo da minimizzare eventuali interferenze della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio con il tessuto urbano e con le componenti ambientali.

La prima fase dello studio è consistita nella ricerca e raccolta di tutti i dati relativi all'aspetto vincolistico vigente sul territorio in questione, alla programmazione urbanistica ed alle sue previsioni di sviluppo in riferimento agli strumenti di pianificazione territoriale a livello provinciale e comunale.

Nella successiva fase si è attuato un confronto tra il tracciato attuale dell'elettrodotto 220 kV ed il quadro complessivo della situazione urbanistica di fatto e di previsione e dei vincoli esistenti; da questo sono emerse le condizioni di incompatibilità in atto, dovute alla notevole espansione urbanistica verificatasi negli ultimi cinquant'anni, ovvero successivamente alla realizzazione della linea esistente: è stato quindi possibile definire, in linea di massima, i corridoi alternativi necessari.

Il progetto prevede il declassamento da 220 kV a 132 kV di un elettrodotto esistente e quindi, nella sostanza, un intervento finalizzato al mantenimento, ove possibile, del tracciato attuale; per l'individuazione delle alternative al tracciato attuale si è proceduto, quindi, all'analisi di una fascia significativa posta comunque lungo l'asse di riferimento dell'elettrodotto esistente .

 <small>TERNA GROUP</small>	<h1>Sintesi Non Tecnica</h1>	Codifica	
		RU22226B1BDX16842	
		Rev. 01 del 24/10/14	Pag. 31 di 84

Il confronto tra il tracciato attuale e lo stato dei vincoli è stato fatto inizialmente a livello cartografico e successivamente con sopralluoghi di terreno che hanno permesso di verificare e confermare o modificare le varianti proposte.

La definizione delle varianti al tracciato attuale è stata condotta effettuando una prima individuazione in funzione della compatibilità con gli obiettivi di qualità relativi all'esposizione ai campi elettrici e magnetici, nel rispetto dei limiti fissati dalla Normativa Nazionale.

Successivamente è stata operata una selezione in riferimento alle componenti di carattere ambientale, ricercando le soluzioni a minore impatto complessivo e privilegiando, per quanto possibile, percorsi prossimi ad altri elettrodotti esistenti, in primis la linea da potenziare, in maniera da ridurre l'occupazione di nuove aree da sottoporre ai vincoli connessi alla realizzazione d'elettrodotto.

Tratto compreso nel Comune di Castenaso:

Nell'ambito della porzione dell'opera ricadente nell'area dell'abitato di Castenaso, il tracciato attuale dell'elettrodotto 220 kV n.226 non si presenta compatibile con l'ipotesi di declassamento a 132 kV della linea in esame. L'analisi condotta ha infatti messo in evidenza la presenza di situazioni di incompatibilità da campo elettrico e magnetico secondo quanto prescritto dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003.

Nel caso specifico, lungo il tracciato attuale dell'elettrodotto, oltre alle attuali zone antropizzate sono previste dagli strumenti pianificatori locali ampie zone di futura espansione. Situazioni di incompatibilità minori o comunque meno estese sono inoltre relative alla presenza di numerosi fabbricati e agglomerati sparsi o isolati lungo diversi tratti del settore extra-urbano del tracciato.

Nei tratti in cui sono emerse tali incompatibilità, la fattibilità dell'ipotesi di declassamento dell'elettrodotto in esame è quindi subordinata alla realizzazione di varianti al tracciato attuale, che sono state individuate e proposte nel presente studio. La realizzazione della variante proposta permette il conseguimento dell'obiettivo di qualità rispetto all'inquinamento da campo elettrico e magnetico definito secondo la Normativa Nazionale, su tutto il territorio interessato dal nuovo tracciato.

Nello studio, quindi, sono state valutate le soluzioni ottimali per conseguire, principalmente, l'allontanamento dei nuovi tratti di elettrodotto dai centri abitati che risultano in qualche modo interessati dal tracciato attualmente esistente, raggiungendo il duplice scopo di ridurre l'impatto sulla salute pubblica, e nel contempo di rendere disponibili allo sviluppo residenziale ed industriale le limitate aree idonee dislocate alla periferia dei comuni interessati.

In base alle premesse precedenti, si è ritenuto, quindi, di operare in un corridoio che si sviluppa a sud e poi ad est dell'abitato di Castenaso, dapprima in destra idrografica del Torrente Idice, per scavalcarlo più a nord, dopo aver superato Fiesso e passare quindi in sinistra idrografica.

Questo nell'evidenza che la fascia di territorio a ovest di Castenaso, tra questo e Villanova, sia condizionata dalla presenza di una maggior intensità di edificato che rappresenta una barriera fisica non facilmente compatibile con il passaggio di un elettrodotto AT, per tutte le problematiche connesse agli impatti sul paesaggio e sulla salute e benessere della popolazione. Tale motivazione renderebbe disponibile una fascia di territorio più ristretta e tortuosa e prospetterebbe un tracciato decisamente più lungo.

Nell'ambito del territorio comunale di Castenaso è stata valutata una alternativa di tracciato, rappresentata nella successiva figura 3.4, in colore arancione, che sostituisce l'attuale linea 220 kV tra la stazione elettrica di Colunga ed il sostegno n. 12; questa mostra un tragitto pressoché rettilineo per un paio di km., e, superata la Strada Comunale XXV Aprile, descrive anch'essa una curva, allo scopo di evitare l'abitato di Castenaso.

Il percorso scavalca il Torrente Idice più a monte rispetto alla variante descritta in precedenza, rappresentata con tratto rosso nella figura 3.4 (vedi 3.3), nel tratto compreso tra i centri di Castenaso e Fiesso, per chiudere il suo percorso dopo circa 300 metri e ricollegarsi alla linea n.226 all'altezza del sostegno n.12.

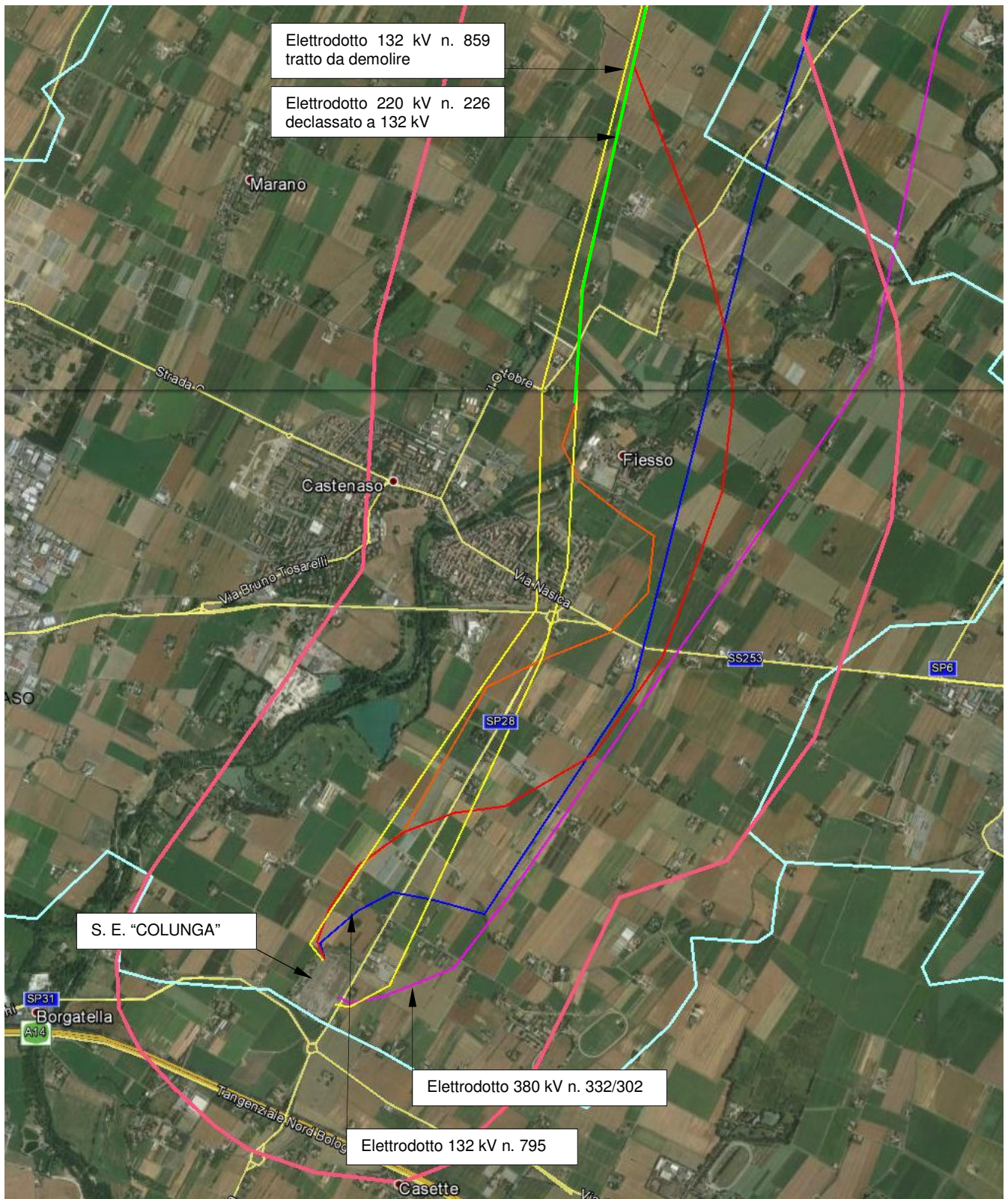


fig. 3.4: Comune di Castenaso –

Variante in progetto
 Alternativa di variante proposta
 Area di studio



Nella prima parte, l'alternativa proposta, in prossimità del Torrente Idice in dx idrografica, ricade in aree di potenziale sviluppo urbano e delle attrezzature sportive e dotazioni territoriali/servizi (figura 3.5); la proposta deve essere considerata come peggiorativa rispetto al progetto in quanto si avvicina considerevolmente all' "area attrezzata per attività fruibili, ricreative, sportive e turistiche compatibili in territorio rurale (art. 4.6.7 delle NTA)" prevista dal comune in sponda destra del torrente Idice (Zona Laghetti di Madonna di Castenaso).

Come si vede dallo stralcio ricavato per sovrapposizione della tavola di RUE (elaborato Ca.RUE.1.1) su google earth, nei due punti indicati il tracciato proposto ricade quasi esattamente sul confine dell'area attrezzata.

Appare immediatamente evidente un molto maggiore impatto dal punto di vista paesaggistico a causa della vicinanza e di conseguenza della visibilità della linea e dei relativi sostegni; inoltre si deve considerare anche l'influenza del campo elettromagnetico vista la estrema vicinanza ad un'area ricreativa che peraltro come ricorda il POC è anche destinata ad ampliamento dell'impianto sportivo del Golf e servizi annessi.

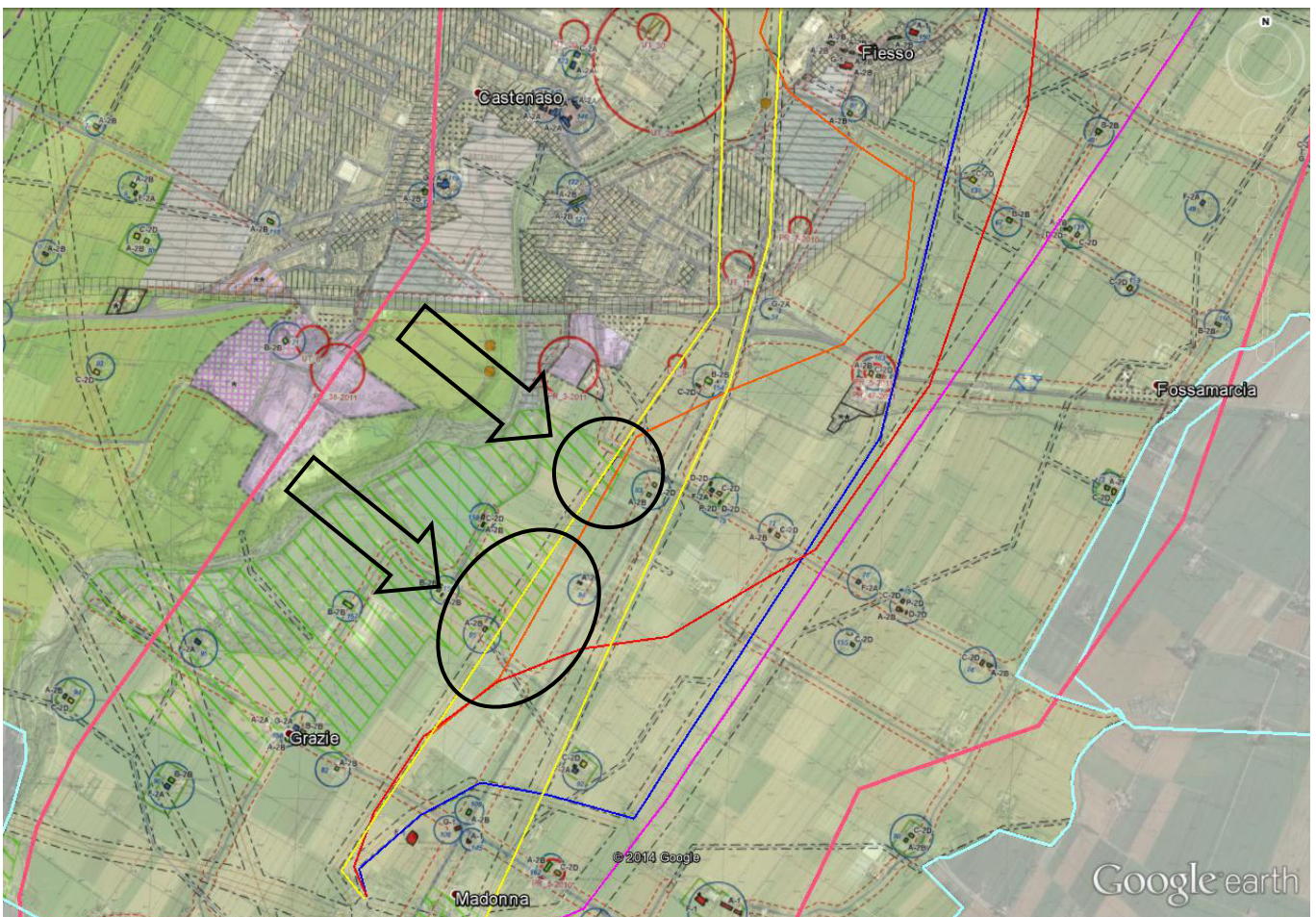


fig. 3.5: Comune di Castenaso

Legenda: linea elettrica esistente
linea elettrica a 132 kV in progetto
linea elettrica da demolire

Alternativa di variante proposta
Area di studio



Procedendo verso nord lungo l'asse della alternativa, si nota in corrispondenza dell'edificio denominato "Possessione Nuova", all'incrocio tra la strada comunale XXV Aprile e la strada comunale Montanara, che la

distanza tra il tracciato proposto e l'edificio scende a meno di 30 metri; peraltro in questo punto il tracciato stesso viene fatto transitare in uno stretto corridoio tra il citato edificio e l'area attrezzata precedente, di fatto interferendo con entrambe.

Infine si osserva che l'alternativa proposta attraversa la Strada Provinciale 253 molto più vicino all'abitato di Castenaso risultando quindi maggiormente impattante dal punto di vista paesaggistico a causa della evidente maggiore visibilità, mentre il tracciato di progetto è decisamente più lontano e almeno in parte, mascherato, rispetto all'abitato, da edifici ed altri ostacoli naturali.

Per quanto riguarda la porzione del tracciato alternativo studiato, in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Idice, si nota che questo andrebbe ad interferire con un'area ANS_C3n "Ambiti di potenziale sviluppo delle attività sportive e delle dotazioni territoriali/servizi" e con un "Corridoio ecologico da precisare in relazione a specifiche opportunità di investimento"; inoltre rispetto alla variante di progetto descritta al precedente punto 3.2.1 si sviluppa a minor distanza rispetto all'area urbanizzata (vedi figura 3.6).

L'analisi della cartografia di Piano evidenza, invece, come il tracciato di progetto interferisce solo marginalmente con l'area indicata nell'elaborato Ca.PSC.3 "Ambiti e Trasformazioni Territoriali" come Habitat seminaturale – Progetto di rete ecologica (art.3.3. delle NTA), nel punto in corrispondenza del confine nord ovest.

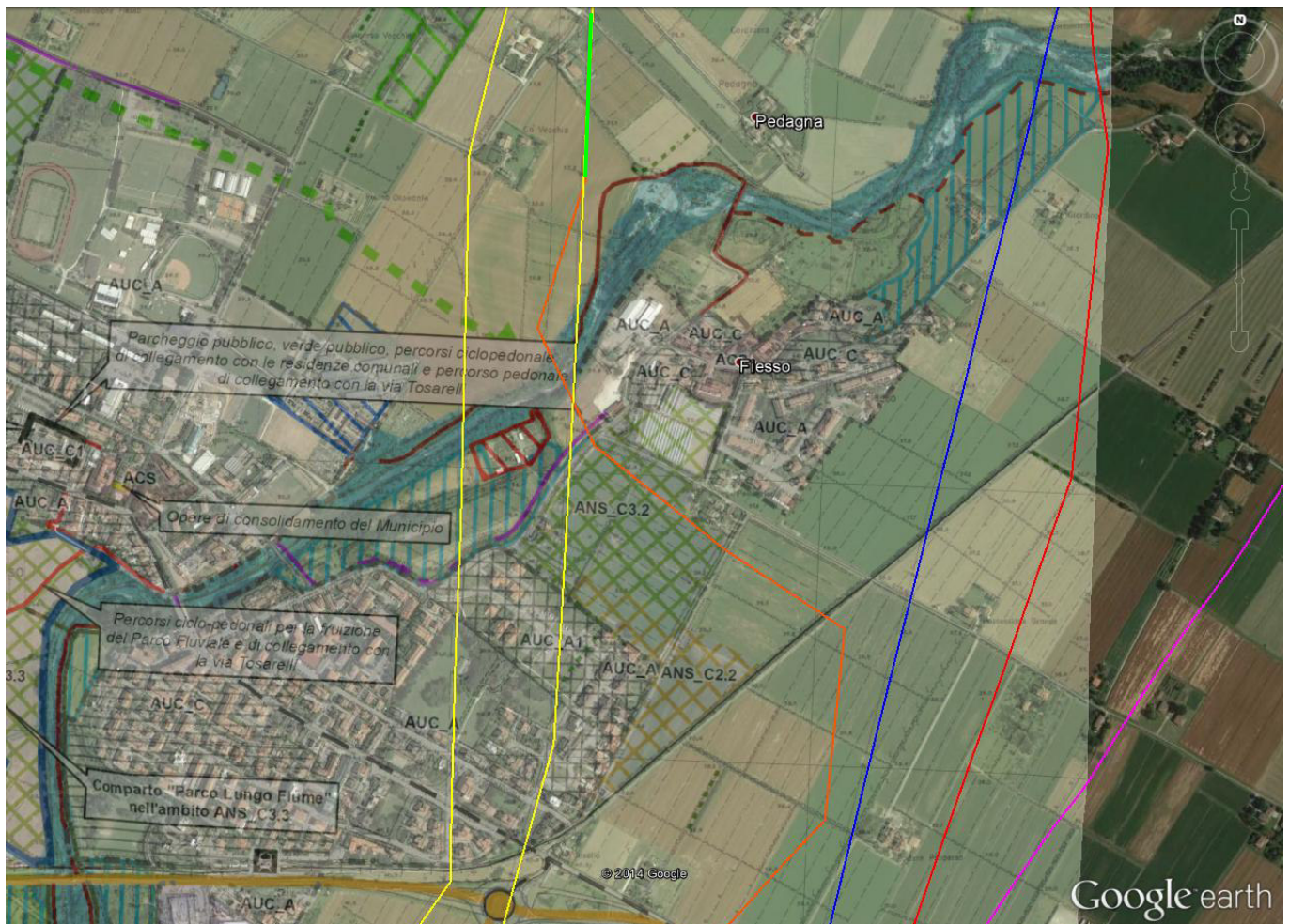


fig. 3.6: Comune di Castenaso

Legenda: linea elettrica esistente
linea elettrica declassata a 132 kV
linea elettrica a 132 kV in progetto
linea elettrica da demolire



Alternativa di variante proposta
Area di studio

Per tutti i motivi indicati l'ipotesi alternativa, nel territorio comunale di Castenaso viene scartata, dando la preferenza al tracciato previsto dal progetto.

Tratti compresi nei Comuni di Minerbio e Malabergo: data la brevità dei nuovi collegamenti da realizzare e le rispettive posizioni dei punti di inizio/fine collegamento, non sono ipotizzabili alternative diverse dal tracciato ottimale di progetto descritto.

Tratti compresi nel Comune di Ferrara: interessato dalla realizzazione dei nuovi raccordi dalla linea 132 kV proveniente da Colunga, alla Cabina Primaria Ferrara Sud e da questa al Centro Energia, in Z.I. più a Nord, è stata verificata, in buona parte, la compatibilità territoriale con il progetto anche se l'analisi condotta ha messo in evidenza la presenza di situazioni di incompatibilità nel senso indicato sopra (espansione urbanistica verificatasi successivamente alla realizzazione della linea esistente).

Sono state individuate due aree di incompatibilità rappresentate dall'espansione dell'area artigianale a ovest della Cabina Primaria di Ferrara Sud e dalle espansioni localizzate nella zona "Piccola e Media Industria", a sud del Centro Energia. Situazioni di incompatibilità minori, o comunque meno estese, sono relative alla presenza di fabbricati isolati o di piccoli agglomerati in posizione isolata, lungo tratti relativamente brevi del settore extra-urbano del tracciato.

Il primo tratto di elettrodotto in progetto, relativamente alla pianificazione territoriale ed alla topografia, rappresenta il percorso più breve, ed inoltre si ripercorre in sostanza il tracciato già esistente; nella parte in ingresso alla C.P. Ferrara Sud, l'elettrodotto prevede cavi interrati. Il secondo tratto di elettrodotto prevede di ripercorrere lo stesso corridoio del tratto già esistente scostandosi dal tracciato attuale solo nei casi di evidente incompatibilità con gli edifici esistenti. La scelta è condizionata dalla necessità di unire due punti all'interno di una fascia compresa tra un centro abitato ad est e l'autostrada e abitazioni ad ovest.

Per quanti riguarda il Comune di Ferrara si è constatato che il territorio non si presta a possibili alternative percorribili sia per lo sviluppo urbanistico che interessa questa parte di territorio sia soprattutto perché il punto di ingresso presso il Centro Energia è definito per motivi tecnici, interni al Centro Energia stesso e non può essere diversamente individuato.

Nei tratti in cui sono emerse le incompatibilità di cui si è detto in precedenza, la fattibilità dell'ipotesi di declassamento dell'elettrodotto in esame è quindi subordinata alla realizzazione di varianti al tracciato attuale, che sono state individuate e proposte nel presente studio. La realizzazione delle varianti proposte consente di ottenere il conseguimento degli obiettivi di qualità, rispetto all'inquinamento da campo elettrico e magnetico, così come definito dalla Normativa Nazionale, su tutto il territorio interessato dal nuovo tracciato.

3.4 DEFINIZIONE DEL TRACCIATO OTTIMALE

Successivamente alla analisi delle varie alternative di tracciato, si riporta in seguito la descrizione del tracciato ottimale, dei nuovi tratti di elettrodotto da realizzare nell'ambito del progetto di riassetto.

3.4.1 Comune di CASTENASO

Nell'ambito del settore di territorio del Comune di Castenaso interessato dall'intervento in esame, non sono stati individuati elementi o vincoli che possono interferire in qualche modo con la fattibilità del progetto di riassetto dell'elettrodotto, determinandone la non fattibilità, oppure delle limitazioni alla fattibilità, oppure una fattibilità con prescrizioni.

Nel tratto compreso nel Comune di Castenaso si è ritenuto di operare all'interno del territorio ad Est dell'abitato e prevalentemente in destra idrografica del Torrente Idice. La scelta è ricaduta nell'ambito descritto, peraltro già attraversato da altri elettrodotti, poiché in sinistra idrografica si prospetterebbe un tracciato più lungo, ed inoltre, la presenza di un maggior numero di centri abitati costituiscono una barriera fisica non facilmente compatibile con il passaggio di un elettrodotto AT, per tutte le problematiche connesse agli impatti sul paesaggio e sulla salute e benessere della popolazione. Tali motivazioni renderebbero disponibile una fascia di territorio più ristretta e tortuosa.

Alla luce di quanto precedentemente esposto, viene esaminata la Variante di progetto di seguito descritta (riferimento all'elaborato cartografico DU22226B1BDX29184 rev.00 "Carta del Progetto – Comune di Castenaso").

La fig. 3.7 mostra i tracciati degli elettrodotti esistenti e di progetto, nel territorio comunale di Castenaso e descrive, per tutti, uno sviluppo con direzione sud-nord.

I primi due elettrodotti partendo da est, già esistenti, sono il n.332 "Colunga - Forlì" a 380 kV, rappresentato in colore magenta, e il n.795 a 132 kV "Colunga – Mezzolara", in colore blu.

Ad ovest, in giallo, sono evidenziate le linee da demolire in toto o parzialmente, cioè la n.859 "Colunga-Altedo" a 132 kV (da demolire completamente) e la n.226 "Colunga - Palo 130" a 220 kV (da demolire parzialmente e riutilizzare declassata a 132 kV). E' evidente per entrambe l'attraversamento del centro abitato di Castenaso che comporta la presenza di abitazioni all'interno delle fasce di rispetto definite secondo la Normativa Nazionale.

In rosso è indicata la Variante di progetto.

La variante di progetto, con uno sviluppo complessivo di 6,55 km., sostituisce il tratto della esistente linea 220 kV n.226 tra la stazione di Colunga e il sostegno n. 18, tratto che sarà demolito; questa si sviluppa dal sostegno n. 2 (nuovo da realizzare) fino al sostegno n. 23 (da costruire) e interessa una zona completamente pianeggiante a destinazione prevalentemente agricola, nell'ambito della quale sono presenti numerosi fabbricati rurali sparsi all'esterno della fascia di rispetto dell'elettrodotto definita secondo la Normativa Nazionale sull'inquinamento elettromagnetico.

Ha inizio dal lato Ovest della stazione elettrica di Colunga, situata nell'estremo sud del territorio comunale e a ridosso del confine con quello di San Lazzaro di Savena, a poco meno di 1 km. dall'Autostrada Adriatica A14. Dopo circa mezzo km. superata la Via Carlina, il tracciato descrive un' ampia curva per allontanarsi dagli abitati di Castenaso e di Fiesso, attraversando nel suo percorso dapprima il Fosso Marcio, subito dopo la S.P.253 San Vitale e, dopo 1 km. circa, la Ferrovia Ferrara-Portomaggiore. La variante si dirige quindi verso il Torrente Idice passando in sinistra idrografica, per terminare dopo oltre un km. e mezzo, dopo aver superato le Strade Comunali XXI Ottobre e Bagnarese e per ricongiungersi, in corrispondenza del sostegno n. 18, con la linea 220 kV n. 226 per cui è previsto il declassamento a 132 kV.

La realizzazione della variante permette il conseguimento dell'obiettivo di qualità definito secondo la Normativa Nazionale per tutto il tratto ricadente nel territorio del comune di Castenaso.

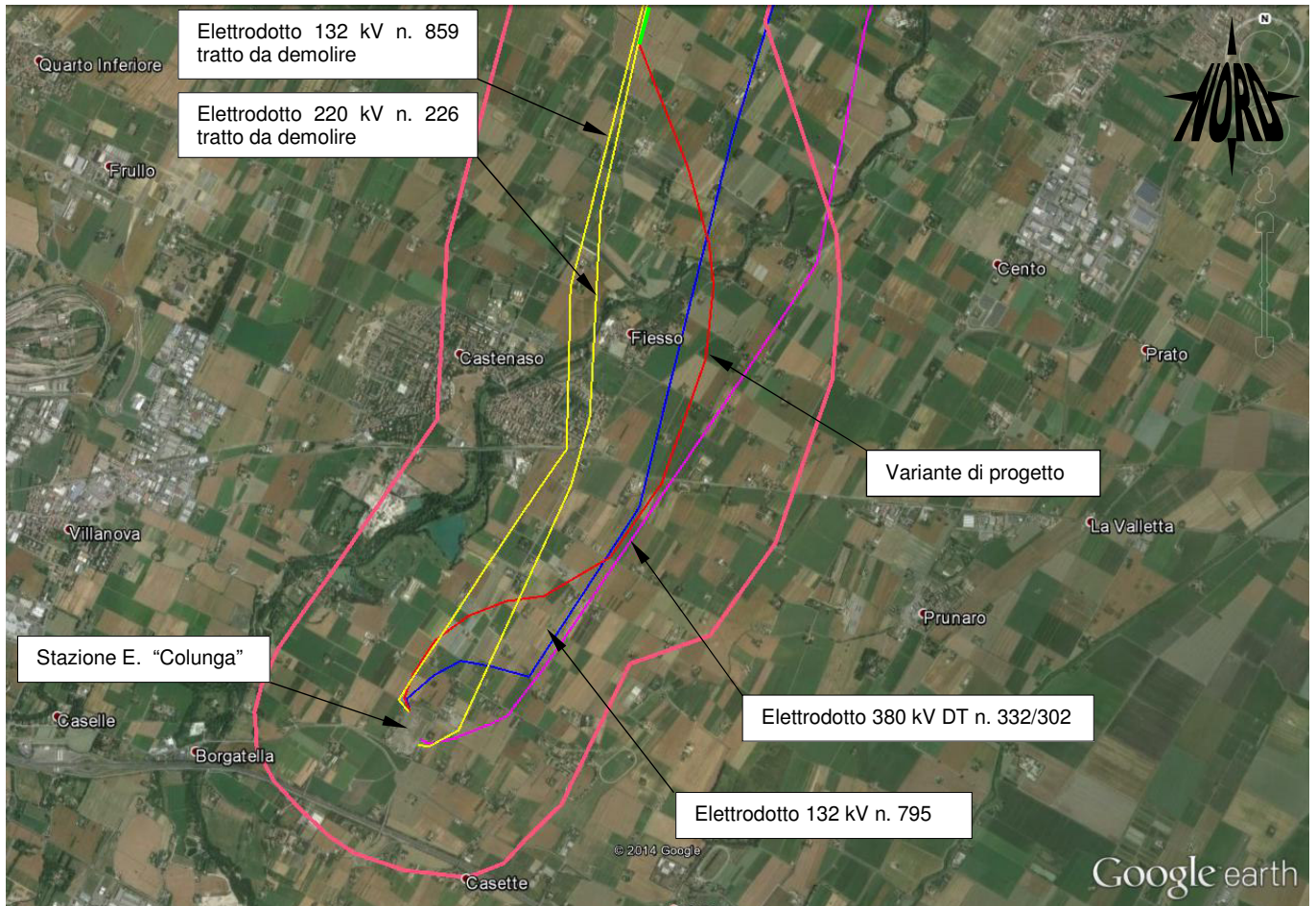
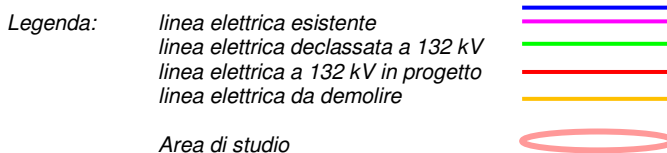


fig. 3.7: Comune di Castenaso – Variante in progetto



3.4.2 Comune di MINERBIO

Il territorio comunale di Minerbio è interessato dalla costruzione di due tratti distinti di elettrodotto 132 kV in linea aerea (riferimento all'elaborato cartografico DU22226B1BDX29186 rev.00 "Carta del progetto – Comune di Minerbio").

Il primo di questi, ubicato in località "Cà Nova", poco a sud del centro abitato di Minerbio, è motivato dalla costruzione di una centrale di compressione gas di SNAM Rete Gas S.p.A. nella zona attualmente interessata dai sostegni nn. 42 ÷ 45 dell'elettrodotto 220 kV n. 226. Pertanto TERNA Rete Italia S.p.A. intende realizzare la variante all'esistente elettrodotto 220 kV n. 226 "Colunga – Palo 130" al fine di garantire il rispetto della normativa vigente.

Il tracciato della variante si stacca dall'esistente elettrodotto in corrispondenza del nuovo sostegno n. 42A che sarà messo in opera a breve distanza dall'attuale sostegno n. 42; quindi deviando in direzione ovest, la variante attraversa l'elettrodotto 132 kV n. 859 "Colunga – Altedo" in corrispondenza della campata 70 – 71 e prosegue, parallelamente al precedente per circa 0,9 km. Il tracciato attraversa nuovamente la linea n. 859 tra i sostegni n.

74 e n. 75, riavvicinandosi alla linea 220 kV a cui si ricollega in corrispondenza del nuovo sostegno 42H, che sarà ubicato tra i sostegni n. 45 e n. 46, (vedi figura 3.8).

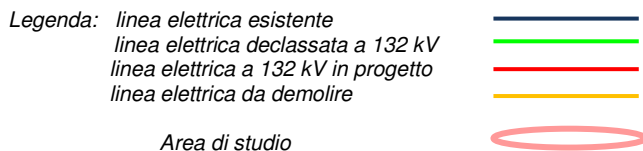
In sostanza, l'attività relativa alla presente variante comprende:

- messa in opera di n. 8 nuovi sostegni in semplice terna tipo unificazione Terna 132 kV;
- tesatura dei conduttori e della fune di guardia fra i nuovi sostegni n. 42A e n. 42H;
- demolizione dell'attuale tratto di linea tra i sostegni n. 42 e n. 45.

La variante appena descritta è illustrata nei documenti "Relazione Tecnico Illustrativa" codice elaborato RU22226B1BDX25128, "Caratteristiche Componenti" codice elaborato RU22226B1BDX25129, "Carta Tecnica del Progetto" codice elaborato, a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.



fig. 3.8: Comune di Minerbio – Variante centrale compressione gas



Il secondo tratto di elettrodotta da realizzare nel territorio comunale di Minerbio è ubicato a nord-est rispetto al suo centro abitato; data la brevità del suo percorso, di lunghezza 0,92 km., dal sostegno 51 della linea 220 kV "Colunga – Palo 130" al sostegno 88 della linea 132 kV n. 859 "Colunga – Altedo", non sono ipotizzabili altre varianti oltre quella rappresentata.

Il tracciato, ubicato a nord dei nuclei abitati di Piazza Nuova e Tintoria, posti lungo la Via Savena Superiore, si sviluppa con direzione sud-est nord-ovest interessando un'area a destinazione agricola, compresa tra la Strada Comunale del Gallo e la Via Morta ed attraversa, nella campata 53 – 88, la Strada Comunale di San Bellino.

Il progetto collegherà l'attuale linea 220 kV n.226 da declassare a 132 kV in corrispondenza del sostegno 51, con la linea 132 kV n. 859 in corrispondenza del sostegno 88, che conduce alla C.P. di Altedo, vedi figura 3.8bis.

Non sono stati individuati elementi o vincoli che possono interferire in qualche modo con la fattibilità del progetto di riassetto dell'elettrodotto, determinandone la non fattibilità, oppure delle limitazioni alla fattibilità, oppure una fattibilità con prescrizioni.

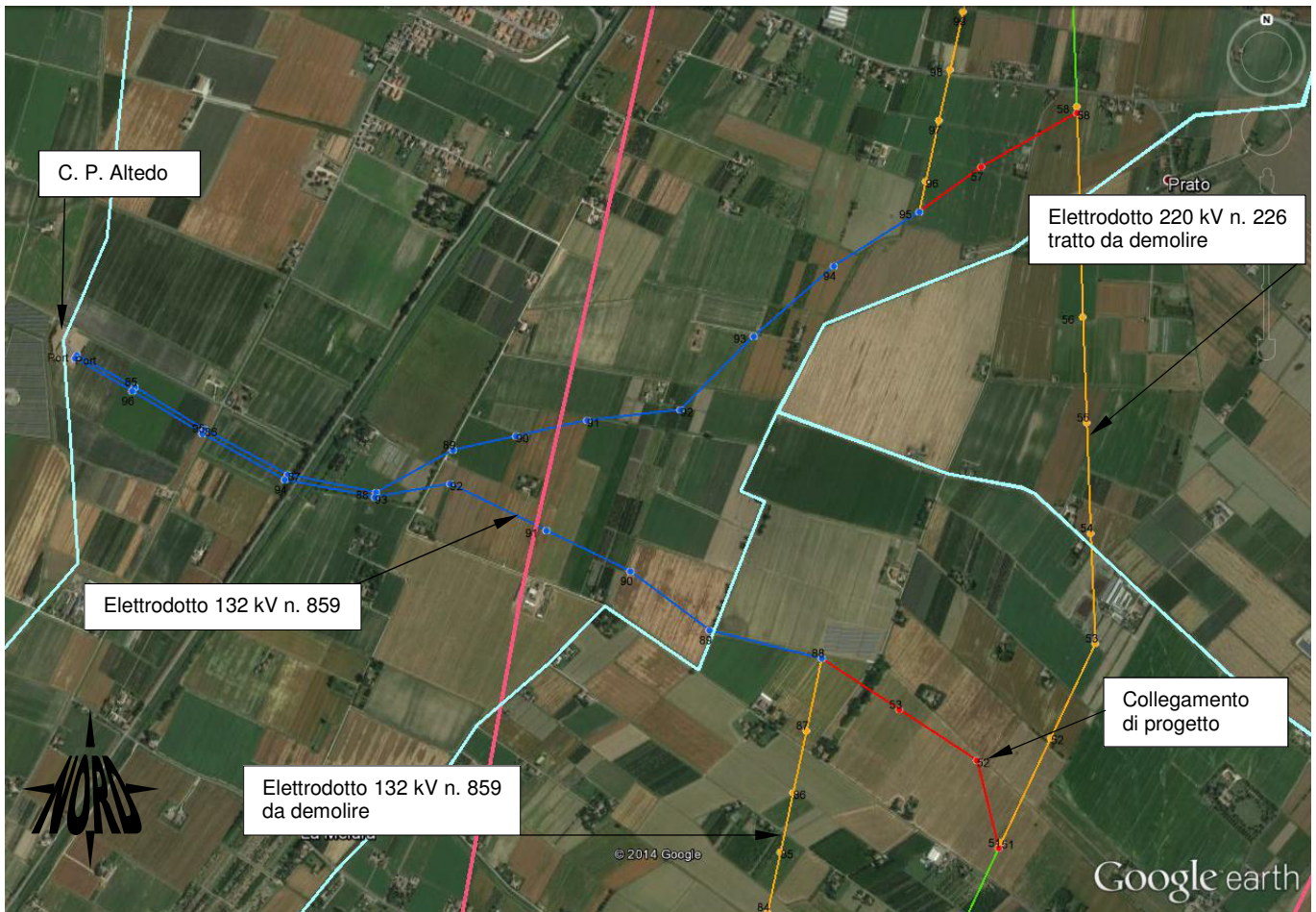


fig. 3.8bis : Comune di Minerbio – collegamento con la C.P. Altedo

Legenda: *linea elettrica esistente*
linea elettrica declassata a 132 kV
linea elettrica a 132 kV in progetto
linea elettrica da demolire

Area di studio



3.4.3 Comune di MALALBERGO

In rosso, in fig. 3.9, è evidenziato il collegamento di progetto che interessa il territorio del Comune di Malalbergo, inserito in area agricola pianeggiante ubicata ad est dell'abitato di Altedo, compresa tra la Via del Corso e lo Scolo Fiumicello delle Bruciate, scavalcando la sola Via della Morte (riferimento all'elaborato cartografico DU22226B1BDX29187 rev. 00 "Carta del progetto – Comune di Malalbergo").

La linea aerea prevista a 132 kV, si sviluppa per soli 0,63 km., dal sostegno 95 esistente al 58 da costruire, collegando l'attuale linea 220 kV n.226 all'altezza del sostegno n.58 da demolire, e la linea 132 kV n. 702 che conduce alla C.P. di Altedo.

Come per Minerbio è previsto un unico percorso vista la sua brevità e non sono stati individuati elementi o vincoli che possono interferire in qualche modo con la fattibilità del progetto di riassetto dell'elettrodotto.

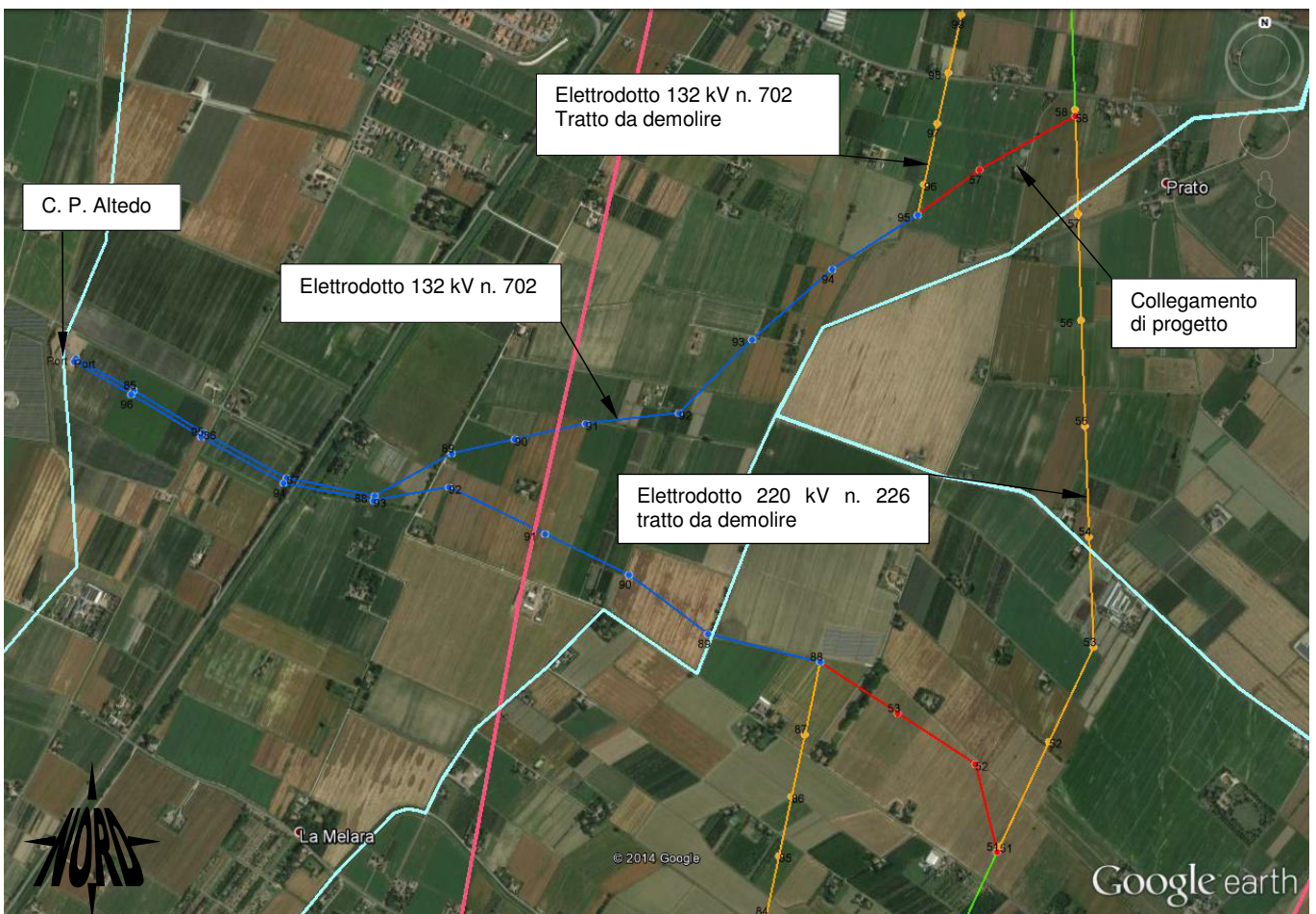


Fig .3.9 : Comune di Malalbergo -- Collegamento in progetto

Legenda: linea elettrica esistente
linea elettrica declassata a 132 kV
linea elettrica a 132 kV in progetto
linea elettrica da demolire

Area di studio



3.4.4 Comune di FERRARA

Riferimento all'elaborato cartografico DU22226B1BDX29190 rev. 00 "Carta del Progetto – Comune di Ferrara")

⇒ Collegamento linea "Altedo-C.P. Ferrara Sud"

La fig. 3.10 riguarda il primo dei due tratti di variante previsti in Comune di Ferrara e collega la linea a 132 kV proveniente da Colunga, con la C.P. di Ferrara Sud (nella figura tracciato più a sud in colore rosso). Esso è localizzato nel settore sud-occidentale del territorio comunale, e relativamente alla pianificazione territoriale ed alla topografia, questa variante rappresenta il percorso più breve.

Il nuovo tracciato si sviluppa con direzione ovest-est, dal sostegno 106 al 116.

Un primo tratto di circa 800 metri, ad Ovest dell'Autostrada Bologna-Padova A13, collega il sostegno 106 al 109; da quest'ultimo il tracciato attraversa la A13 e si dirige ad est verso la C.P. Ferrara Sud. Dopo circa 250 mt. la linea aerea incrocia la Via Pelosa e lo Scolo Consorziale Raccogliatore Bosconuovo; da qui la variante ha un tracciato prossimo e parallelo a quello aereo esistente e da demolire, della linea 132 kV n. 702, fino alla Ferrovia Bologna-Venezia, per oltre 2 km. Da qui prosegue per circa 800 mt. in interrato fino alla C.P. Ferrara Sud, inserita in Zona Artigianale.

Da segnalare a circa 200 mt. ad ovest dell'inizio del nuovo tracciato, la presenza di Villa Bernaroli, all'interno di un'area segnalata come parco storico; per il resto l'area, pianeggiante e ad uso prevalentemente agricolo, è caratterizzata dalla presenza di case sparse.

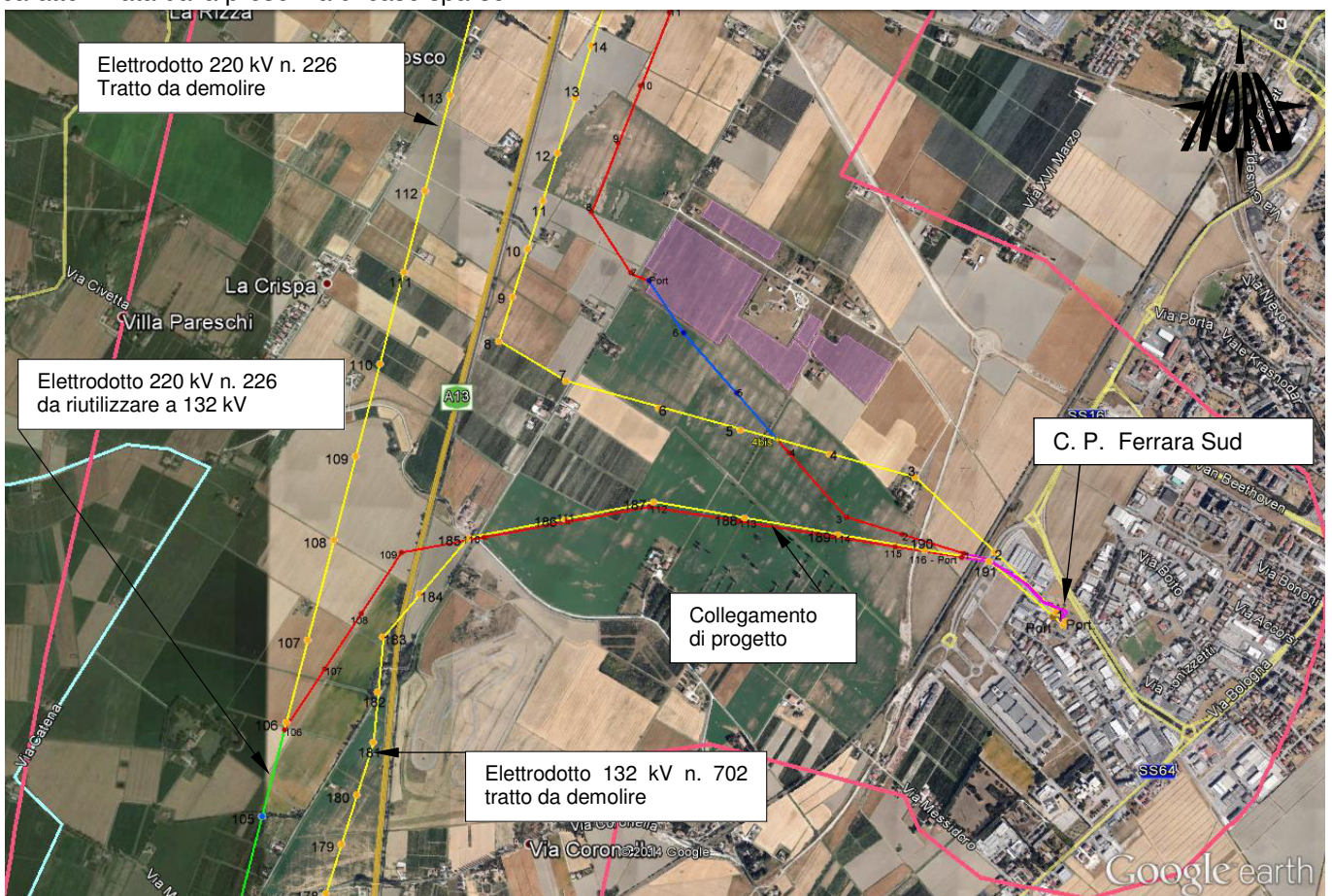








fig. 3.10 : Comune di Ferrara - Collegamento 220 kV n.226 con C.P. Ferrara Sud in progetto

Legenda:	linea elettrica esistente	
	linea elettrica declassata a 132 kV	
	linea elettrica a 132 kV aerea in progetto	
	linea elettrica a 132 kV interrata " "	
	linea elettrica da demolire	
	Area di studio	

⇒ Collegamento linea "C.P. Ferrara Sud – Centro Energia – deriv. Ferrara Aranova"

Il secondo tratto di progetto, descritto in figg. 3.11 e 3.12, si sviluppa per un tratto di 6,83 km., dal Sostegno 1 al 18 e collega la C.P. Ferrara Sud con il Centro Energia in Z.I. collocato a Nord Ovest dell'abitato di Ferrara.

La variante è prevista in una zona già interessata dall'esistente linea di collegamento C.P. Ferrara Sud – Centro Energia che presenta situazioni di criticità rispetto ad alcuni edifici rurali; il nuovo progetto ha lo scopo di eliminare tali criticità rispetto all'edificato esistente. La scelta del tracciato è condizionata dalla necessità di unire due punti all'interno di una fascia compresa tra un centro abitato ad est e l'autostrada e abitazioni ad ovest.

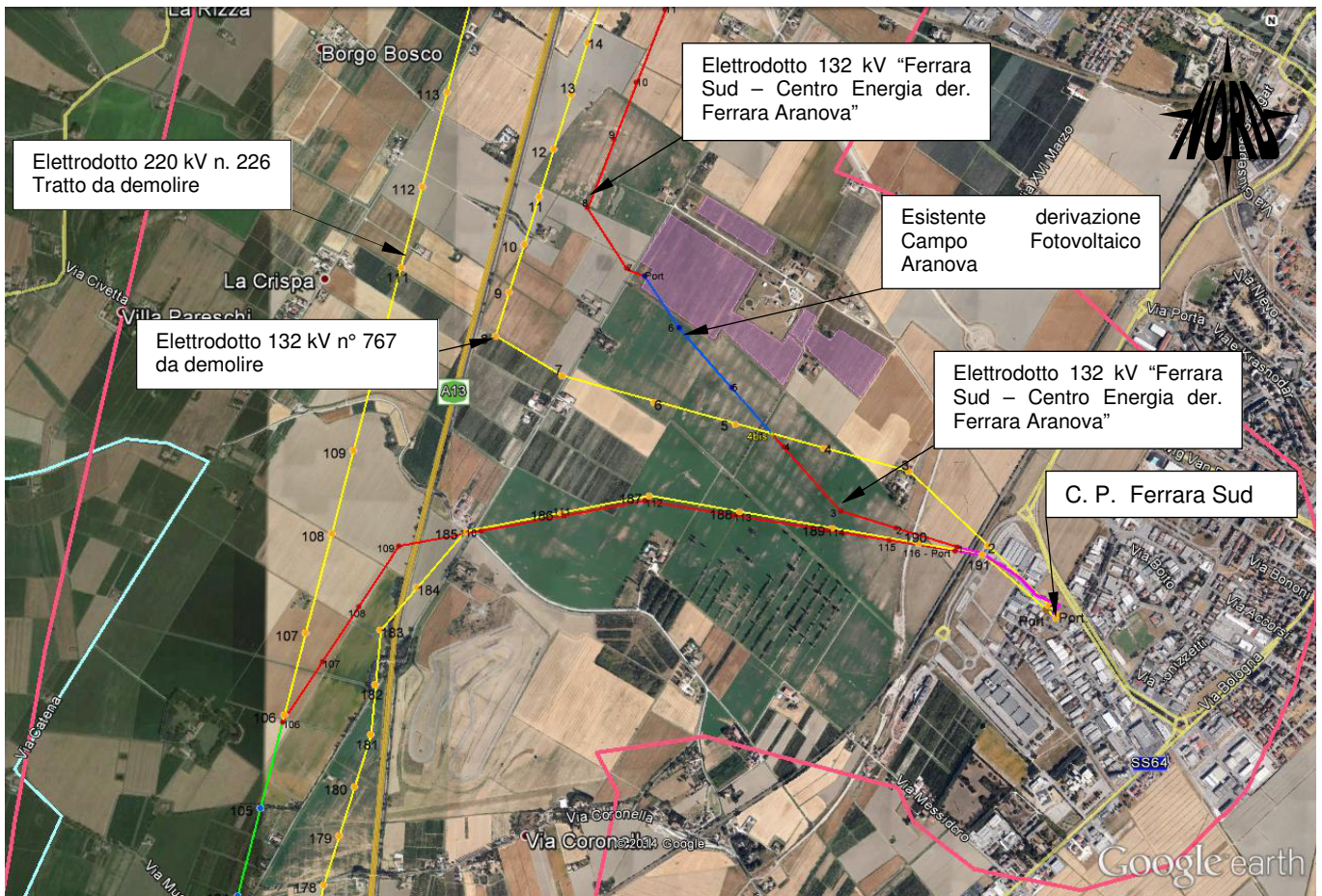


fig. 3.11 : Comune di Ferrara - Collegamento C. P. Ferrara Sud – Centro Energia deriv. ARANOVA, in progetto

Legenda:	linea elettrica esistente	
	linea elettrica declassata a 132 kV	
	linea elettrica a 132 kV aerea in progetto	
	linea elettrica a 132 kV interrata " "	
	linea elettrica da demolire	
	Area di studio	

L'elettrodotto è previsto in cavo interrato nel tratto compreso tra la C. P. di Ferrara Sud ed il tracciato della Ferrovia Bologna-Venezia, quindi segue con percorso aereo, per un breve tratto, l'andamento della esistente 132 kV n.702, da demolire.

Dopo aver oltrepassato l'elettrodotto 132 kV RFI, il tracciato piega verso nord ovest ed incrocia, dopo circa 500 metri, l'esistente linea 132 kV n. 767 in uscita dalla C. P. "Ferrara Sud". In corrispondenza dell'incrocio è stato messo in opera il sostegno n. 4 bis per la connessione a 132 kV alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) della Centrale Fotovoltaica da 14,78 MWp realizzata in località Aranova, via Pelosa.

Procedendo oltre la Centrale Fotovoltaica, si segue un tracciato prima verso nord ovest, fino alla località Cà Fornace e poi verso nord con un lungo rettilineo fino ad un punto poco a nord di Mizzana, sulla sponda destra del Canale Burana. In questo tratto si superano in successione: la Via Pelosa e lo Scolo Consorziale Rinaldi, una ulteriore linea 132 kV RFI, la via Catena ed il tracciato della ferrovia Ferrara – Suzzara.

Spostandosi più a nord si entra in un ambito con vincoli paesistici ex lege: riscontra l'attraversamento di due importanti vie d'acqua, dapprima del Canale di Cento Poatello e dopo oltre un km. del Canale Burana; tra i due canali è compresa la S.P.69 Via Modena, urbanizzata, che collega il centro di Ferrara e Cassana-Porotto, e a sud di questi viene interessata la Via Catena.

Oltre il Canale di Burana si sviluppa la Z.I. e qui avviene il passaggio dalla linea aerea a quella interrata, in corrispondenza del sostegno n. 18; la linea in cavo raggiunge la Cabina del Centro Energia seguendo la viabilità cittadina esistente.

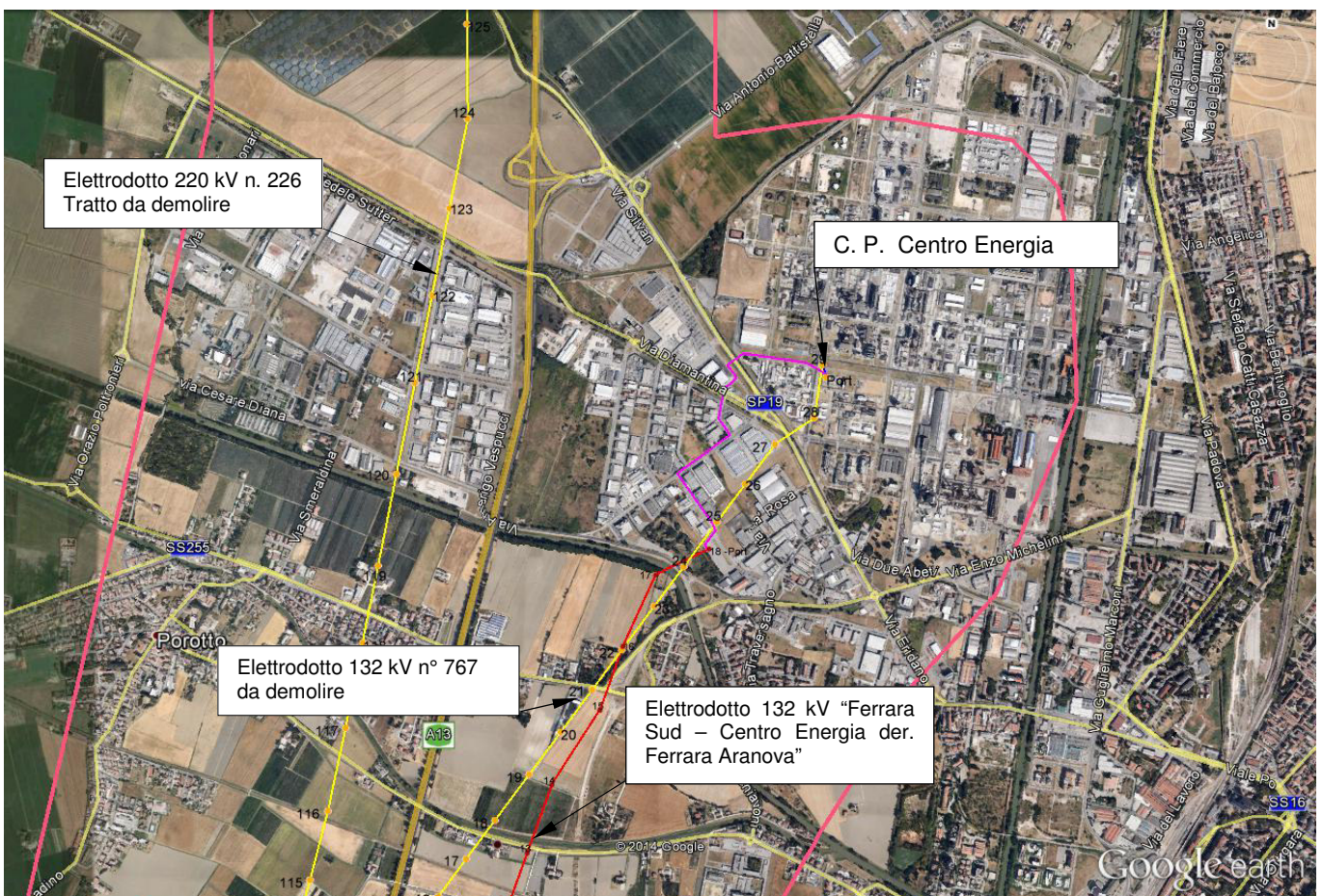
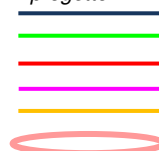


fig. 3.12 : Comune di Ferrara - Collegamento al Centro Energia in progetto

Legenda:

- linea elettrica esistente
- linea elettrica declassata a 132 kV
- linea elettrica a 132 kV aerea in progetto
- linea elettrica a 132 kV interrata " "
- linea elettrica da demolire
- Area di studio



Si può dire che la fascia di territorio attraversata dal tracciato di variante è extraurbana, in prevalenza agricola e costellata di case sparse e piccoli nuclei abitati o borghi ed in più piccola parte artigianale produttiva caratterizzata da tipici fabbricati industriali.

La realizzazione della variante in questo tratto del territorio comunale di Ferrara permette il rispetto della Normativa Nazionale sull'inquinamento da campo elettromagnetico, come sarà in seguito analizzato.

3.5 CARATTERISTICHE TECNICHE

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti elettrodotto, sia del tipo aereo, che in cavi interrati.

I nuovi tratti aerei saranno costituiti con palificazione a semplice terna armata con tre fasi elettriche composte ciascuna da un conduttore di energia, ed una corda di guardia. Gli estremi sono costituiti da sostegni esistenti o da sostegni di transizione linea aerea / linea in cavi interrati. I tratti di elettrodotto in cavi interrati saranno realizzati con una terna di cavi unipolari posati normalmente in trincea alla profondità media di 1,5 / 1,6 metri, nella quale saranno posati anche componenti accessori di impianto e di trasmissione dati.

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato Terna per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato Terna, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

Una volta individuato ed approvato il tracciato, possono essere effettuate le verifiche puntuali sul dimensionamento delle campate (tratti di linea tra due sostegni contigui), sull'impostazione delle altezze dei sostegni (ottimizzazione del rapporto altezza/distanza per un miglior inserimento paesaggistico), ed infine calcolate le sollecitazioni a picchetto (singolo sostegno) per giungere al loro dimensionamento.

A tale merito si sottolinea come il lavoro progettuale avvenga per successivi, iterati, affinamenti in quanto anche spostare solo di qualche metro la posizione di un sostegno o mutare la sua altezza richiede di verificare, rivedere e talvolta modificare (con notevole onere di tempo per i necessari rilievi di campagna), un intero tratto di linea, composto da varie campate, per il rispetto dei vincoli a cui tali costruzioni sono assoggettate.

In base ai calcoli ed alle verifiche, tenendo anche conto della tipologia di sostegno utilizzato (vedere schede sostegni), è possibile definire il progetto nel suo insieme, compreso i materiali, quali conduttori attivi, funi di guardia, catene di isolatori e morsetteria. I materiali previsti per le varianti saranno del tipo unificato Terna - linee aeree 132 kV.

Le caratteristiche elettriche delle nuove varianti di elettrodotto sono le seguenti:

<i>Sistema elettrico di funzionamento:</i>	<i>alternato trifase</i>
<i>Frequenza di esercizio (rete nazionale):</i>	<i>50 Hz</i>
<i>Tensione di esercizio nominale:</i>	<i>132.000 Volt</i>

La capacità di trasporto delle varianti di elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

La capacità di trasporto, quindi la portata in corrente in servizio normale ai sensi dalla norma CEI 11-60 sarà conforme ed identico al valore indicato per elettrodotti a 132 kV zona climatica A, in quanto il progetto delle varianti è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti. In particolare per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi al D.P.C.M. 8/07/2003

La portata del tratto di elettrodotto in cavi interrati previsto dalla ipotesi di variante, superiore a quella di un elettrodotto aereo, viene in realtà limitata dal tratto di elettrodotto aereo, a cui è rigidamente connessa. Pertanto come caratteristiche elettriche generali valgono quelle indicate per i tratti di elettrodotto aereo.

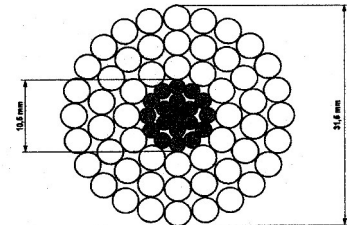
3.5.1 Tratti di elettrodotto aerei

Complessivamente saranno realizzati 17 km circa di elettrodotto aereo, con l'infissione di 63 nuovi sostegni di linea. La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno, dall'altezza utile dei sostegni impiegati, dalle opere attraversate. Mediamente in condizioni normali è compresa tra 200 e 380 metri. Nel progetto la campata media è di circa 260 metri. L'altezza massima fuori terra dei nuovi sostegni sarà compresa in 51 metri circa; la larghezza massima, misurata ai punti di attacco dei conduttori alle mensole dei sostegni, sarà di circa 7 m.

I sostegni di transizione linea aerea / linea in cavi interrati saranno recintati, mediante pannelli grigliati in PRFV (resine poliesteri rinforzate con fibre di vetro) dell'altezza di 2 metri supportati da una fondazione in cls armato.

In seguito sono riportate le caratteristiche dei materiali.

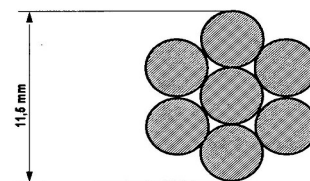
CONDUTTORI ATTIVI	
<u>1 conduttori in corda di alluminio-acciaio per fase:</u>	
- numero fili elementari alluminio	54
- diametro fili elementari alluminio	3,50 mm
- numero fili elementari acciaio	19
- diametro fili elementari acciaio	2,10 mm
- sezione complessiva conduttori	585,3 mm ²
- diam. cerchio circoscritto corda	31,50 mm
- peso per metro lineare	1,953 kg/m
- modulo di elasticità	68.000 N/mm ²
- coeff. dilat. termica lineare	19,4x10 ⁻⁶ °C ⁻¹
- carico minimo di rottura	16500 daN
- resistenza elettrica (20 °C)	0,056 Ohm/km



TIPO CONDUTTORE	C 2/1		C 2/2 (*)
	NORMALE	INGRASSATO	
FORMAZIONE	Alluminio 54 x 3,50	54 x 3,50	54 x 3,50
	Acciaio 19 x 2,10	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	Alluminio 519,5	519,5	519,5
	Acciaio 65,80	65,80	65,80
Totale	585,30	585,30	585,30
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO	Normale	Maggiorata	
MASSA TEORICA (kg/m)	1,953	2,071(**)	
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (ohm/km)	0,05564	0,05594	
CARICO DI ROTTURA (daN)	16852	16516	
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm ²)	68000	68000	
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)	19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶	

(*) Per zone ad alto inquinamento salino
 (**) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.

FUNDE DI GUARDIA IN ACCIAIO ZINCATO	
<u>1 corda di acciaio zincato:</u>	
- numero fili elementari	19
- diametro fili elementari	2,3 mm
- sezione complessiva	78,94 mm ²
- diam. cerchio circoscritto corda	11,50 mm
- peso per metro lineare	0,621 kg/m
- modulo di elasticità	17.500 daN/mm ²
- coeff. dilat. termica lineare	11,5x10 ⁻⁶ °C ⁻¹
- carico minimo di rottura	10.645 daN
- resistenza elettrica (20 °C)	2,014 Ohm/km



FORMAZIONE	7 x 3,63
SEZIONE TEORICA (mm ²)	80,65
MASSA TEORICA (kg/m)	0,637
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20 °C (Ω/km)	1,062
CARICO DI ROTTURA (daN)	9000
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm ²)	155000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)	13 x 10 ⁻⁶

FUNE DI GUARDIA CON FIBRA OTTICA

1 corda di acciaio zincato / alluminio, con nucleo in F.O.:

- numero fili elementari acciaio	18
- diametro fili elementari	2,02 mm
- numero fili elementari alluminio	23
- diametro fili elementari	2,3 mm.
- diam. cerchio circoscritto corda	17,9 mm
- peso per metro lineare max	0,82 kg/m
- modulo di elasticità	8.800 daN/mmq
- coeff. dilat. termica lineare	17x10 ⁻⁶ °C ⁻¹
- carico minimo di rottura	10.600 daN
- resistenza elettrica (20 °C)	0,28 Ohm/km
- numero fibre ottiche	24 o 48 fibre

CORONA DI FILI DI ACCIAIO RIVESTITO DI ALLUMINIO CON DIAMETRO NOMINALE ≥ 2.1 mm

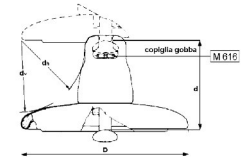
N. MATRICOLA 31 75 50

DIAMETRO NOMINALE ESTERNO d	(mm)	11.5
MASSA UNITARIA TEORICA (EVENTUALE GRASSO COMPRESO)	(kg/m)	≤ 0.6
RESISTENZA ELETTRICA A 20 °C	(Ω /km)	≤ 0.9
CARICO DI ROTTURA	(daN)	≥ 7450
MODULO DI ELASTICITA' FINALE	(daN/mm ²)	≥ 10000
COEFF. DI DILATAZIONE TERMICA	(1/°C)	$\leq 16 \times 10^{-6}$
MAX CORRENTE C.T.O. C.T.O. DURATA 0.5 s	(kA)	≥ 10
FIBRE OTTICHE		
SM - R (SINGLE MODE REDUCED)	NUMERO	(n°)
ATTENUAZIONE	a 1310 nm (dB/km)	≤ 0.43
	a 1550 nm (dB/km)	≤ 0.26
DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm (ps/nm x km)	≤ 3.5
	a 1550 nm (ps/nm x km)	≤ 20

ISOLAMENTO ELETTRICO

tipo a cappa e perno in vetro temperato elementi componibili:

- n° elementi di ciascuna catena	9 e/o 10
- tensione di esercizio (di un singolo)	15 kV
- tensione di prova	95 kV
- minimo carico di rottura elettromecc	70 kN
- diametro parte isolante	255 mm
- passo	146 mm
- peso	3,6 kg

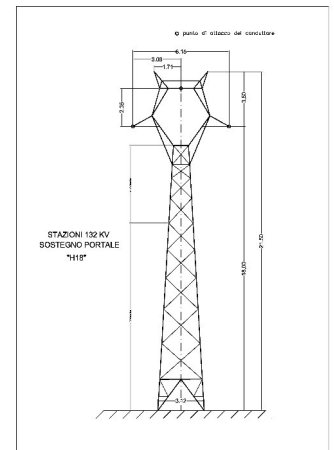
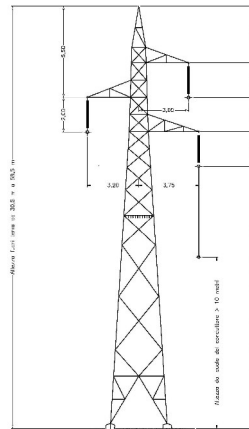


TIPO	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)	70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)	255	255	280	290	390	320
Passo (mm)	146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 38-10 (grandezza)	16	16	20	20	28	24
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)	255	295	315	370	525	425
Dh Nominale Minimo (mm)	85	85	85	95	115	100
Dv Nominale Minimo (mm)	102	102	102	114	150	146
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena					
Tensione (kV)	9	13	21	18	15	18
Salinità di Tenuta (**)(kg/m ³)	14	14	14	14	14	14
Matricola SAP	1934122	1004122	1004124	1934126	1934128	01212281

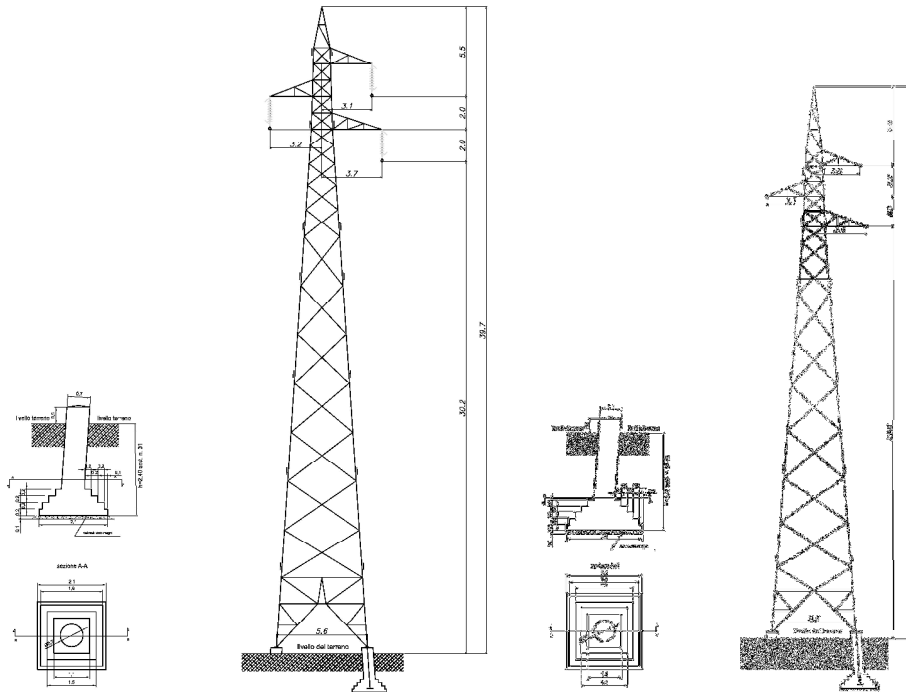
SOSTEGNI

tipo a traliccio

- forma	tronco piramidale con mensole
- disposizione delle fasi	a triangolo
- elementi	angolari in acciaio zincato, bullonati



Schemi tipici sostegni a tralicci e sostegno portale di stazione



Schemi tipici sostegni a tralicci, con fondazioni: Amarro (h 27) e Sospensione (h 30)

Si intende per sostegno o palo, la struttura fuori terra in grado di sostenere i conduttori e le corde di guardia.

Ciascun sostegno può essere considerato composto da diversi elementi strutturali: cimino, mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. Il cimino costituisce la parte strutturale più in alto del sostegno, atta a sorreggere la corde di guardia.

Nella parte alta dei sostegni sono imbullonate le mensole, in tralicci di acciaio zincato o in tubolari di acciaio per i sostegni monostelo tubolari, alle quali sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro.

- IN SOSPENSIONE, semplice o doppia, composto da un idoneo equipaggio, dalla morsa di sospensione e da 9 (semplice) o 18 (doppia) isolatori. Questo tipo di armamento vincola il conduttore alla mensola del sostegno in modo verticale, quindi sospeso, lasciandolo così libero di oscillare sia in modo longitudinale che trasversale.
- IN AMARRO, composto da un idoneo equipaggio, dalla morsetteria per amarro e da 9 (semplice) o 18 (doppio) isolatori. Questo armamento, da porre normalmente in opera su due lati del sostegno, si dispone lungo l'asse del conduttore, vincolandolo rigidamente alla mensola del sostegno ed impedendone ogni suo movimento.

Terna S.p.A. ricorre all'impiego dell'attacco rinforzato (armamento doppio, sia esso sospensione o amarro) in tutti i casi previsti dalla vigente normativa e quando ne sia richiesto il ricorso per creare condizioni di maggior sicurezza in particolari condizioni.

La sospensione è il normale tipo di equipaggiamento utilizzato dai sostegni di linea. L'amarro è utilizzato nei sostegni posti tra campate formanti tra loro un angolo significativo (in questo caso consente di mantenere le

corrette distanze di isolamento fra i conduttori in tensione ed il sostegno), quando il sostegno si trova in un avvallamento e le due campate lo sollecitano in senso verticale dal basso verso l'alto (in questo caso si parla gergalmente di sostegno strappato), quando ne sia richiesto l'impiego per situazioni particolari

Il tronco costituisce l'elemento centrale di ogni sostegno. E' composto da una serie di elementi componibili, imbullonati tra loro, atti a permettere il raggiungimento delle altezze dei sostegni necessarie. La base è l'elemento di connessione tra il tronco ed i piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno e possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento in caso di terreni acclivi.

La distanza minima dal suolo (franco) del conduttore più basso è stata impostata in 10 metri, dato conforme e superiore a quanto stabilito dalla vigente normativa D.M. 21 marzo 1988 n. 449 e dal Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 16 gennaio 1991, pari a 6,30 m. Analogamente la distanza dalle abitazioni e dai luoghi di permanenza abituale delle persone è stata impostata ampiamente al di sopra dei limiti indicati nel D.C.P.M. 8 luglio 2003.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno, dall'altezza utile dei sostegni impiegati, dalle opere attraversate. Mediamente in condizioni normali è compresa tra 200 e 380 metri, con altezza fuori terra dei sostegni mediamente compresa entro 44 metri.

Nei casi in cui sorga l'esigenza tecnica di superare il limite di altezza dal suolo di 61 m, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, si provvederà alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia (limitatamente ai tratti in cui il franco sul suolo superi o eguagli il suddetto limite e nei tratti oggetto di esatte prescrizioni).

Ogni sostegno avrà la propria fondazione, ossia struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Il Progetto Unificato Terna prevede fondazioni a piedini separati, con un blocco di fondazione per ciascun piede del sostegno. Questa tipologia di fondazioni sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza. L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna e viene verificato mediante apposita verifica di idoneità successiva alle indagini geotecniche da effettuare nelle aree interessate dai sostegni.

Il Progetto Unificato Terna prevede fondazioni del tipo a plinto con riseghe.

I singoli plinti di fondazione sono dimensionati ed armati in modo diverso a seconda delle prestazioni meccaniche del sostegno a cui sono associati.

Sono suddivise in due macrocategorie, a seconda della altezza della eventuale falda acquifera presente nell'area di installazione di ogni sostegno.

Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- 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.

I sostegni tubolari monostelo sono fondati mediante un unico blocco in cls armato, al quale il sostegno viene ancorato mediante una flangia bullonata.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale viene seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159;
- D.M. 9 gennaio 1996;
- D.M. 14 febbraio 1992;
- Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996.
- DM 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

Fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, terreni instabili, o terreni allagabili, sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono di volta in volta progettate specifiche opere di fondazione.

Le principali tipologie di fondazione utilizzate in alternativa a quelle del Progetto Unificato Terna sono le seguenti:

- Pali trivellati;
- Tavolo rovescio o blocco unico;
- Micropali;
- Tiranti in roccia.

La messa a terra dei sostegni verrà eseguita in conformità alle norme CEI 11-4 per gli impianti di messa a terra delle linee elettriche. Essa sarà realizzata mediante dispersori aventi complessivamente una superficie di contatto con il terreno di almeno 0,5 mq, con conduttori di terra di sezione non inferiore a 16 mmq, se di rame, e a 50 mmq, se di altro materiale.

Ogni sostegno sarà provvisto di cartello di identificazione e di apposito ostacolo materiale disposto a richiamare il divieto di scalata e tale che non sia possibile superarlo senza deliberato proposito.

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 132/150 kV, sarà realizzato con isolatori del tipo componibili a cappa e perno, per isolamento normale, in vetro temprato, con carico di rottura minimo di 70 e 120 kN, connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Gli elementi di morsetteria saranno conformi al Progetto Unificato Terna per linee 132 / 150 kV. Tutti gli elementi sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

Il sostegno di transizione linea aerea/cavi interrati, previsto per l'ipotesi 1 di variante, sarà recintato mediante pannelli grigliati in PRFV (resine poliesteri rinforzate con fibre di vetro) dell'altezza di 2 metri, supportati da una fondazione in cls armato. La larghezza massima della recinzione sarà di circa 10 metri.

3.5.2 Tratti di elettrodotto in cavi interrati

Il tratto di elettrodotto in cavi interrati appartiene alla seconda variante, parte dall'ultimo sostegno del tratto aereo, del tipo atto alla transizione da linea aerea a linea in cavi interrati, e termina all'interno della cabina primaria di trasformazione 132/15kV, nella quale saranno installati idonei supporti in tubolari di acciaio per il supporto delle terminazioni dei cavi ed il collegamento alla parte aerea della sezione AT alla quale è già collegato l'elettrodotto.

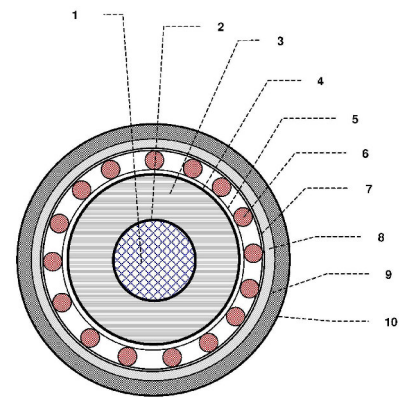
Il tratto sarà realizzato con n. 3 cavi unipolari isolati con XLPE, costruiti per una per la tensione $U_0/U = 87/150$ kV e per il livello ad impulso di 750 kVcc, con conduttore centrale in corda di alluminio con sezione 1600 mm².

I cavi unipolari sono provvisti di una protezione assicurante la tenuta continua radiale contro l'umidità, completata da un tamponamento longitudinale.

L'isolamento dei cavi è costituito da uno strato di XLPE non additivato rispondente alle prescrizioni della Norma CEI 60840. L'isolamento è estruso senza soluzione di continuità fino ad una lunghezza di pezzatura di circa 500/600 m.

CONDUTTORI DI FASE	
Cavi unipolari per sistemi di tensione fino a 150 kV	
Tensione nominale di esercizio U_0/U :	87/150 kV
Tensione massima di esercizio U_m :	170 kV
Livello di isolamento ad impulso atmosferico:	750 kVc
Sezione nominale del conduttore:	1600 mm ²
Resistenza elettrica del conduttore in c.c. a 20°C:	0,0186 ohm/km
Resistenza elettrica dello schermo metallico in c.c. a 20°C:	0,130 ohm/km
Temperatura massima del conduttore in servizio continuativo:	90°C
Tangente dell'angolo di perdita della temperatura massima:	0,001
Capacità nominale:	0,18µF/km
Conduttore:	corda rotonda compatta in fili di rame
Isolante:	XLPE
Strato semiconduttore:	uno strato estruso e uno strato con nastri semiconduttivi igroespandenti
Schermo metallico:	nastro di alluminio saldato longitudinalmente con sezione dimensionata per 20 kA / 0,50 s
Rivestimento protettivo:	guaina termoplastica in polietilene
Diametro esterno:	circa 105 ÷ 109 mm
Massa del cavo:	circa 10,4 kg/m
Portata teorica per posa in piano	1000 Ampere

CAVO A.T. XLPE
ARE4H1H5E - 87/150 kV 1x1600
DISEGNO
Indicativo (non in scala)



- 1 CONDUTTORE: corda rigida rotonda, compatta e tamponata di alluminio. Sez. = 1.600 mm²
- 2 SEMICONDUTTORE ESTRUSO
- 3 ISOLANTE ESTRUSO DI XLPE
- 4 SEMICONDUTTORE ESTRUSO
- 5 NASTRO WATER BLOCKING SEMICONDUTTORE
- 6 SCHERMO A FILI DI RAME ricotto non stagnato (Sez. = 100 mm²)
- 7 NASTRO WATER BLOCKING SEMICONDUTTORE
- 8 NASTRO DI ALLUMINIO
- 9 GUAINA ESTERNA DI PE
- 10 STRATO CONDUTTIVO: strato semiconduttivo estruso

cavi unipolari 132kV - Sezione tipica

Il tracciato del tratto in cavi interrati percorre la viabilità pubblica, con tipologia di posa prevalente del tipo a trifoglio con cavi affiancati. In alcuni attraversamenti particolari potranno essere realizzate tubiere con tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) di diametro 200÷250mm disposti a quadrato, nei quali saranno alloggiati i cavi.

La posa tipica su strade urbane richiede lo scavo di trincee profonde mediamente 1,6 / 1,6 metri, con larghezza normalmente limitata entro 1 metro, salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza.

Gli attraversamenti di particolari opere, saranno realizzati mediante il sistema di perforazione teleguidata (Flow-mole), che permette la creazione, sotto l'opera da attraversare, di una tubiera in tubi PEAD di idonee dimensioni, nella quale successivamente saranno inseriti ed alloggiati i cavi. In alternativa al suddetto alla perforazione guidata, gli attraversamenti potranno essere realizzati con idonee passerelle metalliche o ancorando delle canalette di supporto dei cavi alle strutture esistenti.

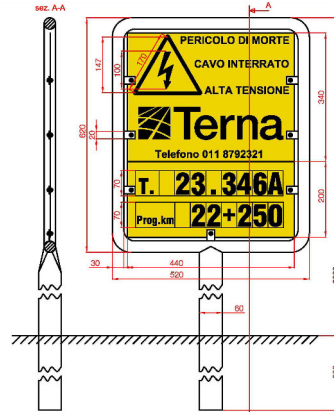
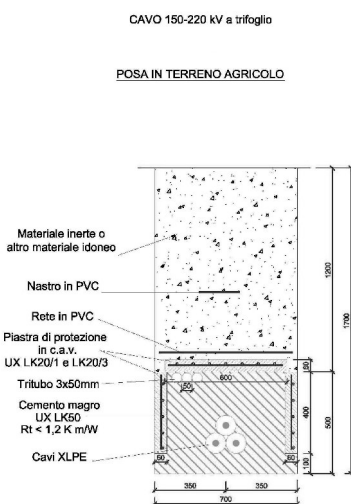
Nella trincea di posa saranno posati anche un cavo di terra (tipo FG7R con conduttore in rame 1x240 mm, per tensioni di esercizio inferiori a 1 kV), necessario per il collegamento di terra in base al tipo di collegamento di progetto, ed altri cavi di segnalazione per le attività di teleconduzione e telecontrollo degli impianti elettrici (cavi coassiali, cavi telefonici, cavi con fibre ottiche).

La segnalazione del tratto di elettrodotto in cavi interrati sarà opportunamente effettuata mediante targhe di segnalazione affogate nell'asfalto e/o con cartelli segnaletici di adeguate dimensioni.

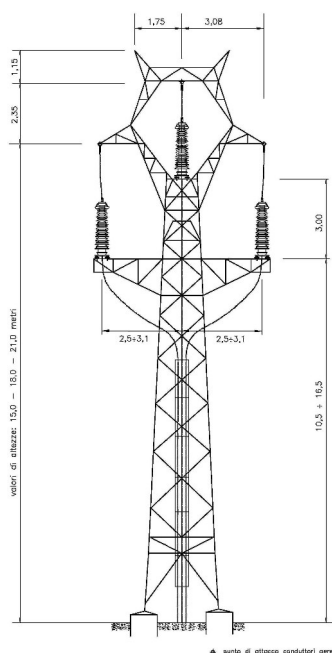
Lungo il tracciato dei cavi saranno installati dei pozzetti con chiusini in ghisa, in prossimità delle giunzioni, in prossimità dei sostegni di transizione da linea aerea a linea in cavi interrati, ai limiti delle varie tratte di posa dei cavi ausiliari all'impianto (cavi per telesegnalazione e telecontrollo).

In base alla lunghezza del collegamento ed alla orografia del territorio, verrà determinata la lunghezza delle tratte di posa, a cui corrisponderanno tratte di cavi. Ogni cavo di fase elettrica di una tratta sarà collegato al cavo di fase corrispondente della tratta successiva, mediante un giunto unipolare, del tipo per cavi isolati in XLPE sistemi con tensione massima $U_m=170\text{kV}$, tensione nominale 87/150 kV; tensione di prova a impulso atmosferico 750 kV.

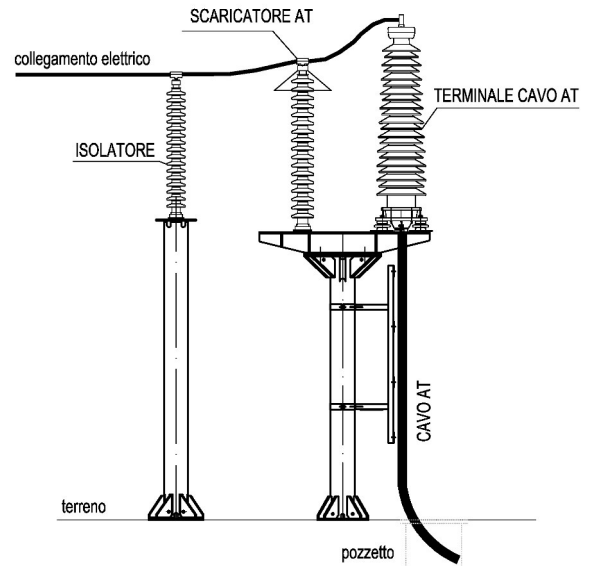
I giunti per i cavi AT sono unipolari; la loro messa in opera deve essere effettuata su supporti in muratura all'interno di apposite "camere di giunzione", delle opportune dimensioni, scavate nel terreno. In queste vengono alloggiati i cavi, i giunti, le cassette di sezionamento delle guaine ed altri accessori necessari. Per una migliore gestione del collegamento, le cassette e gli accessori vengono installati all'interno di camerette interrate in cls, di tipo telefonico con chiusini in ghisa, poste a fianco della camera di giunzione.



- 1) Materiale cartaceo: lamiera di alluminio resistente alla corrosione, doppia faccia, con spessore 20/10 mm
- 2) Materiale struttura: lubrifico in acciaio zincato e anodato e cassetto dal diametro di 30/90 mm con spessore minimo 3 mm a linguetta, per il fissaggio del cartello, delle dimensioni 290/200 mm
- 3) Colorazione: fondo "giallo traffico"RAL 1023 e scritto "nero traffico"RAL 9017 su entrambi i lati
- 4) Fissaggio: nel terreno, mediante un blocco di fondazione delle dimensioni di 500/200 cm; il blocco con blocco cilindrico dello diametro di 30 cm e profondità 40 cm con la suola del blocco di fondazione leggermente fuori terra e epissolente; fissaggio del cartello alla struttura mediante viti a doppio serraggio Terna UX 1520/150, di dimensione nominale sempre diversa, serie 1, di forma "X", di lunghezza adeguata con coppia di bulloneria e matricine di acciaio
- 5) Posizionamento: deve essere tale da garantire la visibilità del cartello precedente e successivo, e comunque mai oltre 150 m di distanza tra gli stessi. In caso di cavi posati in tracce diverse si utilizza comunque una segnalazione per ogni traccia, posizionando i cartelli in modo affiancato e non alternato, così da evidenziare in modo inequivocabile la presenza del doppio tracciato



Terminali dei cavi:
installazione su sostegno di transizione; installazione in Stazione Elettrica/cabina primaria



Agli estremi del collegamento in cavi interrati saranno installati degli appositi terminali Aria/Cavo, necessari per la connessione elettrica alle altre parti di impianto o linea aerea.

I terminali sono installati anche sugli appositi sostegni di transizione da linea elettrica aerea a linea in cavi interrati,

Maggiori indicazioni sulle opere da realizzare sono indicate nei seguenti elaborati:

- RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA codice elaborato RU22226B1BDX15201;
- RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA codice elaborato RU22226B1BDX25128;
- CARATTERISTICHE COMPONENTI - ELETTRODOTTI AEREI codice elaborato RU22226B1BDX15203;
- CARATTERISTICHE COMPONENTI - ELETTRODOTTI INTERRATI codice elaborato RU22226B1BDX15204
- CARATTERISTICHE COMPONENTI - codice elaborato RU22226B1BDX25129

3.5.3 Terre e rocce da scavo

Il trattamento delle terre e rocce da scavo verrà effettuato, nel rispetto dell' art. 186 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n° 152. Per approfondire l'argomento si fa riferimento all'elaborato RU22226B1BDX29207 "Piano di Gestione – Terre e rocce da scavo".

Dall'analisi degli sbancamenti e degli scavi a sezione obbligata previsti, è stata effettuata la stima della quantità di terre da scavo, così ripartite:

⇒ Tratto aereo:

Per la realizzazione delle nuove linee, si prevede la messa in opera di sostegni a traliccio poggiati su fondazioni superficiali impostate su quattro plinti; per lo sviluppo del calcolo dei quantitativi di terreno movimentato, è stato scelto come riferimento un sostegno tipo con caratteristiche medie tra tutti quelli utilizzati nell'intera linea.

Le dimensioni medie dell'area di base della fondazione sono di circa 3x3 m, fondazione spinta fino ad una profondità variabile da 2,50 a 3,50 m dal piano campagna. In considerazione del volume di scavo necessario per alloggiare la fondazione, dello spazio indispensabile per effettuare le cassature, e degli aumenti in volume dovuti alla movimentazione, per ogni sostegno è previsto un volume di scavo totale pari a 262 mc.

La quasi totalità di questi 262 mc saranno riutilizzati per il ripristino dell'andamento originario del piano campagna con un residuo non superiore al 10%; tale residuo, nel nostro caso pari a circa 26 mc, sarà utilizzato in gran parte all'interno della base del sostegno, ed in parte lungo i bordi come raccordo e per compensare i cedimenti.

In sintesi quindi in considerazione dei n. 63 tralicci totali da installare, i mc. totali di terreno da movimentare saranno 16.500, tutti riutilizzati nel sito di intervento.

⇒ Tratto in cavo interrato

Dei tratti in cavo interrati previsti, la quasi totalità interesserà il sedime stradale, mentre una minima parte sarà su terreno agricolo; in particolare ml 1865 su sedime stradale, ml 50 su terreno agricolo. Le sezioni tipo degli scavi che si dovranno realizzare saranno pressoché simili, per cui è stata presa come riferimento la sezione tipo prevista per il sedime stradale.

In considerazione del fatto che si movimenteranno 1,20 mc di terreno per ogni metro lineare, per l'intero tracciato previsto (ml 1.915) si movimenteranno 2.298 mc; di questi, 1.378 mc si potranno riutilizzare in sito, mentre i restanti 766 mc saranno conferiti a centro di recupero o in discarica.

⇒ Demolizioni

I sostegni interessati dalle demolizioni sono poggiati su fondazioni superficiali impostate su quattro plinti; una volta demolite tutte le parti del sostegno esterne alla fondazione, si procederà alla demolizione dei plinti interessando un'altezza variabile da m 1.00 a m. 1,50 della porzione di plinto infissa nel terreno.

In considerazione del fatto che il diametro medio di ogni plinto è di m 0,70, il ripristino alla quota del piano campagna richiederà un quantitativo di terreno di circa 0,38 - 0,57 mc; considerando la situazione più gravosa (demolizione fino a m 1,50), avremo che per ogni sostegno occorreranno mc 2,28 per ogni sostegno. Sempre in previsione di contenere l'impatto dovuto al transito di mezzi pesanti su aree agricole, si prevede un recupero integrale del terreno direttamente nel sito interessato; infatti, in considerazione del fatto che l'area di base di ogni sostegno è mediamente di circa 30-35 mq, e che generalmente le lavorazioni agricole portano ad un incremento di quota lungo i bordi del sostegno, per ricoprire i buchi lasciati dalle demolizioni, sarà sufficiente rimuovere (all'interno della base del sostegno 30-35 mq) uno spessore di m 0,10, che porta ad una disponibilità di 3,00 mc di terreno.

3.5.4 Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, 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 e perciò interessate dalla servitù di elettrodotto.

Tali aree saranno individuate all'interno di una fascia coassiale all'asse dell'elettrodotto in progetto, di ampiezza variabile in base alle caratteristiche fisiche delle opere.

Per la realizzazione di elettrodotti da esercire alla tensione di 132 kV, la larghezza della fascia soggetta a servitù di elettrodotto è la seguente:

- ❖ 30 metri (15 + 15 metri) per i tratti di elettrodotto aerei;
- ❖ 6 metri (3 + 3 metri) per i tratti di elettrodotto in cavi interrati.

Il vincolo preordinato all'esproprio o all'asservimento coattivo sarà apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04).

Le "aree potenzialmente impegnate" vengono individuate lungo una fascia coassiale all'asse dell'elettrodotto in progetto, di ampiezza variabile in base alle caratteristiche fisiche delle opere.

Per la realizzazione di elettrodotti da esercire alla tensione di 132 kV, la larghezza della fascia delle aree potenzialmente impegnate è la seguente:

- ❖ 50 metri (25 + 25 metri) per i tratti di elettrodotto aerei;
- ❖ 12 metri (6 + 6 metri) per i tratti di elettrodotto in cavi interrati.

3.5.5 Infrastrutture provvisorie

Le infrastrutture provvisorie necessarie alla realizzazione dell'opera sono costituite da:

- area centrale di cantiere
- piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni
- siti di cantiere per l'installazione dei sostegni

L'area centrale di cantiere avrà le seguenti caratteristiche:

- dimensione di norma compresa tra 5.000 e 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 10 chilometri.

Le piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno realizzate soltanto ove si riscontrasse la mancanza di accessi attraverso la viabilità locale e le piste esistenti.

I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni di linee aeree saranno di dimensione media non superiore a 400 mq (20 ml * 20 ml).

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 PREMESSA

L'elettrodotto Colunga-Ferrara collega il territorio di pianura compreso tra le Province di Bologna e Ferrara attraversando i comuni bolognesi di Castenaso, Budrio, Minerbio, Baricella e Malalbergo e i comuni di Poggio Renatico e di Ferrara, relativamente alla seconda provincia. Vedi inquadramento dell'area di progetto nella carta fisico – politica in fig. 4.1.

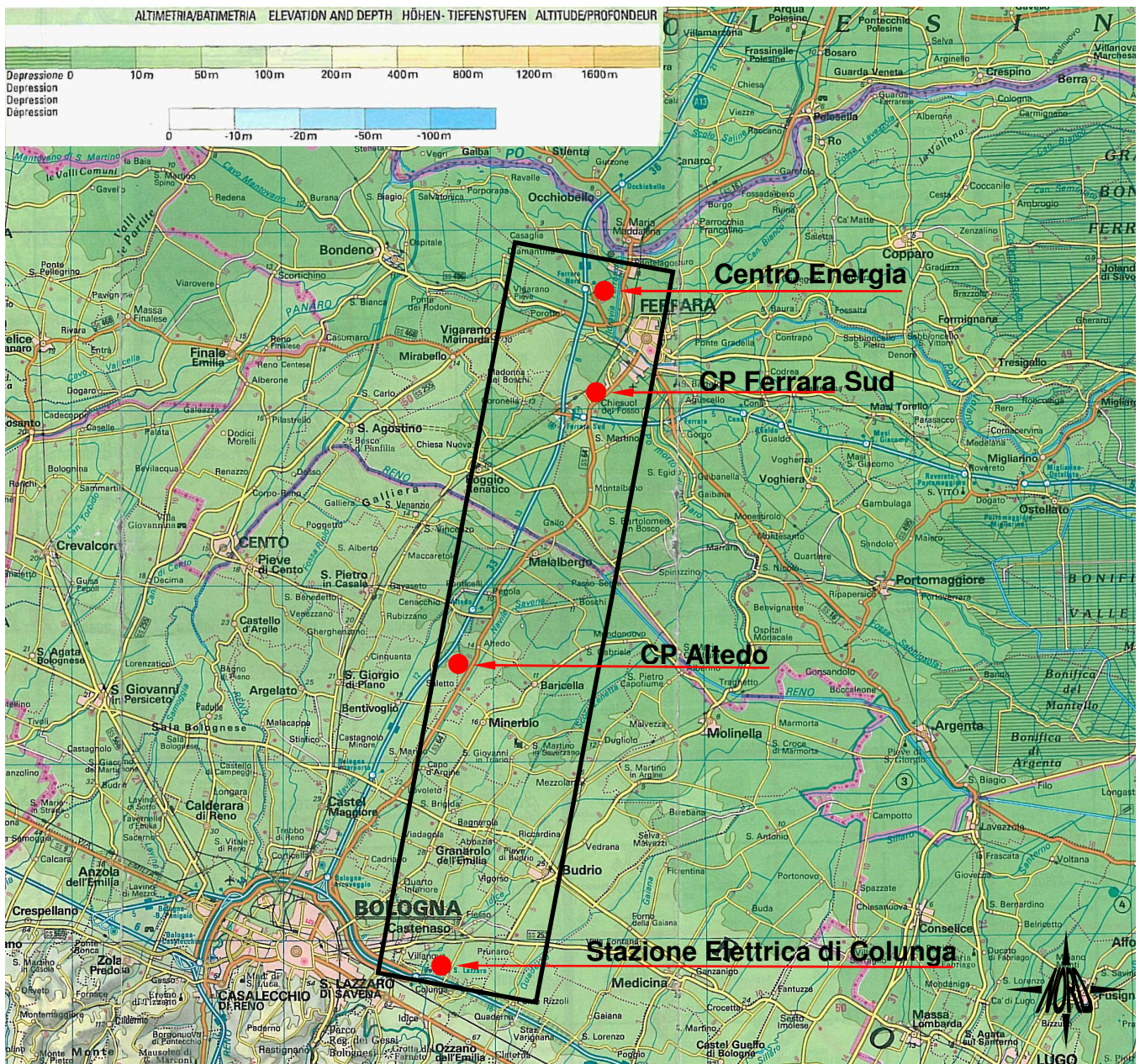


fig. 4.1: Carta fisico – politica con area di studio

La definizione dell'ambito territoriale attraversato dall'intervento di progetto ha reso necessaria l'analisi delle componenti ambientali al fine di valutare le interferenze tra l'opera e l'ambiente. Sono quindi stati esaminati:

l'ambiente idrico, il suolo e le caratteristiche del substrato geologico, la vegetazione, l'utilizzo attuale del suolo e il paesaggio. L'analisi effettuata è completata da un inquadramento climatico, utile sia per individuare i periodi migliori per le varie fasi di realizzazione dell'opera, sia per la definizione degli interventi di rinaturalizzazione.

Definiti i fattori d'impatto sulle suddette componenti ambientali, sia durante la costruzione dell'elettrodotto che nella successiva fase di esercizio, si è proceduto alla valutazione complessiva degli effetti dell'opera sull'ambiente. I risultati delle analisi e delle valutazioni effettuate indicano che gli effetti della realizzazione del progetto sulle varie componenti ambientali interessate sono in generale di livello trascurabile o basso e legati, sostanzialmente, alle attività di costruzione dell'elettrodotto.

4.2 INQUADRAMENTO FISICO-GEOGRAFICO E CLIMATOLOGICO DELL'AREA

4.2.1 Inquadramento fisico-geografico

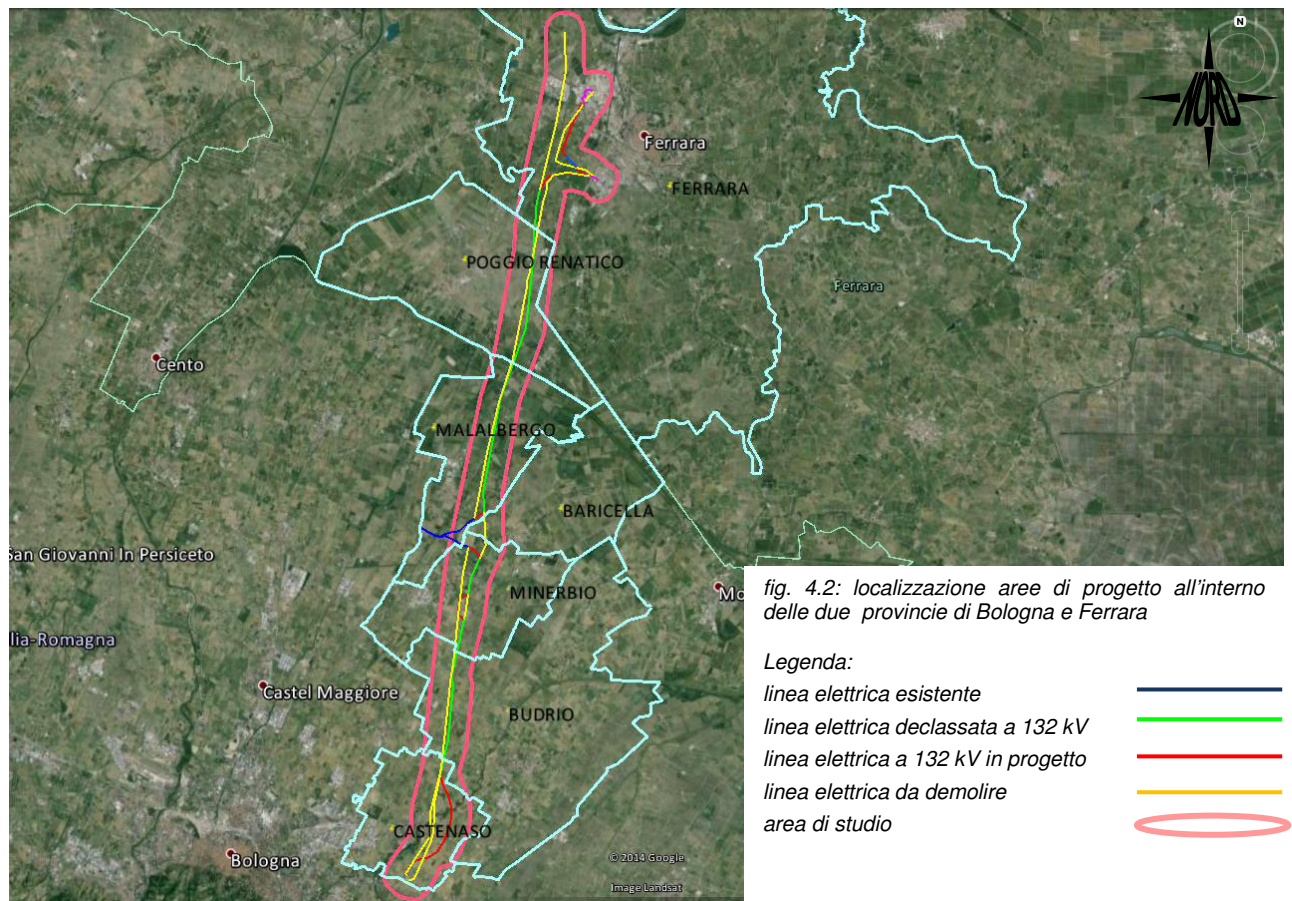
Il progetto di riassetto dell'elettrodotto in questione si sviluppa nella porzione nord del territorio della provincia di Bologna, interessando i comuni di:

- Castenaso, per una lunghezza di km. 6,75 circa;
- Budrio, per una lunghezza di km. 5,73 circa;
- Minerbio, per una lunghezza di km. 6,28 circa;
- Baricella, per una lunghezza di km. 0,82 circa;
- Malalbergo, per una lunghezza di km. 8,51 circa ;

e nella confinante porzione ovest della provincia di Ferrara attraverso i comuni di:

- Poggio Renatico, per una lunghezza di km. 7,23 circa;
- Ferrara, per una lunghezza di km. 14,5 circa.

Nella fig. 4.2 viene visualizzata la localizzazione dell'area dell'elettrodotto all'interno dei territori delle due provincie di Bologna e Ferrara .



Provincia di Bologna

Il territorio della Provincia di Bologna è compreso tra i 44° 48' e i 44° 03' di latitudine Nord e tra gli 11° 50' e i 10° 49' di longitudine Est e si presenta come area di congiunzione tra Emilia e Romagna e di cerniera tra la Padania e l'Italia peninsulare vera e propria.

Nel complesso il Bolognese ha un contorno irregolare, delimitato solo parzialmente da confini naturali: in pianura lungo il Reno e il Panaro; in collina e montagna, per alcuni tratti, sulle dorsali tra Santerno e Senio a est, tra Reno e Panaro e tra Dardagna e Scoltenna a ovest; lo spartiacque imbrifero appenninico è raggiunto solo al Corno alle Scale, mentre le testate delle valli dei maggiori corsi d'acqua restano amministrativamente alle province di Pistoia e Firenze.

Con una superficie planimetrica di 370.219 ha, quella di Bologna risulta la più grande provincia della regione, pari circa ad un sesto dell'Emilia- Romagna.

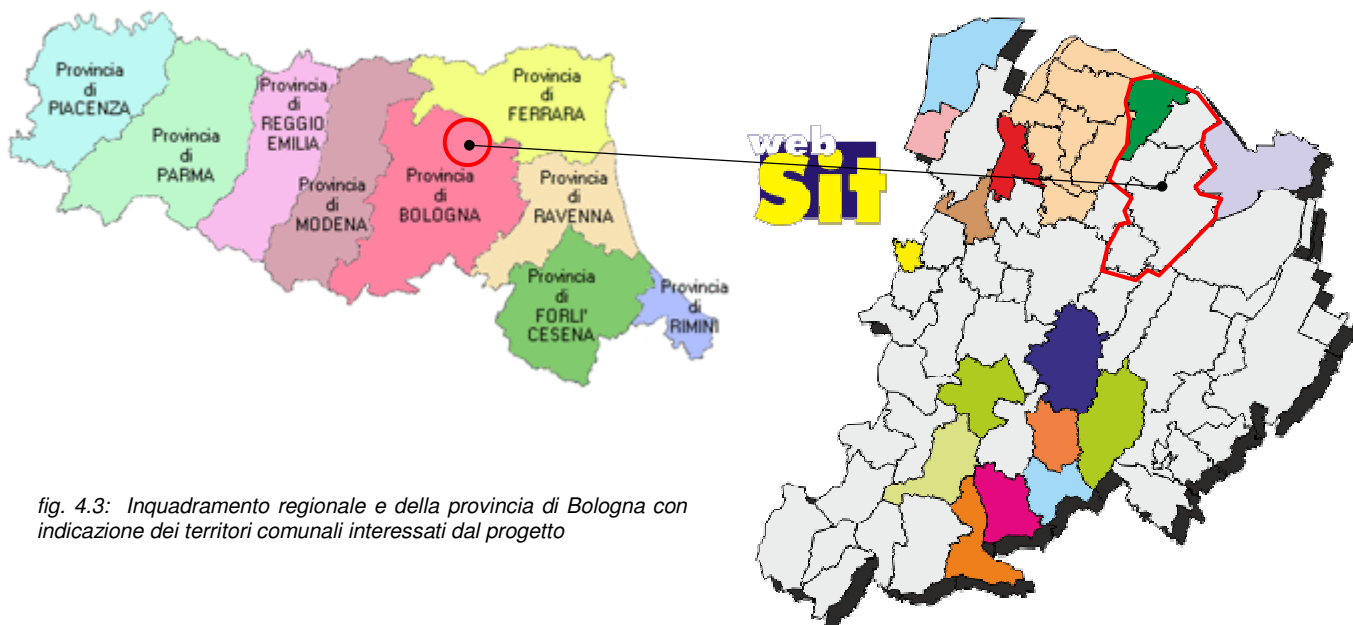


fig. 4.3: Inquadramento regionale e della provincia di Bologna con indicazione dei territori comunali interessati dal progetto

Con riferimento alla figura 4.1 si vede come il progetto si sviluppa completamente nel territorio della pianura, che occupa il 42,75% della provincia che su base altimetrica può essere ripartita come indicato nella tabella:

Ripartizione della provincia di Bologna per fascia altimetrica		
	ha	%
pianura:	158.258	42,75
collina:	132.955	35,91
montagna:	79.006	21,34
totale:	370.219	100,00

Provincia di Ferrara

Di forma allungata (come di trapezio rettangolo allungato), estesa essenzialmente da ovest a est, è ubicata nella zona nord-orientale della regione, dalla bassa mantovana alla costa adriatica; il territorio è interamente pianeggiante e circondato da acque: quelle del basso corso del Po Grande e del Po di Goro, a nord, quelle del basso corso del fiume Reno, a sud, quelle del mare Adriatico, a est, sulle quali si riversa con una costa bassa e sabbiosa; è incuneato tra il Polesine (della veneta provincia di Rovigo) e la lombarda provincia di Mantova, a nord, la provincia di Ravenna (la Romagna), a sud, la provincia di Bologna, a sud-ovest, e quella di Modena, a ovest.

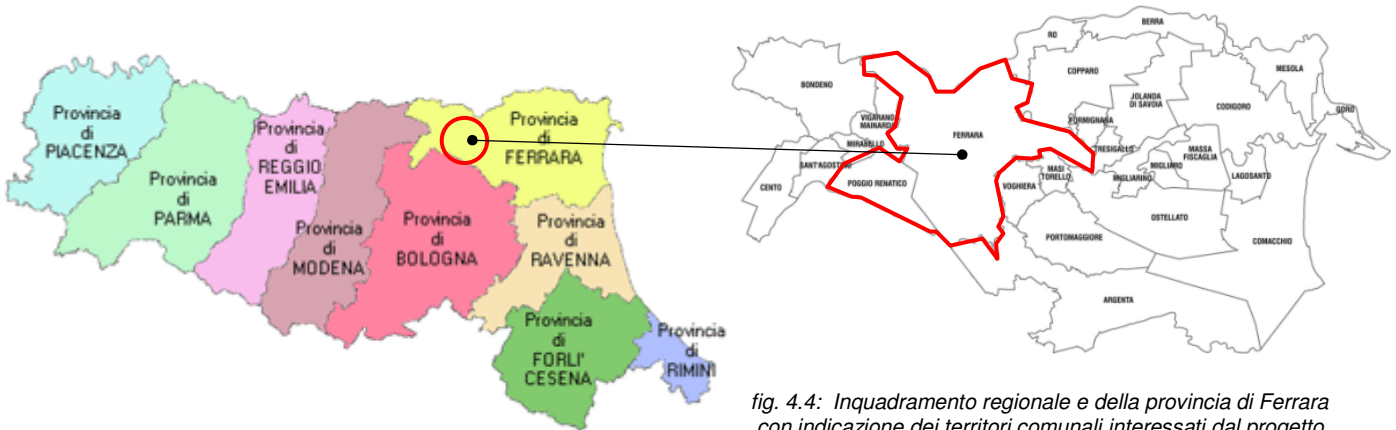


fig. 4.4: Inquadramento regionale e della provincia di Ferrara con indicazione dei territori comunali interessati dal progetto

Il territorio provinciale, rappresenta l'unico ad assetto tipicamente pianiziale dell'intera regione; esso è costituito da un ambiente continentale a terre basse con un lieve impluvio verso l'asse del Fiume Po e da un ambiente di transizione ad est caratterizzato dal complesso ambiente deltizio del Po, che con minimo declivio passa all'ambiente marino adriatico.

La quota massima raggiunta è di 22 metri, calcolata sull'argine Reno in comune di Portomaggiore; la quota minima, relativamente anche al territorio italiano, supera i 4 metri sotto il livello del mare, in area bonificata presso Jolanda di Savoia: circa il 40% del territorio è posto sotto il livello del mare.

La figura successiva (fig. 4.5), a stralcio della carta altimetrica della provincia, con evidenziata in rosso l'ubicazione dell'area del tracciato della linea Colunga-Ferrara, mostra come tale settore sia altimetricamente più elevato rispetto alla pianura posta più ad oriente.

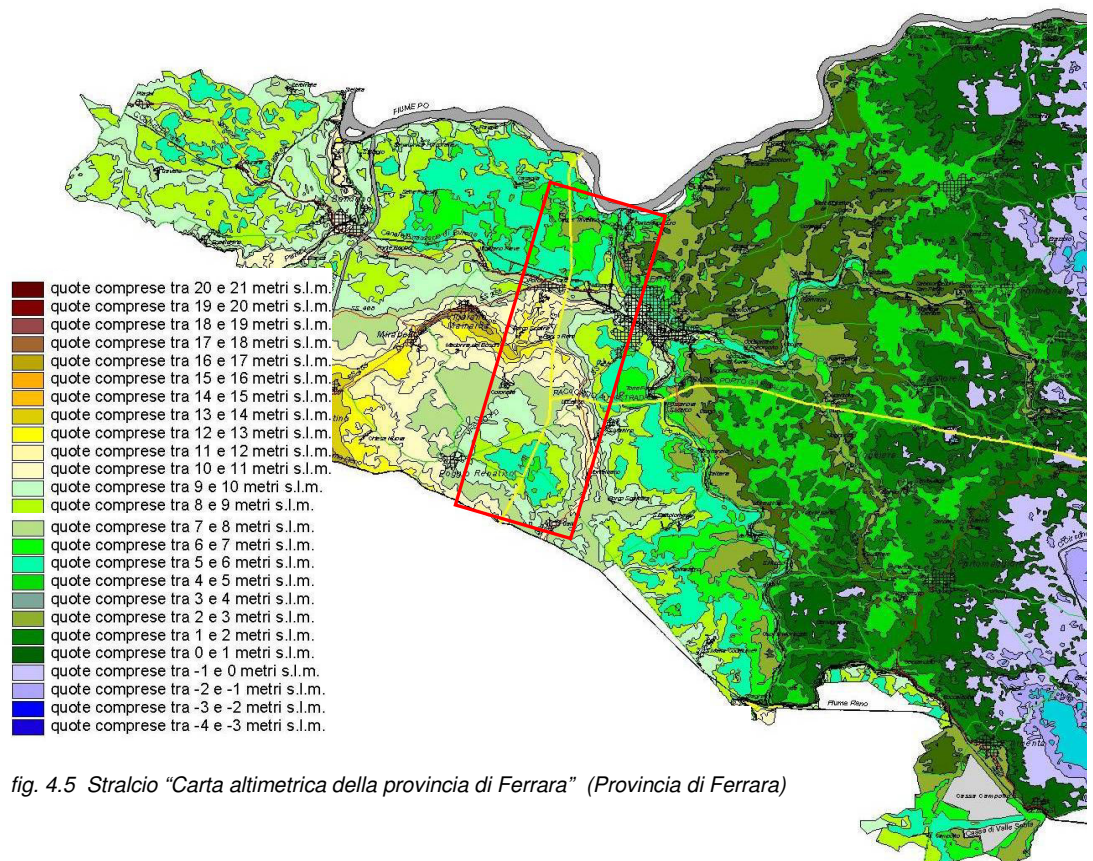
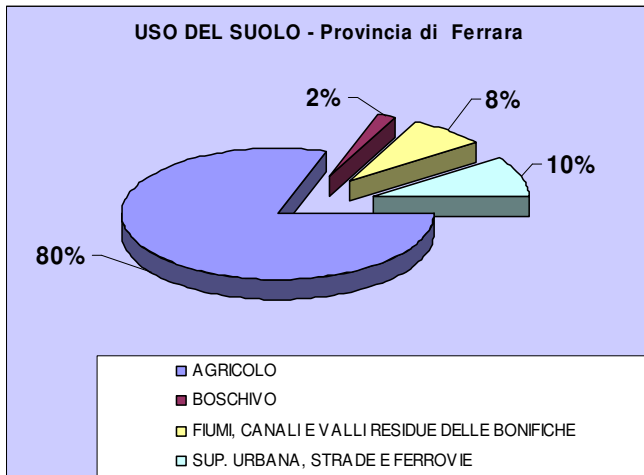


fig. 4.5 Stralcio "Carta altimetrica della provincia di Ferrara" (Provincia di Ferrara)

La Provincia di Ferrara, il cui territorio si estende per circa 2632 km², risulta suddivisa come dalla tabella e diagramma a torta (fig. 4.6), dai quali si rileva la dominanza dell'uso agricolo.



USO DEL SUOLO	AGRICOLO	BOSCHIVO	FIUMI, CANALI E VALLI RESIDUE DELLE BONIFICHE	SUP. URBANA, STRADE E FERROVIE
%	80	2	8	10

fig. 4.6: tabella e diagramma a torta relativi all'uso del suolo in provincia di Ferrara

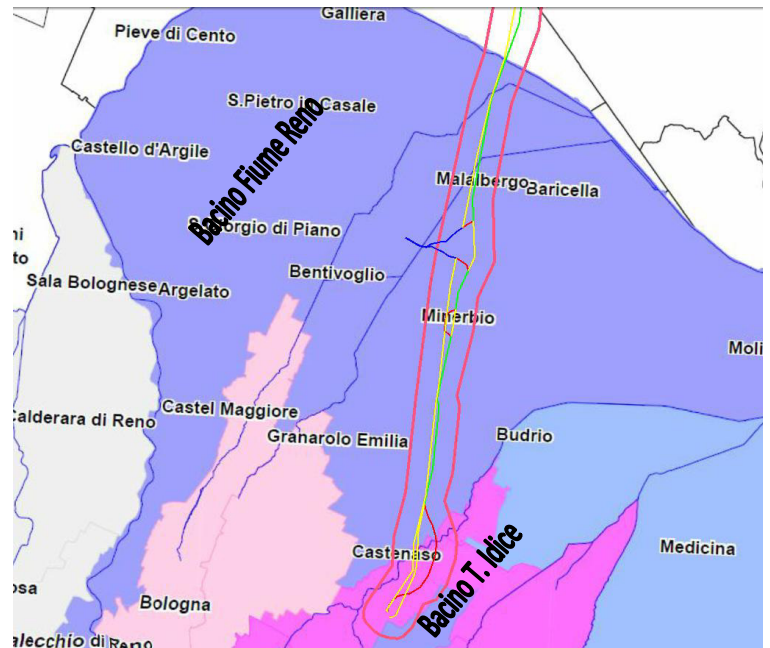
I due tratti di elettrodotto da realizzare, si sviluppano con direzione Sud-SudOvest Nord-NordEst nel settore occidentale del territorio provinciale, come si evince dalla fig. 4.2.

In particolare, il progetto interessa l'area centro-occidentale del comune di Ferrara attraversandolo, per 3,65 km, con il raccordo a 132 kV: dal sostegno n.106 dell'elettrodotto "Colunga-Palo 130" alla "Stazione Elettrica Ferrara Sud" e per 6,83 km. con la ricostruzione dell'elettrodotto "Stazione Elettrica Ferrara Sud – Centro Energia".

I fiumi che maggiormente interessano il territorio provinciale di Bologna, di cui hanno modellato le vallate principali, sono il Reno, il Samoggia, il Setta, il Savena, l'Idice, il Sillaro e il Santerno.

L'area di studio in cui sono ubicati gli elettrodotti oggetto del piano di riassetto, si sviluppa per un breve tratto nel bacino del Torrente Idice, come illustrato nella fig. 4.7, mentre per la maggior parte, verso la bassa pianura, attraversa il bacino del Fiume Reno.

L'Idice è un torrente che ha le sue sorgenti fra il monte Oggioli ed il monte Canda, presso il Passo della Raticosa (Firenzuola), il cui percorso si svolge quasi interamente (meno che il primo chilometro e mezzo toscano e gli ultimi 5 Km in Provincia di Ferrara) in provincia di Bologna, attraversando i comuni di Monghidoro, Loiano, Monterenzio, Ozzano nell'Emilia, San Lazzaro di Savena, Castenaso, Budrio, Molinella.



Scende, con carattere tipicamente torrentizio, ricevendo piccoli affluenti per lo più stagionali, in una valle piuttosto incassata e di aspetto assai variato (alternanza di boschi, calanchi, formazioni rocciose facenti capo al Contrafforte pliocenico, formazioni gessose nell'ultima parte), valle che poi s'allarga fino a sfociare in pianura presso Pizzocalvo e Castel de' Britti, in comune di San Lazzaro di Savena.

Il fiume è lungo, complessivamente, 75 Km ed ha una portata media alla foce di oltre 12 mc/sec (dei quali almeno 6 dovuti al Savena), ma in estate la portata si riduce praticamente solo a quella versatagli dal Savena, perché il suo pur vasto bacino (il maggiore fra quelli degli affluenti del Reno), è impostato esclusivamente su rocce impermeabili e non raggiunge le sezioni più elevate dell'Appennino, coprendo zone a media piovosità e una vasta area di pianura.

Il **Reno** è il più importante fiume dell'Emilia-Romagna dopo il Po; inoltre è il maggiore per lunghezza, superficie di bacino e portata d'acqua media alla foce fra i corsi d'acqua che sfociano in Adriatico a sud del Po.

Il suo corso, che misura (dalla sorgente più distante dalla foce) 211,8 km, ne fa il decimo fiume italiano per lunghezza e per bacino idrografico, il sesto - sia per lunghezza che per bacino - fra quelli che sfociano in mare. Nasce in Toscana in località Prunetta, una frazione del Comune di Piteglio (PT) e si getta nel mare Adriatico.

Il bacino idrografico è di 5.040 km² (di cui 2.540 di bacino montano). Esso si snoda tra le province di Pistoia, Prato, Firenze, Bologna (quasi l'intera Provincia vi rientra), Modena, Ferrara, Ravenna ed è abitato da quasi due milioni di persone e comprende anche zone ad elevatissima concentrazione industriale (ad esempio l'area metropolitana bolognese) e assai sviluppate ed evolute dal punto di vista agricolo (ad esempio il comprensorio di Lugo-Massa Lombarda per la produzione di frutta e confetture).

Storicamente ha sempre costituito un'insostituibile cerniera fra Nord e Centro Italia. La sua valle, eccettuato l'aspro tratto iniziale (sostanzialmente inaccessibile fino alla metà del secolo XIX secolo), è sempre stata un sicuro passaggio fra la Pianura Padana e il bacino dell'Arno.

0600 - BACINO DEL RENO

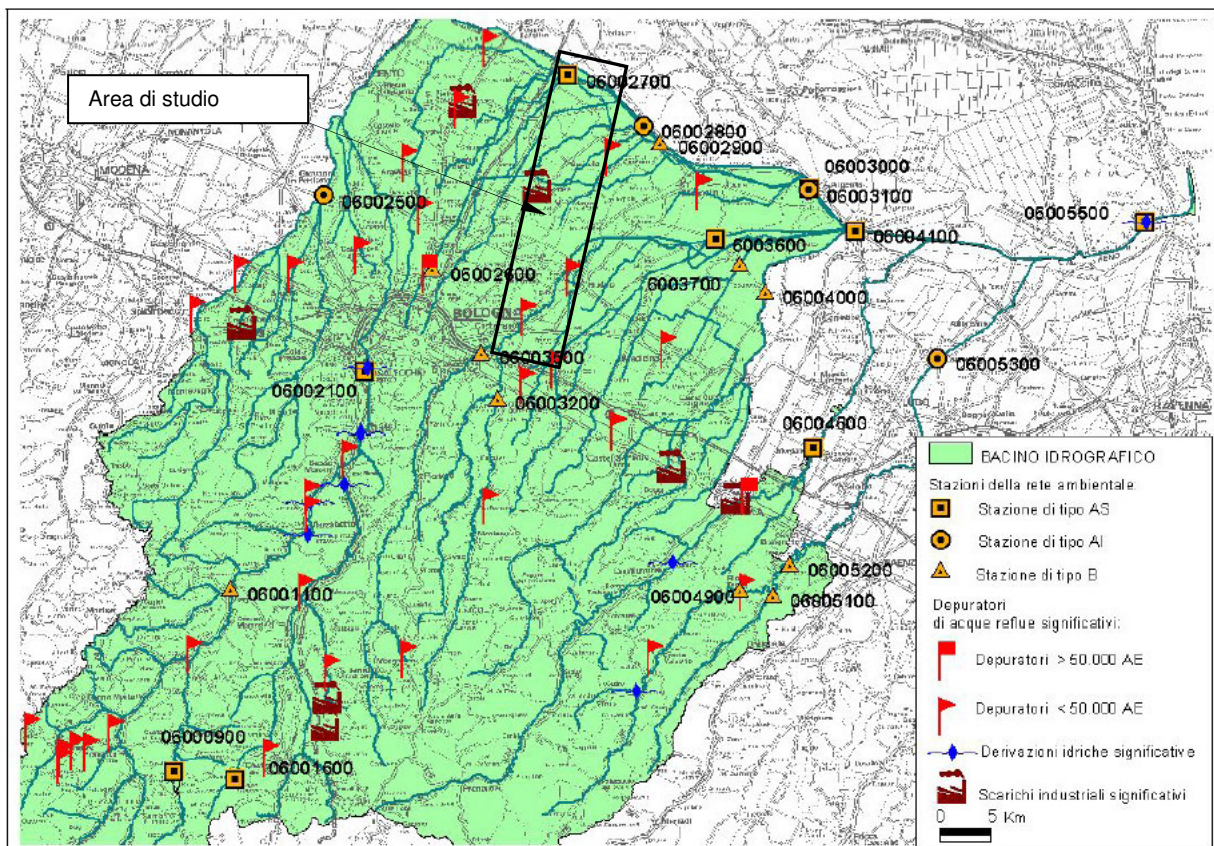


fig. 4.7 Bacino del Reno – Tratto dal Report ARPA- RER 2002 "Qualità dei corsi d'acqua in Emilia - Romagna"

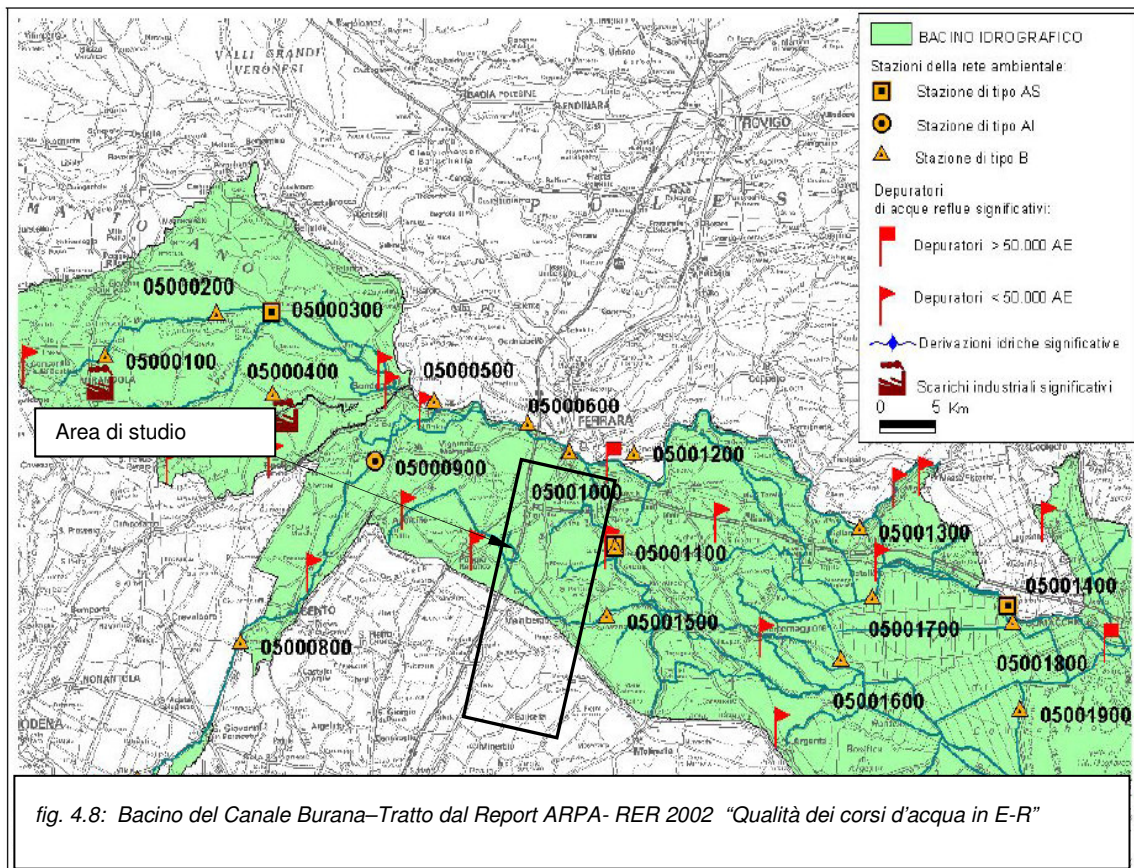
L'**Idice** è un torrente che ha le sue sorgenti fra il monte Oggioli ed il monte Canda, presso il Passo della Raticosa (Firenzuola), il cui percorso si svolge quasi interamente (meno che il primo chilometro e mezzo toscano e gli ultimi 5 Km in Provincia di Ferrara) in provincia di Bologna, attraversando i comuni di Monghidoro, Loiano, Monterenzio, Ozzano nell'Emilia, San Lazzaro di Savena, Castenaso, Budrio, Molinella. Scende, con carattere tipicamente torrentizio, ricevendo piccoli affluenti per lo più stagionali, in una valle piuttosto incassata e di aspetto assai variato (alternanza di boschi, calanchi, formazioni rocciose facenti capo al Contrafforte pliocenico, formazioni gessose nell'ultima parte), valle che poi s'allarga fino a sfociare in pianura presso Pizzocalvo e Castel de' Britti, in comune di San Lazzaro di Savena. Il fiume è lungo, complessivamente, 75 Km ed ha una portata media alla foce di oltre 12 mc/sec (dei quali almeno 6 dovuti al Savena), ma in estate la portata si riduce praticamente solo a quella versatagli dal Savena, perché il suo pur vasto bacino (il maggiore fra quelli degli affluenti del Reno), è impostato esclusivamente su rocce impermeabili e non raggiunge le sezioni più elevate dell'Appennino, coprendo zone a media piovosità e una vasta area di pianura.

Il territorio ferrarese è da sempre caratterizzato dall'elemento acqua. La provincia, infatti, è delimitata dai fiumi Po, Reno e Panaro che fanno da cornice al Bacino del Po di Volano. Quest'ultimo, imperniato su un vecchio ramo storico del Po, oggi ad andamento totalmente regimato, occupa la maggior parte del territorio e rappresenta il fulcro del sistema idraulico della provincia; da esso, infatti, si dirama un fitto reticolo di canali di bonifica che, oltre a svolgere la primaria funzione di scolo per tutta la provincia e per parte di quelle di Modena e di Mantova, vengono anche utilizzati durante il periodo irriguo per convogliare l'acqua derivata dal Po, assicurando così una rilevante quantità d'acqua a gran parte della superficie provinciale. La gestione della rete scolante e del servizio irriguo, ad essa strettamente collegato, compete ai Consorzi di Bonifica ferraresi.

L' area di progetto nel territorio ferrarese, fa capo al sistema **Burana - Volano - Canal Bianco**. Questo bacino è compreso tra il corso del Po a Nord e quello del Reno a Sud.

Il Po di Volano che a monte della città di Ferrara è denominato **Canale di Burana** (vedi fig. 4.8), nasce dalla confluenza del Canale Fossalta, il cui bacino comprende una parte dell'Oltrepò mantovano, con il Canale Quarantoli, che raccoglie le acque della restante parte dell'Oltrepò mantovano e parte della bassa modenese.

0500 - BACINO DEL BURANA-NAVIGABILE



Successivamente sono tributari del Burana il Dogato-Uguzzone, proveniente dalla bassa modenese ed il Canale di Cento, il cui bacino comprende alcuni comuni della Provincia di Bologna. La restante parte del bacino Burana - Po di Volano si estende interamente in territorio ferrarese. Dall'asta principale nasce, all'altezza di Ferrara il Po di Primaro che termina a Traghetto a ridosso dell'argine del Reno, senza però la possibilità di immissione diretta. All'altezza dell'abitato di San Nicolò si dirama un canale artificiale che collega a Medelana il Po di Primaro con il Volano, con funzione irrigua e di movimentazione delle acque del Primaro, caratterizzate da portate scarsissime. A Migliarino il Po di Volano si divide in due rami: uno naturale sbarrato a valle di Massafiscaglia, che mantiene il nome dell'asta principale e sbocca in Sacca di Goro, l'altro artificiale denominato Canale Navigabile che sfocia a Portogaribaldi dopo essersi congiunto con il Canale Circondariale.

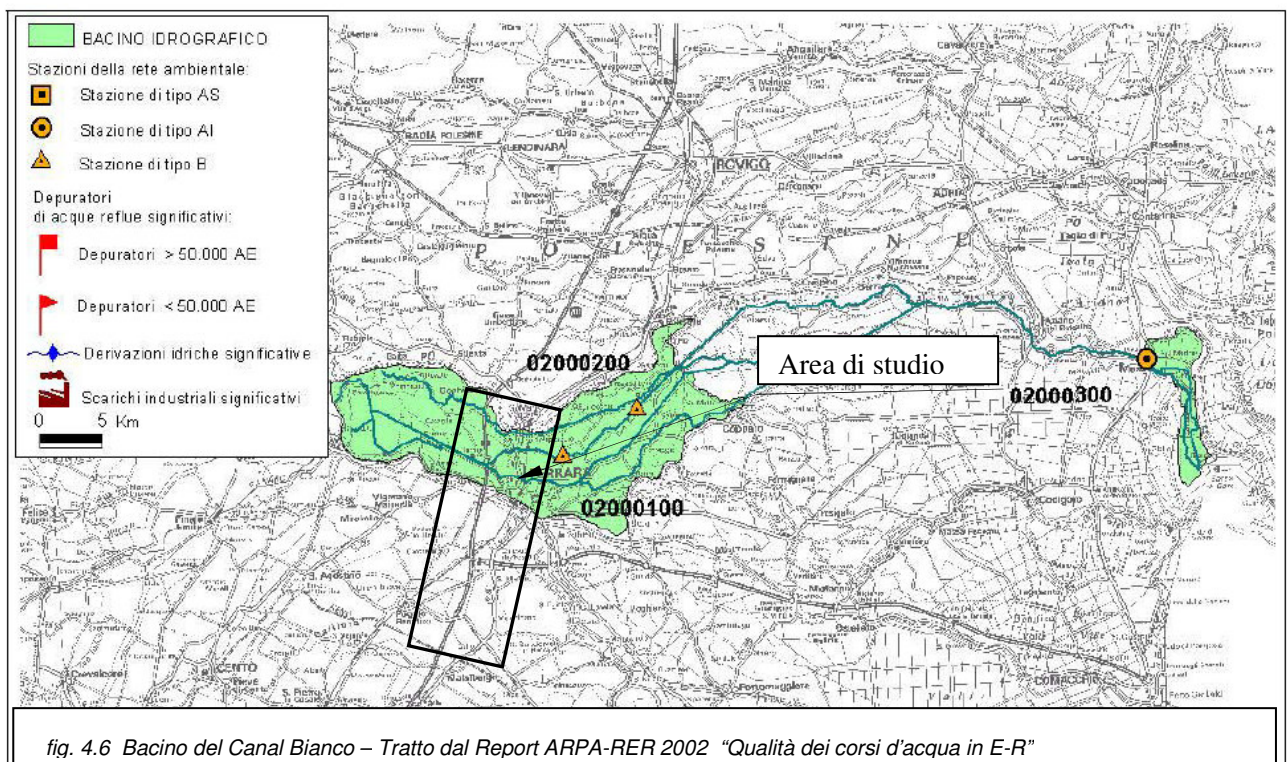
In generale il territorio del bacino Burana - Po di Volano è caratterizzato da un particolare regime idrologico in quanto diverse aree sono soggiacenti al livello del mare: il piano campagna infatti passa da 20 m. s.l.m. a quote inferiori al l.m.m.

Le modeste pendenze e la sua soggiacenza rispetto alle quote dei recapiti finali, rendono molto problematico il convogliamento e lo smaltimento delle acque determinando spesso la necessità di ricorrere al sollevamento meccanico. Il Burana - Po di Volano è un corso d'acqua canalizzato, semiregolarizzato con l'ausilio di sbarramenti, e ad uso plurimo. Esso svolge la funzione di collettore finale delle acque di scolo del bacino idrografico, di vettore delle acque provenienti sia dall'interno che dall'esterno al bacino stesso e destinate ad uso agricolo e industriale, e di canale navigabile; infatti il Canale Boicelli lo collega al sistema idroviario del Po.

Il suo bacino idrografico è interamente di pianura ed in esso recapitano i diversi sottobacini coincidenti con i comprensori di bonifica, in parte a scolo naturale (territori idraulicamente alti) in parte a scolo meccanico (territori idraulicamente depressi).

Il bacino del **Canal Bianco**, in fig. 4.9, è compreso interamente in territorio ferrarese; si estende nella fascia tra il Po ed il Burana-Po di Volano a nord della città di Ferrara e sfocia in Sacca di Goro attraverso l'impianto idrovoro della Romanina. In estate il Canal Bianco viene sbarrato all'altezza di Coccanile e le acque sono immesse nella rete di bonifica e quindi convogliate nel Volano a Codigoro. Il tronco a valle dello sbarramento viene utilizzato per uso irriguo con acque derivate direttamente dal Po attraverso i sifoni di Contuga e Berra.

0200 - BACINO DEL CANAL BIANCO



4.2.2 Inquadramento geologico

La pianura emiliano-romagnola è poco elevata, quasi tutta al di sotto dei 100 metri s.l.m. e molto uniforme. Dal margine appenninico al Po si può distinguere una parte più interna, che declina abbastanza sensibilmente, con debolissime convessità trasversali, e una parte estremamente piatta, che si raccorda con il Po, il suo delta e il mare Adriatico.

La sua origine è lunga e complessa; le vicende della sua evoluzione sono state ricostruite sia attraverso indagini dettagliate della sua superficie, sia con l'acquisizione di dati a diversa profondità nel suo sottosuolo.

Le prime consistono soprattutto in ricerche e misure morfologiche e topografiche del microrilievo, in analisi granulometriche e sedimentologiche, in interpretazioni di fotografie aeree e di immagini da satellite.

I secondi derivano sia da perforazioni dirette e dagli studi sui relativi carotaggi, sia da misure indirette di tipo sismico, elettrico e gravimetrico, gran parte delle quali effettuate soprattutto per ricerche di idrocarburi.

Il grande bacino subsidente padano rappresenta una depressione tettonica, formata fra le catene delle Alpi e degli Appennini, quando queste si sollevarono, nel Miocene, grazie a spinte tangenziali prima e a movimenti verticali poi.

Nel Pliocene e nel Quaternario si ebbe la completa emersione degli Appennini ed iniziò quindi l'erosione delle catene ad opera dei primi corsi d'acqua ed il contemporaneo accumulo dei sedimenti nelle depressioni, causando la regressione verso est del Mare Adriatico. Si ebbe così la progradazione della Pianura da ovest verso est ad opera dell'apporto di sedimenti trasportati da fiumi Alpini e Appenninici, congiuntamente al fenomeno della subsidenza, con conseguente seppellimento delle strutture preesistenti.

Con l'ingressione flandriana, al termine dell'ultima glaciazione, si ebbe un rapido aumento del livello marino ed una diminuzione dell'apporto sedimentario fluviale. Va sottolineato che, la trasgressione flandriana, che segna l'inizio dell'Olocene, si è spinta al massimo fino a Codigoro e non più ad W. Infatti a Ferrara non sono stati rinvenuti sedimenti attribuibili ad ambienti di laguna o palude salmastra collegabili a tale trasgressione.

Si può quindi concludere che i materiali tardo pleistocenici e quelli Olocenici sono sempre di pianura alluvionale: di media pianura i primi e di bassa pianura i secondi.

L'assetto morfologico attuale del territorio è perciò il risultato dell'evoluzione geomorfologia Olocenica della pianura ferrarese, con particolare riguardo agli ultimi 3000 anni.

L'Appennino e la Pianura padana, sono due ambienti geomorfologici ben distinguibili, ma strettamente correlati. Infatti il limite morfologico fra i due non corrisponde al fronte della catena appenninica che si trova più a nord, circa all'altezza del Po. Tale fronte sovrascorre sulla piattaforma padano-veneta, ed è individuabile negli archi esterni delle Pieghe Romagnole e Ferraresi (ricostruzione effettuata dall'AGIP – M.Pieri e G.Groppi, 1981) sepolte dai sedimenti quaternari padani

In superficie affiorano in modo uniforme depositi alluvionali, che tuttavia presentano granulometrie diversificate, in genere più ghiaiose verso il margine appenninico e via via più fini, fino ai limi e alle argille, verso il mare.

Più in profondità, questi sedimenti continuano per varie decine di metri, ma con spessori anche notevolmente diversi da luogo a luogo e in corpi prevalentemente lentiformi. Successivamente si rinvengono depositi marini, sia di spiaggia che di mare profondo, e infine la roccia vera e propria, variamente deformata e fratturata.

Il tetto del substrato roccioso, margine settentrionale sepolto della catena Appenninica, è costituito da formazioni pre-plioceniche e giace a profondità variabile: dal punto di massima elevazione, meno di 200 m. nella pianura ferrarese, a oltre 3000 m. dal piano campagna nella pianura di Castenaso.

Esso è caratterizzato da una fitta serie di anticlinali, faglie inverse e ricoprimenti, con assi allungati secondo la direzione WNW-ESE

La parte superficiale della successione sedimentaria è rappresentata quindi da terreni alluvionali di età Olocenica costituiti da alternanze di sabbie, limi ed argille con intercalazioni di rare lenti ghiaiose e lenti torbose, a cui si sono sovrapposti stratigraficamente sedimenti in facies continentale aventi spessori variabili (da valori minimi di 20 m in corrispondenza di strutture sepolte positive, come nei pressi di Baura, situata a Nord-Est del territorio comunale, a valori massimi di 200 m in corrispondenza delle depressioni, come a sud-est di Ferrara).

L'assetto dei singoli livelli litoidi ricalca, quindi, l'andamento strutturale del sottosuolo attenuando le differenze di quota strutturale man mano che ci si avvicina alla superficie topografica.

L'osservazione dettagliata del terreno, soprattutto con l'impiego di foto aeree, ha permesso l'identificazione e l'interpretazione di forme relitte, non rilevabili sulle carte topografiche e non riconoscibili sul posto, perché mascherate dalla vegetazione o dalle opere antropiche o perché parzialmente erose o sepolte. L'attribuzione di esse ai vari apparati fluviali, deltizi o litorali, attraverso analisi sedimentologiche, e la loro definizione cronologica, per mezzo di datazioni assolute o di correlazioni preistoriche e storiche, ha permesso di ottenere un quadro esauriente dell'evoluzione geomorfologica recente del territorio pianiziale e costiero della regione emiliano-romagnola.

4.2.3 Inquadramento climatologico

Il clima delle aree interessate e l'intervento stesso hanno caratteristiche tali da non essere strettamente legati e/o condizionati tra loro; unico elemento da considerare a riguardo è quello relativo alla fase di realizzazione del progetto. I tratti della linea andranno costruiti in periodi non piovosi (periodi estivi) sia per creare il minor danno all'ambiente, sia per avere rese ottimali nell'esecuzione dei lavori.

I dati climatologici ampiamente descritti nella relazione di SIA evidenziano la possibilità di rispettare questa prescrizione che porterà a una riduzione drastica dei potenziali danni arrecati alle strade sterrate e indirettamente alla vegetazione posta nelle immediate vicinanze dei siti destinati a ricevere i sostegni della linea.

Di seguito si riportano alcuni elementi relativi alle provincie di Bologna e Ferrara.

✚ Alla determinazione generale del clima nel territorio bolognese concorrono:

- la posizione geografica, che situa la Provincia di Bologna nella zona temperata settentrionale;
- la localizzazione tra Appennino e Adriatico, al margine centro-meridionale della pianura padana, che la fa risentire delle caratteristiche climatiche di questa valle e che la espone a venti di nord-est;
- il crinale appenninico, diretto da NO a SE, e la successione dei contrafforti e delle valli, orientati da SO NE, che influenzano l'andamento dei venti.

Pur rimanendo semp.re all'interno della classe dei climi temperati, si possono distinguere tre fasce altimetriche e climatiche. *L'area di pianura* è caratterizzata da un clima di tipo subcontinentale. Le estati sono molto calde e afose, gli inverni rigidi e nebbiosi. Le precipitazioni sono scarse, le attività temporalesche sono prevalentemente estive. Anche in questo caso il mese più freddo è gennaio, quello più caldo è luglio; a Bologna per esempio la temperatura media di gennaio è di 1,5°, quella di luglio 24°. La primavera è più fresca dell'autunno. La fine dell'autunno e l'inverno sono caratterizzati da banchi di nebbie persistenti: a Bologna la media è di 82 giorni nebbiosi all'anno.

Le direzioni prevalenti del vento presso la stazione di Borgo Panigale (Bologna) sono Ovest, Sud-Ovest ed Est; la prevalenza della direttrice levante-ponente è una costante del nostro territorio dovuta alla particolare orografia che lo caratterizza.

L'intensità più frequentemente riscontrata è quella compresa tra 0,5 e 3 metri/secondo, verificatasi nel 50,34% dei casi. A fronte di una intensità media annuale del vento pari a 1,4 m/s per la media climatologica, la media

misurata è stata pari a 2,3 m/s nel 2001, 2,4 m/s nel 2002 e 2,7 m/s nel 2003. In quest'ultimo anno, l'incremento di ventosità si è concentrato particolarmente in inverno ed autunno, con scostamenti rispetto alla media climatologica di 1,6 ed 1,5 metri/secondo rispettivamente. Come rilevato da dati su scala regionale, l'aumento di intensità media del vento si è verificato non tanto per la presenza di forti picchi di vento, quanto per un numero molto inferiore di calme di vento.

Conseguenza positiva di tale fenomeno è stata la forte riduzione delle nebbie: nel 2003 si sono avuti 46 giorni con nebbia rispetto ai 92 della media.

☛ Sotto il profilo ambientale, il territorio della provincia di Ferrara si inquadra nel settore climatico dell'Alto Adriatico e può essere suddiviso in una *zona costiera*, che dal mare si estende per una trentina di chilometri nell'entroterra, e da una *zona padana* posta più ad occidente. Si distinguono così una sub-regione litoranea e una sub-regione continentale; in quest'ultima il comune capoluogo occupa una posizione di transizione fra un clima di tipo subcostiero, dal quale assume il regime anemologico, e un clima di tipo più spiccatamente padano, del quale ripropone il regime termico.

L'intera area provinciale può essere inquadrata in quella regione che, nelle classificazioni climatiche su base termica, viene definita a *clima temperato freddo*, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva. L'azione esercitata dal mare Adriatico non è tale da mitigare significativamente i rigori dell'inverno, se non nella parte di pianura più prossima alla costa. La distanza dagli ostacoli orografici rappresentati dalla catena appenninica permette, nel territorio provinciale, la libera circolazione delle correnti generali dell'atmosfera provenienti da tutte le direzioni.

Le correnti occidentali apportatrici di elevati valori di umidità prevalgono sui venti orientali, in particolare su quelli nord-orientali; tuttavia l'apporto meteorico annuo raggiunge in questo territorio provinciale il suo valore più basso in assoluto rispetto al resto della regione.

La zona padana si colloca geograficamente nel settore occidentale del territorio e si delinea con una certa gradualità, per definirsi a una distanza di circa 35-40 chilometri dal mare. Le tipiche caratteristiche ambientali del clima padano si riscontrano in prossimità del capoluogo. Il clima pseudo-continentale della regione più interna del territorio provinciale prende consistenza attraverso una progressiva attenuazione dell'intensità del vento ed un graduale aumento dell'ampiezza termica, mentre la distribuzione delle precipitazioni nell'area provinciale è invece alquanto irregolare. I prolungati periodi di ristagno dell'aria per mancanza di ventilazione, la maggiore escursione termica giornaliera alla quale si devono valori più marcati delle temperature estreme, le condizioni di gelo notturno nei mesi invernali per presenza di inversioni termiche verticali al suolo, associate a elevati valori di umidità relativa e formazioni nebbiose, e l'intenso riscaldamento dei suoli nei mesi estivi con conseguenti condizioni di afa sono gli aspetti più caratteristici del clima nell'area di pianura ormai lontana dal mare, e non più mitigabile dalle correnti di brezza marina. Nel clima padano, alla notevole ampiezza termica annua, favorita dalla scarsa azione del vento, si aggiungono elevati valori di umidità dell'aria che derivano dalle inversioni termiche invernali e dall'intensa evaporazione estiva (favorita dalla presenza di riserve di umidità lungo l'asta del Po e nelle bonifiche). Tale evaporazione risulta confinata in uno spessore atmosferico limitato per frequente presenza di subsidenza anticiclonica.

5 INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI

5.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI INFLUENZA POTENZIALE

L'area di influenza potenziale dell'elettrodotto è definita come quell'area entro la quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi, in relazione alle interferenze potenziali del progetto ed alle caratteristiche del territorio attraversato.

L'attuale assetto della rete è rappresentata dai seguenti elettrodotti:

- Linea 132 kV “Colunga – Altedo” n. 859,
- Linea 132 kV “Altedo – Ferrara Sud” n. 702,
- Linea 132 kV “Ferrara Sud – Centro Energia ” n. 767,
- Linea 220 kV “Colunga – Palo 130” n. 226.

L'intervento in progetto prevede la costruzione di nuovi tratti di elettrodotto a 132 kV, che permetteranno di realizzare i collegamenti indicati ai punti 1) e 2) utilizzando tratti degli elettrodotti esistenti e tratti dell'elettrodotto indicato al punto 4); l'elettrodotto indicato al punto 3) sarà invece integralmente ricostruito.

Per giungere alla individuazione del tracciato di progetto è stata operata, preliminarmente, la scelta dell'ambito territoriale su cui accentrare tutte le successive fasi di studio.

La fascia di fattibilità individuata, ripercorre, per quanto possibile, la linea esistente tranne i casi in cui la presenza di edificato o di aree di pregio ambientale e/o paesaggistico, ne determina il necessario allontanamento.

Trattandosi del declassamento a 132 kV di una linea 220 kV esistente, si è convenuto sulla maggiore sostenibilità di un approccio che tendesse a privilegiare la possibilità di mantenere il percorso della linea esistente anche per la fascia di fattibilità della nuova linea, al fine di non interessare nuovi ambiti territoriali.

Di conseguenza, le “alternative” ipotizzate si riferiscono ai tratti, individuati e condivisi con i Comuni, in corrispondenza dei quali è stato necessario prevedere l'allontanamento della fascia della linea declassata rispetto alla linea esistente, per allontanarla dall'edificato sviluppatosi successivamente alla realizzazione della linea stessa.

In linea di massima, tenendo conto che la componente paesaggio è quella per la quale l'impatto si estende a maggior distanza, tale area può essere identificata con una fascia di circa 2 km, che contiene al suo interno il tracciato.

5.2 METODOLOGIA DI LAVORO

Il primo problema da affrontare nella fase di analisi è quello di individuare gli impatti significativi delle azioni di progetto (le cause) ed i settori dell'ambiente su cui ricadono i loro effetti. Per entrambi questi aspetti l'esame di casi precedenti nonché la conoscenza di liste precostituite possono fornire un notevole aiuto, anche se ogni nuovo caso richiede un aggiustamento ad hoc delle informazioni disponibili.

I settori dell'ambiente (per esempio aria e acqua, ma anche elementi socio-economici) possono essere suddivisi in sottosectori e questi in specifiche ulteriori, e così via fino al desiderato livello di dettaglio.

Al fine di individuare i possibili impatti che l'elettrodotto in progetto potrebbe generare, il “sistema ambiente” è stato suddiviso nei seguenti comparti:

- Aria;
- Clima;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Suolo;

Sottosuolo;
Vegetazione e flora;
Fauna;
Ecosistemi;
Patrimonio culturale e paesaggio;
Assetto demografico;
Assetto igienico – sanitario;
Assetto territoriale;
Assetto economico;
Traffico;
Rumore;
Vibrazioni;
Radiazioni ionizzanti;
Radiazioni non ionizzanti;

Per ciascun comparto ambientale sono stati quindi identificati, attraverso un questionario, (**Metodo PADC Manual – Project Appraisal for Development Control Research Team**), i probabili punti di attenzione, vale a dire l'insieme di quelle azioni di progetto e/o punti e aspetti di particolare sensibilità propri di ciascun comparto per i quali si rende necessario uno studio più approfondito al fine di stimare gli impatti e le ricadute che il progetto potrebbe avere e valutarne poi, nella fase appunto di valutazione, gli impatti.

I questionari proposti mirano a definire per ogni settore analizzato i seguenti aspetti:

Sensibilità propria del comparto all'interno dell'area di studio (es.: presenza di aree o elementi geologici e morfologici di particolare pregio quali ad esempio paleoalvei, piramidi di terra, sistemi carsici ecc.);

Livelli di criticità che il comparto ambientale presenta nell'area di studio (es.: movimenti franosi attivi, elevati valori di inquinamento della falda acquifera ecc.);

Generazione di ricadute dannose sul comparto ambientale da parte del progetto (es.: causa di instabilità di un versante, inquinamento della falda acquifera ecc.).

Viene poi considerato il progetto in tutto il suo "ciclo vitale" analizzando i possibili impatti nelle seguenti fasi:

- Fase di cantiere: vengono individuati i potenziali impatti che le azioni svolte durante la costruzione dell'elettrodotto potrebbero generare (es.: creazione delle piste di cantiere, scavi di fondazione ecc.);
- Fase di esercizio: possibili impatti durante l'esercizio dell'elettrodotto;
- Fase di smantellamento: si riferiscono ai probabili impatti che si potrebbero generare a seguito dello smantellamento dell'elettrodotto.

L'identificazione, infine, dei punti di attenzione (sensibilità, livelli di criticità, eventuali impatti negativi) si basa sulle conoscenze acquisite e sui dati riportati nel presente lavoro e così riassumibili:

- quadro ambientale dell'area di intervento, inteso come "stato di fatto" dell'ambiente in tutte le sue componenti, così come descritto e sviluppato ampiamente nel capitolo precedente;
- sopralluoghi e campagne di misurazione eseguiti antecedentemente e durante la stesura dello SIA;
- conoscenze acquisite nel corso di precedenti esperienze in merito alla progettazione e ricadute sull'ambiente di elettrodotti ad alta tensione.

5.3 CONCLUSIONI

Si riportano nella tabella successiva le risultanze delle analisi condotte nel presente capitolo, tramite i “questionari” precedentemente descritti.

Chiave di lettura:

Significatività degli impatti – desunta dalle analisi riportate nelle pagine precedenti viene così definita:

- ✓ NULLA: non sono da prevedersi impatti né nella fase di cantiere né in quella di esercizio
- ✓ NON SIGNIFICATIVA: gli impatti, seppur possibili, sono considerati trascurabili sia per entità che per durata
- ✓ SIGNIFICATIVA: gli impatti sono considerati probabili ed a medio/lungo termine. In questo caso si prevede un approfondimento dello studio nella fase di “stima degli impatti”

Fase – i possibili impatti vengono analizzati nella fase di **C**antiere e nella fase di **E**sercizio.

COMPARTO AMBIENTALE	SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI	FASE	NOTE
Aria	NULLA		Pur esistendo, nell'intorno dell'elettrodotto in progetto, ambiti “sensibili” all'inquinamento atmosferico (centri abitati, scuole ecc) si esclude che le opere in progetto possano causare un aumento dell'inquinamento atmosferico, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, non essendo prevedibile alcuna immissione in atmosfera di inquinanti. Pertanto l'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Clima	NULLA		L'incidenza sulla componente “clima” di un elettrodotto, per sua natura, è da ritenersi nulla, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.
Acque superficiali	NULLA		Pur esistendo, nell'intorno dell'elettrodotto in progetto, ambiti “sensibili” all'inquinamento idrico si esclude che le opere in progetto possano causare un aumento dell'inquinamento idrico, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, non essendo previsto l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti e localizzandosi i sostegni dell'elettrodotto lontano dai corpi idrici superficiali, non interferendo quindi con l'assetto ed il reticolo idrico principale e minore. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Acque sotterranee	NULLA		Il progetto non prevede il consumo di acque sotterranee né tanto meno l'utilizzo di sostanze potenzialmente dannose per la falda acquifera. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Suolo	NON SIGNIFICATIVA	C - E	Il progetto prevede il consumo di suolo esclusivamente per la realizzazione dei plinti di fondazione dei sostegni. L'incidenza del progetto sulla componente suolo è pertanto da considerarsi non significativa.
Sottosuolo	NULLA		Il progetto non prevede il consumo di sottosuolo, se non marginalmente per la realizzazione dei plinti di

			fondazione dei sostegni, o l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Vegetazione e flora	NON SIGNIFICATIVA	C	Si prevede un minimo impatto non significativo nella sola fase di cantiere derivante dalle operazioni connesse a questa attività. Nel progetto non è contemplata la realizzazione di piste di cantiere.
Fauna	NON SIGNIFICATIVA		Non si prevedono impatti significativi sulla fauna (avifauna e chiroteri) non intersecando le alternative di progetto aree naturali e protette. Tuttavia verranno approfonditi nel seguito dello studio gli aspetti legati alla conservazione della biodiversità e delle connessioni ecologiche tra le aree naturali.
Ecosistemi	NULLA		Il progetto non prevede l'asportazione o la frammentazione di unità ecosistemiche rilevanti. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Patrimonio culturale e paesaggio	NON SIGNIFICATIVA	E	Si prevede un impatto non significativo sul paesaggio in quanto il progetto prevede la realizzazione di brevi collegamenti tra segmenti di elettrodotto già esistente che verranno riutilizzati.
Assetto demografico	NULLA		Per la natura stessa dell'intervento in progetto, l'incidenza su tale componente è da ritenersi nulla.
Assetto igienico – sanitario	NULLA		Per la natura stessa dell'intervento in progetto, l'incidenza su tale componente è da ritenersi nulla.
Assetto territoriale	NULLA		Il progetto dell'elettrodotto è stato redatto in accordo ai piani ed ai programmi urbanistici locali e sovralocali vigenti, pertanto l'incidenza è da considerarsi nulla.
Assetto economico	NULLA		L'incidenza economica dell'intervento su scala locale è da ritenersi nulla.
Traffico	NULLA		La realizzazione dell'elettrodotto prevede un utilizzo ridotto di mezzi d'opera (autoarticolati, gru, escavatori) non in grado di incidere significativamente sul traffico locale.
Rumore	NON SIGNIFICATIVA	E	Il rumore prodotto dall'elettrodotto, sia per effetto corona che per l'incidenza del vento sui conduttori, ha un impatto non significativo sull'ambiente.
Vibrazioni	NULLA		Non sono previste, sia in fase di cantiere che di esercizio, azioni di progetto tali da generare livelli di vibrazioni significativi. L'incidenza del progetto è da ritenersi nulla.
Radiazioni ionizzanti	NULLA		Per la natura stessa dell'intervento in progetto, l'incidenza su tale componente è da ritenersi nulla.
Radiazioni ionizzanti non ionizzanti	NON SIGNIFICATIVA	E	Il progetto rispetta i limiti normativi imposti dalla legislazione vigente in merito ai possibili ricettori.

5.4 DIMENSIONAMENTO DEGLI AMBITI DI POSSIBILE PERTURBAZIONE DA ANALIZZARE.

L'area d'influenza potenziale, come definita in 5.1 costituisce la base territoriale alla quale ci si riferirà per l'impatto complessivo dell'elettrodotto.

Per le singole componenti tuttavia, nel seguito del presente studio, saranno effettuate analisi per una estensione correlata all'effettivo ambito della incidenza prevedibile.

A titolo esemplificativo per il rumore è prevedibile che l'ambito di influenza potenziale si esaurisca a poche decine di metri dall'elettrodotto, le radiazioni indotte dalla linea elettrica diventano impercettibili già a poche decine di metri da essa, mentre la percezione dell'inserimento dell'opera nel paesaggio, per un osservatore a piano di campagna, in genere è limitata a distanza di 1 - 2 km.

Relativamente alla visibilità dei sostegni di un elettrodotto, in generale si tende ad accettare i seguenti limiti:

0-250 m - *Visione di dettaglio*: i sostegni sono interamente visibili, anche nei dettagli, mentre il paesaggio circostante costituisce lo sfondo della visione o risulta coperto;

250 m - 500 m - *Visione di primo piano*: i sostegni sono percepibili con le loro caratteristiche fisiche e volumetriche, inseriti nel contesto circostante;

500 m - 1 km - *Visione di secondo piano*: i sostegni perdono di definizione mentre assume maggior importanza il contesto paesaggistico in cui si inseriscono;

1 km - 2,5 km - *Visione di sfondo*: i sostegni si confondono con lo sfondo, mentre assume un ruolo preponderante il contesto paesaggistico circostante.

Per quanto riguarda infine le aree comprese tra 2,5 km e 5 km, in considerazione della morfologia esclusivamente pianeggiante dei luoghi interessati dal progetto, i sostegni risultano quasi sempre schermati da altri manufatti o dalla vegetazione e, laddove ne è possibile la vista, sono indistinguibili dagli altri elementi dello sfondo.

Il dimensionamento effettivamente adottato per ciascuna componente, tenuto conto della peculiarità dell'opera e del territorio attraversato, è stato indicato nell'ambito della trattazione di ciascuna componente (vedi precedenti paragrafi, da 4.2 a 4.10).

6 STIMA DEGLI IMPATTI

L'operazione successiva all'individuazione degli impatti potenzialmente significativi è la loro stima, in termini possibilmente quantitativi, attraverso l'uso di modelli di previsione. In sostanza, si tratta di passare dalla segnalazione di possibili impatti alla previsione vera e propria di essi.

Gli impatti dell'opera possono estrinsecarsi su archi temporali più o meno lunghi: vi saranno effetti primari e secondari, diretti e indiretti. Le azioni relative alla vita dell'opera (cantiere, esercizio, condizioni particolari di malfunzionamento, "decommissioning") si esplicano in momenti temporali differenti.

La previsione degli impatti non dovrà quindi limitarsi ad un solo momento ma dovrà investire il complesso delle azioni con i loro tempi.

La stima di un impatto è stata condotta, laddove possibile, attraverso misure effettuate direttamente o recuperate da una banca dati, oppure attraverso modelli.

La fase precedente di individuazione dei possibili impatti ha permesso di identificare i comparti ambientali potenzialmente perturbabili, seppure in modo "NON SIGNIFICATIVO" dall'inserimento dell'opera, i quali vengono qui di seguito riassunti:

- Suolo e sottosuolo;
- Patrimonio culturale e Paesaggio;
- Vegetazione flora e fauna ed ecosistemi;
- Rumore;
- Radiazioni non ionizzanti.

7 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI

7.1 PREMESSA

La fase di valutazione è il momento in cui si passa da una stima degli impatti previsti sulle diverse componenti ambientali, misurati ognuno secondo appropriate misure fisiche o stimati qualitativamente, a una *valutazione dell'importanza* che la variazione prevista per quella componente o fattore ambientale assume in quel particolare contesto.

Si tratta di definire i criteri in base ai quali si può affermare che un impatto è più o meno significativo per l'ambiente oggetto di studio. Per far sì che il passaggio sia il meno arbitrario possibile occorre che *i criteri* di cui sopra vengano chiaramente esplicitati: ad esempio, per un progetto che modifica la qualità delle acque superficiali dovrà essere precisata la scala di qualità del corpo idrico utilizzata come riferimento (anche se si tratta di giudizi di tipo qualitativo) e la sua fonte (normativa, letteratura, altri studi, ecc.).

Poiché le componenti dell'ambiente non hanno un eguale valore sia in generale che in rapporto alle specifiche caratteristiche, dotazioni e funzioni dell'area oggetto di studio, occorre che sia precisata l'importanza relativa attribuita alle singole componenti. Tale importanza può essere espressa mediante scale qualitative, ordinali, o attraverso un vero e proprio bilancio di impatto ambientale, con stime di impatto numeriche.

Nei paragrafi precedenti sono state analizzate, componente per componente, le interazioni potenziali ed effettive dovute alla costruzione e all'esercizio del nuovo elettrodotto e delle opere connesse. Dopo aver inoltre brevemente accennato agli specifici aspetti delle interferenze sulle condizioni di uso e fruizione del territorio, si può procedere alle stime qualitative d'impatto effettuate ed alla loro rappresentazione grafica come illustrato nelle tabelle del paragrafo successivo.

7.2 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI

La valutazione dell'impatto dell'opera, sul sistema ambientale, si propone nella fase in cui si passa dalle misure fisiche o dalle stime qualitative degli impatti prevedibili sulle componenti ambientali, ad una valutazione dell'importanza che la variazione prevista per quella componente o fattore ambientale assume in quel particolare contesto. Viene, quindi, definito il criterio attraverso il quale è possibile valutare se un impatto diventa più o meno significativo rispetto al singolo componente ambientale preso in esame.

Per giungere alla valutazione dell'impatto si opera, quindi, attraverso due successive fasi:

1. la definizione della scala per gli impatti stimati, valutando la loro significatività rispetto al contesto in cui si opera;
2. la definizione del "peso" della risorsa su cui si va ad incidere, mediante la fase detta di ponderazione.

Nel corso della valutazione si tiene anche conto del parametro "tempo", considerando la reversibilità (a breve o a lungo termine) o irreversibilità dell'impatto.

E' stata, quindi, identificata una scala convenzionale di impatto che permette di trasformare la stima dell'impatto in valore numerico; facendo riferimento alla sottostante tabella risulta che:

- 0 corrisponde alla assenza di impatto,
- - 5 corrisponde al massimo impatto negativo,
- + 5 corrisponde al massimo impatto positivo.

impatto positivo di rilevanza nazionale	5
impatto positivo di rilevanza regionale	4
impatto positivo di rilevanza territoriale	3
impatto positivo di rilevanza locale	2
impatto positivo non significativo	1
impatto nullo	0
impatto negativo non significativo	-1
impatto negativo poco rilevante	-2
impatto negativo di media rilevanza	-3
impatto negativo rilevante	-4
impatto negativo molto rilevante che porta alla ridefinizione e riprogettazione dell'intervento	-5

Sulla base della scala identificata sono state predisposte le tabelle che forniscono la valutazione numerica del livello di impatto per i vari territori comunali interessati, analizzando di volta in volta:

- tratti omogenei dal punto di vista ambientale;
- attività prevista per ogni singola porzione di elettrodotto esaminato.

Il passo successivo consiste nella realizzazione di una matrice di valori che rappresentano il "peso" dell'impatto sulla singola componente ambientale. Per quanto riguarda il caso in esame si è scelto di determinare un valore 100, fisso, per la somma dei pesi delle componenti ambientali, distribuendo i valori alle singole componenti secondo il seguente criterio:

- per le componenti che hanno maggiore rilevanza rispetto alla *salute umana* e che hanno ricaduta diretta ed immediata (radiazioni ionizzanti/non ionizzanti, rumore, aria, clima, assetto igienico sanitario, vibrazioni), si attribuisce il valore di **8**;
- per le componenti che possono interferire con la qualità della vita della popolazione e con la capacità di fruizione dell'ambiente che non hanno ricaduta immediata ma a più lungo termine (paesaggio, assetto demografico, assetto territoriale, assetto economico, traffico), si attribuisce il valore di **6**;
- per le componenti che non evidenziano una interazione diretta con la popolazione in termini di salute o qualità della vita che hanno, però, ricadute negative sul lungo periodo (acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo, vegetazione e flora, fauna, ecosistemi), si attribuisce il valore di **2**.

In sintesi la valutazione dell'impatto si risolve come indicato nella tabella che segue, tenendo conto che:

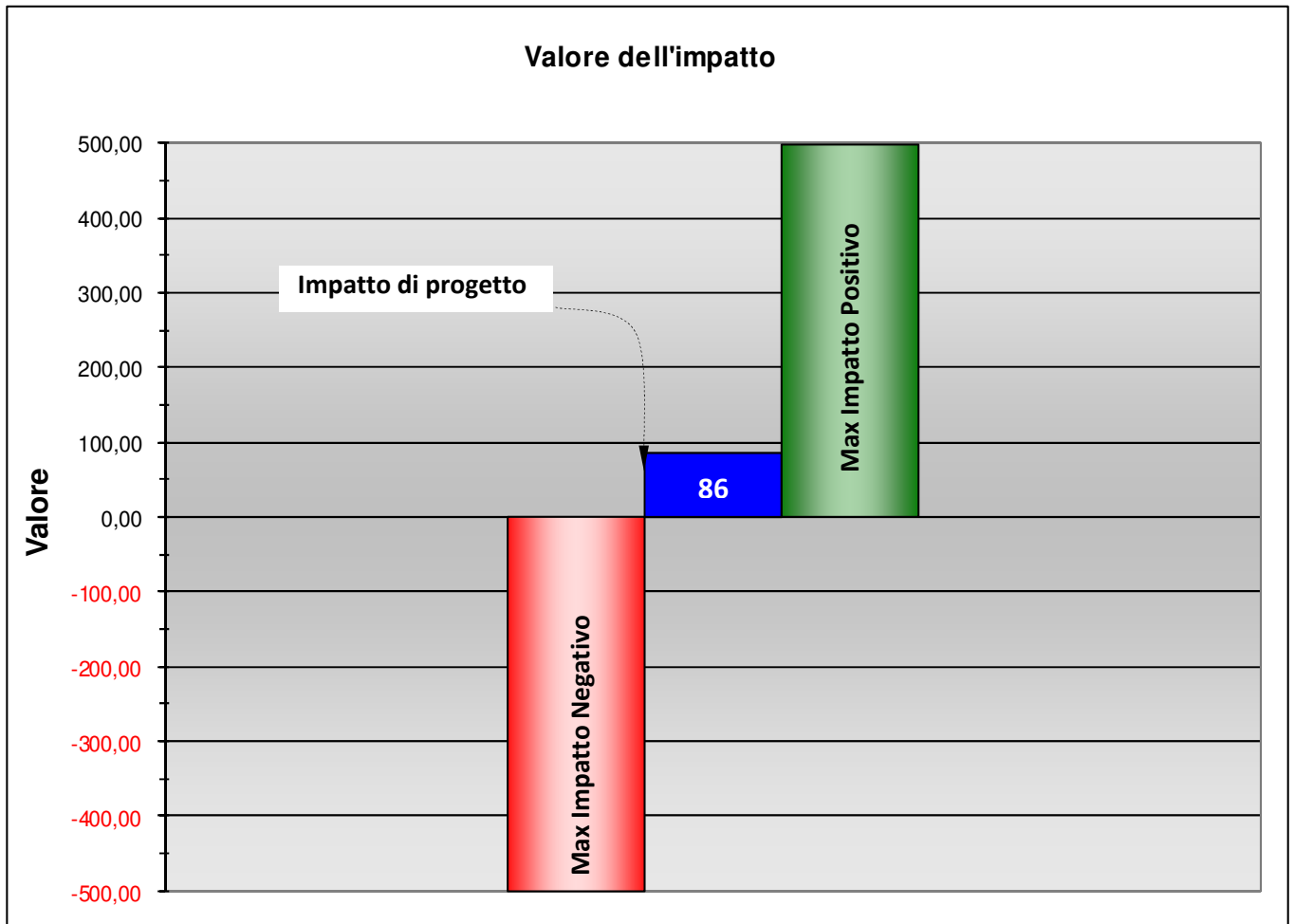
il valore dell'impatto per ogni singola componente risulta dalla formula: peso determinato per componente x il valore convenzionale determinato in precedenza;

il valore dell'impatto può variare tra: - 500 (max impatto negativo), 0 (nessun impatto), + 500 (max impatto positivo);

le valutazioni hanno tenuto conto anche del fattore tempo (reversibilità o irreversibilità nel tempo dell'impatto).

COMPONENTE AMBIENTALE	VALORE DELL'IMPATTO	ATTRIBUZIONE PESO	IMPATTO DI PROGETTO
Aria	-33	8	-264
Clima	0	8	0
Acque sup.	0	2	0
Acque sot.	0	2	0
Suolo	3	2	6
Sottosuolo	0	2	0
Vegetazione e flora	11	2	22
Fauna	-26	2	-52
Ecosistemi	0	2	0
Patrimonio culturale e paesaggio	30	6	180
Assetto demografico	0	6	0
Assetto igienico sanitario	16	8	128
Assetto territoriale	48	6	288
Assetto economico	40	6	240
Traffico	-53	6	-318
Rumore	-53	8	-424
Vibrazioni	-7	8	-56
Radiazioni ionizzanti	0	8	0
Radiazioni non ionizzanti	42	8	336
		100	86

Il grafico a colonne proposto di seguito, ha lo scopo di visualizzare il risultato della valutazione rispetto al massimo valore di impatto negativo e positivo; si vede che il valore dell'impatto di progetto risulta **SIGNIFICATIVAMENTE** positivo.



7.3 BILANCIO AMBIENTALE

Di seguito si intende sintetizzare i risultati emersi nelle precedenti fasi di analisi dei diciannove componenti ambientali presi in esame :

☞ Per 14 componenti l'impatto causato dall'elettrodotto in progetto è da considerare nullo o non significativo. Tale valutazione è correlata alla caratteristica della infrastruttura stessa: è evidente infatti che un elettrodotto, durante la fase di esercizio, stimabile in alcune decine di anni, non inciderà mai su componenti come aria o clima, acque superficiali o sotterranee, ecc. Eventuali impatti sull'ambiente, correlati all'elettrodotto, possono verificarsi durante le fasi di costruzione o demolizione; come è stato descritto nei capitoli precedenti si tratta, comunque, di impatti ben poco significativi, limitati nel tempo e sempre reversibili al termine dei lavori. In altri casi come ad esempio i campi elettromagnetici, l'impatto potenziale non può essere trascurabile ma è reso di fatto non significativo dall'adozione di appropriate scelte tecniche e di opportune misure di mitigazione.

☞ Le porzioni di elettrodotti aerei su cui si prevede di intervenire, interferiscono in alcuni casi, con aree urbanizzate, sviluppatesi nel tempo, successivamente alla realizzazione degli stessi elettrodotti. Gli interventi, previsti dal piano di riassetto della rete, quindi, avranno indubbi benefici sulla qualità del contesto urbano; a tale riguardo si evidenzia, ad esempio, l'area di Castenaso o l'area circostante la C. P. "Ferrara Sud" dove, con la demolizione degli elettrodotti che interessano direttamente l'abitato, si produrranno indubbi effetti positivi sulla qualità del contesto urbano interessato. Sono inoltre evidenti i benefici derivanti dall'allontanamento dell'opera dalle aree a futura destinazioni urbanistiche come anche l'indubbio alleggerimento derivante da un ulteriore allontanamento dei tracciati dall'edificato esistente. In tal senso i Comuni avranno la possibilità di sviluppare la propria programmazione territoriale senza vincoli specifici e con maggiori possibilità di perseguire elevati standard qualitativi dal punto di vista territoriale e urbanistico.

☞ Gli interventi di razionalizzazione precedentemente citati interessano in alcuni punti ambiti planiziali e golenali, come ad esempio nella zona a ovest dell'abitato di Malalbergo: 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.

☞ La demolizione dei sostegni degli elettrodotti esistenti, che saranno dismessi e delle relative fondazioni ed il successivo ripristino delle superfici occupate, nonché l'interramento di significativi tratti di elettrodotto, come nel caso della zona di Ferrara Sud, rappresentano ricadute sicuramente positive per la componente "suolo". Il beneficio conseguente a tali interventi, ricade in larga misura soprattutto sui suoli agrari di cui è previsto il reintegro e la ridestinazione a coltura. 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 o irrigazione
- possibilità di effettuare colture arboree di alto fusto senza limitazioni di altezza

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. Nei tratti demoliti l'eliminazione della fascia di asservimento consentirà, come già detto, maggior grado di libertà nell'utilizzo del suolo.

☞ In generale si può affermare che le demolizioni di linee aeree comportano sempre ricadute positive, sia sulla componente vegetazione, sia per l'avifauna, in particolare per quanto riguarda l'eliminazione dei vincoli di sviluppo in altezza degli esemplari arborei presenti sotto o nell'ambito di pertinenza delle linee. Per quanto riguarda la fauna, è evidente che la rimozione di conduttori elettrici, in generale quelli che attraversano aree sensibili, costituisce un beneficio rilevante per tutte le specie avifaunistiche presenti nell'area di interesse.

☞ Nel caso dell'inquinamento elettromagnetico va ricordato che le nuove linee in progetto non possono essere confrontate, 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 alla selezione di alternative di tracciato che non interferiscono con centri abitati e singole abitazioni. Per quanto riguarda il caso in esame, la razionalizzazione prevista avrà un impatto molto positivo sull'edificato esistente, come nel caso del centro abitato di Castenaso; va infatti segnalato come ovviamente le nuove linee in progetto, oggetto del SIA, siano state progettate con assoluta attenzione alla problematica dei CEM e nel pieno rispetto della normativa vigente in materia, per cui nessuna abitazione rientra all'interno della fascia di rispetto definita dal D.P.C.M. 08.07.2003. Per quanto attiene, invece, i contesti urbanistici interessati dagli interventi di razionalizzazione, grazie a questi si potrà arrivare ad ottenere un miglioramento rispetto all'interferenza attuale con l'edificato, paragonabile agli standard previsti per la realizzazione di nuove opere.

☞ Tenendo conto che i nuovi tratti di elettrodotto 132 kV ripercorrono almeno in parte il corridoio del tracciato esistente ed in alcuni casi si sovrappongono allo stesso tracciato, dal punto di vista paesaggistico non si avranno particolari variazioni rispetto allo stato attuale. Inoltre, laddove verranno attuate le demolizioni di vecchie linee o nei casi dell'interramento di porzioni di queste appare evidente la rilevanza assunta dal beneficio apportato dalle opere di progetto che porteranno al riassetto della rete elettrica.

☞ Dal punto di vista dell'assetto economico si è ritenuto di considerare un valore positivo nella valutazione degli impatti, tenendo conto che la realizzazione di un elettrodotto tecnologicamente avanzato consente un migliore utilizzo dell'energia a grande scala e garantisce affidabilità di esercizio della rete.

7.3.1 Analisi degli impatti positivi

La porzione della Rete di Trasmissione Nazionale su cui intervenire è costituita dai seguenti elettrodotti aerei, del tipo in semplice terna:

- 1) Linea 132 kV "Colunga – Altedo" n. 859,
- 2) Linea 132 kV "Altedo – Ferrara Sud" n. 702,
- 3) Linea 132 kV "Ferrara Sud – Centro Energia" n. 767,
- 4) Linea 220 kV "Colunga – Palo 130" n. 226.

L'intervento in progetto prevede la costruzione di nuovi tratti di elettrodotto a 132 kV, che permetteranno di realizzare i collegamenti indicati ai punti 1) e 2) utilizzando tratti degli elettrodotti esistenti e tratti dell'elettrodotto indicato al punto 4); l'elettrodotto indicato al punto 3) sarà invece integralmente ricostruito

Nel suo complesso il progetto prevede la realizzazione di circa 19,62 km di elettrodotti a 132 kV, suddivisi in 17,14 km di elettrodotti aerei (con infissione di n. 63 nuovi sostegni di linea) e 2,48 km di elettrodotti in cavi interrati; la demolizione di 64,7 km circa di elettrodotti aerei costruiti per tensioni di esercizio di 220 e 132 kV (con la demolizione di 265 sostegni di linea esistenti); il declassamento da 220 kV a 132 kV di 27,98 km di elettrodotto.

Opera	Costruzione nuove linee	Demolizioni	Δ Costruito - Demolito	Declassamento da 220 kV a 132 kV
<i>Elettrodotti aerei a 132 kV</i>	<i>17,14 km</i>	<i>46,32 km</i>	<i>- 29,18 km</i>	<i>-</i>
<i>Elettrodotti in cavi interrati a 132 kV</i>	<i>2,48 km</i>	<i>-</i>	<i>+ 2,48 km</i>	<i>-</i>
<i>Elettrodotti aerei a 220 kV</i>	<i>-</i>	<i>18,38 km</i>	<i>-18,38 km</i>	<i>27,98 km</i>
TOTALE	19,62 km	64,7 km	- 45,08 km	27,98 km

Si evidenzia il saldo negativo degli interventi (costruzione ↔ demolizione) a conferma del significativo risultato del progetto di riassetto nell'area con la demolizione di linee obsolete e non più rispondenti alle attuali necessità di trasmissione dell'energia; tra l'altro, si deve rimarcare la demolizione degli elettrodotti che attualmente interferiscono con il centro abitato di Castenaso. Inoltre, a favore dell'impatto visivo-paesaggistico, deve essere sottolineato anche l'intervento di interrimento delle porzioni di elettrodotto in entrata alla C.P. Ferrara Sud e al Centro Energia che interessano aree urbanizzate.

Come già descritto nel Quadro Progettuale (cfr. Capitolo 3), parallelamente alla realizzazione delle nuove tratte di elettrodotto 132 kV, in progetto, che consistono in sei distinti interventi, si procederà ad un importante riassetto della rete che comprende gli interventi descritti nelle successive tabelle.

PROVINCIA DI BOLOGNA	DEMOLIZIONI	DECLASSAMENTO	COSTRUZIONE
	Elettrodotto 132 kV "Colunga - Altedo" n. 859, dal portale di Stazione "Colunga" al sostegno n. 88	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" a 132 kV dal sostegno 18 al sostegno 42	Collegamento da Stazione Elettrica "Colunga" al sostegno 18 della 220 kV "Colunga - Palo 130" declassata a 132 kV
	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" dal portale di Stazione Colunga al sostegno 18	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" a 132 kV dal sostegno 46 al sostegno 51	Collegamento 132 kV tra sostegno 42 e sostegno 46 della 220 kV "Colunga - Palo 130" declassata a 132 kV
	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" dal sostegno 42 al sostegno 46 (variante SNAM Rete Gas SPA Minerbio)	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" a 132 kV dal sostegno 51 al sostegno 79	Collegamento 132 kV tra sostegno 51 e sostegno 58 della 220 kV "Colunga - Palo 130" declassata a 132 kV
	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" dal sostegno 51 al sostegno 58 (tra i collegamenti con C.P. "Altedo")		
	Elettrodotto 132 kV. "Altedo Ferrara Sud" n. 702, dal sostegno 96 al sostegno 137		
Complessivamente per km. 36,51	Complessivamente per km. 18,55	Complessivamente per km. 9,96	

PROVINCIA DI FERRARA	DEMOLIZIONI	DECLASSAMENTO	COSTRUZIONE
	Elettrodotto 132 kV. "Altedo Ferrara Sud" n. 702, dal sostegno 137 al port. Cabina Ferrara Sud	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" a 132 kV dal sostegno 79 al sostegno 106	Collegamento 132 kV tra sostegno 106 della 220 kV "Colunga - Palo 130, declassata a 132 kV, e portale C. P. Ferrara Sud
	Elettrodotto 220 kV "Colunga - Palo 130" dal sostegno 106 al sostegno 130		Elettrodotto 132 kV. "Ferrara Sud - Centro Energia der. Ferrara Aranova", dal port. Cabina al sostegno 4 (collegamento SSE ARANOVA)
	Elettrodotto 132 kV. "Ferrara Sud - Centro Energia" n. 767, dal port. Cabina al sostegno 29		Elettrodotto 132 kV. "Ferrara Sud - Centro Energia der. Ferrara Aranova", dal port. SSE ARANOVA al portale cabina Centro Energia.
			Tracciato aereo km. 7,18
			Tracciato interrato km. 2,48
Complessivamente per km. 28,19	Complessivamente per km. 9,43	Complessivamente per km. 9,66	

8 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

8.1 PREMESSA

I criteri di seguito elencati hanno permesso, insieme alle opere di mitigazione e compensazione descritte, di costruire e sviluppare il progetto attraverso le seguenti azioni:

- riorganizzare una linea esistente (e non costruirne una *ex novo*);
- riutilizzare il più possibile l'impegno territoriale della linea esistente;
- individuare delle ipotesi localizzative della fascia di fattibilità, laddove si discosta necessariamente dalla linea esistente, tali che risultino nettamente migliorative rispetto a quest'ultima, poiché si allontanano dai centri abitati.

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha evidenziato, come soluzione progettuale ambientalmente più sostenibile, l'ipotesi ALTERNATIVA di progetto descritta. Tale soluzione risulta avere un impatto ambientale decisamente basso, in virtù del fatto che la progettazione e gli studi ed analisi ambientali hanno seguito un percorso parallelo: in particolare, le analisi ambientali hanno influenzato fin dall'inizio le scelte progettuali, proprio a partire dalla scelta di un corridoio ambientale di localizzazione dell'elettrodotto, come ampiamente descritto nel capitolo 3 "Quadro di riferimento progettuale".

Nel dettaglio, sono stati adottati dei criteri di "progettazione ambientalmente sostenibile" che possono essere in questo modo sintetizzati:

- ⇒ si è evitato, laddove possibile, di inserire le opere in ambiti sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico ed in aree protette o comunque lungo possibili corridoi ecologici, oltre che nelle immediate vicinanze dei centri abitati;
- ⇒ il tracciato dell'elettrodotto si è conformato il più possibile agli andamenti di altre linee fisiche di partizione del territorio seguendo le depressioni e gli andamenti naturali del terreno;
- ⇒ l'asse dell'elettrodotto si appoggia per quanto possibile ad assi o limitari già esistenti (strade, canali, alberature, confini); laddove vi sia stata possibilità di scelta, è stato privilegiato il limitare rispetto all'asse: in tal modo si penalizza meno l'attività agricola (rappresentante forse l'attività principale dell'area) evitando l'insistenza di piloni nei coltivi e consentendo pratiche di irrigazione a pioggia;
- ⇒ sono stati evitati, per quanto possibile, in presenza di strade panoramiche, strade di fruizione paesistica, centri abitati, zone verdi, impatti bruschi e incidenti fra assi e linee;
- ⇒ i sostegni non sono stati collocati in vicinanza di elementi isolati di particolare spicco (alberi secolari, chiese, cappelle, dimore rurali ecc.);
- ⇒ si è evitato, laddove possibile, di inserire sostegni sovrapposti ai punti focali, al fine di limitare l'impatto visivo.

La realizzazione dell'opera in progetto, la cui messa in servizio è importante per l'ottimizzazione del sistema di trasmissione elettrica, consentirà una razionalizzazione della rete esistente nell'area compresa tra Bologna e Ferrara.

Al fine di poter quantificare oggettivamente l'entità della razionalizzazione e conseguentemente delle demolizioni, delle varianti aeree e degli interramenti, si richiamano le tabelle inserite nelle pagine precedenti; dall'analisi dei dati si evince come, da un punto di vista puramente quantitativo (sviluppo lineare), la razionalizzazione che accompagna il progetto permetta ampiamente di compensare i chilometri di nuove linee che verranno realizzati.

Va inoltre precisato come la razionalizzazione compensi le nuove opere in progetto da un punto di vista anche qualitativo poiché gli interventi previsti permettono di risolvere numerose criticità puntuali in termini di percezione delle infrastrutture elettriche e di riduzione della pressione territoriale.

Ciononostante, pur avendo l'opera nel suo complesso un basso impatto sull'ambiente, con ricadute anche positive (vedi interventi di razionalizzazione), si delineano nel seguito alcuni interventi di mitigazione, correlabili all'opera in progetto.

8.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Fase della costruzione.

Per la fase della costruzione possono essere elencati i seguenti interventi di mitigazione:

- svolgimento dei lavori durante periodi poco piovosi con evidenti vantaggi per l'accesso dei mezzi d'opera, minori danni al substrato ed alle colture, possibilità di accessi senza l'uso di materiali ghiaiosi per la pavimentazione delle piste;
- apertura di piste solo se strettamente indispensabili e tenendo nel dovuto conto la rete viaria attuale;
- minimizzazione dell'effetto ruscellamento in occasione di periodi piovosi, adottando cunette, scoli trasversali e quant'altro necessario per una buona regimazione delle acque superficiali;
- apertura degli scavi solo per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni e immediato reinterro, provvedendo alla messa in opera di un adeguato quantitativo di terreno, che tenga conto dell'inevitabile assestamento.

Ricordiamo inoltre che nel caso di elettrodotti, le interferenze naturalistiche sono principalmente legate all'avifauna, ed in particolare:

- collisione di esemplari sui cavi, specie quelli di segnalazione;
- elettrocuzione (folgorazione di esemplari posati tra i cavi che portano corrente e gli isolatori).

Le principali strategie di mitigazione di tali impatti sull'avifauna sono:

- studi preventivi sulle specie migratorie ed i dinamismi delle specie stanziali;
- confronto con le potenziali interferenze indotte dagli elettrodotti di progetto;
- modifiche migliorative di tracciato.

Per quel che concerne le unità ecosistemiche, sono utili i seguenti accorgimenti:

- accurata pulizia delle aree di cantiere a lavori ultimati con ripristino dello stato dei luoghi;
- apertura di piste solo se strettamente indispensabili, tenendo anche conto la rete viaria attuale.

Le attività svolte per la demolizione dell'elettrodotto, una volta raggiunta la fine dell'esercizio, possono essere ritenute analoghe a quelle per la costruzione, e per questo richiedono l'adozione degli stessi accorgimenti di mitigazione.

Una volta eliminata la porzione di fondazione interessata è necessario procedere al recupero esterno del sito adeguandolo alle caratteristiche d'uso attuali.

Posizionamento aree cantiere in settori non sensibili

Le aree di cantiere e le nuove piste e strade di accesso saranno posizionate, compatibilmente con le esigenze tecniche-progettuali, in zone a minor valore vegetazionale (aree agricole); dovrà essere evitato l'accesso di mezzi e qualsiasi lavorazione all'interno degli argini dei corsi d'acqua che presentino vegetazione ripariale; dovrà essere evitato l'accesso e l'utilizzo di aree esterne ai cantieri.

Interventi di riqualificazione ambientale nelle aree cantiere

Le aree sulle quali saranno realizzati i cantieri dovranno essere interessate, al termine della realizzazione dell'opera, da interventi di riqualificazione ambientale e di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

Abbattimento polveri

Il sollevamento della polvere in atmosfera all'interno delle aree cantiere, dovuto al transito dei mezzi pesanti, interessa in via generale le immediate vicinanze delle stesse; se non che, in giornate ventose, può interessare un ambito più vasto e può interferire con il volo di uccelli. Per evitare tale disturbo si provvederà, in giornate particolarmente ventose, ad abbattere le polveri mediante adeguata nebulizzazione di acqua dolce nelle aree di cantiere e nelle piste di transito delle macchine operatrici.

Fase di fine esercizio

Le attività per la demolizione dell'elettrodotto da abbandonare possono essere ritenute analoghe a quelle per la costruzione e richiedono l'adozione degli stessi accorgimenti di mitigazione.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere allontanati e conferiti esclusivamente nelle discariche autorizzate secondo la vigente normativa.

La demolizione dei plinti avviene fino alla profondità di 1,00 metro dal piano di campagna con successivi reinterro ed inerbimento. Le azioni causano, sul territorio, impatti modesti, localizzati e molto brevi in quanto verranno utilizzati mezzi paragonabili ai normali mezzi agricoli per un periodo temporale di non più di qualche giorno prima di riportare il sito allo stato antecedente alla costruzione.

 <small>TERNA GROUP</small>	<h2>Sintesi Non Tecnica</h2>	Codifica	
		RU22226B1BDX16842	
		Rev. 01 del 24/10/14	Pag. 81 di 84

9 CONCLUSIONI

Lo Studio d'Impatto Ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'elettrodotto sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto.

Tale stima è stata eseguita prendendo in considerazione le singole componenti ambientali e analizzando il livello del disturbo ad esse arrecato dalla realizzazione (e dall'esercizio) dell'elettrodotto, secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati delle valutazioni così effettuate, considerando le caratteristiche intrinseche dell'opera e le condizioni fisico-ambientali complessive del territorio interessato, indicano che l'impatto del progetto sulle varie componenti ambientali esaminate risulta, in generale, basso o contenuto entro limiti accettabili.

Altro elemento importante da considerare, in una valutazione complessiva ambientale, territoriale e socio-economica, è rappresentato dal fatto che l'opera risponde alle necessità di riassetto della rete elettrica tra la Provincia di Bologna e di Ferrara.

A completamento di quanto sopra esposto, si possono inoltre riassumere i seguenti elementi conclusivi:

- il bilancio globale dell'impatto è **POSITIVO**, anche perché il progetto interviene migliorando drasticamente la situazione esistente;
- rilevante consistenza dei tratti di elettrodotto che saranno demoliti, poiché sostituiti dalla nuova linea, più efficiente, tecnologicamente più avanzata e, di conseguenza, meno impattante; elemento non trascurabile è rappresentato dal fatto che gran parte dei tratti da demolire è dislocata in prossimità di vari centri abitati. Quest'ultimo elemento, oltre a ridurre l'interferenza con il tessuto urbano, consente di rendere disponibili le aree per lo sviluppo residenziale ed artigianale-industriale dei centri interessati;
- le opere di mitigazione e compensazione previste, nonché i monitoraggi, ridurranno ulteriormente gli eventuali impatti residui ed aumenteranno il grado di compatibilità ambientale della nuova linea.

Gli elementi emersi dallo studio, sinteticamente descritti nei vari capitoli, portano a concludere che le opere previste sono compatibili con l'ambiente in cui andranno ad inserirsi e che il loro esercizio non altererà assolutamente in modo significativo né irreversibile gli attuali equilibri ambientali.

10 GRUPPO DI LAVORO

Il gruppo di professionisti che hanno fornito la propria opera per la realizzazione del presente Studio di Impatto Ambientale è costituito da:

Dott. Geol. Pierluigi Venturini (RESPONSABILE COORDINATORE)

- VENTURINI E ASSOCIATI – studio di geologia - Forlì

Dott. Geol. Piero Feralli

- VENTURINI E ASSOCIATI – studio di geologia - Forlì

Hanno collaborato alla redazione dello studio:

Dott. Geol. Elena Mendola - libera professionista – Ferrara per i Quadri di Riferimento Programmatico e Ambientale;

Studio Zenit – Forlì per la realizzazione delle cartografie ed altri aspetti grafici.

11 BIBLIOGRAFIA

“Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Emilia – Romagna” – Regione Emilia-Romagna, Assessorato Agricoltura

“I boschi dell’Emilia – Romagna”, RER

“La vegetazione forestale – i tipi forestali – l’inventario forestale” serie Boschi e Macchie di Toscana, Regione Toscana

“Rete Natura 2000 in Emilia – Romagna. Manuale per conoscere e conservare la biodiversità”, RER Assessorato all’Ambiente e Sviluppo Sostenibile

AA.VV. Guide geologiche regionali - Appennino Tosco-Emiliano.

AA.VV. 1980. Flora e vegetazione dell’Emilia Romagna, RER.

AA.VV. 1989. Verde Pubblico, REDA, Roma.

AA.VV. 1993 Alberi siepi e maceri, il Divulgatore, 6, provincia di Bologna.

AA.VV. 1994 – I fontanili di Corte Valle Re, Assessorato Programmazione Pianificazione ambiente, RER.

AA.VV. 1994 – Impianto, Gestione e valore dei boschi, il Divulgatore, 3, provincia di Bologna.

AA.VV. 1995 – “Aree di rifugio per l’agroecosistema”, il Divulgatore, 4, provincia di Bologna.

AA.VV. 1995 – Quaderni di informazione agro-ambientale, il Divulgatore, 5, provincia di Bologna.

AA.VV. 1995 – Quaderni di informazione agro-ambientale, il Divulgatore, 2, provincia di Bologna.

AA.VV. 1995 – Quaderni di informazione agro-ambientale, il Divulgatore, 9, provincia di Bologna.

AA.VV. 1996 – “Le zone umide d’acqua dolce”, il Divulgatore, 5, provincia di Bologna.

AA.VV. 1996 – Quaderni di informazione agro-ambientale, il Divulgatore, 7, provincia di Bologna.

AA.VV. 1997 – Aree verdi: Parchi, giardini e spazi naturali, il Divulgatore, 4, provincia di Bologna.

AA.VV. 1997 – Quaderni di informazione agro-ambientale, il Divulgatore, 3, provincia di Bologna.

- Albani D. 1959 – Le condizioni climatiche. MM. LL. PP.
- ANPA 2001. Linee guida VIA – Parte generale. A cura del Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio.
- Bagnaresi U., 1983 – Alberi e arbusti dell’Emilia Romagna, ARF, Bologna.
- Bagnaresi U., Ferrari C., 1989 – I boschi dell’Emilia Romagna, RER.
- Bernetti G., 1995 – Selvicoltura speciale, UTET, Torino.
- Bocchi S., Galli A., Nigris E., Tomai A., 1985 – La pianura padana, Storia del paesaggio agrario, CLESAV, Milano.
- Bruschi S., Gisotti G. (1992), Valutare l’ambiente, La Nuova Italia Scientifica - Roma
- Bruzzi L., 2000 – Valutazione di impatto ambientale, Maggioli Editore
- Cappelli M., 1991 – Selvicoltura generale, Edagricole, Bologna.
- Carta dell’Uso del suolo della Regione Emilia – Romagna, ed. 2003
- Carta Forestale della Provincia di Bologna
- Chiesi M., 1991 – Le siepi nella pianura reggiana: piano di reinserimento, Amm.ne prov.le di Reggio Emilia.
- Chiusoli A., 1985 – Elementi di paesaggistica, CLOUEB, Bologna.
- Ciancio O. et al, 2004 . Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di Base, Carta degli aspetti Paesistici d’Italia, progetto ConSCN250.
- Commissione delle Comunità Europee, 1991 – CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Luxembourg
- Corbetta F., 1982 – La foresta Panfilia, Assessorato ambiente e difesa del suolo, RER.
- Di Fidio M. (1986), Dizionario di ecologia, Pirola - Milano
- Filippi N., Sbarbati L., 1994 – I suoli dell’Emilia Romagna, Regione Emilia Romagna.
- Geuze A., 1996 – Nuovi parchi per nuove città, Lotus International 88: 51-71.
- Ghirri L., 1989 – Paesaggio Italiano, Quaderni di Lotus, Electa.
- Ingegnoli V., 1993 - Fondamenti di Ecologia del Paesaggio, Città Studi, Milano.
- Ingegnoli V., Pignatti S., 1996 – L’ecologia del paesaggio in Italia, Città Studi Edizioni, Milano.
- Ist. Poligr. dello Stato – Annali Idrologici.
- Ist. Poligr. dello Stato – Distribuzione della temperatura dell’aria in Italia.
- ISTAT – Annuari di Statistica Meteorologica
- Kipar A., 1993 – Studio del sistema ecologico ambientale, Comune di Reggio Emilia.
- Malcevschi S., Bisogni L.G., Gariboldi A., 1996 – Reti ecologiche di miglioramento ambientale, Il Verde Editoriale, Milano.
- Mastruzzi S., 1998. Paesaggio e Ambiente. Gangemi Editore.
- Mazzino F., Ghersi A., 2002 – Per un’analisi del paesaggio, Gangemi Editore
- Migliorini F., 1989 – Verde Urbano, Franco Angeli, Milano.
- Min. LL. PP. Servizio Idrografico – Precipitazioni medie mensili ed annuali.....
- Odono P., 1992 – Il verde urbano, la nuova Italia scientifica, Roma.
- Oneto G., 1988. Valutazione di impatto sul paesaggio. Pirola – Milano.
- Oneto G., 1997 - Manuale di pianificazione del paesaggio, Pirola, Milano.
- Panizza, 1988. Geomorfologia applicata. Carocci Editore.
- Pazienti M. Studio di impatto ambientale: elementi per un manuale. Franco Angeli.
- Perco Fr, (1984) Indagine sul capriolo del territorio forlivese, Amm. Prov. Forlì
- Perco Fr. (1985) La gestione del capriolo nella provincia di Forlì, Amm. Prov. Forlì
- Perco Fr., Perco D. (1979), Il Capriolo , Carso – Trieste
- Piano Energetico Nazionale
- Piano di Sviluppo Reti Terna

Piano Energetico Ambientale Regionale Emilia Romagna
Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Bologna
Piano Strutturale Comunale – Comune di Castenaso
Piano Strutturale Comunale – Comune di Minerbio
Piano Strutturale Comunale – Comune di Malalbergo
Piano Strutturale Comunale – Comune di Ferrara
Piano Stralcio Autorità di Bacino del Fiume Po
Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino Fiume Reno
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Provincia di Bologna
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Provincia di Ferrara
Piano Territoriale Paesistico Regionale – Regione Emilia Romagna
Pignatti S. (1976), Fitosociologia, in C. Cappelletti, Botanica 2, Utet - Torino
Pignatti S., ...et al., 1995 – Ecologia vegetale, UTET, Torino.
Pignatti S., 1994 – Ecologia del paesaggio. UTET, 228 p.
Pinna M. – L'eliofania in Italia in Contributi di climatologia , Mem. Soc. Geogr. Ital.
Poligrafico Emiliano 1959 – P. Reg. dell'Emilia Romagna , Ambiente geografico.
Quadro Conoscitivo e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Bologna
Regione Emilia Romagna - Carta geologica di pianura dell'Emilia Romagna.
Regione Emilia Romagna – Cartografia geologica dell'appennino emiliano romagnolo
Scazzosi L., 2001. Politiche e Culture del paesaggio, Landscape policies and cultures. Gangemi Editore.
Scazzosi L., 2002. Leggere il Paesaggio, Reading the Landscap. Gangemi Editore.
Smith P.G.R., Theberge J. B. (1986), A review of criteria for evaluating natural areas, in "Environmental Management", n. 10 (6).
Società Geologica Italiana - Guida alla geologia del margine appenninico-padano.
Talamucci P., Sarno R., Cavallero A., (1988) I sistemi foraggeri, in "I sistemi agricoli marginali", CNR-IPRA.
Westman W.E. (1985), Ecology, Impact, Assesment, and Environmental Planning, J.Wiley & Sons - New York.

Siti WEB consultati:

www.google.it/earth

www.arpa.emr.it/

www.comune.baricella.bo.it/

www.comune.budrio.bo.it/

www.comune.castenaso.bo.it/

www.comune.fe.it/

www.comune.malalbergo.bo.it/

www.comune.minerbio.bo.it/

www.comune.poggiorenatico.fe.it/

www.provincia.bologna.it/

www.provincia.fe.it/

www.regione.emilia-romagna.it/agende21/

www.regione.emilia-romagna.it/bacinoreno/

www.adbpo.it/

[www.regione.emilia-romagna.it/servizio geologico, sismico e dei suoli/](http://www.regione.emilia-romagna.it/servizio_geologico_sismico_e_dei_suoli/)

www.minambiente.it/

www.terna.it/

www.microsoft.com/virtualearth