



Tipo Documento: Relazione tecnica

Codice documento: MFP-GTB-100044-CCGT-01

Rev. n. 0

**Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A.
Studio di Impatto Ambientale**

APPLICA

LISTA DI DISTRIBUZIONE



LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE



EMISSIONE					
0	16/12/2019	Emissione per iter autorizzativo	Macerata	De Masi	Monteforte
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A; non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

ACER	Agency for the Cooperation of Energy Regulators
AE	Abitanti Equivalenti
AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale
ARIA	Aree di Rilevante Interesse Ambientale
AT	Alta Tensione
BUR	Bollettino Ufficiale della Regione
CCGT	Combined Cycle Gas Turbine
CDV	Carta dei Valori
Csem	Consorzio di sviluppo economico del monfalconese
DTSR	Documento territoriale strategico regionale
EUAP	Elenco Ufficiale delle Aree Protette
FVG	Friuli Venezia Giulia
GHG	Greenhouse Gas
GVA	Generatore di Vapore Ausiliario
GVR	Generatore di Vapore a Recupero
IBA	Important Bird Area
IRDAT	Infrastruttura Regionale dei Dati Ambientali e Territoriali
MIBAC	Ministero per i Beni e le Attività Culturali
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
PAC	Piano attuativo comunale
PAIR	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini Regionali
PCCA	Piano Comunale di Classificazione Acustica
PER	Piano Energetico Regionale
PGA	Peak ground acceleration
PGRA	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
PGT	Piano di Governo del Territorio
PIDA	Punto Intercettazione con Discaggio di Allacciamento
PIDI	Punto di Intercettazione e di Derivazione Importante
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
PMC	Piano di Monitoraggio Controllo
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PPR	Piano Paesaggistico Regionale
PRA	Piano di Rischio Aeroportuale
PRMQA	Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria
PRTA	Piano Regionale di Tutela delle Acque
PURG	Piano Urbanistico Regionale Generale
RER	Rete Ecologica Regionale
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
SEN	Strategia Energetica Nazionale
SIC	Sito di Interesse Comunitario
SIN	Sito di Importanza Nazionale

SITAP Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico
SME Sistema Monitoraggio Emissioni
SRG Snam Rete Gas
TG Turbo Gas
TR Tempo di ritorno
TV Turbina a Vapore
UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change
ZPS Zone di Protezione Speciale
ZSC Zona Speciali di Conservazione

INDICE

1	Introduzione	9
1.2	LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	10
1.3	STRUTTURA E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	11
2	Contesto programmatico	13
2.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA.....	13
2.1.1	<i>Il contesto europeo.....</i>	13
2.1.2	<i>La Strategia Energetica Nazionale</i>	15
2.1.3	<i>La Proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima</i>	16
2.1.3.1	Decarbonizzazione.....	17
2.1.3.2	Efficienza energetica	20
2.1.3.3	Sicurezza energetica	21
2.1.3.4	Impatto complessivo delle politiche previste dal PNIEC.....	24
2.1.4	<i>Piano Energetico Regionale</i>	26
2.1.5	<i>Coerenza del progetto con la programmazione in materia di energia</i>	28
2.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA	29
2.2.1	<i>Piano Paesaggistico Regionale.....</i>	29
2.2.2	<i>Piano Urbanistico Regionale Generale.....</i>	33
2.2.3	<i>Piano di Governo del Territorio</i>	34
2.2.4	<i>Pianificazione del Consorzio di sviluppo economico del monfalconese</i>	38
2.2.5	<i>Piano Regolatore Generale Comunale</i>	40
2.2.6	<i>Piano Comunale di Classificazione Acustica.....</i>	43
2.2.7	<i>Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e urbanistica</i>	47
2.3	PIANIFICAZIONE DI SETTORE.....	49
2.3.1	<i>Piano Regionale di miglioramento della qualità dell'aria</i>	49
2.3.1.1	Zonizzazione del territorio regionale.....	49
2.3.1.2	Azioni di Piano per il miglioramento della qualità dell'aria	52
2.3.2	<i>Piano di azione regionale per la qualità dell'aria</i>	53
2.3.3	<i>Piano Regionale di Tutela delle Acque</i>	55
2.3.4	<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini Regionali (PAIR).....</i>	56
2.3.5	<i>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali.....</i>	58
2.3.6	<i>Piano Regionale di gestione dei rifiuti.....</i>	60
2.3.6.1	Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani.....	61
2.3.6.2	Piano Regionale di gestione dei rifiuti speciali	61
2.3.6.3	Piano Regionale Amianto	62
2.3.6.4	Piano Regionale di bonifica dei siti inquinati.....	63
2.3.7	<i>Piano di Rischio Aeroportuale ed individuazione delle zone soggette a limitazioni</i>	63
2.3.1	<i>Coerenza del progetto con la pianificazione di settore</i>	65
2.4	REGIME VINCOLISTICO	66
2.4.1	<i>Vincoli paesaggistici e ambientali.....</i>	66
2.4.2	<i>Vincolo idrogeologico.....</i>	68
2.4.3	<i>Vincolo sismico.....</i>	69
2.4.1	<i>Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico.....</i>	70
2.5	AREE NATURALI PROTETTE	71
2.5.1	<i>Siti della Rete Natura 2000 IBA e SIN</i>	71
2.5.2	<i>Aree naturali protette statali</i>	73
2.5.3	<i>Aree naturali protette regionali</i>	73
2.5.4	<i>Parco Comunale del Carso Monfalconese.....</i>	76
3	Descrizione del progetto	80
3.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ATTUALE AUTORIZZATO	80
3.2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO	87

3.2.1	<i>Caratteristiche tecniche generali del nuovo impianto</i>	88
3.2.1.1	Descrizione del ciclo termico	90
3.2.1.2	Configurazione idrica dell'impianto	91
3.2.2	<i>Condizioni ambientali di progetto</i>	92
3.2.3	<i>Descrizione tecnica degli elementi del ciclo termico</i>	94
3.2.3.1	Turbina a gas (TG52)	94
3.2.3.2	Generatore di Vapore a recupero GVR	94
3.2.3.3	Turbina a vapore (TV51)	95
3.2.3.4	Condensatore ad acqua e gruppo del vuoto	95
3.2.3.5	Sistema di raffreddamento	96
3.2.3.6	Sistema produzione acqua demineralizzata	96
3.2.4	<i>Impianti ausiliari</i>	96
3.2.4.1	Generatore di vapore ausiliario GVA	96
3.2.4.2	Sistema trattamento gas naturale	96
3.2.4.3	Sistema di raffreddamento ausiliari	97
3.2.4.4	Sistema di protezione antincendio	98
3.2.4.5	Impianto di produzione e distribuzione aria compressa	99
3.2.4.6	Impianti di ventilazione e/o condizionamento	99
3.2.4.7	Sistema stoccaggio bombole idrogeno ed anidride carbonica	99
3.2.5	<i>Sistema di automazione</i>	100
3.2.6	<i>Sistema elettrico di Centrale</i>	100
3.2.6.1	Stazione AT	102
3.2.6.2	Trasformatore elevatore	102
3.2.6.3	Interruttore di macchina	102
3.2.6.4	Condotti sbarre	102
3.2.6.5	Connessione in cavo AT	103
3.2.6.6	Generatori	103
3.2.6.7	Trasformatori ausiliari di unità	103
3.2.6.8	Sistema MT	103
3.2.6.9	Trasformatori di distribuzione	103
3.2.6.10	Sistema di distribuzione BT	104
3.2.6.11	Sistema in corrente continua	104
3.2.6.12	Sistema UPS	104
3.2.6.13	Motori a induzione	104
3.2.6.14	Gruppo elettrogeno	104
3.2.6.15	Sistema di illuminazione	104
3.2.6.16	Impianto di messa a terra	105
3.2.6.17	Impianto di protezione contro i fulmini	105
3.2.7	<i>Interconnessioni con l'esterno</i>	105
3.2.7.1	Connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale	105
3.2.7.2	Collegamento con la rete SNAM	106
3.2.7.3	Approvvigionamento idrico	106
3.2.7.4	Scarichi idrici	107
3.2.8	<i>Conformità del progetto con le BAT di settore</i>	107
3.2.8.1	BAT generali	107
3.2.8.2	BAT per la combustione di gas naturale	115
3.3	DESCRIZIONE DELLE FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO	116
3.3.1	<i>Allestimento aree di cantiere</i>	117
3.3.2	<i>Demolizioni preliminari e scavi</i>	119
3.3.3	<i>Opere di fondazione</i>	122
3.3.4	<i>Edifici e cabinati</i>	122
3.3.5	<i>Viabilità interna</i>	123
3.3.6	<i>Tipologie di mezzi impiegati</i>	124
3.4	TEMPI DI REALIZZAZIONE	124
3.5	INTERFERENZE AMBIENTALI	125
3.5.1	<i>Utilizzo di materie prime</i>	125
3.5.1.1	Territorio	125
3.5.1.2	Gas naturale	125
3.5.1.3	Acqua	125

3.5.1.4	Additivi	127
3.5.2	Emissioni	128
3.5.2.1	Emissioni in atmosfera	128
3.5.2.2	Scarichi liquidi.....	130
3.5.2.3	131
3.5.2.4	Rifiuti	131
3.5.2.5	Traffico	132
3.5.2.6	Rumore.....	132
3.5.2.7	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	134
3.5.3	Confronto di sintesi tra Centrale autorizzata e in progetto	136
3.6	ALTERNATIVE DI PROGETTO	137
3.7	DESCRIZIONE DEL GASDOTTO DI COLLEGAMENTO	140
3.7.1	<i>Caratteristiche tecniche e progettuali</i>	141
3.7.2	<i>Fasi operative di costruzione e collaudo</i>	143
3.7.3	<i>Cantierizzazione</i>	147
3.7.4	<i>Tempi di realizzazione</i>	147
3.7.5	<i>Alternative di progetto</i>	149
4	Contesto ambientale	155
4.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO E DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	155
4.2	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	156
4.2.1	<i>Regime anemologico</i>	156
4.2.2	<i>Andamento giornaliero della velocità del vento</i>	162
4.2.3	<i>Classe di stabilità atmosferica e altezza dello strato rimescolato</i>	162
4.2.4	<i>Qualità dell'aria</i>	164
4.3	AMBIENTE IDRICO	175
4.3.1	<i>Ambiente idrico superficiale</i>	175
4.3.1.1	Reticolo Idrografico Principale.....	177
4.3.1.2	Reticolo Idrografico Minore.....	178
4.3.1.3	Qualità delle acque superficiali	179
4.3.2	<i>Ambiente idrico marino-costiero</i>	179
4.3.2.1	Qualità delle acque marino costiere.....	179
4.3.3	<i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	181
4.3.3.1	Qualità delle acque sotterranee	182
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	183
4.4.1	<i>Inquadramento geologico generale</i>	183
4.4.2	<i>Geomorfologia</i>	186
4.4.3	<i>Litologia</i>	187
4.4.4	<i>Sismicità</i>	188
4.4.5	<i>Qualità dei suoli</i>	189
4.4.6	<i>Caratteristiche pedologiche</i>	191
4.4.7	<i>Uso del suolo</i>	191
4.5	VEGETAZIONE FLORA FAUNA ED AREE PROTETTE.....	195
4.5.1	<i>Ambiente terrestre</i>	195
4.5.1.1	Vegetazione e flora.....	195
4.5.1.2	Fauna	196
4.5.2	<i>Ambiente marino-costiero</i>	197
4.5.3	<i>Aree protette</i>	198
4.6	PAESAGGIO	201
4.6.1	<i>Descrizione dei caratteri morfologico-strutturali del contesto territoriale interessato</i>	201
4.6.1.1	Descrizione del sistema territoriale di appartenenza	201
4.6.1.2	Insedimenti storici	202
4.6.1.3	Tessiture territoriali storiche	203
4.6.1.4	Paesaggi agrari.....	206
4.6.1.5	Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovra locale.....	206
4.6.1.6	Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica.....	209
4.6.2	<i>Contesto paesaggistico e visibilità della Centrale</i>	212

4.6.2.1	Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici	216
4.6.1	<i>Contesto paesaggistico interessato dal tracciato del metanodotto</i>	216
4.6.2	<i>Letture della qualità paesaggistica</i>	217
4.6.2.1	Diversità.....	217
4.6.2.2	Integrità	217
4.6.2.3	Qualità visiva	218
4.6.2.4	Rarietà	219
4.6.2.5	Degrado e compromissione.....	219
4.7	CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONALE	220
4.7.1	<i>Classificazione acustica dell'area e limiti di riferimento</i>	221
4.7.2	<i>Descrizione dei ricettori presenti nell'area della Centrale.....</i>	223
4.7.3	<i>Rilievi fonometrici.....</i>	226
4.7.3.1	Strumentazione utilizzata.....	226
4.7.3.2	Metodiche di misura.....	226
4.7.3.3	Risultati dei rilievi – campagne di misurazioni ante operam 2016 e 2018	226
4.8	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....	229
4.8.1	<i>Radiazioni ionizzanti</i>	229
4.8.2	<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	229
4.9	SALUTE PUBBLICA	231
4.9.1	<i>Inquadramento demografico</i>	231
4.9.2	<i>Stato sanitario attuale</i>	236
4.9.2.1	Indagine epidemiologica ambientale nell'area Monfalconese a cura dell'Osservatorio Ambiente e Salute 236	
4.9.2.2	Studio epidemiologico sull'incidenza dei tumori nelle donne isontine (2016)	239
4.9.2.3	Dati Istat (2003- 2015).....	239
4.9.2.4	Analisi dei dati di mortalità comunale	246
4.10	SISTEMA INFRASTRUTTURALE E VIABILISTICO.....	248
4.10.1	<i>Analisi trasportistica nell'area di studio</i>	249
5	Analisi degli impatti potenziali.....	255
5.1	IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	255
5.2	IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	256
5.3	IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	258
5.4	IMPATTI SULLA COMPONENTE VEGETAZIONE FLORA FAUNA ED AREE PROTETTE.....	259
5.5	IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO	263
5.5.1	<i>Modifiche all'assetto morfologico.....</i>	264
5.5.2	<i>Modifiche all'assetto fondiario, agricolo e colturale.....</i>	264
5.5.3	<i>Modifiche alla compagine floristico-vegetazionale</i>	265
5.5.4	<i>Modifiche alla funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico</i>	266
5.5.5	<i>Modifiche sull'assetto insediativo-storico.....</i>	267
5.5.6	<i>Modifiche dei caratteri tipologici, materici, coloristici e costruttivi</i>	268
5.6	IMPATTI SULLA COMPONENTE CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONALE	269
5.7	IMPATTI SULLA COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....	271
5.8	IMPATTI SULLA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA	272
5.9	IMPATTI SULLA COMPONENTE SISTEMA INFRASTRUTTURALE E VIABILISTICO.....	273
6	Monitoraggio ambientale.....	274
6.1	DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	275
6.2	PIANIFICAZIONE E DESCRIZIONE ATTIVITÀ	275
6.3	RESTITUZIONE DEI DATI	278
7	Riferimenti bibliografici	279

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO), ed opere connesse, che A2A Energiefuture S.p.A. intende sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente.

La Centrale Termoelettrica di Monfalcone è attualmente costituita da due sezioni alimentate a carbone (sezioni 1 e 2), entrate in esercizio negli anni '60 e di potenza termica complessiva pari a 336 MWT.

Le sezioni 3 e 4, risalenti al biennio 1983-84 ed alimentate ad olio combustibile, sono rimaste in funzione fino al 2012 e poi dichiarate fuori servizio.

Nelle due sezioni a carbone, nei primi mesi del 2008 sono entrati in servizio gli impianti DeSOx per l'abbattimento delle emissioni di SO₂, mentre dal 1° gennaio 2016 sono in regolare servizio anche i De-NOx per l'abbattimento delle emissioni di NOx (come da provvedimento DVA-2014-0005235 del 27/02/2014).

Il progetto proposto prevede l'installazione di un nuovo ciclo combinato di ultima generazione, da circa 860 MWe lordi, alimentato a gas naturale, composto da un turbogas da ca. 579 MWe di classe "H", un generatore di vapore a recupero e una turbina a vapore da ca. 280 MWe.

Rispetto alla configurazione attuale, autorizzata all'esercizio con decreto AIA del 2009 successivamente aggiornato con provvedimento DVA-2014-0012089 del 28/04/2014, il progetto di rifacimento si configura come miglioramento ambientale, consentendo di:

- migliorare sostanzialmente l'efficienza energetica della centrale;
- ridurre le emissioni specifiche di anidride carbonica;
- conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di NOx.

Il progetto prevede il recupero dei seguenti sistemi esistenti:

- sala macchine del gruppo 4;
- opera di presa del gruppo 4;
- sistema di trattamento delle acque reflue;
- impianto di produzione acqua demineralizzata;

Le restanti infrastrutture ed impianti del nuovo ciclo combinato saranno di nuova realizzazione, incluse la sala macchine del turbogas e la sala controllo, e saranno installate nell'area dell'ex parco combustibili, oggi occupato dal solo serbatoio n.2, bonificato e convertito a deposito rifiuti.

Nello scenario futuro in cui si configura l'esercizio del nuovo ciclo combinato i gruppi 1 e 2 saranno fermi e sarà demolita l'attuale ciminiera di evacuazione fumi, di altezza pari a 150 m, in cui confluiscono i camini di tali gruppi.

In aggiunta a quanto sopra riportato, il progetto proposto prevede anche la realizzazione di un metanodotto interrato di lunghezza pari a circa 2,4 km, da considerarsi quale opera connessa al progetto di modifica della Centrale di Monfalcone, opera principale di progetto.

Tale infrastruttura ha lo scopo di collegare la centrale termoelettrica alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas (SRG).

1.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Il progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Monfalcone nasce dall'esigenza di preservare il sito di produzione di energia elettrica nell'area strategica del Nord-Est Italia, trasformandolo in un ciclo combinato a gas ad altissima efficienza che fornisca un beneficio significativo in termini di impatto ambientale e che sia in grado di rispondere ai requisiti di flessibilità che saranno sempre più necessari per la sicurezza e la stabilità della rete elettrica nazionale, in un mercato ca-

ratterizzato dalla presenza sempre più diffusa di fonti di energia intermittenti quali le Fonti di Energia Rinnovabili (FER).

Lo scenario di cambiamento che va delineandosi a livello europeo prevede una riduzione significativa delle emissioni complessive di CO₂ a seguito degli impegni presi dalle varie nazioni in tema di surriscaldamento globale, che spingeranno verso una progressiva uscita di produzione delle centrali a carbone.

Stante la situazione appena descritta, che vede la necessità di una produzione stabile, flessibile ed efficiente di energia per assicurare l'affidabilità del sistema elettrico nazionale, si è reputato opportuno sviluppare un progetto che garantisca la continuità dell'attività della Centrale stessa in coerenza con il mutato scenario energetico nazionale ed europeo.

Rispetto alla configurazione attuale autorizzata dall'AIA in essere, il progetto di rifacimento si configura come miglioramento ambientale, consentendo di:

- migliorare sostanzialmente l'efficienza energetica della Centrale, raggiungendo un rendimento elettrico netto in pura condensazione dell'ordine del 62,3%, rispetto all'attuale 36,4% medio dei due gruppi a carbone in esercizio;
- ridurre a quasi un terzo le emissioni specifiche di anidride carbonica (t di CO₂/MWh), grazie alla maggiore efficienza;
- conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di NO_x, nonché la pressoché totale eliminazione delle emissioni di SO₂, polveri e microinquinanti propri della combustione di carbone, grazie all'installazione di un impianto di ultima generazione alimentato a gas naturale.

La tecnologia del ciclo combinato a gas di ultima generazione, basato su Turbine a gas di Classe "H" presenta inoltre caratteristiche di estrema flessibilità di esercizio e rapidità di avviamento e variazione del carico adatti, e necessari, a garantire la sicurezza dell'esercizio del sistema elettrico nazionale, in un contesto nel quale è rilevante e destinata a crescere ulteriormente nel tempo, la presenza di fonti di energia elettrica rinnovabile non programmabile, quale solare ed eolico.

Grazie a un rendimento dell'ordine del 62%, l'impianto proposto si candida ad essere tra le più efficienti centrali termoelettriche in Italia e nel mondo, e si inserisce pertanto con coerenza in uno scenario di programmazione energetica nazionale ed europeo indirizzato verso la progressiva riduzione del consumo di fonti fossili, nell'ambito del quale l'efficienza nella produzione e nell'uso dell'energia rappresenta il più potente fattore di decarbonizzazione.

1.2 LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

L'opera in progetto si sviluppa nella porzione Est della Regione Friuli Venezia Giulia, nella provincia di Gorizia, e interessa esclusivamente il comune di Monfalcone.

La Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture è ubicata nell'area industriale del porto di Monfalcone ed occupa un'area di circa 20 ettari lungo la sponda orientale del Canale Valentinis, nella parte più settentrionale del Golfo di Panzano.

L'area della centrale è adiacente a Nord ed a Est con l'abitato della città di Monfalcone, a Sud confina con l'area portuale cittadina, mentre ad Ovest è delimitata dal canale artificiale Valentinis, sul quale si affaccia la banchina della centrale. Sul lato opposto del canale è presente il cantiere navale della Fincantieri.



Figura 1-1: Ubicazione della Centrale Termoelettrica di Monfalcone

La centrale termoelettrica è raggiungibile attraverso la statale SS n. 14 Trieste-Venezia e l'autostrada A4 (svincolo Lisert) o tramite la linea ferroviaria Trieste-Venezia e Trieste-Udine. È possibile accedere alla Centrale anche via mare, attraverso il canale Valentinis e la banchina di attracco.

Il tracciato del nuovo metanodotto, di lunghezza pari a circa 2,4 km, prevede lo stacco dall'esistente cabina n.906/A posta a nord di via Locavaz e attraversa l'area industriale di Monfalcone fino a raggiungere il punto di consegna posto all'interno dell'area di centrale di proprietà A2A Energiefuture.

1.3 STRUTTURA E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in conformità a quanto stabilito dalla normativa vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale e, in particolare, a quanto indicato nell'Allegato VII Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale".

Il presente Studio di Impatto Ambientale, oltre all'Introduzione, comprende:

- Descrizione del contesto programmatico, dove sono analizzati i rapporti del progetto con i principali strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti e la coerenza con gli obiettivi da essi perseguiti;
- Descrizione del progetto, dove vengono illustrati la centrale nella configurazione autorizzata AIA, il progetto proposto, le relative prestazioni ambientali e le potenziali interferenze ambientali sia nella fase di costruzione che di esercizio;

- Descrizione del contesto ambientale, dove, a valle dell'individuazione dell'Area di Studio, per ognuna delle componenti ambientali potenzialmente interessate dalle attività in progetto, è riportata la descrizione dello stato qualitativo attuale;
- Analisi degli impatti ambientali, dove vengono descritti gli impatti potenziali e le relative misure di mitigazione sia per la fase di costruzione che di esercizio;
- Monitoraggio Ambientale, dove vengono descritte le attività di monitoraggio finalizzate a verificare gli impatti individuati e a valutare l'efficacia delle misure di mitigazione previste.

In allegato allo Studio di Impatto Ambientale sono inoltre inclusi i seguenti studi di approfondimento:

- Allegato A – Stima delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi al camino
- Allegato B – Valutazione di incidenza
- Allegato C – Relazione paesaggistica
- Allegato D – Studio previsionale di impatto acustico
- Allegato E – Valutazione di Impatto Sanitario
- Allegato F – Studio d'impatto viabilistico
- Allegato G – Progetto architettonico
- Allegato H – Relazione sulle terre e rocce da scavo

Lo Studio è inoltre accompagnato da una sintesi in linguaggio non tecnico (Sintesi Non Tecnica), come previsto dallo stesso Allegato VII sopra citato.

2 CONTESTO PROGRAMMATICO

Nel presente capitolo sono descritti i principali strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti e vengono analizzate le relazioni tra le attività in progetto e tali strumenti e la coerenza con gli obiettivi da essi perseguiti.

In particolare, sono stati analizzati i piani nazionali, regionali e comunali relativi alla pianificazione territoriale, alla pianificazione energetica, alla qualità dell'aria, alla gestione dei rifiuti, al rischio idrogeologico, alla tutela delle risorse idriche nonché il sistema di vincoli e tutele paesaggistiche ed ambientali definiti dalla normativa nazionale.

In merito al metanodotto, dove non meglio specificato nei seguenti paragrafi del contesto programmatico, sono da ritenersi valide le considerazioni espresse per la centrale stessa.

2.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA

2.1.1 Il contesto europeo

Il quadro di riferimento europeo in materia di energia e clima è sostanzialmente costituito dal pacchetto di norme "Clean Energy for all Europeans" ("Energia pulita per tutti gli europei") adottato dalla Commissione europea il 30 novembre 2016 in risposta agli impegni di riduzione dell'emissione di gas a effetto serra conseguenti agli Accordi di Parigi sul clima del 2015 e agli obiettivi al 2030 definiti dal Consiglio europeo del 22 ottobre 2014 (il nuovo Regolamento UE 2018/842 fissa i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas serra di ciascuno Stato membro al 2030 in ottemperanza dell'Accordo di Parigi; per l'Italia, il livello fissato al 2030 è del -33% rispetto al livello nazionale 2005. A livello UE l'obiettivo vincolante al 2030 è di riduzione dell'emissione di gas serra del 40 % rispetto ai livelli del 1990).

Il pacchetto "Clean Energy for all Europeans" comprende otto atti legislativi, gli ultimi dei quali entrati in vigore nel corso dell'estate 2019, e che dovranno essere recepiti dai paesi dell'UE entro 1-2 anni. Obiettivo del pacchetto è in estrema sintesi di:

- definire il quadro comune europeo per una transizione equa e sicura verso la progressiva decarbonizzazione energetica in tutti i settori economici
- offrire la certezza normativa necessaria allo sviluppo degli investimenti pubblici e privati necessari per l'attuazione della transizione energetica verso l'energia pulita
- garantire che tale transizione comporti benefici per l'ambiente, per l'economia e per i consumatori.

Di seguito sono elencati gli ambiti di attenzione del pacchetto legislativo:

- *Prestazioni energetiche negli edifici* - Gli edifici sono responsabili di circa il 40% del consumo di energia e il 36% delle emissioni di CO2 nell'UE, rendendoli il principale consumatore di energia in Europa. La direttiva sul rendimento energetico sugli edifici (EPBD) delinea le misure specifiche per il settore edilizio, aggiornando e modificando molte disposizioni dell'EPBD del 2010.
- *Energia rinnovabile* - L'UE ha fissato un obiettivo vincolante del 32% sui consumi finali lordi di energia UE, da raggiungere entro il 2030; sono fissati inoltre obiettivi intermedi al 2021 per i singoli Stati; per l'Italia l'obiettivo è del 17%, già raggiunto allo stato attuale. La direttiva sulle energie rinnovabili è entrata in vigore nel dicembre 2018.
- *Efficienza energetica* - L'efficienza energetica è un obiettivo chiave del pacchetto, poiché il risparmio energetico è il modo più semplice per ridurre i costi per i consumatori e le emissioni di gas serra. L'UE ha fissato obiettivi vincolanti di almeno il 32,5% di efficienza energetica entro il 2030, rispetto allo scenario corrente. La direttiva di modifica sull'efficienza energetica è in vigore dal dicembre 2018.
- *Regolamentazione della governance* - Il pacchetto prevede l'obbligo per ogni Stato membro di redigere piani energetici e climatici nazionali (PNIEC) decennali integrati per il 2021-2030 che in-

dichino come ogni Stato intende rispettare i diversi obiettivi europei in tema di energia, compresa una visione a più lungo termine verso il 2050. Il regolamento sulla governance è in vigore dal dicembre 2018. La Commissione sta analizzando attualmente i progetti di PNIEC presentati dagli Stati membri e, a norma del regolamento, dovrà presentare raccomandazioni specifiche per paese entro il 30 giugno 2019.

- *Progettazione del mercato dell'elettricità* – La nuova Direttiva e il nuovo Regolamento sull'elettricità mirano a ridisegnare il mercato dell'elettricità UE rendendolo più flessibile e adatto alle nuove tecnologie e in grado di integrare una quota maggiore di energia rinnovabile. Introducono inoltre un nuovo limite per gli impianti elettrici ammissibili a ricevere sovvenzioni come meccanismi di capacità (confermando la graduale eliminazione delle sovvenzioni alla capacità di generazione che emette 550 gr di CO₂ / kWh o più). Gli elementi di progettazione del mercato dell'elettricità consistono in quattro atti legislativi relativi ai seguenti aspetti:
 - *Nuova regolamentazione sull'elettricità*
 - *Modifica della direttiva sull'elettricità*
 - *Preparazione al rischio*: Il nuovo regolamento richiede che gli Stati membri, utilizzando metodi comuni, identifichino tutti i possibili scenari di crisi dell'elettricità a livello nazionale e regionale e quindi predispongano piani di preparazione al rischio in base a tali scenari.
 - *Nuovo regolamento ACER* che definisce un ruolo più forte per l'Agenzia per la cooperazione dei regolatori nazionali dell'energia (ACER).

Nella figura seguente è riportato lo stato di approvazione del pacchetto "Clean Energy for all Europeans". Come si nota il completamento del pacchetto con le norme relative al mercato elettrico è recentissimo; le relative norme sono al momento in via di pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea.

Direttive/Regolamenti	Pubblicazione nella G.U.U.E.
Direttiva su Efficienza Energetica	Dir.(EU) 2018/2002 (21/12/2018)
Direttiva su Prestazione energetica nell'edilizia	Dir.(EU) 2018/844 (19/06/2018)
Direttiva su Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	Dir.(EU) 2018/2001 (21/12/2018)
Regolamento su Governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima	Reg.(EU) 2018/1999 (21/12/2018)
Regolamento sul mercato interno dell'energia elettrica	Reg. (EU) 2019/943 (14/06/2019)
Direttiva relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica	Dir. (EU) 2019/944 (14/06/2019)
Regolamento sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica	Reg. (EU) 2019/941 (14/06/2019)
Regolamento che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER)	Reg. (EU) 2019/942 (14/06/2019)

Figura 2-1: Stato di attuazione del pacchetto "Clean energy for Europe" (fonte "La programmazione energetica nel Clean energy package: il Piano nazionale per l'energia ed il clima" – Camera dei Deputati Servizio Studi 21 ottobre 2019)

2.1.2 La Strategia Energetica Nazionale

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) adottata dal Governo con Decreto interministeriale 10 novembre 2017, è un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico, non previsto da norme di rango primario, approvato a seguito di un processo di aggiornamento e revisione del precedente Documento programmatico, adottato nel 2013.

Nella SEN 2017 è evidenziato che – in vista dell'adozione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima previsto dal Clean Energy Package, la SEN 2017 costituisce la base programmatica e politica per la preparazione del Piano stesso e che gli strumenti nazionali per la definizione degli scenari messi a punto durante l'elaborazione della SEN 2017 saranno utilizzati per le sezioni analitiche del Piano, contribuendo anche a indicare le traiettorie di raggiungimento dei diversi target e l'evoluzione della situazione energetica italiana.

Considerata la sovrapposizione dei contenuti del documento di SEN 2017 e della proposta di PNIEC 2030 (2018) e la correzione di parte degli obiettivi della SEN 2017 nella proposta di PNIEC, si riporta nel seguito una sintesi di quest'ultimo documento.

2.1.3 La Proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

Il Trattato sul funzionamento dell'Unione europea prevede che le competenze in materia di programmazione energetica siano in parte condivise tra UE e Paesi membri segnando un passo avanti verso una politica energetica comune. Ogni Stato mantiene tuttavia il diritto di «determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico» (articolo 194, paragrafo 2).

Il Regolamento UE n. 2018/1999 stabilisce che i singoli Stati garantiscano il raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici dell'UE per il 2030 attraverso Piani con orizzonte decennale denominati Piani nazionali integrati per l'energia e il clima (PNIEC) che gli Stati membri devono notificare alla Commissione europea ogni dieci anni a partire dal 31 dicembre 2019.

Il regolamento prevede un processo strutturato e iterativo tra la Commissione e gli Stati membri volto alla messa a punto e alla successiva attuazione dei piani nazionali.

Nei loro PNIEC, gli Stati membri possono basarsi sulle strategie o sui piani nazionali esistenti, quali per l'Italia, la Strategia energetica nazionale - SEN 2017.

La proposta di PNIEC 2030 trasmessa dallo Stato italiano alla Commissione europea il 30/12/2018, in accordo con la tempistica prevista dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia, illustra la strategia italiana 2021 - 2030 di trasformazione dell'economia attraverso un approccio integrato sulle 5 dimensioni dell'energia:

- decarbonizzazione,
- efficienza energetica,
- sicurezza energetica,
- mercato interno dell'energia, ricerca,
- innovazione e competitività.

In base alla proposta di PNIEC gli obiettivi generali dell'Italia sono così riassumibili:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione considerando il 2030 come una tappa intermedia verso la sostanziale decarbonizzazione del settore energetico entro il 2050;
- rendere cittadini e imprese protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica, attraverso la promozione degli autoconsumi e la chiara e trasparente definizione di un mercato dell'energia concorrenziale, di cui possa godere i benefici il consumatore finale;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico verso un assetto di generazione elettrica distribuita basata principalmente sulle fonti rinnovabili, garantendone la sicurezza e la continuità, attraverso lo sviluppo di regole e infrastrutture adeguate;
- promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- sostenere l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione per lo sviluppo di soluzioni più efficienti, sicure e sostenibili, anche in materia di accumulo dell'energia rinnovabile;

- adottare, anche attraverso lo strumento della Valutazione ambientale strategica dello stesso PNIEC, criteri di mitigazione dei potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su comparti quali ad esempio la qualità dell'aria e delle acque;
- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione europea.

Nella figura seguente sono illustrati i principali obiettivi al 2030 dell'UE e dell'Italia su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	21,6%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza Energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni Gas Serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	

Figura 2-2: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

Al fine del raggiungimento degli obiettivi previsti il PNEC definisce un sistema complesso di misure di tipo programmatico, regolatorio, economico, fiscale e di ricerca.

2.1.3.1 Decarbonizzazione

2.1.3.1.1 Riduzione delle emissioni di gas serra

A livello europeo l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (Greenhouse gas: GHG) al 2030 di almeno il 40% rispetto al 1990 è ripartito tra i settori:

- ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione)
- nonETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti)

che devono registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.

Allo stato attuale, a livello nazionale le emissioni di GHG ammontano a circa 428 Mt CO₂eq (2016). Di questi gli usi energetici rappresentano l'81% del totale, con i settori *Industrie energetiche* e *Trasporti* che contribuiscono ciascuno al 25% circa del totale. La quota da fonti non energetiche, quali processi indu-

striali, gas fluorurati, agricoltura e rifiuti, contribuisce a poco meno del 20% del totale delle emissioni di gas serra.

La figura seguente fornisce un quadro sintetico del peso di ciascun settore in termini di emissioni di GHG (Mt CO₂eq) nel periodo 2005-2016.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
DA USI ENERGETICI, di cui:	480.2	471.6	463.5	454.2	408.6	417.2	404.7	387	360	345.1	352.5	347.1
Industrie energetiche	161.3	161.9	161.6	158.1	133.4	134	132.7	128.3	108.8	100.2	105.8	104.4
Industria	83.9	78.9	75.7	72.3	55.8	62.6	61.5	55.6	51.6	52.6	50.9	47.9
Trasporti*	128	129.2	129.2	122.2	116.5	115.2	114.1	106.5	103.8	108.6	106	104.5
Residenziale e commerciale	86.9	82.6	78.7	83.7	85.1	87.8	79.2	80.1	79	67.4	74.1	74.7
Agricoltura	9.3	9.1	8.7	8.4	8.5	8.1	7.9	7.6	7.5	7.5	7.7	7.8
Altro	10.7	9.8	9.5	9.5	9.3	9.5	9.3	8.9	9.1	8.7	8	7.8
DA ALTRE FONTI, di cui:	100.7	95.8	96.5	92.5	86.8	86.8	86.7	84.6	81.3	80.2	80.3	80.8
Processi industriali/gas fluorurati	46.7	42.8	43.1	40.6	35.4	36.4	36.6	33.8	32.8	32.4	32.3	32.1
Agricoltura	32.1	31.7	32.4	31.4	30.8	30.1	30.3	30.9	29.7	29.2	29.4	30.4
Rifiuti	21.9	21.4	21	20.5	20.6	20.4	19.8	19.9	18.7	18.5	18.6	18.3
TOTALE	580.9	567.4	559.9	546.6	495.4	504	491.4	471.6	441.2	425.3	432.9	427.9
Di cui soggetto a ESR	330.5	320.9	315.1	314.6	299.3	301.5	291.2	282.9	274.4	270.4	274.5	270.6

*Il dato sulla navigazione è riferito alle navi nazionali e ai movimenti nei porti, le navi internazionali non sono incluse

Figura 2-3: Evoluzione delle emissioni per settore nel periodo 2005-2016 (Emissioni di GHG, Mt di CO₂eq)

2.1.3.1.2 Energia rinnovabile

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep prodotta da fonti rinnovabili: l'obiettivo di impiego dell'energia prodotta da FER è suddiviso tra:

- produzione di energia elettrica (16 Mtep) con particolare sviluppo della produzione da fotovoltaico ed eolico;
- usi termici (14,7 Mtep) con particolare sviluppo delle pompe di calore;
- e trasporti (2,3 Mtep) in particolare biocarburanti ed energia elettrica da FER.

	2016	2017	2025	2030
Numeratore	21.081	22.000	27.428	33.098
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	11.981	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	13.467	14.701
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
Denominatore - Consumi finali lordi complessivi	121.153	120.435	116.014	111.439
Quota FER complessiva (%)	17,4%	18,3%	23,6%	29,7%

Figura 2-4: Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep)

2.1.3.1.3 Rinnovabili elettriche

Secondo gli obiettivi del PNEC il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie in particolare a:

- lo stop alla produzione elettrica da carbone al 2025
- lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, principalmente fotovoltaico ed eolico, che dovranno raggiungere al 2030 il 55,4% dei consumi finali elettrici lordi contro il 34,1% del 2017.

Il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà basato in parte sulla nuova produzione, e laddove possibile sull'incremento della produzione degli impianti esistenti attraverso la promozione del revamping e repowering con macchine più efficienti, in particolare nel settore eolico.

Nel settore fotovoltaico l'incremento significativo di capacità produttiva sarà ottenuto promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. e la diffusione di grandi impianti fotovoltaici a terra, in zone improduttive quali le superfici agricole non utilizzate.

Per quanto riguarda le altre fonti è considerata una crescita contenuta della potenza aggiuntiva geotermica e idroelettrica e una leggera flessione delle bioenergie.

	2016	2017	2025	2030
Produzione rinnovabile	110,5	113,1	139,3	186,8
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	40,1
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	36,4	74,5
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	325,0	331,8	331,8	337,3
Quota FER-E (%)	34,0%	34,1%	42,0%	55,4%

Figura 2-5: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

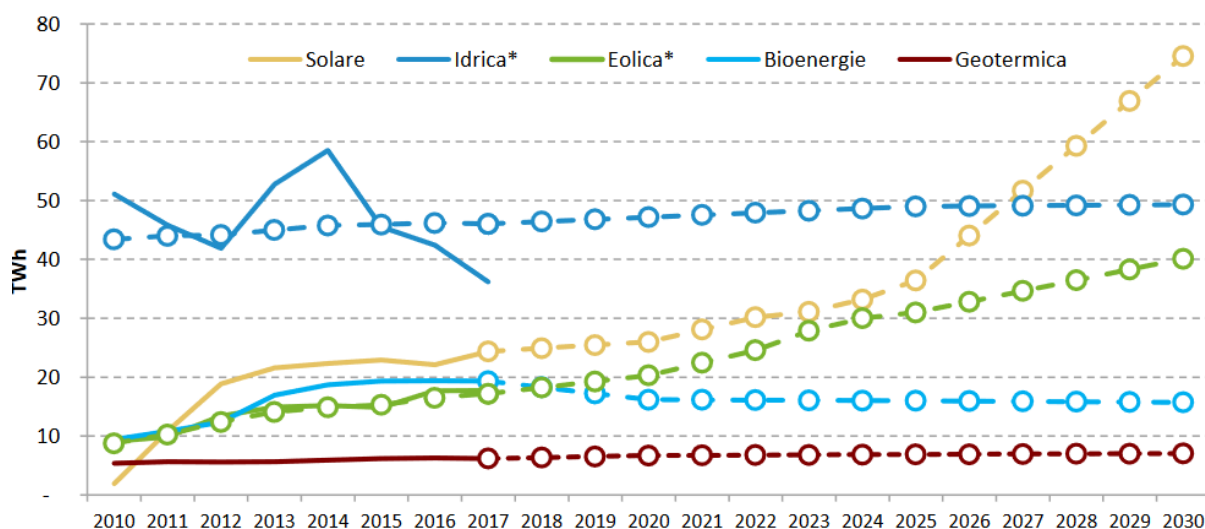


Figura 2-6: Traiettoria di crescita delle FER elettriche

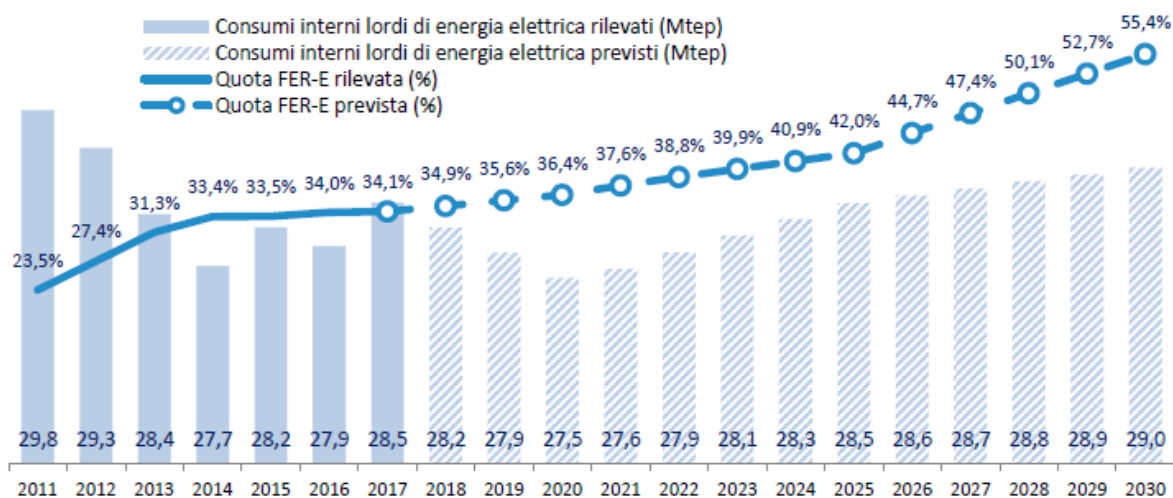


Figura 2-7: Traiettorie della quota FER elettrica

2.1.3.2 Efficienza energetica

L'Italia intende perseguire un obiettivo indicativo di riduzione dei consumi al 2030 pari al 43% dell'energia primaria e al 39,7% dell'energia finale rispetto allo scenario di riferimento PRIMES 2007. Per quanto riguarda il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 132,0 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale, con la traiettoria riportata nella Figura che segue, partendo dai consumi stimati al 2020.

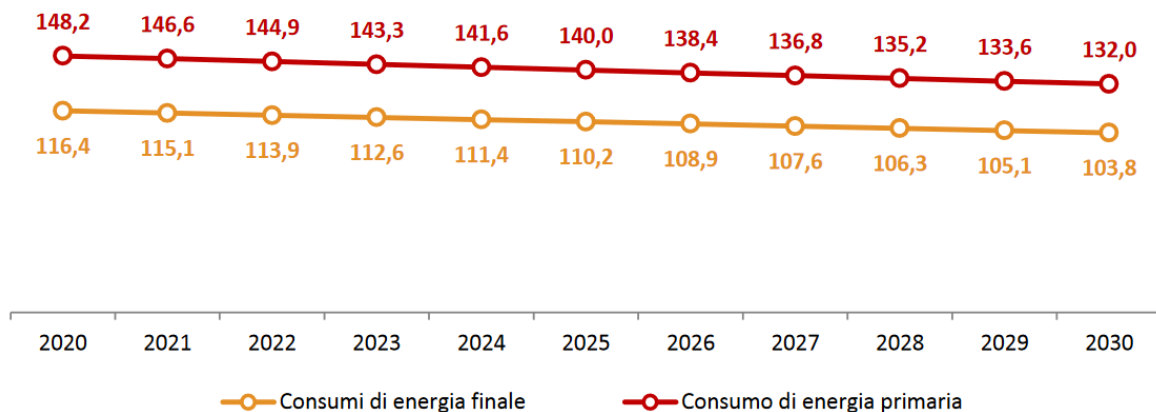


Figura 2-8: Traiettorie dei consumi di energia primaria e finale (Mtep) nel periodo 2020-2030

Il target di risparmio energetico da conseguirsi tra il 1° gennaio 2021 e il 31 dicembre 2030 è pari a un minimo dello 0,8% annuo della media dei consumi di energia finale negli anni 2016, 2017 e 2018. Tale risparmio sarà prevalentemente indirizzato ai settori civile (riqualificazione edilizia e pompe di calore) e dei trasporti (riduzione della mobilità privata a favore di quella collettiva; efficientamento dei veicoli).

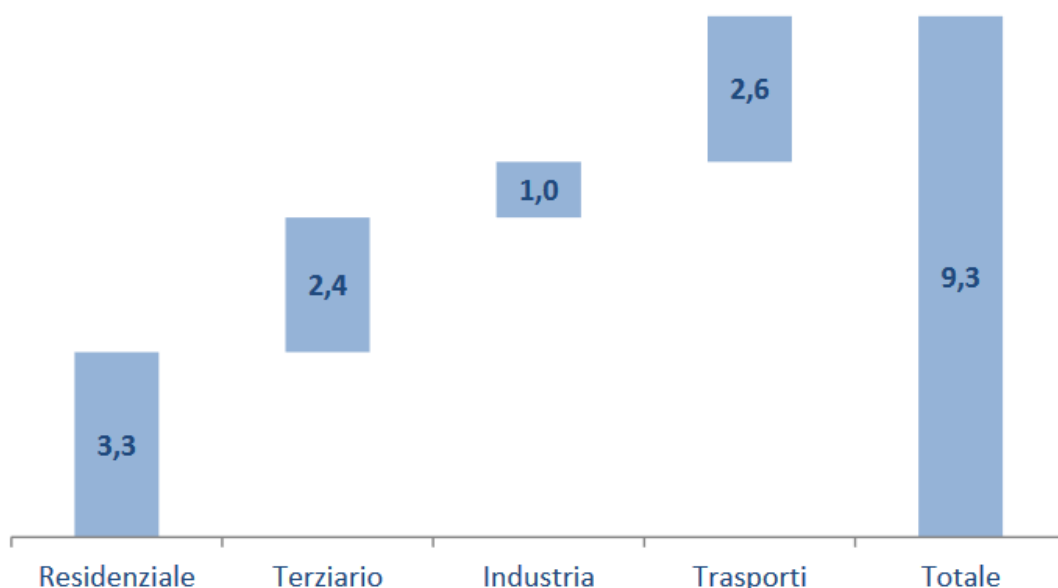


Figura 2-9: Ripartizione per settore economico dei risparmi oggetto dell'obiettivo 2030(Mtep)

2.1.3.3 Sicurezza energetica

In termini di sicurezza energetica gli obiettivi nazionali consistono in sostanza:

- nell'incremento della diversificazione delle fonti di energia e dei relativi approvvigionamenti da paesi terzi, nell'ottica di ridurre la dipendenza dalle importazioni di energia;
- nell'aumento della flessibilità del sistema energetico nazionale;
- nello sviluppo della resilienza dei sistemi energetici nazionali e regionali nei confronti di limitazioni o interruzioni di approvvigionamento di una fonte di energia.

2.1.3.3.1 Settore gas

È previsto un fabbisogno di 49 Mtep di gas naturale (circa 60 GSm³) al 2030 con un picco di consumi intorno al 2025 dovuto alla fuoriuscita del carbone dal mix di generazione elettrica. A questo va aggiunto il biometano dedicato al trasporto, quantificato in circa 1 GSm³.

Il sistema gas giocherà quindi un ruolo fondamentale per il sistema energetico nazionale futuro basato sull'ibrido elettrico-gas. L'obiettivo principale è quindi quello di garantire un sistema complessivamente più sicuro, flessibile e resiliente, in grado di fronteggiare un contesto di mercato tendenzialmente più incerto e volatile, e di supportare il forte sviluppo delle fonti rinnovabili non programmabili, garantendo la copertura della domanda di energia soprattutto in relazione ai picchi di domanda coincidenti con bassi livelli di produzione delle fonti rinnovabili.

Questi obiettivi potranno essere raggiunti tramite:

- l'incremento della diversificazione delle fonti di approvvigionamento, attraverso l'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti e lo sviluppo del mercato del GNL;
- il miglioramento della flessibilità del sistema nazionale rispetto alle fonti di approvvigionamento, tramite l'ammodernamento della rete di trasporto del gas, anche ai fini dell'aumento dei suoi standard di sicurezza e controllo, secondo quanto previsto nei Piani decennali di sviluppo delle società di trasporto;
- il miglioramento del margine di sicurezza in caso di elevati picchi di domanda;

- il coordinamento dei piani di emergenza nazionali con quelli degli altri Paesi che sono collegati ai medesimi corridoi di approvvigionamento fisico, come previsto dal Regolamento europeo 1938/2017 sulla sicurezza del sistema del gas, stabilendo anche possibili misure di solidarietà tra Stati membri.

Per quanto riguarda le grandi infrastrutture di trasporto del gas si segnala in particolare l'apertura entro il 2020 del Corridoio Sud tramite TAP (Trans Adriatic Pipeline), infrastruttura che consentirà l'importazione di circa 8,8 mld di m3 all'anno di gas azeri in Italia, con un potenziale incremento di capacità per ulteriori 10 mld di m3 all'anno realizzabile senza nuovi interventi infrastrutturali sul suo tratto italiano.

2.1.3.3.2 Settore elettrico

Gli obiettivi nazionali nell'ambito della sicurezza energetica per il settore elettrico sono suddivisi tra obiettivi di natura infrastrutturale, finalizzati a incrementare la sicurezza di alimentazione nelle diverse condizioni attese, e obiettivi di natura gestionale/organizzativa, finalizzati a implementare la normativa necessaria a rimuovere gli ostacoli e i vincoli che rallentano la realizzazione di tali interventi.

Lo sviluppo delle interconnessioni con le altre reti, in un contesto di profondi mutamenti del mercato europeo, risponde all'esigenza, oltre che di ampliare la dimensione del mercato stesso e di ridurre il gap di prezzo, anche di affrontare meglio i problemi di affidabilità del sistema in termini di adeguatezza e flessibilità.

La capacità di interconnessione italiana è oggi concentrata soprattutto sulle frontiere nord-ovest e nord-est del Paese, integrata da connessioni anche con la Grecia e con il Montenegro (entro il 2019). È previsto di potenziare ulteriormente le interconnessioni verso tali frontiere per contribuire agli obiettivi posti dall'Energy Union, secondo un approccio costi-benefici e privilegiando il collegamento con sistemi a forte sviluppo di energia rinnovabile e/o in grado di contribuire al contenimento dei prezzi interni. Lo sviluppo delle opere di rete è contenuto nei Piani di sviluppo di Terna che sono sottoposti anche alla consultazione pubblica e alla valutazione del regolatore. Oltre alle opere già previste, la presenza di congestioni richiede secondo le analisi tecniche un ulteriore sviluppo della rete di trasmissione per incrementare di 1000 MW la dorsale adriatica.

Frontiera	Progetti di interconnessione pianificati entro il 2030 con Stati membri dell'UE (inclusa Svizzera)	
	ID Progetto - TYNDP 2018	Nome Progetto
IT-AT	336	Prati - Steinach
	26	Reschenpass project (220 kV Nauders - Glorenza)
	375	Lienz - Veneto 220 kV
	210*	ML Wuermlach - Somplago
IT-CH	250*	ML Castasegna - Mese
	174*	Greenconnector project (HVDC Verderio - Sils)
	31**	S: Giacomo project (All'Acqua - Pallanzeno/Baggio)
IT_FR	21	Italy - France (HVDC Piossasco - Grand'Ile)
	299	HVDC SACOI3
IT_SI	150	Italy - Slovenia (HVDC Salgareda - Bericevo)
	323*	ML Zaule - Dekani
	324*	ML Redipuglia - Vrtojba

* progetto Merchant Line non nella titolarità di Terna

** progetto in corso di rivisitazione

Figura 2-10: Progetti di interconnessione con l'estero pianificati entro il 2030 con Stati membri dell'UE (inclusa Svizzera) (Fonte: Terna)

Sul piano interno, il nuovo sistema di generazione sarà caratterizzato da una forte crescita delle rinnovabili non programmabili e di piccola taglia, con una crescente complessità gestionale per la rete e una altrettanto crescente richiesta di flessibilità per il bilanciamento.

Obiettivo principale è l'introduzione di nuovi strumenti di mercato, finalizzati a orientare gli investimenti in nuovi *sistemi di accumulo* e *capacità di generazione* e a promuovere (anche in questo campo come per il mercato dei servizi alla rete) un ruolo progressivamente più attivo della domanda e di altre risorse che possono concorrere all'adeguatezza, sulla base di standard prefissati.

Ciò sarà attuato con un nuovo mercato della capacità, valorizzando soluzioni tecnologicamente avanzate e a basso impatto ambientale, in coerenza con gli obiettivi generali del piano sul fronte della decarbonizzazione, e con le esigenze poste dalla penetrazione delle rinnovabili non programmabili. In un sistema elettrico alimentato da un mix energetico in cui la quota di energia rinnovabile è prevista in forte crescita, la struttura dei costi di generazione tenderà infatti a sbilanciarsi verso i costi fissi, anche per gli impianti convenzionali, chiamati a lavorare per un numero di ore annue inferiori rispetto agli standard progettuali. Meccanismi di mercato basati sulla capacità, quindi, oltre a risultare indispensabili sul fronte della sicurezza e adeguatezza, possono avere nel medio-lungo termine anche effetti positivi sul fronte dei costi dei servizi alla rete e dei prezzi all'ingrosso.

Occorre in proposito aggiungere che, tra le varie azioni coordinate portate avanti dai Paesi europei, vi è anche un diverso approccio ai temi dell'adeguatezza e della sicurezza, non più esclusivamente demandato ai singoli Stati ma da valutare nel suo complesso, ferma restando la responsabilità dei singoli Paesi.

A tal riguardo, il regolamento 714/2009 stabilisce che sia l'ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators: associazione degli operatori delle reti di trasmissione nazionali europee) a delineare gli scenari di adeguatezza e sicurezza a livello generale (attraverso valutazioni semestrali e di medio termine), lasciando poi ai singoli gestori di ogni Paese il compito di definire i dettagli e le specificità di ciascun sistema.

Nell'ultimo outlook relativo all'adeguatezza nel medio termine (Mid-term adequacy forecast – maggio 2018), l'ENTSO-E ha evidenziato criticità per l'Italia già nel breve termine (2020) in alcune zone (Sicilia) e in misura ancora più gravosa nel medio termine (2025) in tutto il Centro-Nord e nelle Isole Maggiori. Criticità da mettere in relazione anche alla riduzione della capacità termoelettrica e conseguentemente del margine di riserva operativa, in particolare nelle aree del Centro-Nord del Paese.

In considerazione di quanto sopra evidenziato, il Governo italiano - al pari di molti altri Paesi europei - ritiene necessario dotarsi di strumenti atti a garantire nel medio-lungo termine la disponibilità di capacità necessaria a soddisfare i requisiti di adeguatezza del sistema elettrico italiano, integrando tuttavia l'attuale schema di disciplina nazionale del mercato della capacità con la previsione di limiti emissivi della CO₂ per unità di energia erogata che promuova fin da subito gli impianti a basso impatto ambientale (oltre che la domanda attiva e le rinnovabili), escludendo gli impianti a carbone. In tal senso, l'Italia intende anticipare quanto previsto anche dal Regolamento europeo in corso di adozione e rendere il nuovo strumento funzionale alla transizione verso gli obiettivi di decarbonizzazione della produzione elettrica. Si procederà dunque ad una notifica integrativa della misura di aiuto alla Commissione europea, con l'obiettivo di far diventare operativo il sistema già nel 2019.

La realizzazione di una vasta capacità di accumulo, sia concentrata a servizio della rete sia diffusa, è parimenti indispensabile a mitigare alcune criticità e disporre di adeguate risorse di flessibilità. Fra le tecnologie di stoccaggio, i sistemi di storage idroelettrico costituiscono oggi l'opzione più matura. La forte penetrazione delle rinnovabili richiederà prima di tutto un incremento dell'utilizzo degli impianti di pompaggio esistenti, grazie anche ai rinforzi di rete pianificati, nel Nord Italia, oltre a nuovi impianti della stessa tipologia. Per i prossimi anni è necessario perseguire, inoltre, anche un cospicuo sviluppo dello storage elettrochimico sia a livello distribuito che centralizzato, guidato da una curva di riduzione dei costi che renderà sempre più vantaggiosi i sistemi distribuiti di generazione fotovoltaica con batteria.

2.1.3.4 Impatto complessivo delle politiche previste dal PNIEC

L'azione combinata di politiche, interventi e investimenti previsti dal Piano energia e clima dovrebbe determinare non solo una riduzione della domanda complessiva di energia come effetto dell'efficientamento energetico, ma anche influenzare l'evoluzione futura del modo di produrre e utilizzare energia, con l'avvio del processo di sostituzione delle fonti fossili con rinnovabili.

L'impatto combinato di tutte le politiche previste dal PNIEC si traduce quindi in una minore intensità energetica delle attività economiche e in una diminuzione dell'intensità di carbonio della domanda di energia: nella visione del PNIEC l'efficienza energetica è uno dei principali fattori di decarbonizzazione nel lungo periodo.

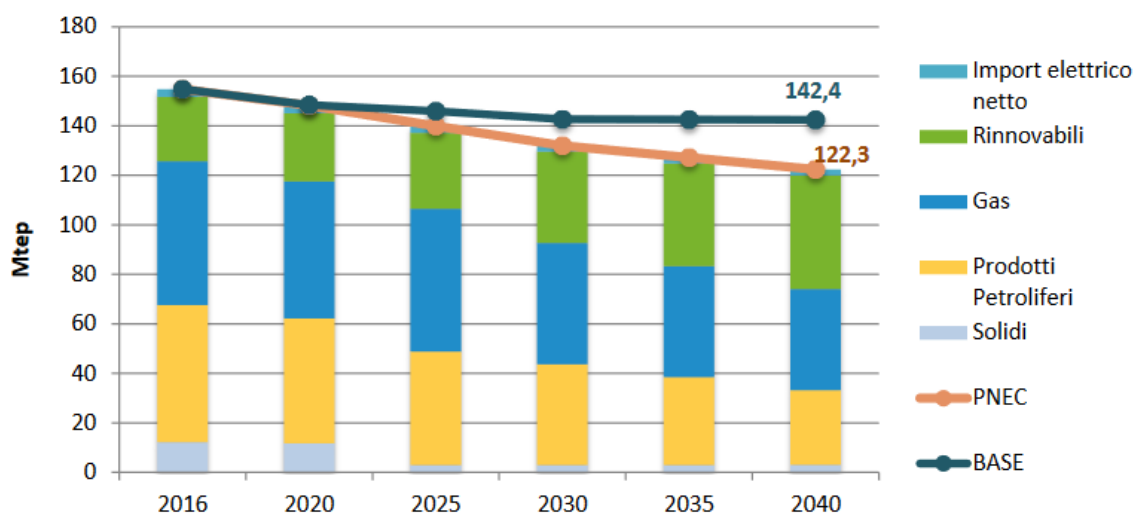


Figura 2-11: Evoluzione dell'energia primaria negli scenari BASE e PNEC

I prodotti petroliferi dopo il 2030 continuano a essere utilizzati nei trasporti passeggeri e merci su lunghe distanze, ma il loro utilizzo è significativamente inferiore al 2040 (25% del mix primario). Il loro declino è maggiormente significativo negli ultimi anni della proiezione dello scenario quando il petrolio nel trasporto è sostituito cospicuamente da biocarburanti e veicoli ad alimentazione elettrica.

Nello scenario BASE, il consumo di gas naturale è abbastanza stabile a lungo termine, contribuendo al 39% della domanda di energia primaria nel 2030. Nella proiezione PNEC nel lungo periodo la competizione con le FER porta a una contrazione del ricorso al gas naturale fossile (passando dal 37% del 2030 a poco più del 33% al 2040).

Con riferimento alle emissioni di gas climalteranti, di seguito si riporta l'andamento storico delle emissioni nazionali e l'evoluzione attesa nello scenario PNEC.

L'analisi settoriale nel periodo 2005 - 2030 mostra in particolare:

- una fortissima contrazione delle emissioni nelle industrie energetiche (-65%), principalmente dovuta alla riduzione delle emissioni del settore elettrico. In questo settore le emissioni sono direttamente legate alla produzione elettrica da combustibili fossili. La notevole crescita della produzione elettrica da fonti rinnovabili necessaria per raggiungere gli obiettivi è il fattore determinante;
- nel settore dei trasporti una diminuzione delle emissioni del 36% dovuta alla imponente elettrificazione del trasporto auto e, in misura minore, alla penetrazione di biocarburanti;
- nel settore residenziale una diminuzione delle emissioni del 39% per il notevole tasso di ristrutturazione degli edifici, il costante efficientamento e la progressiva elettrificazione del settore soprattutto con riferimento al riscaldamento;

- una notevole contrazione (-41%) delle emissioni dall'industria, sia per quanto riguarda i consumi energetici che per quanto riguarda i processi, concentrata soprattutto nel periodo 2005 – 2015, in parte dovuta alla crisi economica e in parte alla variazione strutturale delle attività e all'incremento di efficienza dei processi produttivi i cui effetti sono evidenti anche nella riduzione delle emissioni degli anni di proiezione (-7% dal 2015 al 2030), nonostante l'ipotesi di una importante ripresa produttiva.

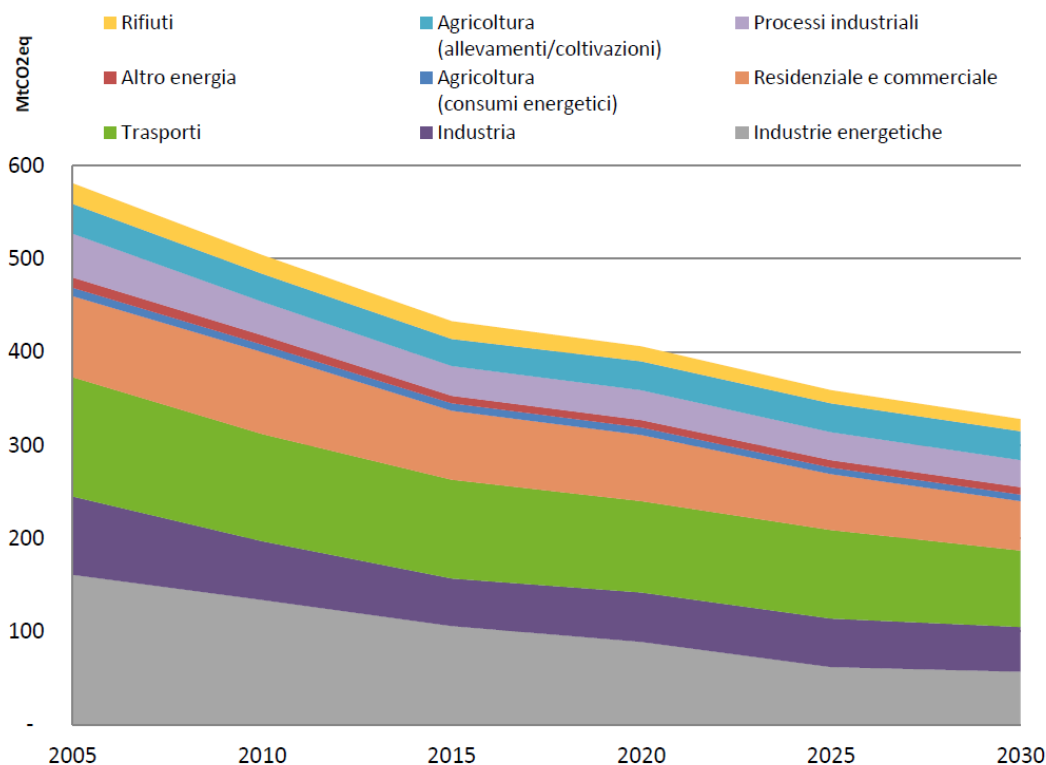


Figura 2-12: Emissioni di gas serra storiche fino al 2015 e secondo lo scenario PNEC disaggregate per settore (MtCO₂eq)

2.1.3.4.1 Politiche e misure in materia di produzione elettrica

Come evidenziato, un driver molto importante dello scenario PNIEC è la decarbonizzazione sempre più spinta dei processi di generazione di energia elettrica. Già nello scenario BASE il meccanismo UE-ETS favorisce la penetrazione di fonti rinnovabili nella generazione. Gli obiettivi del piano amplificano il ricorso alle FER elettriche che al 2030 forniscono energia elettrica per 187 TWh. Il contributo FER continua a crescere fino al 2040, raggiungendo 244 TWh di produzione, grazie agli effetti della curva di apprendimento che vede nel tempo costi di investimento sempre più bassi e rende competitive tali tecnologie.

A crescere in maniera rilevante sono le fonti rinnovabili non programmabili, principalmente solare e eolico, la cui espansione prosegue anche dopo il 2030, e sarà gestita anche attraverso l'impiego di rilevanti quantità di sistemi di accumulo, sia su rete (accumuli elettrochimici e pompaggi) sia associate agli impianti di generazione stessi (accumuli elettrochimici).

Phase out del carbone e capacity market a sostegno della nuova capacità di generazione a gas

L'Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell'energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali da effettuare nei prossimi anni. La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico.

Infatti, ferma restando la necessità di accelerare la crescita delle energie rinnovabili, nell'ambito degli interventi complessivi (accumuli, reti, generazione flessibile, altre opere di rete) da realizzare per il target 2030, alcune modifiche infrastrutturali risultano in particolare connesse allo scenario di phase-out dal carbone e in particolare, da avviare nella finestra 2020-2025:

- nuova capacità a gas per circa 3 GW, di cui circa il 50% sostanzialmente connesso al phase-out, e nuovi sistemi di accumulo per 3 GW nelle aree Centro-Sud, Sud e Sicilia;
- il rinforzo della rete di trasmissione nel Polo di Brindisi per sicurezza di esercizio (già autorizzata dal MISE e dal MATTM e in corso di realizzazione);
- la nuova Dorsale adriatica per almeno 1 GW di capacità di trasporto;
- l'installazione di almeno 3000 MVAR di nuovi compensatori sincroni, in particolare nelle zone Sud e Centro-Sud, per far fronte a quelle che saranno le conseguenti esigenze sorgenti di regolazione di tensione;
- in particolare, per il phase-out dal carbone in Sardegna, una nuova interconnessione elettrica Sardegna-Sicilia-Continente insieme a nuova capacità di generazione a gas o capacità di accumulo per 400 MW localizzata nell'isola nonché installazione di compensatori per almeno 250 MVAR.

Le opere di rete sono in larga parte già comprese nel Piano di Sviluppo 2018 di Terna.

La nuova capacità di generazione a gas e i sistemi di accumulo necessari faranno invece parte dei nuovi investimenti a supporto della transizione che saranno sollecitati attraverso il *capacity market*, sistema di mercato dedicato agli operatori degli impianti di produzione di energia elettrica che remunera la messa a disposizione di potenza di generazione tramite aste annuali indette da Terna. Le aste avranno l'obiettivo di garantire in ogni area della rete la capacità di copertura del carico di punta in ogni situazione, sulla base di valutazioni dei fabbisogni a lungo termine aggiornate annualmente da Terna.

La misura (approvata dalla CE nel 2018) è funzionale a promuovere investimenti nel lungo periodo, efficienti, flessibili e meno inquinanti, nella prospettiva di una decarbonizzazione del settore e dei target ambiziosi di penetrazione delle fonti rinnovabili da qui al 2030.

2.1.4 Piano Energetico Regionale

Il Piano Energetico Regionale (PER) è lo strumento strategico di riferimento con il quale la Regione, nel rispetto degli indirizzi comunitari, nazionali e regionali vigenti, assicura una correlazione ordinata fra energia prodotta, il suo utilizzo efficiente e la capacità di assorbire tale energia da parte del territorio e dell'ambiente.

Il PER individua Obiettivi e Misure per lo sviluppo e potenziamento del sistema energetico regionale e lo realizza all'interno della visione globale della riduzione delle emissioni climalteranti, come delineato dall'Accordo di Parigi della COP21 (Conferenza delle Parti dell'United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC).

Il Piano energetico regionale è stato approvato in data 22 dicembre 2015 con deliberazione di Giunta Regionale n. 2564 e pubblicato sul supplemento ordinario n. 47 del 30 dicembre 2015 al BUR n.52 del 30 dicembre 2015.

Il Piano comprende una parte analitica dedicata all'analisi delle principali normative giuridiche comunitarie, nazionali e regionali e all'esame del sistema energetico regionale vigente, sulla base del bilancio all'anno 2008 predisposto da ENEA, integrato da un quadro di massima al 2012 e una stima numerica dei consumi al 2015. È analizzato il sistema delle infrastrutture energetiche esistenti con una prima analisi dell'impatto ambientale dovuto agli elettrodotti - gasdotti e oleodotti. Sono quindi specificati gli indicatori energetici e ambientali necessari per analizzare i consumi energetici e le emissioni climalteranti nel contesto territoriale e monitorare i consumi e le interazioni con i dati economici ed ambientali. Sono approfonditi i temi delle emissioni inquinanti e climalteranti, dei vettori energetici in ambito domestico, delle caratteristiche ed emissioni del parco veicolare circolante della Regione.

Il PER passa poi all'esame degli scenari energetici di riferimento (baseline) in assenza di Piano. Lo scenario analizza i vettori energetici e le attività che li utilizzano, concludendo con una analisi dei gas climalteranti, per gli anni dal 1990 al 2030. Il PER prosegue valutando lo stato di raggiungimento dell'obiettivo del Burden Sharing (obiettivo della direttiva 2009/28/CE recepito a livello nazionale con il DM 15.03.12), relativamente alla percentuale di consumo energetico regionale garantita da fonti rinnovabili per il 2020. Tale obiettivo, pari al 12,7 % dei consumi regionali al 2020 risulta già raggiungibile con lo scenario baseline.

Seguono le Misure di Piano, legate alla Strategia energetica regionale che ha stabilito, nel dettaglio, i punti prioritari del Programma di Governo, in termini di modello di sviluppo e di governo del territorio. Tra le priorità, in coerenza con la strategia Europa 2020, è di perseguire una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva attraverso l'avvio di una strategia capace di valorizzare la posizione geografica, i patrimoni e le eccellenze, sapendo selezionare le proposte da cui trarre il massimo beneficio nell'ambito dello sviluppo sostenibile e dell'economia verde. Tale indirizzo programmatico si è coagulato in sei Vision regionali sui temi dell'Ambiente, Crescita, Competitività e Sicurezza:

1. Bio-Regione e "green belt": un carbon sink transfrontaliero per mitigare il clima;
2. Fonti energetiche rinnovabili: consumo e produzione;
3. Riqualficazione energetica: efficientamento e ottimizzazione;
4. Sostenibilità ambientale (abitazioni, strutture produttive, agricoltura, turismo e trasporti);
5. Interventi infrastrutturali, impiantistici e smart grid: criteri di ecocompatibilità;
6. Incremento delle applicazioni tecnologiche e informatiche e inseminazione delle conoscenze in campo energetico e ambientale.

Da queste Vision regionali discendono gli obiettivi del Piano declinati in 57 Misure specificate in 32 Schede di dettaglio.

Le Misure si concentrano su diverse tematiche, quali la trasformazione degli impianti tradizionali di produzione di energia in impianti più sostenibili, l'aumento dell'efficienza energetica nei diversi settori (abitazioni, strutture produttive, agricoltura, turismo e trasporti), l'incentivazione della conoscenza nel campo dell'energia sostenibile, la ricerca scientifica applicata allo sviluppo di nuove applicazioni tecnologiche e informatiche, la predisposizione di Linee guida per incentivi per le FER e per le aree non idonee alle FER, lo sviluppo della mobilità sostenibile, soprattutto di tipo elettrico, l'uso, in modo responsabile, delle risorse regionali, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti in tutti i settori, con particolare favore agli assetti co e trigenerativi nel settore produttivo, e l'incentivazione, anche economica, con la costituzione di fondi di garanzia per l'efficienza energetica, di GA (gruppi di acquisto) e la ricerca di meccanismi sostenibili per la realizzazione di infrastrutture transfrontaliere.

Tra le 57 Misure si trovano alcune di particolare rilievo per le tematiche energetiche, ambientali e sociali della Regione.

Una Misura riguarda la rimodulazione del funzionamento delle centrali termoelettriche tradizionali, specificatamente per la **Centrale Termoelettrica di Monfalcone**: la Regione, per raggiungere gli obiettivi dello scenario low carbon, intende superare l'utilizzo del carbone per tale centrale, promuovendo uno scenario di transizione, attraverso l'utilizzo del gas e/o di FER.

Una ulteriore Misura riguarda la decisione della Regione di puntare sul gas come vettore energetico di transizione, per un modello energetico più sostenibile, ma è ribadita la volontà di non autorizzare sul proprio territorio il terminale di ricevimento di GNL di grande scala a Zaule, ritenendo tale progetto sovradimensionato per la Regione medesima, oltretutto in contrasto con il modello di sviluppo del Porto di Trieste.

Un'altra Misura precisa che la Regione è contraria alla costruzione dell'elettrodotto "Udine Ovest (IT) – Okroglo (SI)" che andrebbe a attraversare una delle più belle e incontaminate zone del Friuli Venezia Giulia - le Valli del Natisone - e un territorio vincolato ai sensi del Codice dei beni Culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004) che comprende un sito protetto dall'UNESCO. La Regione è altresì contraria alla costruzione dell'elettrodotto aereo (linea privata) denominata Somplago – Würmlach nella formulazione attuale del progetto, rimanendo disponibile per un eventuale progetto interrato transfrontaliero.

Data la specifica attinenza col progetto in esame si riporta una sintesi della Scheda 5 del Piano.

Scheda 5. Favorire la rimodulazione del funzionamento delle centrali termoelettriche tradizionali

Lo sviluppo del mercato libero dell'energia e delle fonti di produzione rinnovabili non programmabili richiede un funzionamento fortemente irregolare e discontinuo delle centrali termoelettriche per assecondare le repentine variazioni di produzione delle fonti rinnovabili non programmabili.

Per il corretto esercizio del sistema elettrico è necessario che le unità di generazione possano soddisfare con dinamica adeguata le variazioni di carico e possano funzionare a valori minimi di carico durante i periodi non di punta del diagramma giornaliero di carico.

Gli impianti a ciclo combinato risultano essere gli impianti a fonte convenzionale che meglio rispondono alle richieste di bilanciamento del mercato dell'energia elettrica.

Il passaggio dal funzionamento attuale, detto a carico nominale, verso il funzionamento flessibile si attua con modifiche degli impianti al fine di ottenere:

- Riduzione tempi di avviamento/fermata;
- Elevato numero di cicli di accensione/spengimento;
- Alta affidabilità in avviamento;
- Elevati gradienti di presa/riduzione carico;
- Rispetto dei requisiti tecnici necessari per la fornitura dei servizi di rete;
- Adeguamento del sistema di controllo per la partecipazione al Mercato Elettrico.

La remunerazione e quindi il ritorno dell'investimento saranno basati più sulla fornitura dei servizi di rete che sulla produzione di energia elettrica.

Misura 5a: La Regione, al fine di perseguire gli obiettivi dello scenario low carbon, intende superare l'utilizzo del carbone per la **Centrale Termoelettrica di Monfalcone** e promuovere per la stessa uno scenario di transizione, attraverso l'utilizzo del gas e/o di FER, al fine di ridurre gli impatti.

Misura 5b: Favorire con accordi procedurali il revamping e l'upgrading degli impianti a ciclo combinato, esistenti sul territorio regionale, per evolvere da un funzionamento a carico nominale verso un funzionamento ad esercizio variabile.

Misura 5c: Stipulare accordi/intese/convenzioni che coinvolgano tutti gli attori del sistema elettrico, navale ed energetico, per avviare attività di simulazione e ricerca per lo sviluppo di una Smart Grid portuale al fine di abbattere le emissioni durante il periodo di attracco delle navi.

2.1.5 Coerenza del progetto con la programmazione in materia di energia

Il progetto in esame appare strettamente coerente con la programmazione energetica nazionale e regionale che prevede l'uscita dal carbone.

Il progetto proposto consiste in un impianto di ultima generazione, ai massimi livelli oggi perseguibili in termini di efficienza energetica e ricadute ambientali, dato che consentirebbe di innalzare il rendimento elettrico netto della Centrale di circa 27 punti percentuali e di ridurre significativamente le emissioni di NOx rispetto alla configurazione autorizzata e di portare sostanzialmente a zero le emissioni di SO₂, polveri e altri microinquinanti.

Con un'emissione specifica di CO₂ per MWh prodotta pari a quasi un terzo dell'impianto esistente l'impianto si inserisce con coerenza in uno scenario futuro nel quale l'efficienza energetica costituisce uno dei principali fattori di decarbonizzazione.

L'impianto è caratterizzato da un minimo tecnico ambientale dell'ordine del 25-30% del carico nominale e consente rapidissimi avviamenti e spegnimenti. Si inserisce pertanto perfettamente in uno scenario futuro nel quale è richiesta la massima flessibilità di esercizio data la notevole presenza di impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili.

L'impianto infine si inserisce coerentemente col ruolo sempre più strategico che l'area Nord-Est è candidata ad assumere, in vista del cambiamento che va delineandosi a livello europeo, con lo spegnimento progressivo di impianti a carbone in Germania, la diminuzione dell'import di energia elettrica dall'estero e gli impegni presi anche dall'Italia in termini di riduzione delle emissioni complessive di CO₂.

2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

2.2.1 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), redatto in conformità alle disposizioni contenute nella Convenzione europea del paesaggio (Legge 9 gennaio 2006, n.14) e al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42) è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al BUR n. 19 del 9 maggio 2018.

Il Piano paesaggistico regionale, con riferimento all'intero territorio regionale, ne riconosce la struttura territoriale, gli aspetti e i caratteri derivanti dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, e definisce gli indirizzi strategici volti alla tutela, alla valorizzazione, al ripristino e alla creazione di paesaggi al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni.

Il PPR è improntato ai principi di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo, salvaguardia dei caratteri distintivi dei valori identitari del paesaggio e promuove i valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono.

Il PPR è organizzato in tre parti:

- Una "Parte statutaria" che sviluppa i contenuti relativi al Quadro conoscitivo, gli Ambiti del paesaggio (art. 135 del D.Lgs 42/2004) e i beni paesaggistici (art. 134 del D.Lgs 42/2004) ossia immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico, aree tutelate per legge, ulteriori immobili e aree individuati dal Piano;
- Una "Parte strategica" che analizza e disciplina le Reti (rete ecologica, rete dei beni culturali, rete delle infrastrutture e della mobilità lenta), i Paesaggi strutturali (paesaggi costieri e lagunari, paesaggi montani, paesaggio rurale) nonché le Linee guida dedicate agli aspetti territoriali;
- Una parte di "Gestione del PPR" che disciplina gli Strumenti di attuazione del piano, gli Strumenti di monitoraggio, gli Strumenti di integrazione del paesaggio nelle politiche e nei piani territoriali e l'Osservatorio del paesaggio.

Come riportato nella parte statutaria, il territorio regionale è articolato in 12 Ambiti di Paesaggio individuati sulla base dei caratteri idro-geomorfologici, dei caratteri ecosistemici e ambientali, dei sistemi insediativi e infrastrutturali e dei sistemi agro-ambientali (Cfr. **Figura 2-13**).

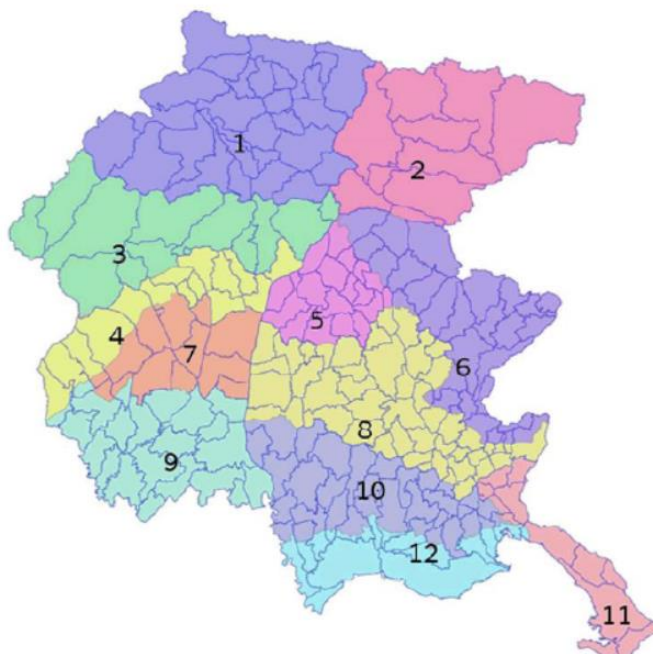


Figura 2-13: Individuazione degli Ambiti di Paesaggio (PPR: Relazione generale)

Per ogni Ambito, a cui è associata una scheda, vengono individuate le caratteristiche paesaggistiche, gli obiettivi di qualità paesaggistica e la disciplina d'uso.

L'area della centrale di Monfalcone ricade nell'Ambito di Paesaggio 12 "Laguna e costa" nel quale è compresa la parte costiera del comune di Monfalcone con il litorale di Marina Julia e con il porto.

Dall'esame della tavola P6 "Beni paesaggistici ed ulteriori contesti" nella quale sono perimetrati i beni paesaggistici riconosciuti dal PPR, si evince quanto segue.

L'area della centrale, interessata dalle attività in progetto, interessa parzialmente le seguenti aree tutelate per legge: territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare, di cui all'art. 142 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 42/2004 (Cfr. **Figura 2-14**).

Il tracciato del metanodotto interferisce con le seguenti aree:

- Aree tutelate ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004, ovvero "*Paesaggi dei dossi carsici del Lisert*" (DM 07/01/1959);
- Aree tutelate ai sensi dell'art. 142 c.1 D. Lgs. 42/2004:
 - lett. c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
 - lett. g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
 - lett. h) *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici.*



BENI PAESAGGISTICI (D.Lgs 42/2004)

Aree tutelate per legge (art. 142)

Territori costieri

Alvei dei corsi d'acqua

Corsi d'acqua – fasce di rispetto

Territori coperti da foreste e da boschi

Zone gravate da Usi Civici

Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136)

Delimitazione beni decretati art. 136

Perimetro di Centrale

Area di intervento

Figura 2-14: Beni paesaggistici nell'intorno dell'area di progetto (PPR: Tavole di piano, Parte statutaria, tav.P6 – Carta beni paesaggistici e degli ulteriori contesti)

In base alla disciplina d'uso riportata nella scheda d'ambito, per gli interventi che interessano beni paesaggistici si applicano le disposizioni di cui alle Norme Tecniche di Attuazione (NTA), le quali riportano gli indirizzi e le direttive che devono essere recepiti dagli strumenti di pianificazione e le prescrizioni d'uso per i nuovi interventi.

In particolare, le NTA all'art. 21 (*Territori costieri*) lettera b) punto 1 prevedono che siano ammissibili con autorizzazione paesaggistica i seguenti interventi, che avranno l'obbligo di conformarsi alle seguenti prescrizioni:

1) *interventi di nuova realizzazione e di ampliamento di edifici esistenti nelle zone già destinate, dagli strumenti urbanistici vigenti al momento dell'adozione del PPR, ad attività produttive a condizione che:*

- i. *sia curato il corretto inserimento delle opere progettate nello skyline costiero derivante dal riconoscimento dei suoi caratteri identitari e degli elementi che compongono il paesaggio costiero, tenendo conto dei parametri di cui all'articolo 20, comma 9;*
- ii. *siano previste adeguate opere di mitigazione realizzate, ad esempio, attraverso coloratura a matrice di tipo mimetico o barriere composte da alberi ed arbusti di specie che compongono la flora e le associazioni vegetali originarie del luogo, con funzione paesaggistica, di abbattimento del carico inquinante e di connessione ecologica;*
- iii. *si rapportino adeguatamente alla linea di costa in relazione alla loro consistenza plani-volumetrica ed alle condizioni di contesto e tenuto conto delle specifiche esigenze tecnico-funzionali.*

In merito ai fiumi, torrenti e corsi d'acqua le NTA di piano prevedono all'art. 23 c. 8. *I progetti degli interventi si conformano alle seguenti prescrizioni d'uso:*

a) *Non sono ammissibili:*

[...omissis...]

11) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra, ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;

L'intervento prevede la realizzazione di un metanodotto interrato, in modalità trenchless per l'attraversamento del Canale dei Tavoloni, interessando il percorso più breve possibile. Non è prevista la realizzazione di opere accessorie nelle aree vincolate.

In merito ai territori coperti da foreste e boschi le NTA di piano, all'art. 28 c.13 prevede che *"I progetti degli interventi, ferme restando le previsioni degli strumenti di pianificazione forestale approvati e dei piani di gestione dei siti Natura 2000, nonché dei piani di conservazione e sviluppo delle aree protette, laddove vigenti, si conformano alle seguenti:*

a) *Non sono ammissibili interventi che comportino:*

3) nell'Ambito di paesaggio 12 (costa e laguna): interventi di riduzione delle pinete di pino nero e di origine secondaria, interventi che causino alterazione (eliminazione) della composizione vegetale del sottobosco;

Le aree di intervento ricadono nell'ambito di paesaggio 12 ed interessano aree soggette a vincolo paesaggistico per la presenza di boschi e foreste. In particolare, come riportato nella Carta degli habitat Corine Biotopes del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017), si rileva la presenza di rimboschimenti di pino nero nelle aree a Nord della SS 14 - ed in minima parte a Sud - fino al perimetro della cabina SNAM n. 906/A esistente, alla quale è previsto l'allaccio del nuovo metanodotto (Cfr. **Paragrafo 0**).

Ai fini di garantire il mantenimento dei rimboschimenti di pino nero esistenti, scongiurando il rischio di una loro riduzione a causa della realizzazione dell'opera in progetto, verranno svolti adeguati approfondimenti nelle successive fasi di progettazione.

In particolare, in fase di progettazione esecutiva verrà eseguito un censimento puntuale delle specie arboree/arbustive presenti lungo il tracciato interessato dalla realizzazione del metanodotto, ai fini dell'individuazione del numero totale di esemplari interessati dalle opere, nonché delle loro caratteristiche specifiche (specie, età, stato di salute, ecc.).

A valle di tale censimento, che verrà formalizzato in apposita relazione, verranno concordate con gli Enti competenti le più idonee modalità di apertura della pista di lavoro in termini di taglio e/o espianto delle essenze presenti, nonché concordato il progetto di ripristino della fascia interessata dai lavori.

Dove possibile, si procederà con l'espianto delle specie significative, che verranno posizionate in nursery temporanee in attesa di reimpianto; qualora si renda necessario il taglio delle essenze, in merito al quale verrà presentata apposita richiesta di autorizzazione ai sensi del Regolamento Forestale Vigente, verrà presentato apposito progetto di ripristino/compensazione dell'area di intervento.

Le aree gravate da usi civici sono disciplinate nelle NTA di Piano all'art. 29, al cui comma 3 vengono distinte tra

3. *Il PPR distingue:*

a. le zone gravate da usi civici già accertati con bando commissariale secondo le disposizioni della legge 16 giugno 1927, n. 1766 (Conversione in legge del R.D. 22 maggio 1924, n. 751, riguardante il riordinamento degli usi civici nel Regno);

b. le zone per le quali le operazioni di accertamento non sono definite;

Le aree di interesse del progetto rientrano nella categoria a., aree già accertate; per tali aree il PPR all'art. 29 comma 7 delle NTA prevede che

Nell'ambito delle procedure di sdemanializzazione dei terreni gravati da uso civico, ai sensi della legge 1766/1927, per i quali la cessazione della destinazione perpetua a favore della collettività incide sulla permanenza della tutela paesaggistica, deve essere verificata la sussistenza dell'interesse paesaggistico. In applicazione alla legge 20 novembre 2017, n. 168 (Norme in materia di domini collettivi), anche in caso di liquidazione degli usi civici restano salve le tutela di alla parte III del Codice.

Infine, al comma 8 le NTA definiscono che "Gli strumenti di pianificazione, programmazione e regolamentazione recepiscono gli indirizzi e le direttive contenuti nelle schede d'ambito", nella citata scheda d'ambito non sono state riscontrate indicazioni specifiche in merito alle aree di interesse.

Per l'interferenza con aree soggette a vincolo paesaggistico è stata redatta una Relazione Paesaggistica come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. riportata in **Allegato C** al presente SIA.

2.2.2 Piano Urbanistico Regionale Generale

Lo strumento storico di pianificazione territoriale regionale in Friuli Venezia Giulia è costituito dal Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), approvato con decreto del Presidente della Giunta regionale n. 0826/Pres. del 15 settembre 1978, e tuttora vigente.

Il PURG definisce le linee di sviluppo della regione, l'armatura urbana, il sistema infrastrutturale, le emergenze ambientali e detta regole e indirizzi per tutta la pianificazione urbanistica di grado subordinato sia dal punto di vista paesaggistico che economico-sociale.

Il PURG riconosce inoltre le zone a carattere storico, ambientale e paesaggistico, con indicazione dei territori che dai piani zonali dovranno essere destinati a parchi naturali; fornisce indicazioni circa le opere pubbliche e gli impianti necessari per i servizi di interesse regionale, le aree da riservare a destinazione speciali, ed infine specifica le priorità generali e di settore per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Obiettivo generale del piano è quello di consentire uno sviluppo controllato del territorio in tutte le sue componenti, da quelle residenziali e produttive e a quelle infrastrutturali ed ambientali. Gli obiettivi specifici del piano, di carattere più territoriale ed urbanistico, riguardano:

- Uso razionale del suolo regionale e salvaguardia complessiva dagli usi indiscriminati dello sviluppo urbano,
- Salvaguardia del patrimonio storico-ambientale, delle preesistenze insediative, del paesaggio e dell'ambiente, cioè del territorio che porta i segni e i valori storico-culturali della "antropizzazione",
- Creazione e potenziamento di una rete di armatura urbana regionale,
- Realizzazione prioritaria delle linee nazionali di trasporto.

Dall'analisi della cartografia di piano, in particolare della tavola 6 vol. 3 "Schema di assetto territoriale", l'area della centrale termoelettrica di Monfalcone risulta ricadere negli "Ambiti degli agglomerati industriali di interesse regionale"; il tracciato del metanodotto, oltre ad interessare lo stesso ambito, interessa anche "Ambiti boschivi" (Cfr. **Figura 2-15**).

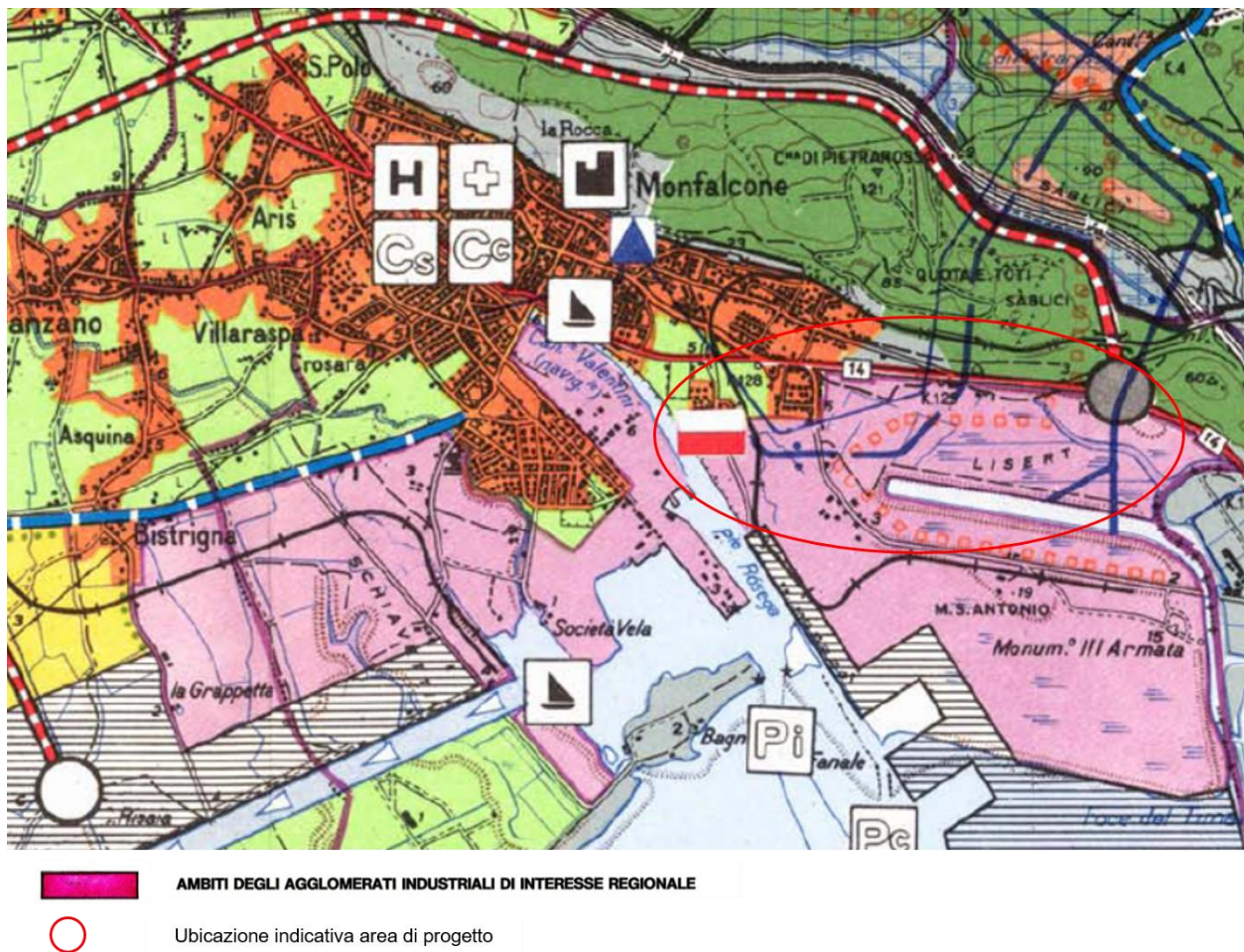


Figura 2-15: Schema di assetto territoriale nell'intorno dell'area di progetto (PURG: vol. 3 Schema di assetto territoriale scala 1:50000, tav.6)

Per tali ambiti le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del piano dispongono che all'interno degli Ambiti industriali di interesse siano indirizzati tutti gli interventi riguardanti il settore industriale e che sia prevista, nella pianificazione di grado subordinato, la formazione di piani attuativi che promuovano "un'efficace azione contro gli effetti inquinanti dei cicli produttivi". Per quanto riguarda gli "Ambiti boschivi" le NTA prevedono che le azioni programmatiche propongano la valorizzazione di ambiti idonei alla produzione di legname da opera e l'attuazione di opere tese al miglioramento del patrimonio boschivo.

2.2.3 Piano di Governo del Territorio

L'approvazione della legge regionale n. 22 del 3 dicembre 2009 ha dato l'avvio alla riforma della pianificazione territoriale del Friuli Venezia Giulia. Tale riforma è approdata nel 2012 nell'adozione da parte dell'Amministrazione Regionale del nuovo Piano di Governo del Territorio (PGT), poi approvato con DPR n. 084/Pres. del 16 aprile 2013 e pubblicato il 2 maggio 2013 sul 1°supplemento ordinario n. 20 al BUR n. 18.

Il PGT è uno strumento di studio e regolazione dell'uso del territorio come quadro di riferimento per la pianificazione e la programmazione delle politiche di sviluppo regionale.

Il PGT, cui compete la definizione della cornice territoriale per la pianificazione di settore e gli indirizzi per la pianificazione di area vasta, si compone del Documento territoriale strategico regionale (DTSR) e della Carta dei Valori (CDV).

Il DTSR è lo strumento con il quale la Regione stabilisce le strategie della propria politica territoriale, individua i sistemi locali territoriali e ne definisce i caratteri, indirizza e coordina la pianificazione degli enti territoriali, nonché i piani di settore. I sistemi territoriali locali rappresentano l'area vasta, quell'area funzionale che travalica i confini del singolo comune e trova una nuova identità attraverso la lettura dei caratteri strutturali del territorio.

Nel Documento Territoriale Strategico Regionale sono riportati i Progetti di Territorio che costituiscono lo strumento di attuazione dei temi strategici di larga scala. In particolare, nell'ambito del paragrafo relativo al Progetto per il Supporto alle Attività Produttive, il PGT individua i sistemi produttivi di rango regionale che rivestono un ruolo strategico per l'economia del Friuli Venezia Giulia e rappresentano un patrimonio da tutelare e sviluppare nell'ottica dell'incremento della competitività del sistema economico regionale. Tra questi vi è il "Consorzio per lo sviluppo industriale del comune di Monfalcone" in cui ricade la Centrale termoelettrica A2A.

Per quanto riguarda il supporto alle attività produttive, gli obiettivi generali perseguiti dal PGT comprendono quello di:

- prevedere un'adeguata offerta di opportunità localizzative per le imprese senza accrescere il consumo di suolo:
 - promuovendo il riordino e la riqualificazione delle aree già destinate ad attività produttive o dismesse, mediante azioni di rigenerazione in grado di garantire il raggiungimento di standard di elevata qualità urbanistica e ambientale;
 - incentivando la formazione di economie di agglomerazione e parchi tecnico-scientifici e contrastando la dispersione delle attività industriali;
 - pervenendo, tramite criteri di sostenibilità energetica e compatibilità paesaggistica, alla concentrazione e qualificazione delle nuove aree industriali e logistiche in modo da ottimizzare tempi e costi delle fasi produttive e, di conseguenza, ottenere vantaggi economici per le singole imprese.

La Carta dei Valori è il documento del PGT in cui sono contenuti i valori fondamentali della Regione, gli elementi del territorio quali natura, storia, cultura, peculiarità paesaggistiche, manifestazioni dell'attività umana che dall'ambiente traggono valore, ecc., che devono essere disciplinati, tutelati e sviluppati da parte dei soggetti territorialmente competenti in quanto costituiscono, per vocazione e potenzialità, patrimonio identitario della Regione il cui riconoscimento è presupposto fondamentale per il corretto governo e per la cura del territorio.

Il quadro conoscitivo della Carta dei Valori è composto da tre componenti territoriali:

1. Componenti territoriali storico-culturali e paesaggistiche, che analizzano l'aspetto storico insediativo del territorio e dei servizi culturali complementari, del paesaggio e delle emergenze archeologiche individuando gli ambiti culturali significativi;
2. Componenti territoriali ecologiche, che definiscono i livelli di tutela della rete ecologico ambientale;
3. Componenti territoriali delle eccellenze produttive, che analizzano i luoghi con un forte connotato identitario rispetto ad attività produttive d'eccellenza, a prodotti dell'economia locale, alla ricerca ed allo sviluppo dell'innovazione.

All'interno del territorio, concepito come valore unitario, il PGT individua gli ambiti dei sistemi di valore complesso, finalizzati a porre in relazione le tre componenti territoriali al fine di individuare i valori strutturali di livello regionale.

Dall'analisi degli elaborati grafici allegati al piano si evince che l'area della centrale di Monfalcone:

- È ricompresa nell'Ambito di Paesaggio Ap24 Bassa pianura delle bonifiche a scolo naturale (Tav. 2 - Quadro Conoscitivo – Paesaggio e cultura);
- Ricade nell'area del Consorzio di sviluppo industriale (Tav. 3 - Quadro Conoscitivo – Insediamenti ed infrastrutture);

- Interessa un'area avente tipologia rurale di laguna, in un territorio individuato come rappresentativo e identitario in virtù del suo interessamento nelle guerre mondiali (Tav. 8A – Carta dei Valori - Componenti territoriali- storico-culturali e paesaggistiche);
- Interessa un territorio caratterizzato da attività produttive di eccellenza: DOC Carso e DOC Friuli Isonzo (Tav. 8C - Carta dei Valori - Componenti territoriali - eccellenze produttive: filiere, attività distrettuali, ricerca e innovazione).

Il tracciato del metanodotto, oltre alle stesse caratterizzazioni individuate per la centrale, risulta (Tav. 2 - Quadro Conoscitivo – Paesaggio e cultura):

- Ricompresa in parte nell'Ambito Ap30 Carso Triestino;
- Interessare elementi di valenza ambientale paesaggistica - Foreste, boschi e boschi planiziali -;
- Interessare elementi a vincolo paesaggistico ex art. 136 D. Lgs. 42/2004 - immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi della DGR n. 2500/94 -;

Si riporta di seguito uno stralcio delle tavole 2, 8A e 8C in cui è indicata l'ubicazione dell'area della Centrale (Cfr. **Figura 2-16, Figura 2-17, Figura 2-18**).

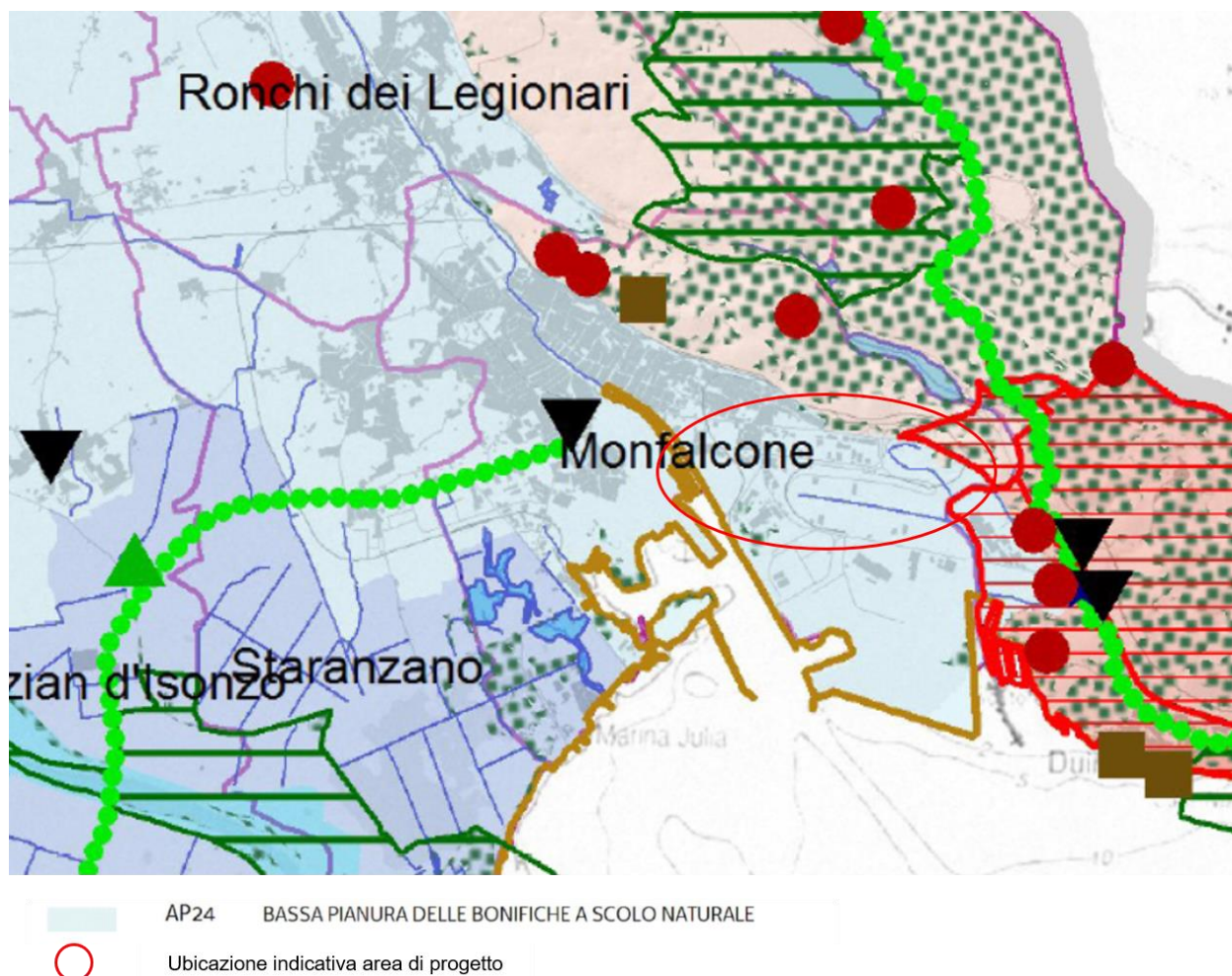
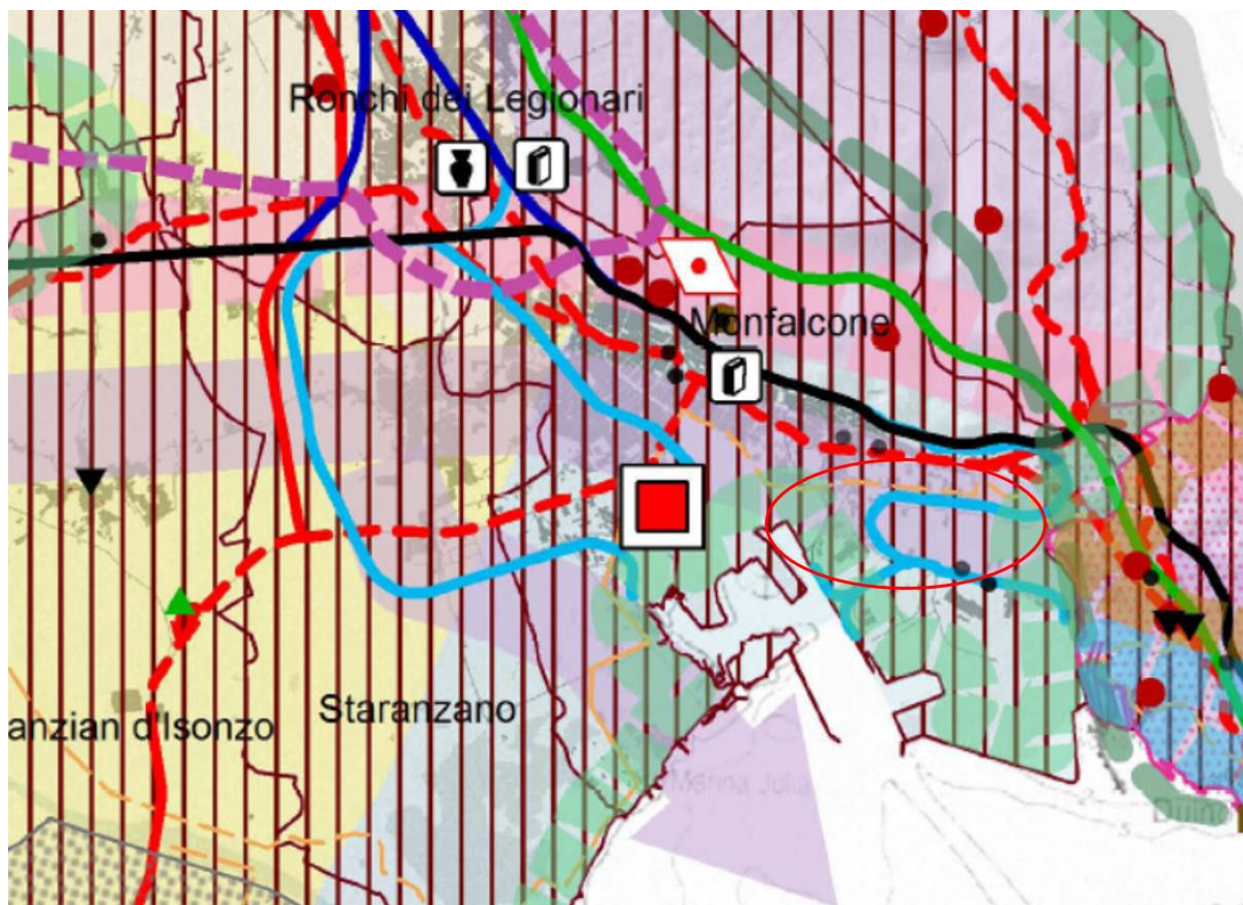


Figura 2-16: Ambiti di paesaggio nell'intorno dell'area di progetto (PGT: tav.2 - Quadro Conoscitivo - Paesaggio e cultura)



Ambiti di diffusione delle principali tipologie rurali

Laguna

Altri siti rappresentativi e identitari

Territori delle Guerre Mondiali

Storia e identità: ambiti culturali significativi

M - Isonzo e la Grande Guerra

Ubicazione indicativa area di progetto

Figura 2-17: Tipologie rurali, siti rappresentativi e identitari, ambiti culturali significativi nell'intorno dell'area di progetto (PGT: tav.8A - Carta dei Valori - Componenti territoriali- storico-culturali e paesaggistiche)

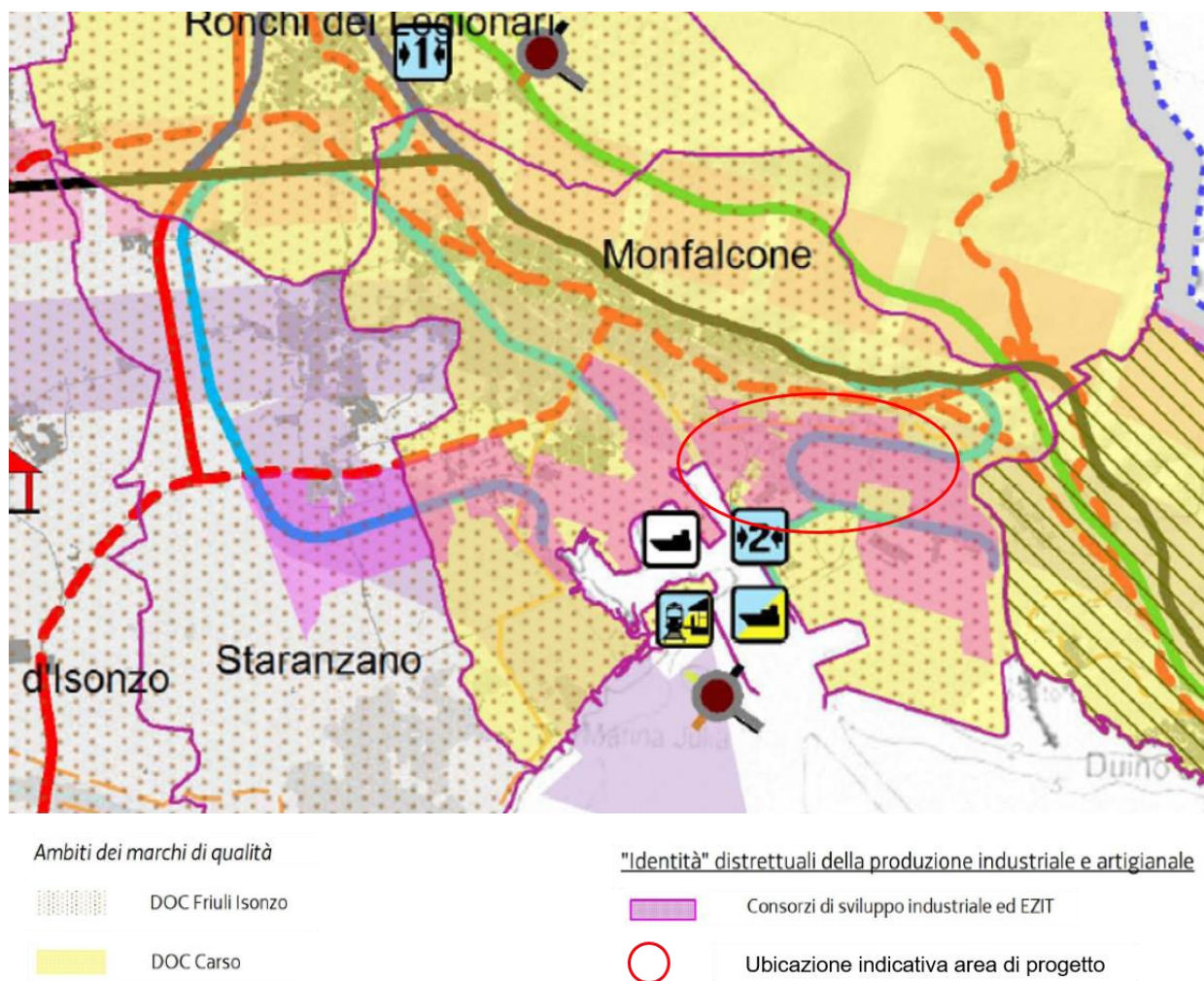


Figura 2-18: Eccellenze produttive nell'intorno dell'area di progetto (PGT: tav.8C - Carta dei Valori - Componenti territoriali - eccellenze produttive: filiere, attività distrettuali, ricerca e innovazione)

2.2.4 Pianificazione del Consorzio di sviluppo economico del monfalconese

Il Consorzio di sviluppo industriale del Comune di Monfalcone, costituito nel 1964, in data 03/05/2017, a seguito delle operazioni di riordino di cui all'art.62 comma 3 della L.R. 3/2015 "Rilancimpresa FVG-Riforma" e smi, è stato trasformato e ridenominato in Consorzio di sviluppo economico del monfalconese (Csem), un ente pubblico economico con sede in Monfalcone.

Il Csem nasce per favorire lo sviluppo di nuove iniziative industriali rendendo le aree di competenza infrastrutturate e logisticamente attrattive in un contesto attento allo sviluppo sostenibile e tecnologicamente innovativo.

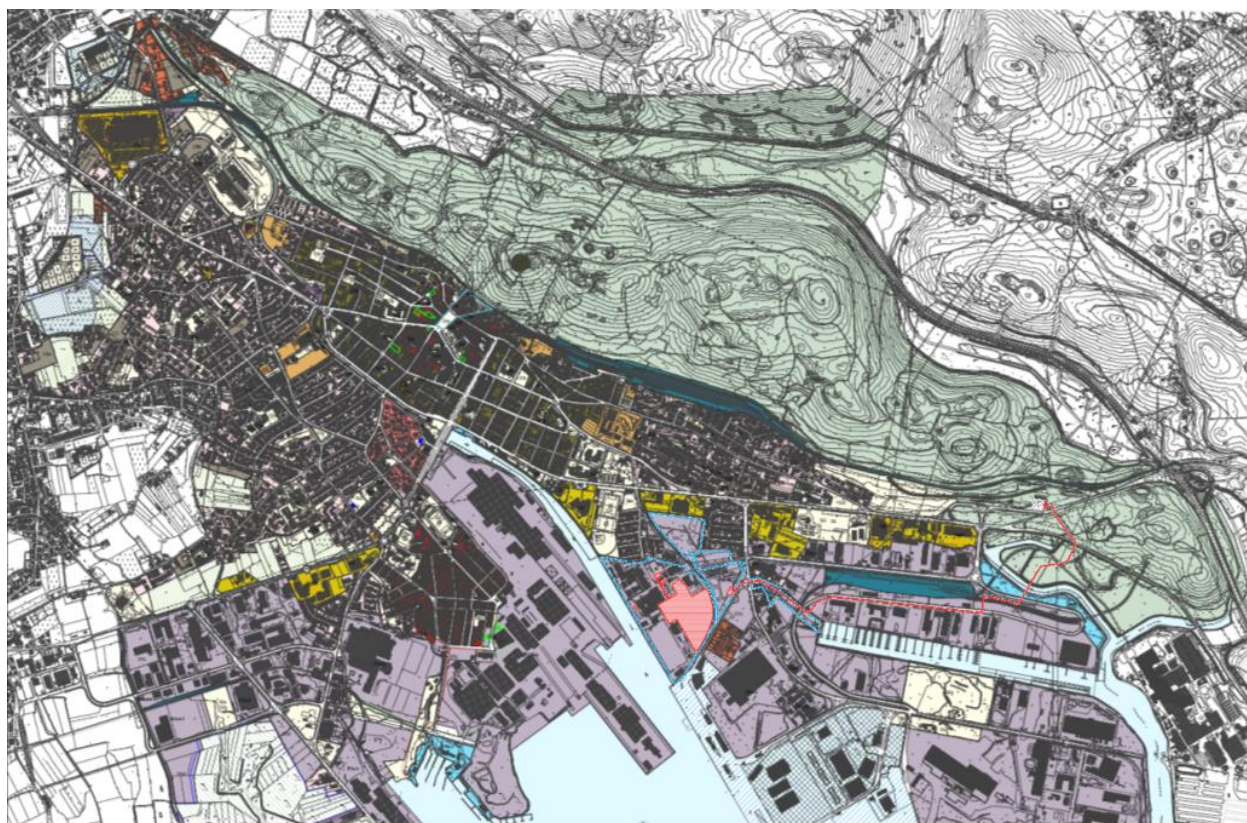
In particolare, gli obiettivi strategici del Consorzio sono:

- realizzazione di opere infrastrutturali che presentino livelli di competitività ed attrattività comparativamente più elevati;
- attività di pianificazione che rendano flessibili gli ambiti di competenza in modo da consentire di accogliere prontamente le richieste avanzate da imprese attratte dalle caratteristiche del territorio;
- offrire servizi stabili in modo da sentire il senso di appartenenza ad un territorio;

- acquisizione in proprietà di immobili e di aree che implichi una scelta strutturale e che dimostri una volontà di radicamento e condivisione nel tempo di un bene nell'ambito consortile e dei servizi che esso offre;
- coordinare le politiche e rafforzare gli strumenti per la gestione del territorio;
- veicolare il traffico sul territorio riducendo gli impatti;
- salvaguardare l'ambiente e promuovere l'economia sostenibile.

Con l'entrata in vigore dell'art. 65 della L.R. 3/2015 ai consorzi sono attribuite funzioni di pianificazione territoriale per il perseguimento dei fini istituzionali negli ambiti industriali di propria competenza. Tale attività di pianificazione si esplica attraverso la redazione dei PTI (Piani Territoriali Infra-regionali) o, esclusivamente per le zone D1 di competenza, attraverso i Piani particolareggiati di iniziativa pubblico-privata all'interno del territorio del singolo comune interessato, d'intesa con il Comune stesso (Piano attuativo comunale-PAC).

Nella **Figura 2-19**, riportante un estratto della variante n.55 alla zonizzazione comunale, approvata con delibera del Comune di Monfalcone 26 del 7/05/2018, sono indicati in colore viola gli ambiti di operatività del Consorzio (sottozona D1 Agglomerati industriali di interesse regionale – Ambiti di operatività del Csem).



— Perimetro di Centrale ■ Area di intervento

Figura 2-19: Sottozona D1 Agglomerati industriali di interesse regionale – Ambiti di operatività del Csem (PRGC: tav.P6_a Zonizzazione Nord)

Le zone di competenza del Consorzio sono:

- zona industriale del Lisert (Lisert Nord, Lisert Canale Est-Ovest e Lisert Porto);

- zona industriale di Ronchi dei Legionari;
- zona industriale Schiavettui-Brancolo.

Per la zona industriale del Lisert Porto, nella quale rientra la centrale di Monfalcone, è stato approvato il Piano Operativo Attuativo con DGR n. 0271/Pres del 06/12/2010 con validità 10 anni, che tuttavia non riguarda direttamente le aree su cui si colloca la Centrale.

2.2.5 Piano Regolatore Generale Comunale

Il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Monfalcone, approvato con DPGR 052/Pres. del 1° marzo 2000, è entrato in vigore il 23 marzo 2000 ed è stato oggetto di numerose varianti e revisioni.

Dall'esame della tavola P6_a – Zonizzazione Nord si evince che l'area della centrale ricade in Zona territoriale omogenea D Industriale, sottozona D1a-b (Aree industriali e artigianali di Competenza del Consorzio di Sviluppo Industriale), come mostrato in **Figura 2-20**.

Il tracciato del metanodotto attraversa in sequenza, partendo dal punto di consegna alla centrale: la zona D1 (agglomerati industriali di interesse regionale) – sottozona D1a-b, come la centrale, la sottozona D1a-b-c-e-f, la sottozona D1c-e, la sottozona D1d, la zona L2e (Attrezzature portuali di interesse comunale – restanti attrezzature di interesse comunale) ed infine la zona F3 (Tutela ambientale: Territorio carsico). Lungo il tragitto interessa inoltre zone classificate come "di viabilità e fasce di rispetto stradale".

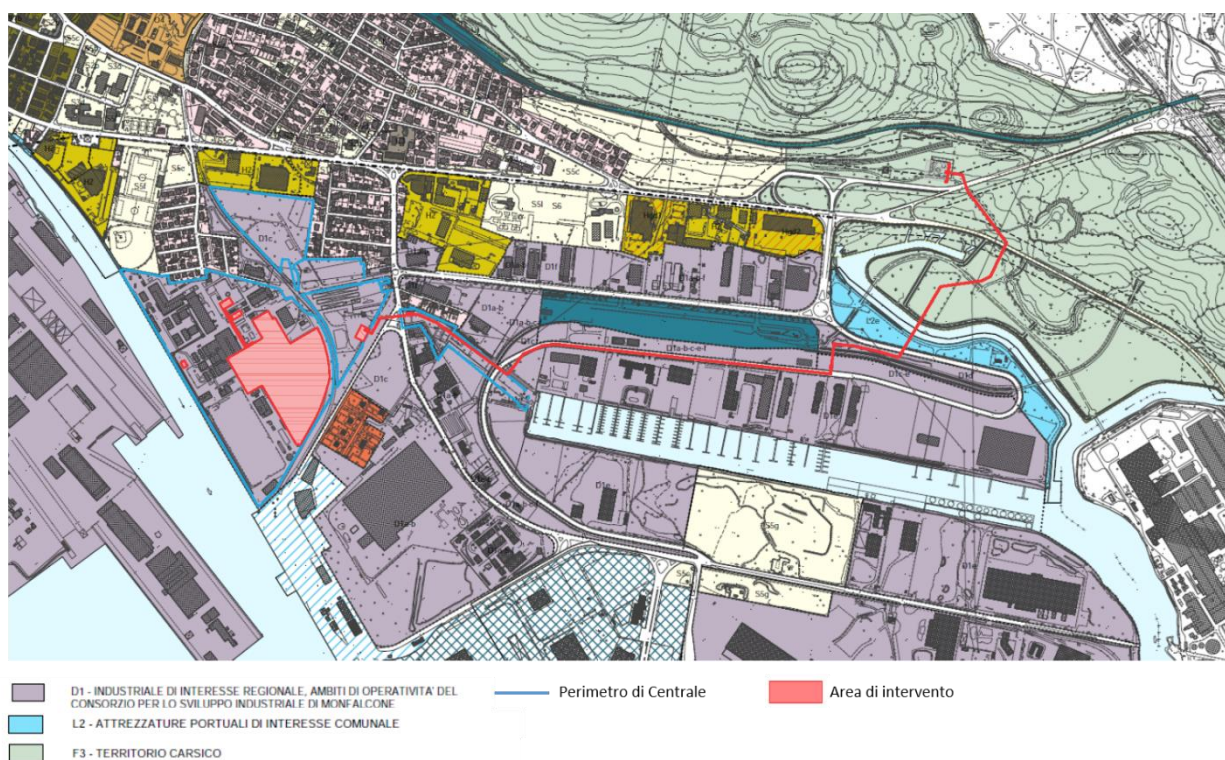


Figura 2-20: Suddivisione del territorio comunale in zone territoriali omogenee (PRGC: tav. P6_a Zonizzazione Nord)

Per la Zona D, comprendente le aree destinate ad attrezzature ed impianti adibiti ad attività produttive, l'art 14 comma 4 delle NTA prevede le seguenti limitazioni:

Non sono ammessi nuovi insediamenti di attività a rischio di cui al D.Lgs. 17/08/1999 n. 334 relativo al controllo di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. [...]. Non sono ammessi nuovi insediamenti per la produzione di energia fatti salvi gli impianti che utilizzino fonti di tipo eolico, idrico, solare e trattamento di alghe, questo ultimo ammesso esclusivamente nella sottozona D1ab.

Tuttavia, configurandosi l'intervento in progetto quale modifica della Centrale esistente, riteniamo sia possibile considerarlo non quale "Nuovo insediamento" ma quale "Intervento di conversione a gas della centrale esistente".

Per la sottozona D1a-b, destinata prevalentemente alle attività industriali e artigianali, l'Art. 14 comma 12.4.1 delle NTA prevede i seguenti parametri per la nuova edificazione di attività industriali e artigianali:

- *rapporto di copertura massimo: 50% della superficie del lotto;*
- *distanza dai confini: pari a metà dell'altezza degli edifici da costruire ivi compresi gli ampliamenti di quelli esistenti con un minimo di ml. 5;*
- *distanze tra pareti finestrate di edifici destinati alla residenza e pareti di edifici antistanti: ml. 10;*
- *distanze dalle strade:*
 - *ml. 15 per i reparti produttivi e magazzini;*
 - *ml. 6 per uffici e alloggi custodia ed edifici artigianali;*
 - *filo strada per edifici ubicati all'ingresso dello stabilimento, portinerie, foresterie, cabina elettrica, pesa, ecc.*
- *parcheggi di relazione: 10% della superficie utile degli edifici. I parcheggi di relazione possono essere ricavati anche al di fuori del lotto d'intervento, su aree in lotti attigui in un raggio di 300 ml di distanza, purché asservite con vincolo permanente di destinazione a parcheggio.*
- *parcheggi privati per le attività produttive industriali ed artigianali all'interno del lotto d'intervento: 1 posto macchina ogni 2 addetti;*
- *altezza massima per gli edifici industriali pari a ml. 13, con l'eccezione di impianti tecnologici che potranno, per le caratteristiche specifiche, superare tali limiti previo parere del Consorzio Industriale;*

Nei lotti edificati, alla data del 30.10.2008, in caso di presenza di edifici con altezze superiori a ml. 13 sono consentiti interventi di nuova costruzione, ampliamento, ristrutturazione anche attraverso demolizione e ricostruzione, di altezza pari a quella dell'edificio su cui si interviene o degli edifici circostanti, nei limiti dei parametri previsti per la sottozona, sempre che finalizzati a garantire la continuità.

Per quanto concerne le sottozone D1 interessate dal tracciato, così come per le aree L2e, non è prevista alcuna specifica per la tipologia di intervento prevista.

In merito alle zone F3, l'area rientra nel territorio del "Parco Comunale del Carso Monfalconese", istituito con provvedimento regionale n. 0162/Pres del 26 agosto 2016, ai sensi dell'art.6 comma 1 della LR 40/1996.

Il Parco è dotato di zonizzazione propria, in base alla quale il metanodotto interessa:

- **la zona 3** *aree a basso grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e per infrastrutture relative alla fruibilità – sottozona C (finalizzata alla realizzazione di particolari aree attrezzate della zona 3);*
- **la zona 4** *aree per la tutela dell'ambiente naturale in cui sono ammessi interventi atti alla conservazione ed all'incremento dei valori naturalistici e/o non in contrasto con gli stessi e potature di contenimento della vegetazione arborea ed arbustiva, trinciature della vegetazione al suolo, interventi di eliminazione delle specie vegetali aliene; area a bassissimo grado di trasformabilità per la realizzazione di infrastrutture relative alla fruibilità.*

Le NTA del parco non riportano riferimenti espliciti alla realizzazione di opere interrato.

Si ritiene importante segnalare che la zona 4 presenta alcune peculiarità degne di nota, che saranno tenute in considerazione nell'ambito della definizione del piano di cantierizzazione e degli interventi di ripristino: nell'area è infatti riscontrata la presenza di una popolazione di *Zeuneriana marmorata*, specie en-

demica classificata dallo IUCN come Endagered. Le NTA di piano all'art. 7.8.2 prevedono la *realizzazione di interventi atti alla conservazione e all'incremento della popolazione* della stessa.

Dall'esame della tavola P4_a - Vincoli Nord del PRGC si nota che l'area della centrale ricade in buona parte all'interno del vincolo paesaggistico di 300 m dalla costa, come risulta dall'immagine seguente (Cfr. **Figura 2-21**), mentre il tracciato del metanodotto interessa (in sequenza dal punto di consegna in centrale al punto di stacco):

- aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma c) "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";
- ambiti di sicurezza idraulica contro le maree eccezionali, classificata come altezza minima 2,20;
- prati stabili;
- immobili sottoposti a vincolo ai sensi del D. Lgs. 42/2004: Zona a Nord del Lisert (D.m.dd. 07.01.1959)
- aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- aree vincolate ai sensi del R.D: 3267/27, DPR 616/77.

In un intorno significativo dell'area di progetto sono presenti i seguenti immobili vincolati:

- Le mandrie, ubicato a circa 600 m in direzione nord-est dall'area di centrale e circa 500 in direzione nord dal metanodotto (punto di consegna);
- Area di via Colombo a circa 650 m in direzione a nord-est dall'area di centrale e circa 485 m in direzione nord rispetto al metanodotto;
- Terme Romane a circa 1300 m in direzione sud-est dall'area di centrale e circa 580 m direzione sud rispetto al metanodotto;
- Villa romana e imbarcazione a circa 800 m in direzione sud rispetto al metanodotto
- Ex-Albergo degli Operai situato a circa 800 m in direzione ovest, rispetto alla centrale;
- Area adiacente all'Ex-Albergo degli Operai a circa 900 m in direzione ovest, rispetto alla centrale.

Infine, la porzione nord-ovest della centrale, non interessata delle attività in progetto, presenta un vincolo aeronautico, seppure non confermato in quanto non è disponibile la mappa dei vincoli alla navigazione aerea di ENAC per l'aeroporto di Ronchi dei Legionari. In tale vincolo ricade anche il metanodotto, che però non risulta soggetto a eventuali prescrizioni in quanto opera interrata.

Per l'interferenza con i vincoli paesaggistici interessati è stata redatta una Relazione Paesaggistica come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (cfr. **Allegato C**).

Per l'interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio decreto 3267/1923 e della Legge regionale n.9/2007 ss.mm.ii., verrà presentata all'Ente competente apposita istanza di autorizzazione alla trasformazione del bosco e/o di terreno sottoposto a vincolo.

Infine, in merito all'interessamento da parte del metanodotto di aree in zona 4 del "Parco Comunale del Carso Monfalconese", nell'ambito del piano di cantierizzazione e del Piano degli interventi di ripristino a verde sviluppati in fase di progettazione esecutiva verranno prese in considerazione le NTA di piano che prevedono la *realizzazione di interventi atti alla conservazione e all'incremento della popolazione di Zeuneriana marmorata*.

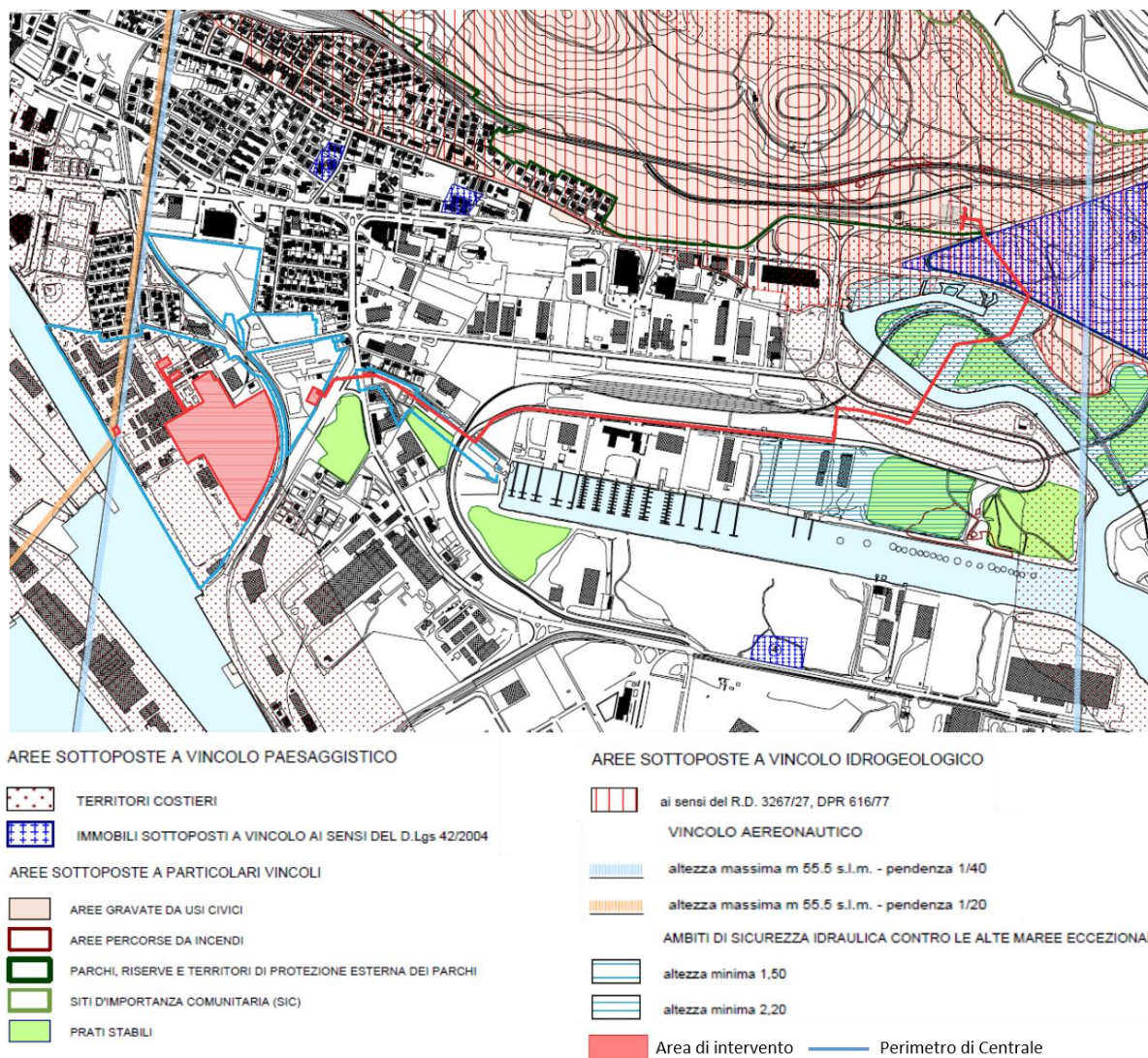


Figura 2-21: aree sottoposte a vincolo nell'intorno dell'area di progetto (PRGC: tav.A4_a Vincoli Nord)

2.2.6 Piano Comunale di Classificazione Acustica

La legislazione italiana in materia di protezione dal rumore in ambiente abitativo ed esterno è rappresentata principalmente dalle seguenti leggi:

- Art. 844 codice civile e 659 codice penale;
- D.P.C.M. 01/03/1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
- Legge n.447/1995 (Legge quadro in materia di inquinamento acustico);
- Decreto 11/12/1996 (Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo);
- D.P.C.M. 14/11/1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore);
- DM 16/03/1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);

- D.P.R. n.142 del 30/03/2004 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare);
- Circolare 06/09/2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (Interpretazione in materia di inquinamento acustico. Criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali);
- D.Lgs. n.42 del 17/02/2017 (Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19 comma 2 lettere a), b), c), d), e), f), h) della legge 30/10/2014 n.161).

Il DPCM 01/03/1991 stabilisce i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale e basati sul rispetto di due criteri: il criterio assoluto e quello differenziale.

Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i Comuni siano o meno dotati di Piano Regolatore Comunale o abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Il criterio differenziale riguarda le zone non esclusivamente industriali: la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6÷22) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22÷6). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

La Legge Quadro n. 447/1995 introduce, accanto ai valori limite, i valori di attenzione e i valori di qualità. La Legge, inoltre, stabilisce che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale.

Il DPCM 14/11/1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 01/03/1991 e dalla Legge Quadro n. 447/1995 e introduce la definizione dei seguenti parametri:

- limiti massimi di immissione ed emissione, i primi riferiti al rumore prodotto dalla globalità delle sorgenti, i secondi al rumore prodotto da ogni singola sorgente (Cfr. **Figura 2-22** e **Figura 2-23**);
- livelli di attenzione, superati i quali occorre predisporre ed attuare il Piano di Risanamento Comunale (Cfr. **Figura 2-24**);
- limiti di qualità da conseguire nel medio - lungo periodo (Cfr. **Figura 2-25**).

Relativamente ai valori limite differenziali di immissione, il DPCM 14/11/1997 stabilisce che anche nelle aree non esclusivamente industriali le disposizioni di legge (5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno) non si applicano, in quanto l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi:

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I limiti istituiti da DPCM 14/11/1997 sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Figura 2-22: Valori limite assoluti di immissione stabiliti dal DPCM 14/11/1997 (Comuni con Zonizzazione Acustica del territorio)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno [06-22] dB(A)	Limite notturno [22-06] dB(A)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60

VI Aree esclusivamente industriali	70	70
------------------------------------	----	----

Figura 2-23: Valori limite di emissione stabiliti dal DPCM 14/11/1997 (Comuni con Zonizzazione Acustica del territorio)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno [06-22] dB(A)	Limite notturno [22-06] dB(A)
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Figura 2-24: Valori Limite di Attenzione stabiliti dal DPCM 14/11/1997

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno [06-22] dB(A)	Limite notturno [22-06] dB(A)
I Aree particolarmente protette	60	45
II Aree prevalentemente residenziali	65	50
III Aree di tipo misto	70	55
IV Aree di intensa attività umana	75	60
V Aree prevalentemente industriali	80	65
VI Aree esclusivamente industriali	80	75

Figura 2-25: Valori di Qualità stabiliti dal DPCM 14/11/1997

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno [06-22] dB(A)	Limite notturno [22-06] dB(A)
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Il Decreto Ministeriale 11/12/96 prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti al criterio differenziale quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione.

Con Delibera del Consiglio Comunale N. 86 dell'11/12/2014, il Comune di Monfalcone ha approvato il Piano di Classificazione acustica ai sensi dell'art. 23 della Legge Regionale 16/2007.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del territorio di Monfalcone è stato redatto secondo quanto previsto dalla legge 26 ottobre 1995 n. 447, dei relativi decreti attuativi, dalla legge regionale n. 16 del 18 giugno 2007 del Friuli-Venezia Giulia e del documento "Criteri e linee guida per la redazione dei Piani comunali di classificazione acustica del territorio" pubblicati nel BUR FVG del 25 marzo 2009.

Nella **Figura 2-26**, si riporta uno stralcio della cartografia della zonizzazione acustica del Comune di Monfalcone.

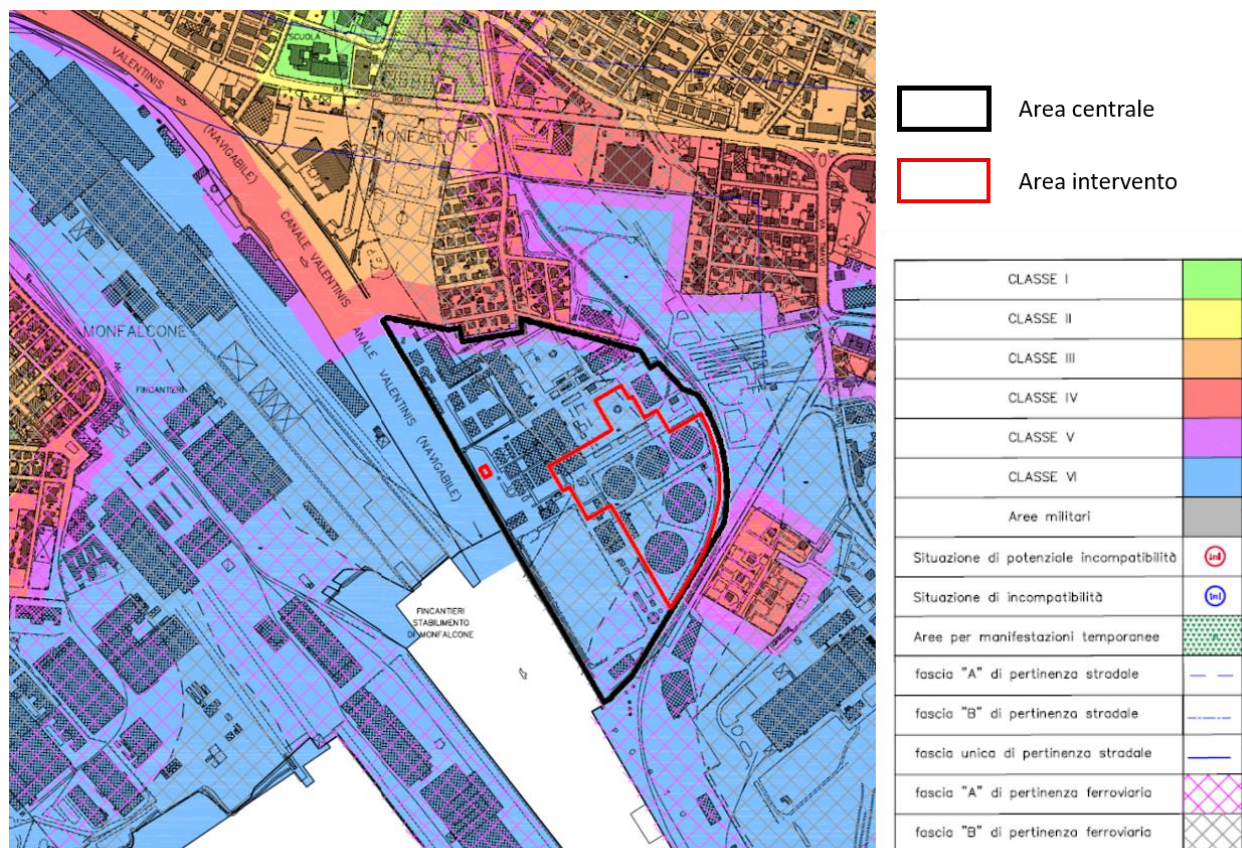


Figura 2-26: Stralcio zonizzazione acustica Comune di Monfalcone con ubicazione della centrale

L'area della centrale e parte delle aree limitrofe e diverse periferiche della città di Monfalcone ricadono in Classe VI "Aree esclusivamente industriali" (colore blu).

Nelle aree limitrofe alla Centrale sono presenti:

- Aree ubicate in Classe V "Aree prevalentemente industriali": le aree adiacenti alle zone di Classe VI (colore magenta);
- Aree ubicate in classe IV "Aree ad intensa attività umana": quelle caratterizzate da abitazioni e più prossime alle aree industriali (colore rosso);
- Aree ubicate in classe III "Aree di tipo misto": caratterizzate da nuclei abitativi a maggiori distanze dalle aree industriali (colore arancio);
- Un'area, corrispondente ad una scuola, a circa 400 m a Nord-Ovest dal perimetro della Centrale, classificata in parte in Classe II, "Aree prevalentemente residenziali" (colore giallo) e il Classe I "Aree particolarmente protette" (colore verde).

Il tracciato del metanodotto attraversa le aree così classificate dal Piano di zonizzazione acustica comunale:

- Aree ubicate in classe VI "Aree prevalentemente industriali" (colore azzurro)
- Aree ubicate in classe V "Aree prevalentemente industriali": le aree adiacenti alle zone di Classe VI (colore magenta);
- Aree ubicate in classe IV "Aree ad intensa attività umana": a Sud dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni (colore rosso);

- Aree ubicate in classe III "Aree di tipo misto": in corrispondenza del tratto di attraversamento del Canale dei Tavoloni (colore arancio);
- Un'area ubicata in Classe I "Aree particolarmente protette" (colore verde), nel tratto più a Nord del tracciato, dove interferisce con il perimetro del *Parco Comunale del Carso Monfalconese* istituito ai sensi dell'art. 6 della L.R. 42/96 e s.m.i.. L'istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese ha finalità di tutela naturalistica e di fruizione ambientale del territorio comunale.

Come evidente dalla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, ricettori abitativi sono presenti in adiacenza al tracciato della condotta solo in un tratto a Sud – Ovest, costituiti da poche abitazioni inserite comunque in un contesto industriale; nella parte centrale il tracciato attraversa aree a vocazione industriale, mentre nella zona a Nord il tracciato attraversa territori sensibili dal punto di vista naturalistico.

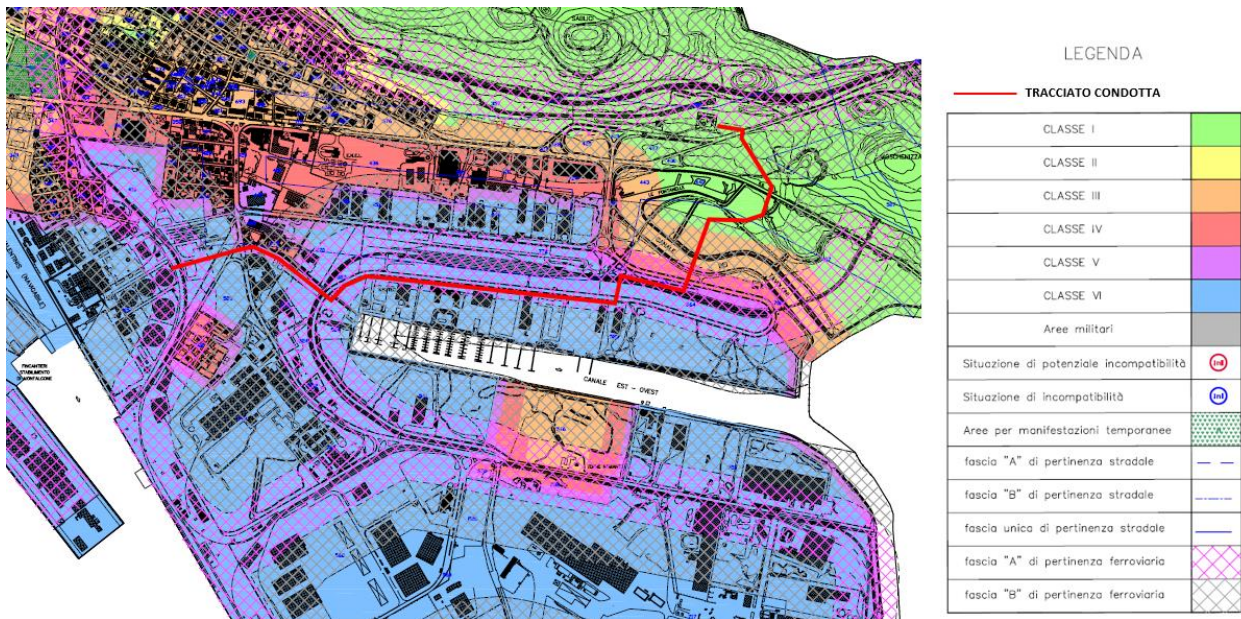


Figura 2-27: Stralcio Zonizzazione acustica Comune di Monfalcone con ubicazione del tracciato del metanodotto

La classificazione acustica dei ricettori significativi più prossimi all'impianto, che potrebbero maggiormente risentire del disturbo generato dalle attività in progetto, è descritta al **Capitolo 4** del presente documento. In **Allegato D**, invece, è riportato lo Studio previsionale di impatto acustico.

2.2.7 Coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e urbanistica

Pianificazione	Coerenza
Piano Paesaggistico Regionale	Il progetto proposto è coerente con i principi generali del PPR di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo e salvaguardia dei caratteri distintivi dei valori identitari del paesaggio. Per l'interferenza con aree soggette a vincolo paesaggistico è stata redatta una Relazione Paesaggistica come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.. Inoltre, per il progetto sono stati considerati criteri architettonici di inserimento paesaggistico che risultano in linea con le

	disposizioni delle NTA.
Piano Urbanistico Regionale Generale	Il progetto proposto risulta coerente con quanto disposto dalle NTA per gli "Ambiti degli agglomerati industriali di interesse regionale" nei quali ricade la Centrale di Monfalcone, ossia che al loro interno siano indirizzati tutti gli interventi riguardanti il settore industriale. Ai fini della compatibilità del metanodotto con le NTA per gli "Ambiti boschivi", verrà predisposto – in fase di progettazione esecutiva - apposito Piano degli interventi di ripristino a verde finalizzato alla realizzazione di opere tese al miglioramento del patrimonio boschivo locale.
Piano di Governo del Territorio	Il progetto è coerente con gli obiettivi del PGT di riordino e riqualificazione delle attività produttive mediante la concentrazione e qualificazione delle aree industriali in quanto l'intervento proposto consiste nella modifica della Centrale esistente già ubicata in area industriale. In merito all'interessamento da parte dell'opera lineare di aree vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004, è stata redatta apposita Relazione Paesaggistica.
Pianificazione del Consorzio di sviluppo economico del monfalconese	Il progetto proposto non risulta in contrasto con la pianificazione del Consorzio di sviluppo economico del monfalconese.
Piano Regolatore Generale Comunale	<p>Il progetto proposto, configurandosi quale intervento di modifica della Centrale esistente e realizzazione della condotta di pertinenza non risulta in contrasto con quanto disposto dalle NTA per le zone interessate dagli interventi.</p> <p>Per l'interferenza con i vincoli paesaggistici interessati è stata redatta una Relazione Paesaggistica come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..</p> <p>Per l'interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio decreto 3267/1923 e della Legge regionale n.9/2007 ss.mm.ii., verrà presentata all'Ente competente apposita istanza di autorizzazione alla trasformazione del bosco e/o di terreno sottoposto a vincolo.</p> <p>Infine, in merito all'interessamento da parte del metanodotto di aree in zona 4 del "Parco Comunale del Carso Monfalconese", nell'ambito del piano di cantierizzazione e del Piano degli interventi di ripristino a verde, sviluppati in sede di progettazione esecutiva, verranno prese in considerazione le NTA di piano che prevedono la <i>realizzazione di interventi atti alla conservazione e all'incremento della popolazione di Zeuneriana marmorata.</i></p>

Piano Comunale di Classificazione Acustica	L'area della Centrale ricade in <i>Classe VI "Aree esclusivamente industriali"</i> mentre le aree limitrofe alla Centrale ricadono in <i>Classe V "Aree prevalentemente industriali"</i> e <i>Classe IV "Aree ad intensa attività umana"</i> . Il metanodotto attraversa tutte le classi acustiche, dalla Classe VI nel punto di riconsegna alla centrale, alla Classe I nel punto di stacco dal metanodotto di derivazione, interessando anche aree di fascia "a" e "b" di pertinenza ferroviaria. Per l'analisi del rispetto dei limiti normativi si rimanda al Cap. 4 e Cap. 5 del presente studio.
--	--

2.3 PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.3.1 Piano Regionale di miglioramento della qualità dell'aria

Il Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria (PRMQA) si basa sulla valutazione preliminare dello stato di qualità dell'aria a scala locale e definisce i criteri di zonizzazione del territorio ai fini del monitoraggio e della valutazione della qualità dell'aria ambiente, e gli strumenti strategici volti a garantire il rispetto dei limiti di legge.

Il Piano, redatto in conformità con gli indirizzi della legge Regionale 16/2007 è stato approvato in via definitiva con decreto n. 0124/Pres. del 31/05/2010. A seguito dell'emanazione del D.Lgs 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" è stato necessario procedere all'aggiornamento del Piano per quanto riguarda in particolare la zonizzazione del territorio in conformità con i criteri indicati nell'Appendice I al D.Lgs 155/2010.

L'aggiornamento del piano è stato definitivamente approvato con Decreto del Presidente della Regione FVG n. 47 del 15 marzo 2013.

2.3.1.1 Zonizzazione del territorio regionale

Nell'ottica di pervenire ad una sintesi della qualità dell'aria in regione, in base alle caratteristiche orografiche e meteorologiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, la regione viene suddivisa, per tutti gli inquinanti normati dal D.Lgs 155/2010, in tre zone:

- zona di montagna;
- zona di pianura;
- zona triestina.

All'interno delle tre zone sono individuabili aree nelle quali le concentrazioni degli inquinanti sono più o meno elevate a seconda di particolari condizioni orografiche, dell'influenza dei nuclei urbani, delle sorgenti industriali, dei porti, degli effetti transfrontalieri, della combustione non industriale e del traffico veicolare.

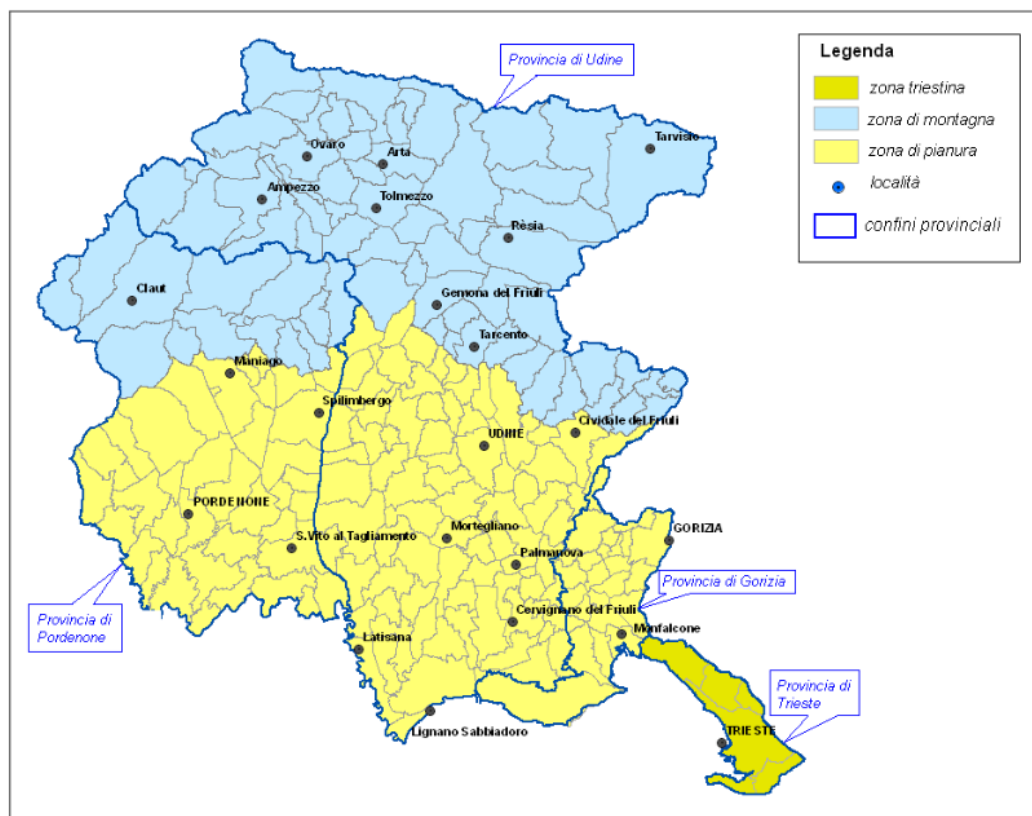


Figura 2-28: Zonizzazione del territorio regionale

Si riporta di seguito una sintesi delle caratteristiche delle tre zone.

Zona di montagna: comprende la parte più a nord della regione. Ha un'estensione di 3706 km² ed include la catena Carnica, le Alpi Tolmezzine, le Alpi Giulie, parte delle Prealpi Carniche, parte delle Prealpi Giulie e parte del campo di Osoppo e Gemona. La zona è composta da 70 comuni, 107538 abitanti con una densità abitativa molto bassa: 29 ab/km². In relazione alla diluizione si osservano aree diverse con tendenza ad un maggiore ristagno nella parte occidentale mentre si ha una diluizione maggiore nell'area orientale con valori elevati a nord di Cividale. Il carico emissivo per le polveri è ascrivibile principalmente alla combustione non industriale. Per i precursori dell'ozono si fa riferimento alle fonti biogeniche censite nel macrosettore "altre sorgenti ed assorbimenti". Per gli ossidi di azoto si osserva un'emissione predominante dovuta alla combustione nell'industria seguita dalla sorgente "trasporto su strada". La combustione nell'industria è il macrosettore predominante per le emissioni di biossido di zolfo, piombo, arsenico e nichel; la combustione non industriale per monossido di carbonio e cadmio. In generale tuttavia il carico emissivo è molto contenuto soprattutto in relazione all'estensione della zona. Le pressioni maggiori sono legate alla combustione non industriale.

Zona di pianura: comprende la parte bassa della regione ad esclusione della provincia di Trieste. Ha un'estensione di 3940 km² ed include il campo di Osoppo, l'anfiteatro morenico, l'alta pianura, i lembi sud delle Prealpi Carniche e delle Prealpi Giulie, la bassa pianura fino alla costa. La zona di pianura è composta da 142 comuni, 887723 abitanti con una densità abitativa media di 225 ab/km². In relazione alla diluizione si osservano aree diverse con tendenza ad un maggiore ristagno nella parte occidentale (provincia di Pordenone) e nella bassa pianura orientale fino all'area costiera. Valori più elevati si riscontrano nella pianura centrale e nelle aree orientali (area cividalese e goriziana). Il carico emissivo per le polveri è ascrivibile in primo luogo alla combustione non industriale ed in secondo luogo al trasporto su strada. Per i precursori dell'ozono e per gli ossidi di azoto è significativo il trasporto su strada. Il trasporto su strada è ancora la principale sorgente per il monossido di carbonio mentre la combustione nell'industria è il macrosettore predominante per le emissioni di piombo, arsenico e cadmio. La presenza della Centrale ter-

moelettrica di Monfalcone fa sì che le principali emissioni di biossido di zolfo e di nichel siano da attribuire al macrosettore "produzione di energia e trasformazione di combustibili". In generale tuttavia la zona è caratterizzata da emissioni diffuse dovute sia alle caratteristiche residenziali della pianura friulana (urbanizzato diffuso a bassa densità) sia alla presenza sul territorio di numerose realtà artigianali/industriali medio piccole.

Zona triestina: comprende il territorio della provincia di Trieste. Ha un'estensione di 212 km² e comprende una fascia costiera ed il Carso che si estende, con caratteristiche morfologiche omogenee, in territorio sloveno. Il comune di Trieste è il più esteso della zona e copre, con 82 km², il 39% del territorio. La zona comprende 6 comuni, una popolazione di 236546 abitanti con una densità che varia da 67.1 ab/km² fino a 2432.5 ab/km², corrispondente al comune di Trieste, con una media di 1116 ab/km². La zona è caratterizzata mediamente da valori molto elevati di diluizione in particolare per i comuni di Trieste, Muggia e San Dorligo della Valle. Il fenomeno delle brezze di mare può portare tuttavia ad episodi di forte ristagno. La presenza del porto caratterizza la zona nella valutazione del carico emissivo. Il macrosettore "altre sorgenti mobili e macchinari" è infatti la principale sorgente emissiva per polveri, biossido di zolfo e per il biossido di azoto in quantità di poco inferiore alla sorgente "combustione nell'industria". La presenza di importanti realtà produttive nella zona caratterizzano le emissioni di biossido di azoto, piombo, arsenico, cadmio e nichel. Il trasporto su strada fornisce le principali emissioni per il monossido di carbonio e per i precursori dell'ozono. La zona triestina, pertanto, si distingue dal resto della regione, in termini di carico emissivo, per la presenza sorgenti importanti ben identificabili e per le emissioni tipiche di un'area urbana.

Il Comune di Monfalcone e le aree di principale influenza dell'impianto in progetto sono situati all'interno dell'area di pianura.

Carico immissivo e classificazione della zona di pianura

Il documento di aggiornamento del Piano descrive il carico immissivo sulla base delle serie storiche delle stazioni di misura e con l'ausilio di simulazioni modellistica. Per ciascun inquinante, ad eccezione dei metalli, del B(a)P e dell'ozono viene elaborata una simulazione modellistica su maglia con una risoluzione di 4 km, con riferimento alle condizioni meteorologiche 2005. La simulazione è basata sulle emissioni puntuali e diffuse stimate dagli inventari regionali, nazionali ed europei relativi al 2005, e sui dati rilevati dalle stazioni di misura relativi al periodo 2006-2010.

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati relativi alla zona di pianura:

- **PM₁₀** - Sia per il parametro media annuale che per il parametro numero di superamenti della media giornaliera, la zona si classifica al di sopra della soglia di valutazione superiore. I principali contributi al carico emissivo sono dovuti alla Combustione non industriale (p.es. riscaldamento degli edifici) e al Trasporto su strada. La Produzione di energia e trasformazione di combustibili contribuisce per ca. 3.6% al carico emissivo.
- **PM_{2.5}** - Per il parametro media annuale delle concentrazioni di PM_{2.5} la zona si colloca al di sopra della soglia di valutazione superiore. Combustione non industriale e Trasporto su strada costituiscono le principali sorgenti di emissione. La Produzione di energia e trasformazione di combustibili contribuisce per ca. 0.01% al carico emissivo.
- **NO_x** - Sia per il parametro media annuale che per il parametro media oraria la zona si classifica al di sopra della soglia di valutazione superiore. Trasporto su strada e combustione nell'industria costituiscono le principali sorgenti di emissione. La Produzione di energia e trasformazione di combustibili contribuisce per ca. 16% al carico emissivo.
- **SO₂** - La zona di pianura è classificata per il parametro "media giornaliera delle concentrazioni di SO₂" e per il parametro "media invernale delle concentrazioni di SO₂" al di sotto della soglia di valutazione inferiore. La Produzione di energia e trasformazione di combustibili costituisce la principale fonte di emissioni, contribuendo per ca. 62% al carico emissivo.
- **CO** - Per tutte le zone non si evidenziano superamenti della soglia di valutazione inferiore (5 mg/m³ come media su 8 ore). Trasporto su strada e Combustione non industriale sono le princi-

pali sorgenti di emissione. La Produzione di energia e trasformazione di combustibili contribuisce per lo 0.25% al carico emissivo.

- **Benzene** - La zona di pianura per il parametro "media annua delle concentrazioni di benzene" si classifica tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore. Non è presentata una valutazione in termini di contributi emissivi.
- **Pb, Cd, As** - Per questi metalli la media annuale si situa al di sotto della soglia di valutazione inferiore. La principale sorgente di emissione è la Combustione nell'industria. Prossimo a zero il contributo della Produzione di energia e trasformazione di combustibili.
- **Ni** - La media annuale si situa al di sotto della soglia di valutazione inferiore. La principale sorgente di emissione è la Produzione di energia e trasformazione di combustibili (ca. 62%).
- **Benzo(a)pirene** – La zona di pianura si situa al di sopra della soglia di valutazione superiore. La fonte pressoché unica di emissione è la Combustione non industriale (p.es. riscaldamento degli edifici)
- **Ozono** – Nella zona di pianura sono superati gli obiettivi a lungo termine. Il Trasporto su strada e l'Uso di solventi sono tra i principali precursori responsabili della formazione di ozono. La Produzione di energia e trasformazione di combustibili contribuisce per il 6%.

Si nota in conclusione che per gli inquinanti che presentano potenziali criticità il contributo immissivo della Produzione di energia è irrilevante. Rilevante è invece il contributo del settore energetico e in particolare della centrale Monfalcone, all'immissione in atmosfera di SO₂ e Nichel, parametri che non presentano criticità di rispetto dei limiti normativi. È il caso di notare che la prevista trasformazione a gas della Centrale di Monfalcone comporterà un generale abbattimento del carico inquinante e in particolare l'eliminazione delle emissioni di SO₂, Ni, e altri microinquinanti connessi alla combustione di carbone.

Sulla base della valutazione preliminare della qualità dell'aria presentata nel Piano è definita la seguente configurazione minima della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria.

Figura 2-29: Configurazione minima della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria

	Zona di montagna		Zona di pianura		Zona triestina	
	n° punti di misura	Tipo	n° punti di misura	Tipo	n° punti di misura	Tipo
PM	1	UB	2 (PM ₁₀) + 2 (PM _{2,5}) ²	UB - T	1 (PM ₁₀) + 1 (PM _{2,5}) ³	UB
NO ₂	0	-	3	UB - T - T	1	UB
SO ₂	0	-	0	-	0	-
CO	0	-	0	-	0	-
C ₆ H ₆	0	-	1	UB	1	UB
Pb	0	-	0	-	0	-
As	0	-	0	-	0	-
Cd	0	-	0	-	0	-
Ni	0	-	0	-	0	-
B(a)P	1	UB	2	UB - T(intenso)	1	UB
O ₃	1	S	2	S - R	1	S

PM = Particulate Matter, somma dei punti di misura di PM₁₀ e PM_{2,5} B = Stazione di fondo T = Stazione di traffico I = Stazione industriale U = Sito urbano S = Sito suburbano R = Sito rurale

2.3.1.2 Azioni di Piano per il miglioramento della qualità dell'aria

Strategie e scenari per la riduzione delle emissioni sono stati individuati ponendo particolare attenzione alle zone ove lo scenario di riferimento evidenzia future criticità.

In particolare, le misure mirano

- a conseguire il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria stabiliti dalle più recenti normative

- conseguire una considerevole riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono e porre le basi per il rispetto degli standard di qualità dell'aria per tale inquinante;
- contribuire, con le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica, a conseguire la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto;
- proseguire nello sforzo della Regione Friuli Venezia Giulia nelle linee dello sviluppo sostenibile verso il raggiungimento di un livello ottimale di qualità dell'aria.

Le misure selezionate si possono dividere in tre categorie:

- misure riguardanti il settore dei trasporti;
- misure riguardanti il settore dell'energia;
- misure riguardanti la comunicazione, la gestione del Piano e le attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria.

Si elencano di seguito le misure riguardanti il settore dell'energia

- Misura 14: Definizione dei limiti e dei criteri di utilizzo di olio combustibile per il riscaldamento.
- Misura 15: Impiego delle biomasse e dell'energia solare, per la generazione di elettricità e calore, in linea con il Programma di sviluppo rurale 2007-2013 ed il Piano Energetico regionale della Regione FVG.
- Misura 16: Campagne di sensibilizzazione per la sostituzione di elettrodomestici e di sistemi di illuminazione a bassa efficienza energetica.
- Misura 17: Incentivazione per l'installazione di impianti di generazione combinata di energia elettrica e calore e eolico.
- Misura 18: Supporto alla penetrazione nel terziario di impianti di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni, in linea con gli obiettivi del Piano Energetico,
- Misura 20: Affiancamento delle aziende medie-grandi attraverso l'istituzione di tavoli tecnici per l'introduzione nel loro ciclo produttivo di tecnologie a minor impatto sulla qualità dell'aria.
- Misura 19: Programma di dismissione dello stabilimento siderurgico di Servola (TS) anche considerando la realizzazione di una nuova centrale termoelettrica a ciclo combinato.
- Misura 21: Sviluppo di un programma di efficienza energetica negli edifici pubblici, attraverso la diagnosi energetica e la successiva applicazione di tecnologie efficaci.

2.3.2 Piano di azione regionale per la qualità dell'aria

La legge regionale 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico", stabilisce che compete alla Regione elaborare ed adottare il Piano d'azione regionale contenente le misure da attuare nel breve periodo nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite di legge e delle soglie di allarme dei livelli di ozono.

Il "Piano di azione regionale" di cui alla LR 16/2007 è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione 16 gennaio 2012, n.010/Pres.

Nel Piano di azione regionale relativo agli episodi acuti di inquinamento sono presi in considerazione solo gli inquinanti atmosferici normati in base alla vigente legislazione (D.lgs 155/2010) per i quali è fissato un limite orario o giornaliero. Infatti, essendo il PAR rivolto espressamente agli episodi acuti, non si è ritenuto che questo fosse uno strumento idoneo a trattare gli inquinanti con limiti individuati per le concentrazioni medie annue.

Condizioni meteorologiche associate ai rischi di superamento

Il piano individua in primo luogo le condizioni meteorologiche cui sono associati i rischi di superamento dei limiti di legge.

Per quanto riguarda il materiale particolato e gli ossidi di azoto, quasi tutti gli episodi di superamento dei limiti di legge sono associabili a condizioni atmosferiche caratterizzate da:

- una piccola altezza di rimescolamento dello strato limite;
- una ridotta ventilazione.

L'analisi dei superamenti dei limiti di legge ha portato ad individuare le situazioni atmosferiche tipiche distinte associate a due tipologie di superamenti che differiscono per durata.

- La prima tipologia è caratterizzata dalla presenza di un ampio anticiclone su tutto il Mediterraneo.
- La seconda tipologia è caratterizzata dalla presenza di correnti settentrionali in quota sull'Italia del nord e, solitamente, da un'area di bassa pressione relativa sul Mediterraneo centrale.

Un elemento di distinzione, al di là del periodo dell'anno in cui la situazione si è registrata, è rappresentato dai venti in quota, che sono di provenienza sud-occidentale. Un elemento fondamentale per il raggiungimento dei valori osservati è comunque rappresentato dal protrarsi della configurazione atmosferica osservata.

Per quanto riguarda l'ozono, le concentrazioni maggiori al suolo, e soprattutto più persistenti, si osservano in concomitanza con situazioni atmosferiche che favoriscono un'alta insolazione. La ridotta ventilazione può giocare un ruolo importante ma non indispensabile. Una configurazione atmosferica tipicamente associata ai superamenti del valore bersaglio relativamente all'ozono è caratterizzata da un esteso anticiclone posizionato sul Mediterraneo. In questo tipo di situazione atmosferica, la situazione peggiore si manifesta nei pressi della costa sia a causa della minor nuvolosità che caratterizza il clima di questa area sia a causa dei venti di brezza che portano, in corrispondenza del periodo di maggiore insolazione, le masse d'aria dal mare verso l'entroterra. Il mare, infatti, come evidenziato dalle simulazioni numeriche e dalle campagne di misura sino ad oggi effettuate, risulta essere particolarmente ricco di ozono, pertanto le brezze diurne favoriscono l'afflusso di masse d'aria ricche di ozono sulla terraferma a meno che l'ozono stesso non venga rimosso nel tragitto, ad esempio scorrendo su aree con elevati valori di emissione di ossidi di azoto.

Azioni previste dal Piano

Il Piano stabilisce una serie di possibili azioni che dovranno essere puntualmente individuate nei singoli Piani d'azione comunali e messe in atto nelle situazioni critiche dagli Enti locali.

L'applicazione delle azioni, che mirano a contenere le emissioni nei giorni critici, riguarda soltanto le giornate correlate alle condizioni favorevoli al ristagno degli inquinanti. Sulla base delle statistiche disponibili il Piano stesso prevede che le misure del Piano dovrebbero essere attivate non più di 5 o 6 volte all'anno, per un periodo limitato caratterizzato da poche giornate normalmente concentrate nel periodo autunnale e invernale.

L'analisi dei superamenti dei limiti di legge ha mostrato come il biossido di azoto (NO₂) e il materiale particolato (PM₁₀) siano sostanzialmente associabili alla medesima tipologia di condizione meteorologica, caratterizzata da scarso rimescolamento delle masse d'aria e che hanno luogo soprattutto nella stagione fredda. Per questo motivo, al fine di rendere quanto più snella possibile l'attuazione delle procedure di attivazione del piano, le azioni volte a contenere gli episodi di superamento dei limiti di legge previsti per NO₂ e PM₁₀ sono state accorpate sia in termini di tipologia che di tempistica di attuazione.

Per quanto riguarda l'ozono, il Piano riconosce la scarsa efficacia locale di misure prese a scala regionale. Per quanto riguarda la gestione degli episodi di inquinamento da ozono, pertanto, il Piano ritiene che la sola azione attuabile nel breve periodo e a scala regionale sia quella dell'informazione tempestiva alla popolazione, mirante ad evitare un'eccessiva esposizione all'aria aperta nelle giornate più critiche.

In generale le misure proposte per il Piano di azione regionale sono state suddivise nelle seguenti tre classi:

- 1) Azioni diffuse: azioni che possono essere messe in atto su una porzione di territorio quanto più ampia possibile al fine di garantirne l'efficacia, non necessariamente locale. Comprendono (in sintesi):
 - informazione alla popolazione;
 - riduzione di due gradi della temperatura media dagli edifici (ad eccezione dei più efficienti)
 - sostituzione della combustione domestica della legna negli impianti meno efficienti.
- 2) Azioni locali: azioni che, per motivi connessi alla realizzabilità dell'applicazione possono essere messe in atto solo localmente. In questa classe di azioni troviamo (in sintesi):
 - Interventi di riduzione del traffico e limitazione della circolazione per vetture pre EURO IV a gasolio o benzina
- 3) Azioni puntuali: le azioni mirate su specifiche fonti che rivestono un ruolo emissivo importante, anche se non necessariamente nel loro ambito locale. Tra queste:
 - Riduzione del 10% delle emissioni degli impianti individuati nel periodo di applicazione della misura e rispetto alle emissioni giornaliere del normale esercizio così come dichiarate nell'inventario delle emissioni (INEMAR) relativo all'anno 2005.

Per quanto riguarda le Azioni puntuali sopra definite il Piano provvede a individuare una lista di 30 impianti industriali ai quali è associato il 95 % delle emissioni di PM₁₀ e NO_x; tali impianti sono soggetti all'obbligo di riduzione del 10% delle emissioni nei giorni critici stabiliti dal Piano. Tra gli impianti elencati è compresa la centrale termoelettrica di Monfalcone.

Ai titolari degli impianti compresi nella lista si richiede di presentare progetto di interventi a carattere tecnico da attuare parallelamente agli interventi previsti nel Piano d'azione comunale dei Comuni interessati che, pur garantendo il corretto funzionamento degli impianti, sono atti a ridurre l'inquinamento globale.

È il caso di notare che successivamente all'adozione del Piano la Centrale Termoelettrica di Monfalcone ha:

- notificato la messa fuori produzione dei gruppi 3 e 4 alimentati a Olio combustibile (a partire dal 31/12/2012)
- presentato un'istanza di modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente, per la messa in opera di un sistema di denitrificazione DeNO_x per i Gruppi 1 e 2, per la riduzione delle emissioni limite di ossidi di azoto da 500 a 200 mg/Nm³ in accordo alle MTD vigenti. Tali interventi, sono stati autorizzati con AIA DVA-00-2014-0012089.

L'intervento in progetto di trasformazione in Ciclo combinato a gas ad altissima efficienza procede nella direzione di una ulteriore e significativa riduzione delle emissioni inquinanti.

2.3.3 Piano Regionale di Tutela delle Acque

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) è stato approvato con Decreto del Presidente Regionale n. 74/2018 del 20/03/2018 e pubblicato sul supplemento ordinario n. 22 allegato al BUR n. 14 del 04/04/2018.

Il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento attraverso cui la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia individua le misure e gli interventi volti a garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento ai fini del conseguimento degli obiettivi di qualità fissati dalla Direttiva comunitaria 2000/60/CE.

Il PRTA individua i corpi idrici significativi sia per le acque superficiali che sotterranee, ne descrive lo stato di qualità e definisce le norme di tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche.

Dall'analisi della Tavola 6 "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola" in cui sono perimetrare ed evidenziate le aree vulnerabili da nitrati di origine agricola emerge che l'area della centrale di Monfalcone non interessa tali aree, così come il tracciato del metanodotto connesso alla stessa.

La Tavola 7 "Aree sensibili", in cui è riportata la perimetrazione delle aree sensibili presenti sul territorio regionale, individua la quasi totalità del territorio della regione (compresa la centrale di Monfalcone e le aree interessate dal metanodotto) come "bacino drenante delle aree sensibili".

Per i bacini drenanti afferenti alle aree sensibili le NTA (art.18) prevedono alcune indicazioni in merito agli scarichi di acque reflue urbane provenienti da agglomerati superiori a 10.000 AE (Abitanti Equivalenti).

Le NTA (art.43) individuano inoltre delle limitazioni per quanto riguarda le nuove derivazioni di acque superficiali.

Si fa presente che la centrale di Monfalcone è autorizzata all'esercizio con AIA D.M. 0000127 del 24/04/2014 e che per le modifiche correlate all'installazione del nuovo CCGT sarà presentata domanda di modifica sostanziale dell'AIA vigente.

2.3.4 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini Regionali (PAIR)

La centrale di Monfalcone ricade all'interno del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali e, in particolare, del bacino idrografico di Levante, classificato di "rilievo regionale".

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di interesse regionale (bacini idrografici dei tributari della Laguna di Marano e Grado, della Laguna medesima, del torrente Slizza e del Levante) è stato approvato con D.P.R. n.28 del 01/02/2017 e pubblicato sul supplemento ordinario n.7 allegato al BUR n. 6 del 08/02/2017.

Il Piano ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, tecnico-operativo e normativo che:

- Individua, perimetra e classifica le aree fluviali e le aree a pericolosità geologica e idraulica;
- stabilisce direttive sulla tipologia e la programmazione preliminare degli interventi di mitigazione o di eliminazione delle condizioni di pericolosità;
- detta prescrizioni per le aree di pericolosità e per gli elementi a rischio classificati secondo diversi gradi.

In particolare il Piano ha l'obiettivo di promuovere gli interventi di manutenzione del suolo e delle opere di difesa, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale del territorio, nonché di promuovere le azioni e gli interventi necessari a favorire le migliori condizioni idrauliche e ambientali del reticolo idrografico, eliminando gli ostacoli al deflusso delle piene, le buone condizioni idrogeologiche e ambientali dei versanti, la piena funzionalità delle opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica e idrogeologica.

La cartografia di Piano rappresenta le aree fluviali, le condizioni di pericolosità idraulica e geologica, nonché, laddove disponibili adeguate conoscenze, gli elementi a rischio e le opere di mitigazione esistenti.

Dall'analisi della cartografia di Piano relativa alla pericolosità idraulica, è emerso che l'intervento proposto nel perimetro di centrale non interferisce con aree a pericolosità idraulica (Cfr. **Figura 2-30**).

Diversamente, il tracciato del metanodotto interseca tutte le classi di pericolosità idraulica (P1: pericolosità idraulica bassa, P2: pericolosità idraulica media, P3: pericolosità idraulica elevata) previste dal Piano, nonché l'*area fluviale* F: Canale dei tavoloni, come riscontrabile negli allegati 108 tavola 70, 109 tavola 71 e 110 tavola 72.

Le NTA di Piano disciplinano gli interventi in aree P agli artt. 10, 11 e 12 e all'art. 13 per le aree F.

L'intervento non risulta in contrasto con quanto previsto, dalle NTA in quanto "*infrastruttura a rete pubblica o di interesse pubblico riferito a servizi essenziali non diversamente localizzabile o non delocalizzabile ovvero mancante di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili [... omissis ...]*"; la cui esecuzione è consentita anche in aree P4 - a pericolosità elevata (art. 9).

Per la realizzazione dell'intervento è necessario che "*Gli elaborati progettuali degli interventi di cui al comma 1 devono essere corredati da una relazione tecnica che tenga conto in modo approfondito della*

tipologia di pericolo, redatta da un tecnico laureato abilitato, se prevista dalla normativa di settore. Le indicazioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione."

In merito all'attraversamento di aree F - aree fluviali - l'intervento non contrasta con le NTA di Piano (art. 13), che escludono *tutte quelle attività e/o utilizzazioni che diminuiscono la sicurezza idraulica e, in particolare, quelle che possono:*

- a. determinare riduzione della capacità di invaso e di deflusso del corpo idrico fluente;*
- b. interferire con la morfologia in atto e/o prevedibile del corpo idrico fluente;*
- c. generare situazioni di pericolosità in caso di sradicamento e/o trascina-mento di strutture e/o vegetazione da parte delle acque*

[... omissis...]

3. Nelle aree fluviali, gli interventi di qualsiasi tipo devono tener conto della necessità di mantenere, compatibilmente con la funzione alla quale detti interventi devono assolvere, l'assetto morfodinamico del corso d'acqua. Ciò al fine di non indurre a valle condizioni di pericolosità.

Nelle aree fluviali sono consentiti, previa acquisizione dell'autorizzazione idraulica della Regione e nel rispetto dei criteri di cui al comma 1:

[... omissis ...]

- c. la realizzazione, l'ampliamento o la manutenzione di strutture a rete e di opere di attraversamento stradale, ciclopedonale e ferroviario. Le nuove opere vanno realizzate a quote compatibili con i livelli idrometrici propri della piena di riferimento tenuto conto del relativo franco di sicurezza;*

[... omissis ...]

In merito all'interessamento di aree a pericolosità idraulica ed aree fluviali, sarà predisposta idonea documentazione ai fini dell'autorizzazione idraulica.

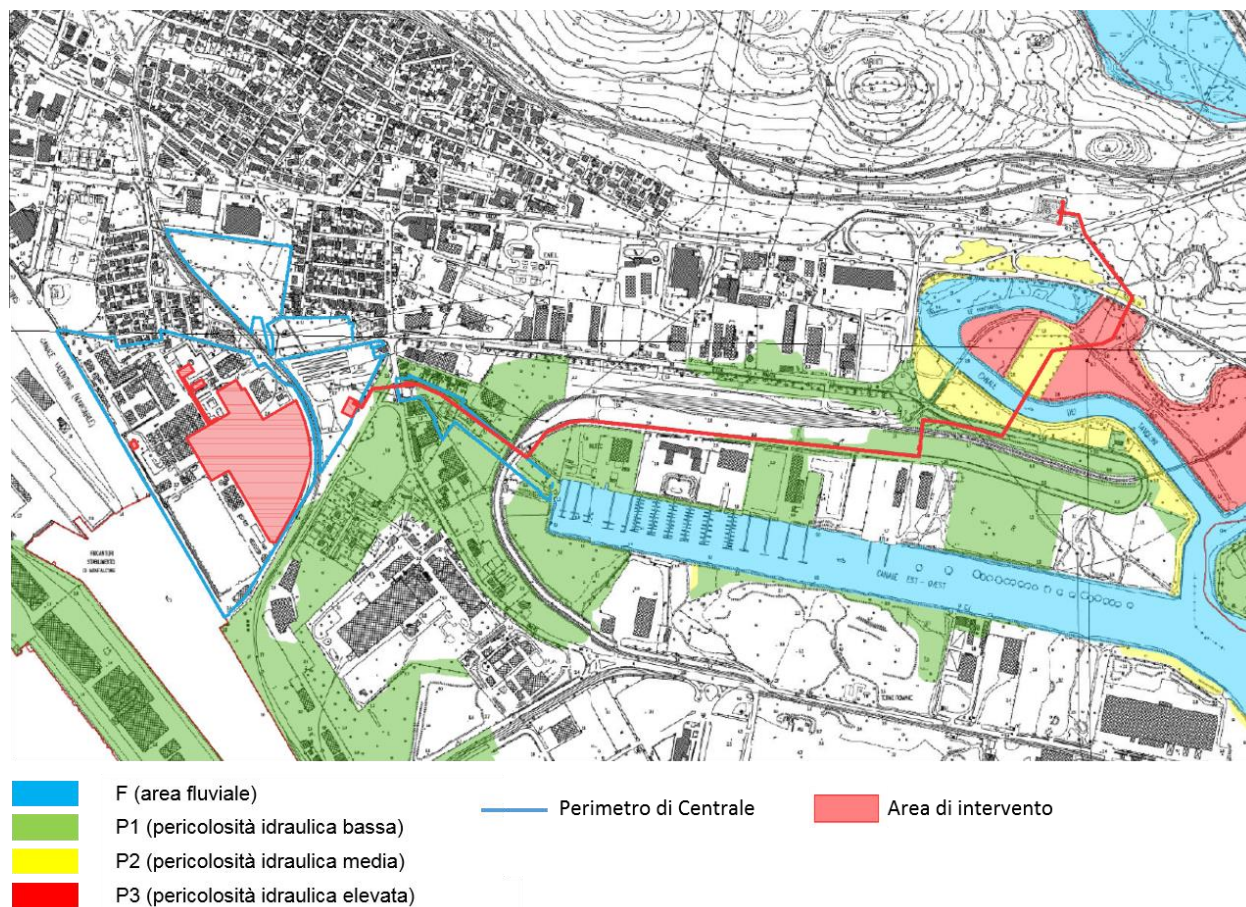


Figura 2-30: Aree a pericolosità idraulica nel bacino idrografico di Levante (PAIR: tav.70)

Si fa presente che il PAIR non riporta alcuna cartografia per le aree a pericolosità geologica relative al Comune di Monfalcone, pertanto è possibile presupporre non vi siano aree a rischio frana sul territorio in esame, affermazione che trova in parte riscontro nell'assenza di fenomeni franosi registrati per il territorio comunale dal progetto IFFI.

2.3.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali è stato adottato con Delibera n. 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17/12/2015 ed è stato successivamente approvato con Delibera n. 1 dello stesso Comitato del 03/03/2016.

Il PRGA, attraverso la gestione del rischio alluvionale, persegue i seguenti obiettivi:

- la riduzione delle conseguenze negative per la salute umana,
- la riduzione delle conseguenze negative per l'ambiente,
- la riduzione delle conseguenze negative per il patrimonio culturale,
- la riduzione delle conseguenze negative per le attività economiche.

Per perseguire tali obiettivi il piano ha predisposto la mappatura delle aree allagabili e la mappatura del rischio contenenti informazioni circa gli elementi esposti, ossia: abitanti, aree protette, beni del patrimonio culturale ed attività economiche presenti all'interno delle aree allagabili.

Tali mappe sono state elaborate nei tre scenari di cui all'Art. 6 della Direttiva 2007/60/CE (istitutiva dei PGRA), corrispondenti a una probabilità di alluvione scarsa, media ed elevata, e rispettivamente a valori

dei tempi di ritorno di 300, 100 e 30 anni, in accordo a quanto previsto dal D. Lgs.49/2010 (di recepimento della Direttiva 2007/60/CE nel diritto italiano).

La gestione del rischio alluvioni si esplica attraverso le seguenti misure di piano, individuate per ambiti territoriali definiti "Unità di gestione" (Unit of Management – UOM):

- Misure di prevenzione attraverso azioni generalmente non strutturali quali impedire la costruzione in aree allagabili, rendere i beni esposti meno vulnerabili alle alluvioni e promuovere un uso appropriato del suolo,
- Misure di protezione attraverso azioni strutturali e non strutturali volte a ridurre la probabilità di alluvioni in uno specifico luogo,
- Misure di preparazione tramite azioni strutturali quali informare la popolazione sul rischio alluvioni e sulle procedure da seguire in caso di emergenza, aumentare la capacità di risposta delle istituzioni, sviluppare sistemi di allerta.

Le carte delle aree allagabili sono state prodotte per le componenti classi di rischio e altezze idriche in relazione a tre differenti scenari ovvero alta probabilità (HHP), riferito a un TR pari a 30 anni, media probabilità (HMP) con TR pari a 100 anni, e bassa probabilità (HLP) con TR pari a 300 anni.

Le classi di rischio previste sono 4:

- *Moderato R1: i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli*
- *Medio R2: sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;*
- *Elevato R3: sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione della funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;*
- *Molto elevato R4: sono possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.*

Dall'analisi dei diversi scenari emerge che per l'area della centrale:

- In relazione allo scenario HHP l'intervento proposto sulla centrale non interferisce con alcuna zona a rischio allagamento relativo alle classi di rischio, mentre la realizzazione del metanodotto connesso interseca per un brevissimo tratto aree classificate R1, R2 e R3 in corrispondenza dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni;
- In relazione allo scenario HMP l'intervento proposto sulla centrale non interferisce con alcuna zona a rischio allagamento, seppure si rileva la presenza di una zona di modestissima estensione a classe di rischio R1, R2 e R3 situata lungo il perimetro del Canale Valentinis, nella parte nord-est dello stabilimento; la realizzazione del metanodotto connesso interseca per un modesto tratto di aree classificate R1, R2 e R3 in corrispondenza dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni e dell'area interclusa tra lo stesso e il Canale Le Fontanelle;
- In relazione allo scenario HLP l'intervento proposto sulla centrale non interferisce con alcuna zona a rischio allagamento, seppure si rileva la presenza di una zona di modestissima estensione a classe di rischio R1, R2 e R3 situata lungo il perimetro del Canale Valentinis, nella parte nord-est dello stabilimento; la realizzazione del metanodotto connesso interseca per un tratto di aree classificate R1, R2 e R3 (prevalentemente aree in classe R1) in corrispondenza dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni e dell'area interclusa tra lo stesso e il Canale Le Fontanelle.

In funzione dei diversi scenari di tempi di ritorno, il tracciato del metanodotto interessa aree in cui sono previste altezze idriche massime >2 m, sia per HMP che per HLP, in un unico punto in corrispondenza della sponda del Canale dei Tavoloni, in cui è prevista la posa attraverso metodologia *trenchless*.

Si evidenzia comunque che l'intero metanodotto sarà interrato, pertanto l'interferenza con le aree allagabili dovrà essere necessariamente presa in considerazione nelle fasi di cantierizzazione; in fase di esercizio invece non si prevedono interferenze.

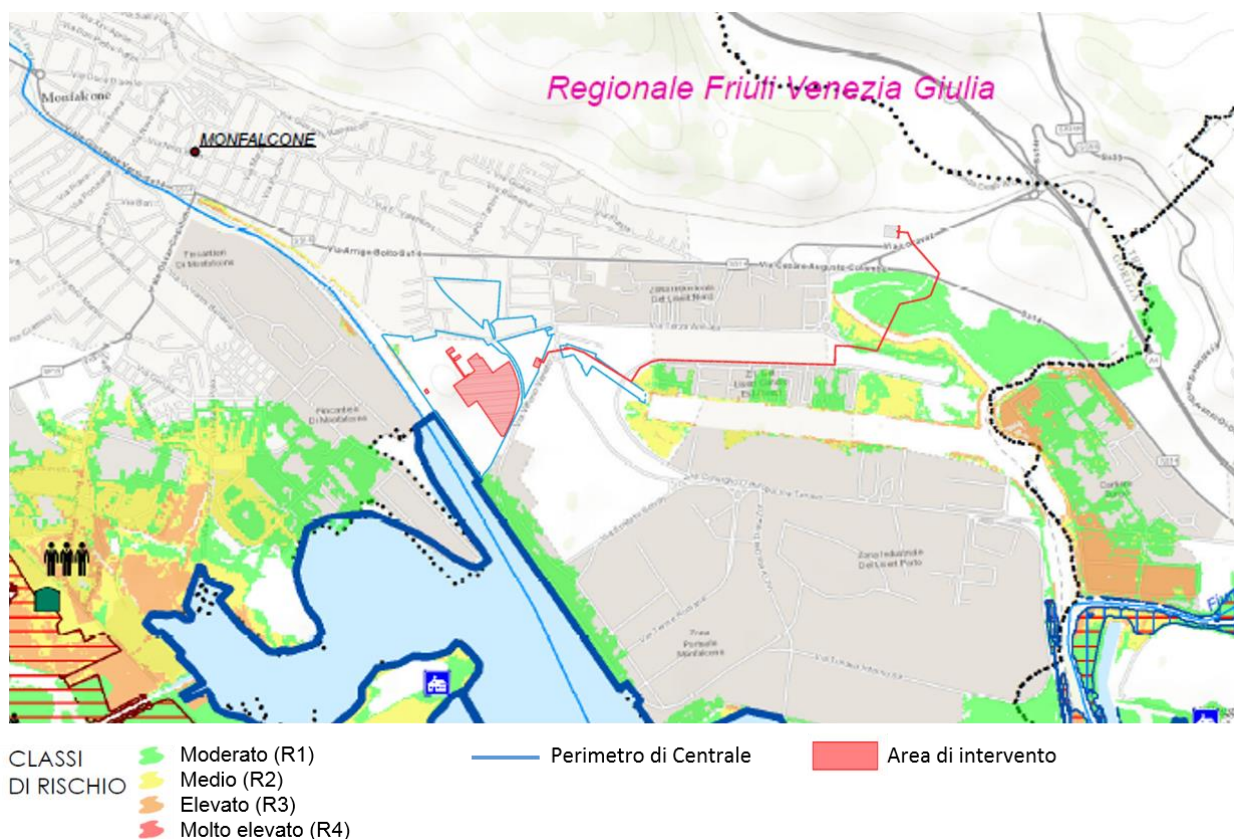


Figura 2-31: rischio idraulico nell'intorno dell'area di progetto (PGRA: carta delle aree allagabili - classi di rischio - scenario a bassa probabilità con TR 300 anni)

2.3.6 Piano Regionale di gestione dei rifiuti

L'articolo 199 del D.Lgs. 152/2006 stabilisce i contenuti generali del Piano regionale di gestione dei rifiuti ed assegna alle Regioni la competenza nella sua predisposizione ed adozione nonché l'obbligo del suo aggiornamento almeno ogni sei anni.

Con delibera di Giunta regionale n. 40 del 15 gennaio 2016 sono stati definiti i contenuti del Piano regionale di gestione dei rifiuti che risulta composto dai seguenti documenti:

- Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti, approvato con d.p.reg. n. 034/Pres del 18 febbraio 2016;
- Criteri localizzativi degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, avviata la procedura di VAS con DGR n. 1988 del 9 ottobre 2015;
- Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e relativi Allegati, approvato con d.p.reg. n. 0278/Pres del 31 dicembre 2012;
- Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, approvato con d.p.reg. n. 0259/Pres del 30 dicembre 2016;
- Programma regionale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, approvato con d.p.reg. n. 0274/Pres. di data 12 agosto 2005;
- Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, approvato d.p.reg. n. 0356/Pres. di data 20 novembre 2006;
- Piano regionale di bonifica dei siti contaminati, avviata la procedura di VAS con DGR n. 1723 del 16 settembre 2016;

- Piano Regionale Amianto approvato con d.p.reg. n. 108/2018;
- Linee guida regionali per la gestione dei rifiuti sanitari , approvate con d.p.reg. n. 0185/Pres del 30 settembre 2013;
- Metodo per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani nella regione Friuli Venezia Giulia, approvato con d.p.reg. n. 0186/Pres del 30 settembre 2013;
- Linee guida regionali per la gestione dei rifiuti spiaggiati e da spazzamento stradale;
- Linee guida regionali per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- Linee guida regionali per la realizzazione e la gestione dei centri di riuso, approvate con DGR n. 1481 del 22 luglio 2015;
- Schema di Regolamento comunale di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, approvato con d.p.reg. n. 0146/Pres del 15 luglio 2014.

Con delibera di Giunta regionale 30 novembre 2018, n. 2279 è stato avviato il procedimento di valutazione ambientale strategica del "Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani - Aggiornamento 2019–2024".

2.3.6.1 Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani

A partire dall'approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, di cui d.p.reg. n. 0278/Pres del 31 dicembre 2012 e a seguire con l'entrata in vigore della legge regionale 15 aprile 2016, n. 5 "Organizzazione delle funzioni relative al servizio idrico integrato e al servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani" e della legge regionale 20 ottobre 2017, n. 34 "Disciplina organica della gestione dei rifiuti e principi di economia circolare", la Regione FVG ha ridefinito la linea di indirizzo nella gestione dei rifiuti sul territorio regionale.

La rinnovata visione della gestione dei rifiuti urbani in regione deriva anche dal diffondersi di un nuovo approccio alla gestione dei rifiuti, che punta a considerarli come risorse da riutilizzare e da recuperare, limitando lo sfruttamento di materie prime e minimizzando gli impatti ambientali dovuti alla loro gestione.

Frutto di questa rinnovata visione della gestione dei rifiuti è il "Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani - Aggiornamento 2019–2024" per il quale, con delibera di Giunta regionale 30 novembre 2018, n. 2279, pubblicata sul BUR n. 51 del 19 dicembre 2018, è stato avviato il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica

Tale piano, che si pone in continuità con quello precedente, considera l'intero ciclo di gestione dei rifiuti urbani, dalla produzione, alla raccolta e trasporto, al recupero di materia e di energia e allo smaltimento finale, al fine di individuare gli interventi volti alla limitazione della produzione, nonché le azioni idonee a favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti, avendo però come fine primario lo sviluppo concreto di un'economia circolare sul territorio regionale.

2.3.6.2 Piano Regionale di gestione dei rifiuti speciali

Il piano regionale di gestione dei rifiuti speciali definisce obiettivi ed azioni che consentono una gestione dei rifiuti speciali sul territorio regionale rispettosa dei principi fondamentali stabiliti dal testo unico dell'ambiente.

In linea con quanto stabilito da Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti approvato con decreto del Presidente della regione 18 febbraio 2016, n. 034/Pres., il piano suggerisce, in primo luogo, la riduzione dei quantitativi e della nocività dei rifiuti prodotti. Obiettivo cardine del piano è inoltre il principio di prossimità, delineato nelle opportunità e nei vantaggi che derivano dal trattamento dei rifiuti in vicinanza ai luoghi di produzione.

Il piano individua i seguenti obiettivi generali:

- promuovere la prevenzione della produzione dei rifiuti speciali;
- massimizzare il recupero dei rifiuti speciali;

- minimizzare il ricorso allo smaltimento in discarica;
- promuovere il principio di prossimità;
- garantire la migliore opzione ambientale complessiva nella gestione dei rifiuti speciali;
- mantenere un quadro di conoscenze aggiornato della gestione dei rifiuti speciali in regione.

Gli obiettivi strategici individuati sono:

- riduzione della quantità dei rifiuti speciali
- riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali;
- promozione di tecnologie di trattamento innovative volte al recupero di particolari tipologie di rifiuti;
- miglioramento delle prestazioni ambientali del sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali;
- monitoraggio dei flussi e del fabbisogno gestionale di trattamento dei rifiuti promuovendo l'utilizzo degli impianti del territorio regionale;
- applicazione dei Criteri localizzativi regionali degli impianti di recupero e smaltimento rifiuti;
- ottimizzazione ed implementazione dei sistemi informativi SIRR e ORSo.

2.3.6.3 Piano Regionale Amianto

Con DPREG n. 108/2018 è stato approvato il nuovo Piano Regionale Amianto. Il nuovo piano, in attuazione a quanto previsto dall'art. 16 della LR 34/2017, si configura come un documento di aggiornamento al precedente Piano regionale del 1996 sia dal punto di vista tecnico che normativo, ma è funzionale ad un approccio interdisciplinare ed informatizzato finalizzato alla prevenzione.

La legge regionale 34/2017 stabilisce che il Piano preveda le seguenti attività:

- a) completamento della mappatura dell'amianto di origine antropica nel territorio regionale, attraverso il censimento e la georeferenziazione degli edifici strategici per la tutela della salute dei cittadini, privilegiando gli edifici pubblici, i locali aperti al pubblico o i luoghi ad uso collettivo, quali edifici scolastici, ospedali e luoghi di cura, luoghi di culto, impianti sportivi, teatri, cinema e biblioteche, nonché i blocchi di appartamenti;
- b) censimento delle imprese con la mappatura georeferenziata dei relativi impianti, che hanno utilizzato o utilizzano indirettamente amianto, nei processi produttivi;
- c) integrazione della mappatura di cui alle lettere a) e b), in relazione a edifici, impianti, aree, manufatti, con presenza di amianto o materiali contenenti amianto, di proprietà di soggetti pubblici e i privati;
- d) individuazione di una scala di priorità per la rilevazione sistematica delle situazioni di pericolo derivanti dalla presenza di amianto e per le conseguenti necessità di intervento;
- e) campagne informative rivolte alla popolazione, mirate a divulgare il quadro conoscitivo della presenza di amianto, le azioni e le attività legate alla sua rimozione, nonché le relative misure finanziarie regionali e i risultati degli interventi realizzati;
- f) iniziative formative rivolte alle imprese iscritte nell'Albo Nazionale dei gestori, ai direttori dei lavori e ai lavoratori, che svolgono attività di rimozione, bonifica e smaltimento dell'amianto, nonché alle pubbliche amministrazioni.

Il documento si configura come un atto di pianificazione volto al rafforzamento e all'aggiornamento informatizzato della mappatura.

L'attività di mappatura da parte di tutti i soggetti interessati, attraverso l'utilizzo del nuovo Archivio Regionale Amianto (ARAM) già ufficializzato con L.R. 34/2017, permette sia una raccolta omogenea nel territorio regionale, sia di ottenere un aggiornamento in tempo reale una volta avvenuta la bonifica e consente il raggruppamento di diverse informazioni in materia di amianto quali ad esempio:

- Mappatura degli edifici pubblici;
- Mappatura delle aziende di proprietà privata;
- Notifiche da parte dei cittadini;
- Identificazione, con possibilità di aggiornamento, dell'indice di degrado.

2.3.6.4 Piano Regionale di bonifica dei siti inquinati

Con delibera di Giunta regionale n. 495 del 9 marzo 2018 è stato adottato il Progetto di Piano regionale di bonifica dei siti contaminati, pubblicato sul BUR n. 13 dd. 28 marzo 2018, attualmente in fase di approvazione.

Il Piano regionale di bonifica dei siti contaminati costituisce parte integrante del Piano di gestione dei Rifiuti della Regione e si configura come lo strumento di pianificazione che determina:

- l'ordine di priorità degli interventi di bonifica;
- l'individuazione dei siti da bonificare e le caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero;
- la stima degli oneri finanziari;
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

Oltre a tali contenuti il Piano individua i principali riferimenti normativi e stabilisce una serie di obiettivi ed azioni specifiche per affrontare problematiche peculiari del territorio regionale.

Allo stato attuale in Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia sono presenti circa 5000 ettari di terreno interessati da interventi di cui alla parte quarta del D.lgs. 152/2006. La maggior parte di questi siti è localizzata in territori pianeggianti in corrispondenza di aree ad elevata vocazione industriale, in corrispondenza dei quali si ritrovano anche i siti più estesi. I contaminanti principali derivano da attività dismesse o ancora in essere.

Inoltre, sono presenti alcuni casi di inquinamento diffuso e di inquinamento di area vasta per i quali le autorità competenti stanno valutando quali azioni specifiche intraprendere.

Nel Progetto di Piano regionale di bonifica dei siti contaminati sono elencati 171 siti contaminati ordinati per priorità di intervento. Di questi, 7 siti ricadono nel comune di Monfalcone; tuttavia nessuno riveste carattere di priorità né è ubicato all'interno del perimetro della centrale o interferito dal tracciato del metanodotto.

2.3.7 Piano di Rischio Aeroportuale ed individuazione delle zone soggette a limitazioni

L'area della centrale di Monfalcone è ubicata a circa 6 km di distanza in direzione sud-est dall'aeroporto di Trieste - Ronchi dei Legionari per il quale è stato redatto il Piano di Rischio Aeroportuale (PRA), adottato dal Comune di Ronchi dei Legionari con Delibera del Consiglio Comunale No. 1 del 26 Gennaio 2010.

Il Piano, redatto tenendo conto dei principi generali in materia, è finalizzato al coordinamento delle prescrizioni ENAC, concernenti la sicurezza di esercizio aeroportuale, con le previsioni urbanistiche dei Comuni limitrofi. Nella fattispecie, il Piano si pone l'obiettivo di contenere i rischi conseguenti alla utilizzazione dell'Aeroporto Internazionale di Trieste – Ronchi dei Legionari, la cui testata est (27) ricade entro i confini del territorio comunale di Ronchi dei Legionari.

Il piano di rischio definisce le aree da sottoporre a tutela (zone di tutela A, B, C, D), ossia settori omogenei nell'area circostante il sedime dell'aeroporto, per ciascuna delle quali sono previsti vincoli all'edificazione e sono definite le attività compatibili.

Inoltre, il piano, in accordo alla normativa vigente in materia di sicurezza aeronautica, costruzione e gestione degli aeroporti, definisce un insieme di superfici che non devono essere "forate" dagli ostacoli. Tali superfici sono piani orizzontali o inclinati che si estendono nello spazio circostante il sedime aeroportuale e hanno il compito di determinare zone in cui, un eventuale ostacolo di altezza superiore (tale da "forarle"), causerebbe interferenza al regolare svolgimento delle manovre di atterraggio o decollo o circuitazione di aeromobili nei confronti della sicurezza.

Tali superfici di delimitazione degli ostacoli, definite in relazione alle caratteristiche fisiche ed operative dell'aeroporto, comprendono:

- Superficie di salita al decollo
- Superficie di avvicinamento
- Superficie di transizione
- Superficie orizzontale interna
- Superficie conica
- Superficie orizzontale esterna

Dall'analisi della cartografia di Piano, relativa alle superfici di inviluppo e alle superfici di avvicinamento e decollo, si evince che le opere in progetto non rientrano nell'ambito della Superficie di salita al decollo ma rientrano nell'ambito della Superficie conica con pendenza 1:20.

La superficie conica è una superficie inclinata, con pendenza pari al 5%, verso l'alto e verso l'esterno e per la quale il dislivello tra una linea di isolivello e l'altra è pari a 20 m. Come si evince dalla **Figura 2-32**, riportante le superfici di delimitazione degli ostacoli del PRA di Ronchi dei Legionari, la superficie conica ha una quota compresa tra 55,71 m in corrispondenza del limite interno e 155,71 m in corrispondenza del limite esterno, coincidente con il sedime del nuovo impianto.

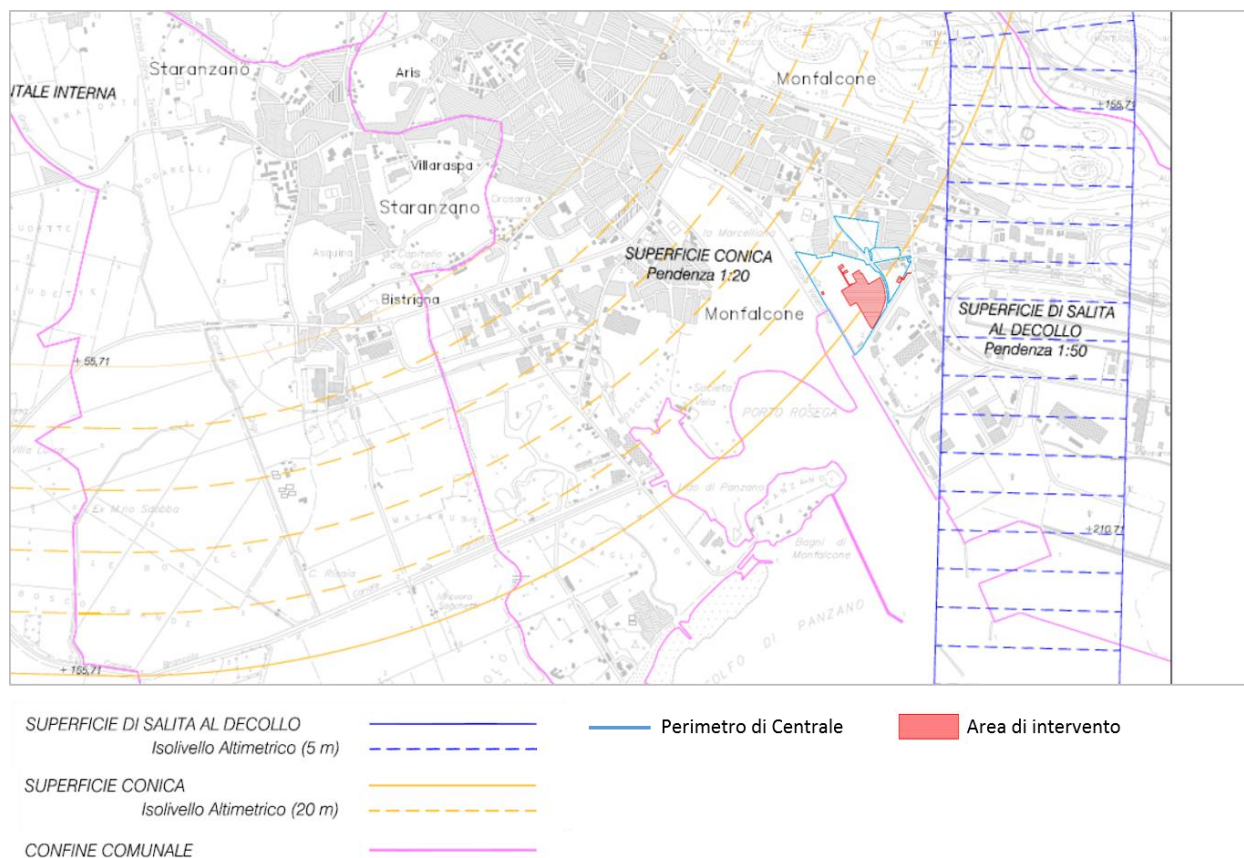


Figura 2-32: Superfici di delimitazione degli ostacoli (PRA: Carta delle superfici di avvicinamento e decollo)

Considerando che le altezze maggiori delle opere in progetto sono quelle dei due camini, pari a 60 m dal suolo e che la quota dal piano campagna è di 3 m s.l.m., per un'altezza complessiva di 63 m, il limite di 155,71 m risulta rispettato.

Tuttavia, dalla verifica preliminare di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea (Rev0_Febbraio 2015) emerge che i nuovi camini interferiscono con il Settore 4 dell'aeroporto di Trieste - Ronchi dei Legionari e con le aree di protezione degli apparati RADAR - PQ_APP_33S. Pertanto, in sede di Autorizzazione Unica, è stata attivata la procedura di valutazione di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea.

2.3.1 Coerenza del progetto con la pianificazione di settore

Pianificazione	Coerenza
Pianificazione regionale per la qualità dell'aria	Il progetto proposto è coerente con la programmazione regionale in materia di qualità dell'aria in quanto, pur a fronte di un incremento di 2,7 volte dell'energia elettrica immessa in rete consente una riduzione del 30% delle emissioni di NOx e la pressoché totale eliminazione delle emissioni di SO ₂ , polveri e altri microinquinanti.
Piano regionale di tutela della delle acque	Il progetto proposto non prevede variazioni dei punti di approvvigionamento e di scarico delle acque rispetto alla configurazione attuale autorizzata con Decreto AIA.
Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini regionali	L'area interessata dall'intervento sulla centrale risulta esterna alle aree perimetrate come aree a pericolosità idraulica. Il tracciato del metanodotto, al contrario, interessa aree di pericolosità idraulica P1, P2, P3 e <i>aree fluviali</i> F. In merito all'interessamento di aree a pericolosità idraulica ed aree fluviali, sarà predisposta idonea documentazione ai fini dell'autorizzazione idraulica. Sia l'area di centrale che il tracciato del metanodotto non interessano aree a pericolosità geologica.
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali	L'area interessata dall'intervento sulla centrale risulta esterna alle aree perimetrate come zone a rischio allagamento. Al contrario, il tracciato del metanodotto interessa aree classificate a rischio R1, R2 ed R3 in tutti gli scenari (Tr30, Tr 100 e Tr300). L'intero metanodotto sarà realizzato interrato, pertanto l'interferenza con le aree allagabili dovrà essere necessariamente presa in considerazione nelle fasi di cantierizzazione; in fase di esercizio invece, non si prevedono interferenze.
Piano Regionale di gestione dei rifiuti	Il progetto proposto risulta coerente con la piani-

	<p>ficazione regionale in tema di gestione dei rifiuti. Il progetto infatti prevede, per la fase di cantiere, che i rifiuti prodotti siano preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge. Per la fase di esercizio invece, è prevista una riduzione delle tipologie di rifiuti prodotti, rispetto alla situazione attualmente autorizzata, in quanto non saranno più prodotte diverse tipologie di rifiuti legati all'utilizzo del carbone.</p> <p>Si segnala che né l'area di centrale, né le aree attraversate dal tracciato del metanodotto interessano siti contaminati indicati nel Progetto di Piano regionale di Bonifica.</p>
<p>Piano di Rischio Aeroportuale ed individuazione delle zone soggette a limitazioni</p>	<p>L'area di intervento risulta esterna alle aree di tutela ed alle superfici di delimitazione degli ostacoli individuate dal Piano, ad eccezione della superficie conica per la quale è prevista, in corrispondenza del nuovo impianto, una quota massima di edificabilità di 155,71 m. Poiché le opere a maggiore elevazione del progetto proposto, rappresentate dai due camini, hanno un'altezza di 60 m, è possibile escludere un'interferenza con tale superficie. Per l'interferenza dei camini con il Settore 4 è stata attivata, in sede di Autorizzazione Unica, la procedura di valutazione di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea.</p>

2.4 REGIME VINCOLISTICO

2.4.1 Vincoli paesaggistici e ambientali

Il D.Lgs. del 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i. regola le attività di tutela, conservazione, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e paesaggistici.

Sono beni culturali *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà"*.

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Sono beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 136, gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico. In particolare:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;

- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Sono inoltre beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142, le aree tutelate per legge in virtù del loro interesse paesaggistico. Esse comprendono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, approvato con R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, così come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6 del D.Lgs. 227/2001;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Sono altresì beni paesaggistici gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156.

L'art. 146 del D.Lgs 42/04, assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'ente locale al quale la Regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Dall'esame della cartografia disponibile sul portale Vincoli in rete del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBAC) e contenuta nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP del Ministero dei Beni e le Attività Culturali), i beni paesaggistici vincolati interessati direttamente dalle attività di progetto appartengono alle aree tutelate per legge di seguito riportate.

Area della centrale:

- *territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare*, vincolate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 42/2004,

Tracciato del metanodotto:

- *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna*, vincolate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 42/2004, interessati in minima parte, al confine del vincolo, dal tracciato del metanodotto;
- *immobili ed aree di notevole interesse pubblico*, vincolate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, interessati dalla tratta terminale del metanodotto, corrispondente all'area "Zona a Nord del Lisert sita nei comuni di Monfalcone e Doberdò del Lago – Gorizia" (istituita con Decreto del 07.01.1959).

Per l'interessamento diretto di aree soggette a vincolo paesaggistico è stata redatta una Relazione Paesaggistica come previsto dall'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. a cui si rimanda per approfondimenti (Allegato C).

Per completezza si segnala che il PPR (di cui al par. 292.2.1) individua, tra le aree tutelate ai sensi dell'art. 142 anche i territori coperti da boschi e foreste di cui alla lett. g) e le aree gravate da usi civici di cui alla lett. h).

2.4.2 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Per tale motivo il vincolo idrogeologico è generalmente posto sui terreni montani e sui boschi.

Il vincolo idrogeologico nella regione Friuli Venezia Giulia è attualmente normato dalla Legge regionale 9/2007 "Norme in materia di risorse forestali" (art. da 47 a 53) dal Regolamento forestale, emanato con Decreto del Presidente della Regione del 12 febbraio 2003, n. 032/Pres. e riguarda complessivamente 380.403 ettari.

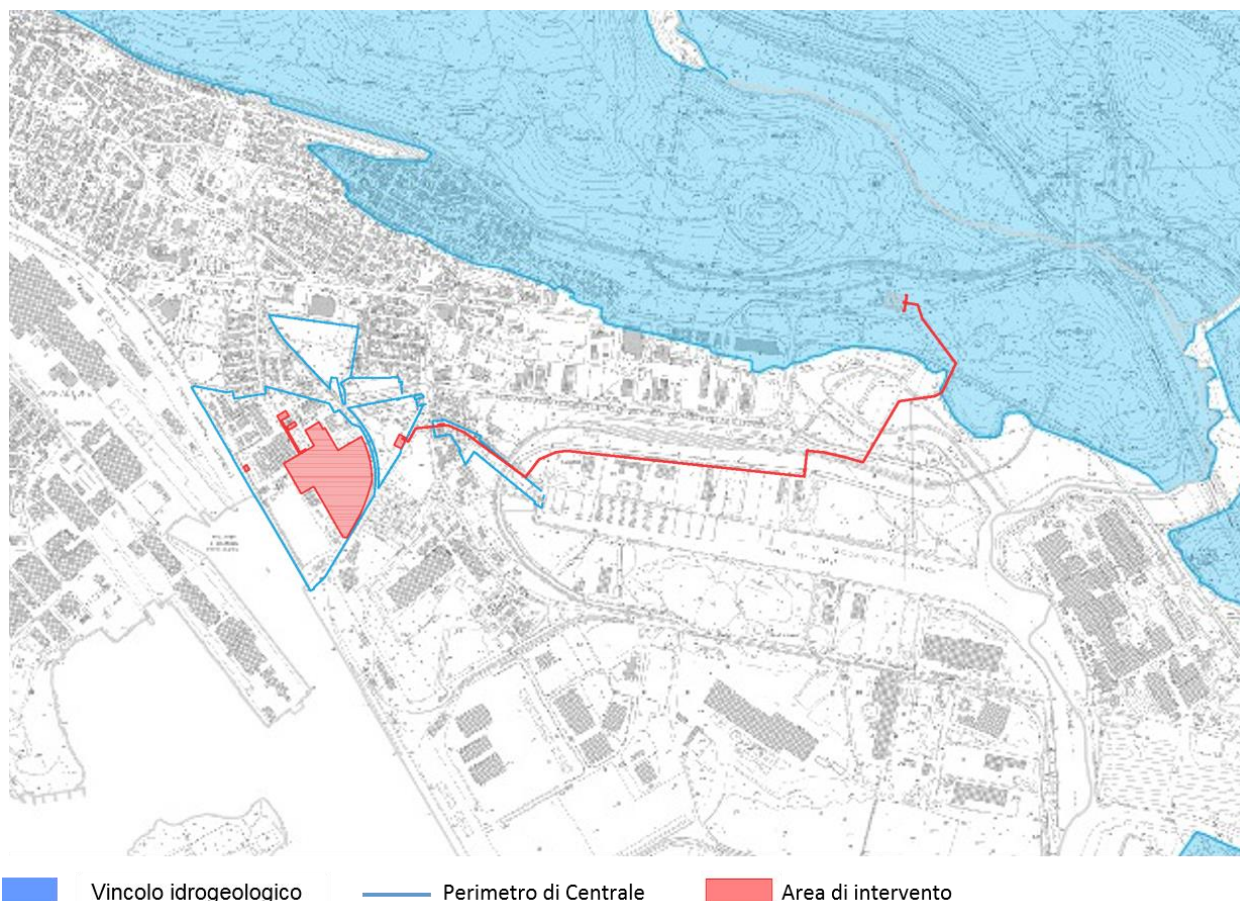


Figura 2-33: Vincolo idrogeologico nell'area di interesse (<http://irdat.regione.fvg.it>)

Come si può notare dall'immagine sopra riportata, reperita dall'Infrastruttura Regionale dei Dati Ambientali e Territoriali (IRDAT):

- l'area della centrale non è interessata da vincolo idrogeologico;

- il tracciato del metanodotto nella sua parte terminale interessa il vincolo ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 e della Legge regionale n.9/2007 ss.mm.ii., per il quale verrà presentata all'Ente competente apposita istanza di autorizzazione alla trasformazione del bosco e/o di terreno sottoposto a vincolo.

2.4.3 Vincolo sismico

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico e a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi edilizi sulle aree vincolate, la cui realizzazione deve avvenire nel rispetto delle norme vigenti in materia.

Per rischio sismico si intende il valore complessivo del danno atteso in una determinata zona a causa di un terremoto e dipende dalla vulnerabilità, esposizione e pericolosità sismica.

La vulnerabilità sismica indica la propensione di una struttura a subire un certo grado di danneggiamento a causa degli effetti di un terremoto di prefissata severità e dipende dalla tipologia costruttiva e dai materiali con i quali è stata realizzata.

L'esposizione sismica indica la qualità, valore, consistenza e dislocazione dei beni presenti sul territorio, che possono essere influenzati in maniera più o meno diretta da un evento sismico.

La pericolosità sismica si definisce come la probabilità che il territorio, entro un certo periodo di tempo (generalmente 50 anni), venga interessato da un terremoto distruttivo. La pericolosità sismica dipende dal tipo, frequenza e intensità degli eventi sismici in una data zona ed è strettamente correlata alle caratteristiche di sismicità regionale e al potenziale sismogenetico delle sorgenti sismiche ad essa afferenti.

Secondo la classificazione sismica istituita dall'Ordinanza n. 3274 del P.C.M. del 20 Marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" il territorio italiano risulta suddiviso in 4 Zone a diverso livello di pericolosità sismica:

- Zona 1 - sismicità alta (PGA oltre 0,25 g)
- Zona 2 - sismicità medio-alta (PGA fra 0,15 e 0,25 g)
- Zona 3 - sismicità medio-bassa (PGA fra 0,05 e 0,15 g)
- Zona 4 - sismicità bassa (PGA inferiore a 0,05 g)

In base a tale Ordinanza le regioni sono chiamate a provvedere, ai sensi dell'art. 94, comma 2, lettera a), del D.Lgs. n. 112 del 1998, e sulla base dei criteri generali di cui all'allegato 1, all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche. In zona 4 è lasciata facoltà alle singole regioni di introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica.

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, con Deliberazione della Giunta regionale n. 845 del 6 Maggio 2010 "*Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità ai sensi dell'art 3, comma 2, lettera (a) della legge regionale N.16/2009*" ha provveduto ad aggiornare la classificazione del territorio suddividendolo in 3 zone sismiche.

Come si evince dalla **Figura 2-34** il territorio monfalconese risulta classificato come zona sismica 3, con livello di pericolosità sismica basso e valori di accelerazione massima al suolo compresi tra 0,05 e 0,175.

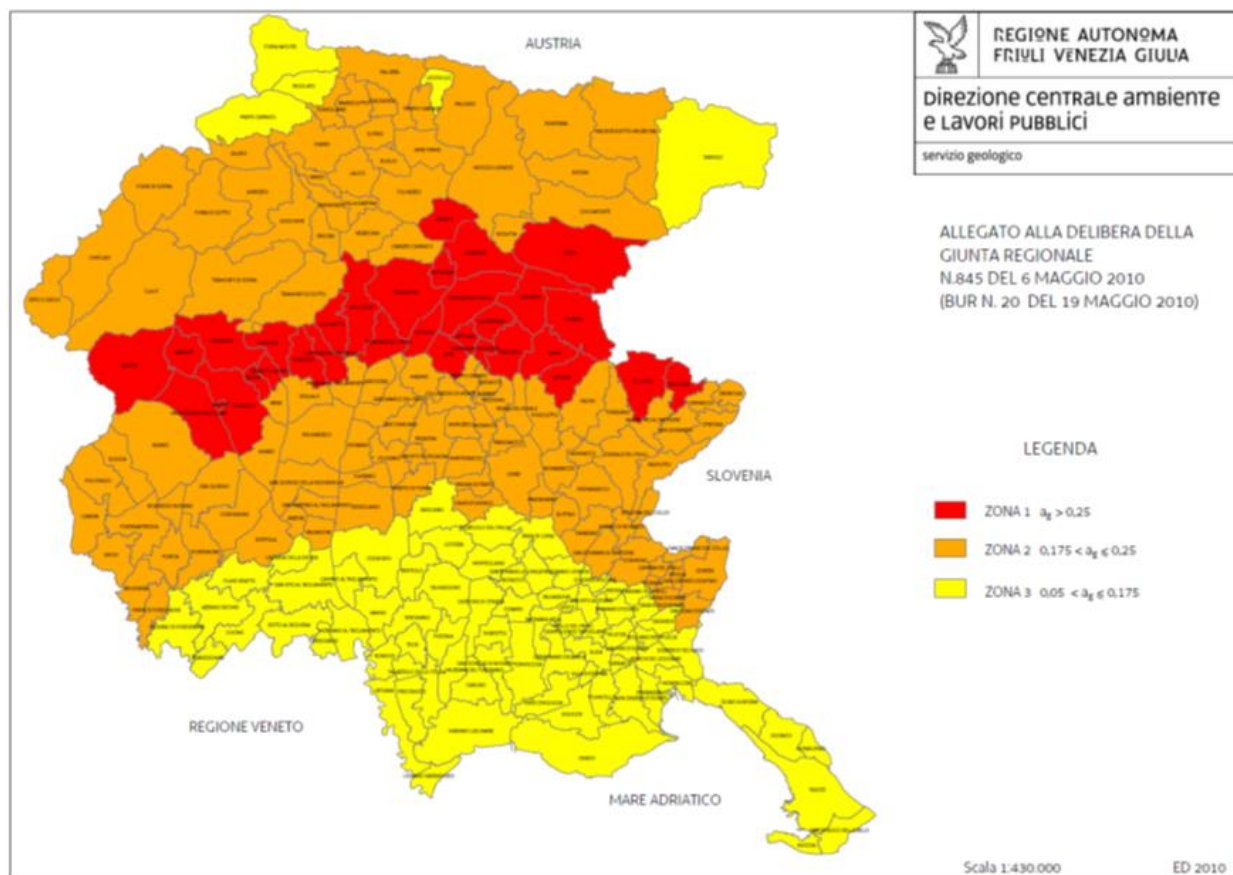


Figura 2-34: classificazione sismica Regione Friuli Venezia Giulia (Deliberazione della Giunta Regionale n. 845 del 6 Maggio 2010)

Il progetto, per quanto riguarda la realizzazione di opere strutturali, dovrà comunque attenersi a quanto previsto dalle norme tecniche per le costruzioni definite dalla normativa vigente (DM 17 gennaio 2018, DPR 19 marzo 2018 n. 056/Pres).

2.4.1 Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico

Vincolo	Coerenza
Vincoli paesaggistici e ambientali	L'area relativa agli interventi sulla centrale ricade all'interno delle aree tutelate per legge: <i>territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare</i> , vincolate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 42/2004. Il tracciato del metanodotto interessa invece le seguenti aree: <ul style="list-style-type: none"> • <i>i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna</i>, vincolate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 42/2004;

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>immobili ed aree di notevole interesse pubblico</i>, vincolate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, tale area corrispondente all'area "Zona a Nord del Lisert sita nei comuni di Monfalcone e Doberdò del Lago – Gorizia" (istituita con Decreto del 07.01.1959). <p>È stata quindi redatta una Relazione Paesaggistica come previsto dall'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..</p>
Vincolo idrogeologico	<p>L'area di intervento e le aree limitrofe alla Centrale non sono interessate da vincolo idrogeologico.</p> <p>Il metanodotto, nella sua parte terminale di allaccio alla rete, rientra nelle aree a vincolo idrogeologico ex RD n. 3267 del 1923 e della Legge regionale n.9/2007 ss.mm.ii., per il quale verrà presentata all'Ente competente apposita istanza di autorizzazione alla trasformazione del bosco e/o di terreno sottoposto a vincolo.</p>
Vincolo sismico	<p>Il territorio monfalconese risulta classificato come zona sismica 3, con livello di pericolosità sismica basso.</p>

2.5 AREE NATURALI PROTETTE

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico per la presenza di formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, o gruppi di esse, di rilevante valore naturalistico e ambientale. Per tali aree è prevista la protezione selettiva del territorio al fine di garantire il mantenimento delle identità dei diversi ecosistemi, la conservazione degli habitat e la protezione delle specie animali e vegetali in esse presenti.

Le aree di interesse naturalistico del Friuli Venezia Giulia costituiscono un sistema complesso e articolato in diversi tipi di protezione, comprendente le seguenti tipologie principali:

- I siti della Rete natura 2000, designati ai sensi delle Direttive Europee 92/43/CEE e 2009/147/CE;
- Le Aree Naturali Protette di interesse nazionale, designate ai sensi della L. 394/1991 e iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP);
- I Parchi e le Riserve Naturali Regionali designati ai sensi della L. 394/1991 e della L.R. 42/1996;
- Le seguenti aree designate ai sensi della L.R. 42/1996:
 - Biotopi naturali regionali
 - Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)
 - Aree di reperimento
- I prati stabili tutelati ai sensi della L.R. 9/2005.

2.5.1 Siti della Rete Natura 2000 IBA e SIN

La Rete Natura 2000 è una rete ecologica che interessa tutti i paesi dell'Unione Europea e ha lo scopo di garantire la protezione a lungo termine degli habitat e delle specie di flora e fauna di interesse comunitario perché rari o minacciati.

La Rete Natura 2000 si compone di:

- Siti di Interesse Comunitario (SIC), individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Tali siti vengono successivamente proposti per il riconoscimento quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
- Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La Direttiva "Uccelli" tuttavia non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS; per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato BirdLife International di sviluppare, con il Progetto "Important Bird Area (IBA)", uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa. La Corte di Giustizia Europea con la sentenza C – 3/96 del 19/05/98, ha riconosciuto l'inventario IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS.

Il recepimento in Italia delle direttive comunitarie è avvenuto attraverso:

- D.P.R. n.357/97: "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato e integrato dal D.P.R. n. 120/2003;
- Legge n.157 dell'11/02/1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", modificata con Legge n.96 del 4 giugno 2010.

Il D.M. 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" integra la disciplina afferente la gestione dei siti che formano la Rete Natura 2000, dettando i criteri uniformi sulla cui base le Regioni e le Province autonome adottano le misure di conservazione o all'occorrenza i piani di gestione per tali aree.

La Rete Natura 2000 della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è costituita da 69 siti, di cui 5 ZPS, 60 SIC-ZSC e 4 SIC-ZSC/ZPS (<http://www.regione.fvg.it>).

In un intorno significativo dell'area di progetto sono presenti i seguenti siti della rete Natura 2000:

- **ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia" / ZSC-IT3340006 "Carso triestino e goriziano"**, a circa 1.494 m a Nord-Est della Centrale A2A e a circa 295 m a Nord del tracciato del nuovo metanodotto (cabina n.906/A in località, via Locavaz);
- **ZSC-IT3330007 "Cavana di Monfalcone"** a circa 1.800 m a Sud-Ovest della Centrale A2A e a circa 2.148 m dal tracciato del nuovo metanodotto (Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento presso la Centrale A2A);
- **ZSC/ZPS - IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona"** a circa 3.075 m a Sud-Ovest della Centrale A2A e a circa 3.445 m dal tracciato del nuovo metanodotto (Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento presso la Centrale A2A).

Nei pressi dell'area di studio sono inoltre presenti i seguenti IBA:

- IBA066 "Carso" a circa 863 m in direzione nordest dalla centrale, e circa 112 m in direzione Nord dal PIDI n.1 di stacco del metanodotto;
- IBA063 "Foci dell'Isonzo, Isola della Cona e Golfo di Panzano" a circa 1.800 metri in direzione sudest dalla centrale e a circa 1.200 metri dal PIDA n.3 di consegna del metanodotto.

Nell'area di interesse è inoltre presente il Sito di Importanza Nazionale (SIN) "Canneto del Lisert" individuato nel 1996 nell'ambito del "Programma BioItaly", rispondendo ai requisiti di "Natura 2000".

Come si evince dalla seguente **Figura 2-35**, l'area di intervento non interferisce direttamente con i siti della Rete Natura 2000, né con gli IBA presenti; tuttavia, data la vicinanza di tali siti, è stato predisposto uno Studio per la Valutazione di Incidenza, a cui si rimanda per maggiori dettagli (Cfr. Allegato B).



— Perimetro di Centrale ■ Area di intervento ▨ SIC ▨ ZPS

Figura 2-35: siti della Rete Natura 2000 e IBA nell'intorno dell'area di progetto

2.5.2 Aree naturali protette statali

Sul territorio del Friuli Venezia Giulia sono presenti 2 Riserve Naturali Statali ed un'Area Marina Protetta denominate:

- Riserva naturale Rio Bianco
- Riserva naturale Cucco
- Area Marina Protetta di Miramare nel Golfo di Trieste

Tali aree sono ubicate a considerevole distanza (oltre 20 km) dall'area di intervento, di conseguenza si esclude qualsiasi interferenza sia diretta che indiretta con tali aree tutelate.

2.5.3 Aree naturali protette regionali

Il Friuli Venezia Giulia vanta la presenza di 2 Parchi Regionali, 13 Riserve Naturali Regionali, 33 Biotopi naturali regionali e prati stabili naturali.

I **Parchi Naturali Regionali** sono un sistema territoriale di particolare interesse per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici in cui le finalità di conservazione sono volte a tutelare, restaurare, ripristinare e migliorare l'ambiente naturale e le sue risorse, perseguire uno sviluppo sociale, economico e culturale, promuovere la qualificazione delle condizioni di vita e di lavoro delle comunità residenti attraverso attività produttive compatibili con quelle naturali.

Essi comprendono:

- Parco Naturale delle Dolomiti Friulane
- Parco Naturale delle Prealpi Giulie

Le **Riserve Naturali** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Sono riserve naturali statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Le riserve naturali regionali del Friuli Venezia Giulia sono:

- Riserva Naturale Forra del Cellina
- Riserva Naturale Lago di Cornino
- Riserva Naturale Valle Canal Novo
- Riserva Naturale Foci dello Stella
- Riserva Naturale Valle Cavanata
- Riserva Naturale Foce dell'Isonzo
- Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa
- Riserva Naturale Falesie di Duino
- Riserva Naturale Monte Lanaro
- Riserva Naturale Monte Orsario
- Riserva Naturale Val Rosandra
- Riserva Naturale Val Alba
- Riserva Naturale delle Valli Grotari e Vulcan

Tra queste, la Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa è quella più prossima all'area di intervento; tuttavia essendo ubicata a circa 1,5 km di distanza nel punto più prossimo alla centrale ed a circa 1 km dal PIDI n. 1 di stacco del metanodotto, si esclude qualsiasi interferenza diretta con tale area protetta.

I **biotopi** sono piccole aree individuate in zone esterne ai parchi e alle riserve caratterizzate da emergenze naturalistiche di grande interesse, a rischio di distruzione e scomparsa.

In Friuli Venezia Giulia sono stati istituiti 33 biotopi, tutti ubicati a considerevole distanza dall'area di intervento.

I **prati stabili** sono formazioni erbacee costituite da un numero elevato di specie vegetali spontanee che non hanno mai subito il dissodamento e vengono mantenute solo con operazioni di sfalcio ed eventuale concimazione.

La L.R. 9/2005 "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali" definisce all'art. 2 le tipologie di formazioni comprese nell'ambito dei prati stabili naturali:

- le formazioni erbacee che vegetano su terreni che non hanno subito dissodamento mediante aratura o erpicatura e vengono mantenuti attraverso la sola operazione di sfalcio e l'eventuale concimazione;
- le formazioni erbacee che, seppure derivate da precedente coltivazione, presentano la composizione floristica delle tipologie elencate nell'Allegato A, punti A) e C), alla presente legge;
- le formazioni prative che derivano da interventi compensativi e riduzioni in pristino.

Ai sensi dell'art. 6 della L.R. 9/2005 e ai fini di impostare una politica permanente di studio, conoscenza e salvaguardia dei prati stabili naturali e delle diverse specie floristiche presenti sul territorio, l'Amministrazione regionale ha istituito una banca dati dei prati stabili naturali di pianura e ha realizzato l'inventario

dei prati stabili naturali che contiene le formazioni erbacee di cui all'art. 3, ossia i prati stabili effettivamente tutelati.

L'inventario dei prati stabili, adottato con D.G.R. 851 del 2 maggio 2007 ed approvato con D.G.R. 2166 del 14 settembre 2007, è una banca dati georeferenziata e contiene dati relativi a circa 11.000 appezzamenti prativi per una totale di circa 12.000 ettari.

I prati stabili presenti nei pressi della centrale, e inseriti nella banca dati dei prati stabili naturali, non sono compresi nell'inventario dei prati stabili naturali tutelati (Cfr. **Figura 2-36**).

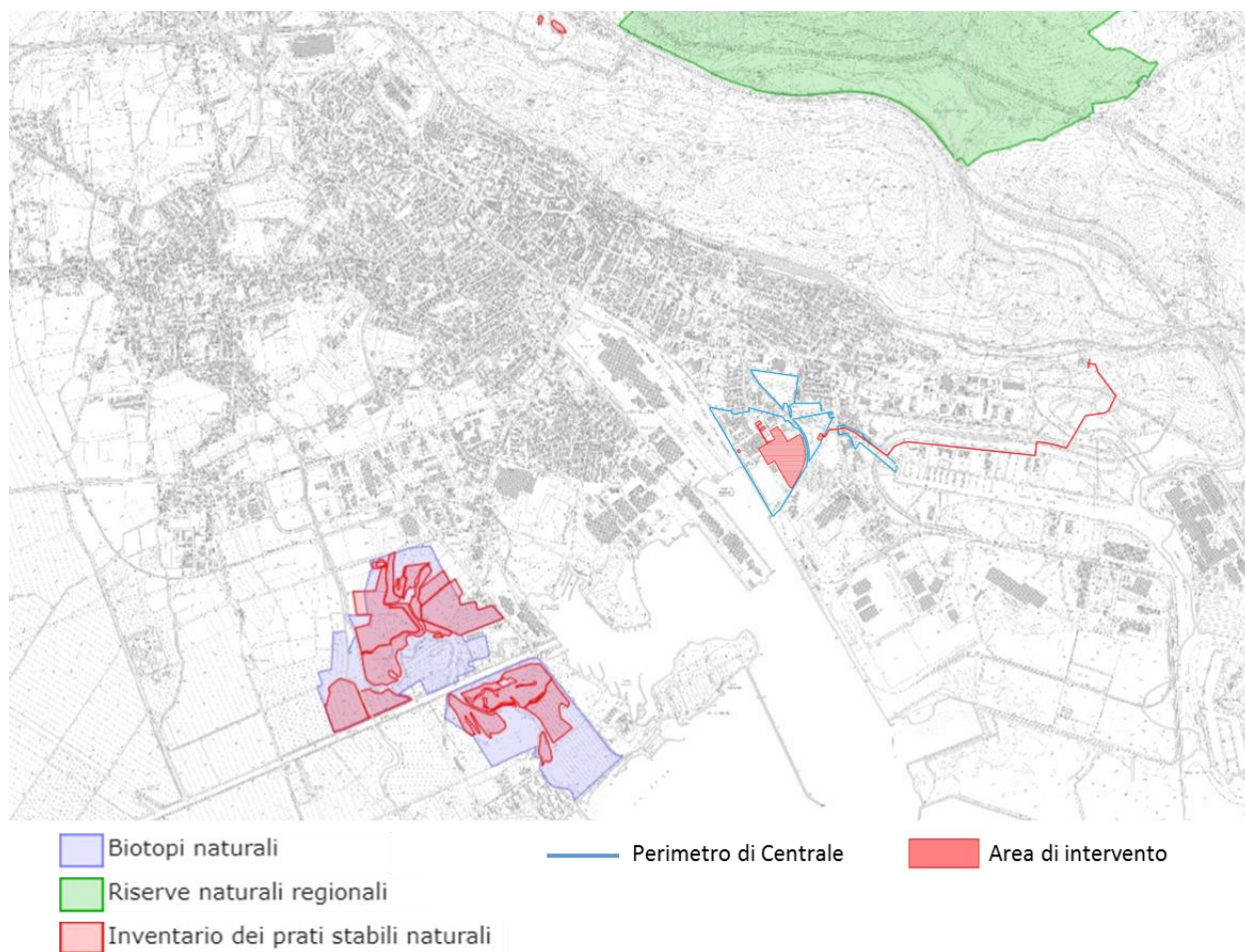


Figura 2-36: aree naturali protette regionali nell'intorno dell'area di progetto (IRDAT - catalogo dei dati ambientali e territoriali Friuli Venezia Giulia)

Come si evince dalla **Figura 2-36**, che raffigura le aree naturali protette a livello regionale presenti nell'area di interesse, l'area di intervento ed un intorno significativo della stessa non sono interessati dalla presenza di parchi o riserve naturali, biotopi naturali o prati stabili tutelati, di conseguenza si può escludere qualsiasi interferenza con tali aree.

L'area naturale protetta più prossima all'area di intervento è rappresentata dalla Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa, ubicata a circa 1,5 km di distanza in direzione nordest.

2.5.4 Parco Comunale del Carso Monfalconese

Nel tratto compreso tra l'attraversamento di via Locavaz e il canale del Tavoloni, il metanodotto attraversa l'area del "Parco Comunale del Carso Monfalconese" istituito con provvedimento regionale n. 0162/Pres del 26 agosto 2016, ai sensi dell'art.6 comma 1 della LR 40/1996.

La descrizione che segue è tratta dal Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica e relativi allegati, disponibile sul sito del Comune di Monfalcone.

L'istituzione del Parco comunale è stata finalizzata all'integrazione con la rete regionale di tutela naturalistica costituita ai sensi della L.R. 42/96 che attuava la Legge nazionale 394/1991 "Principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette" e dalla L.R.9/2005 "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali".

L'area del Parco comunale del Carso Monfalconese, oltre ad essere adiacente alla Riserva Naturale Regionale dei laghi di Doberdò e Pietrarossa comprende due zone già incluse nel perimetro dei SIC e ZPS per una superficie complessiva di circa 4,4ha, il rapporto fra le misure di tutela e conservazione delle aree di importanza comunitaria e le norme di salvaguardia contenute nella proposta di Piano/ Parco, risulta imprescindibile.

All'interno del perimetro del parco sono identificate quattro zone principali:

- zona 1: comprende aree ad alto grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e, attraverso la redazione di un progetto unitario, alla massima dotazione di infrastrutture per la sosta, le attività del tempo libero e per la fruibilità;
- zona 2: comprende aree a medio grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e per infrastrutture relative alla fruibilità;
- zona 3: comprende aree a basso grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e per infrastrutture relative alla fruibilità;
- zona 4: comprende aree per la tutela dell'ambiente naturale in cui sono ammessi interventi atti alla conservazione ed all'incremento dei valori naturalistici e/o non in contrasto con gli stessi e potature di contenimento della vegetazione arborea ed arbustiva, trinciature della vegetazione al suolo, interventi di eliminazione delle specie vegetali aliene; area a bassissimo grado di trasformabilità per la realizzazione di infrastrutture relative alla fruibilità.

All'interno delle zone in cui è suddiviso il Parco comunale, al fine di perseguire la realizzazione di specifiche dotazioni infrastrutturali, sono identificate inoltre le seguenti sottozone (vedi Figura 2-37):

- sottozona A - finalizzata alla realizzazione di parcheggio nella zona 2;
- sottozona B - finalizzata alla realizzazione di particolari aree attrezzate nella zona 2;
- sottozona C - finalizzata alla realizzazione di particolari aree attrezzate nella zona 3;

Il metanodotto in progetto per il collegamento della Centrale termoelettrica alla rete Snam Rete Gas attraversa le Zone 3 e 4.

Le NTA del parco non riportano riferimenti espliciti alla realizzazione di opere interrato.

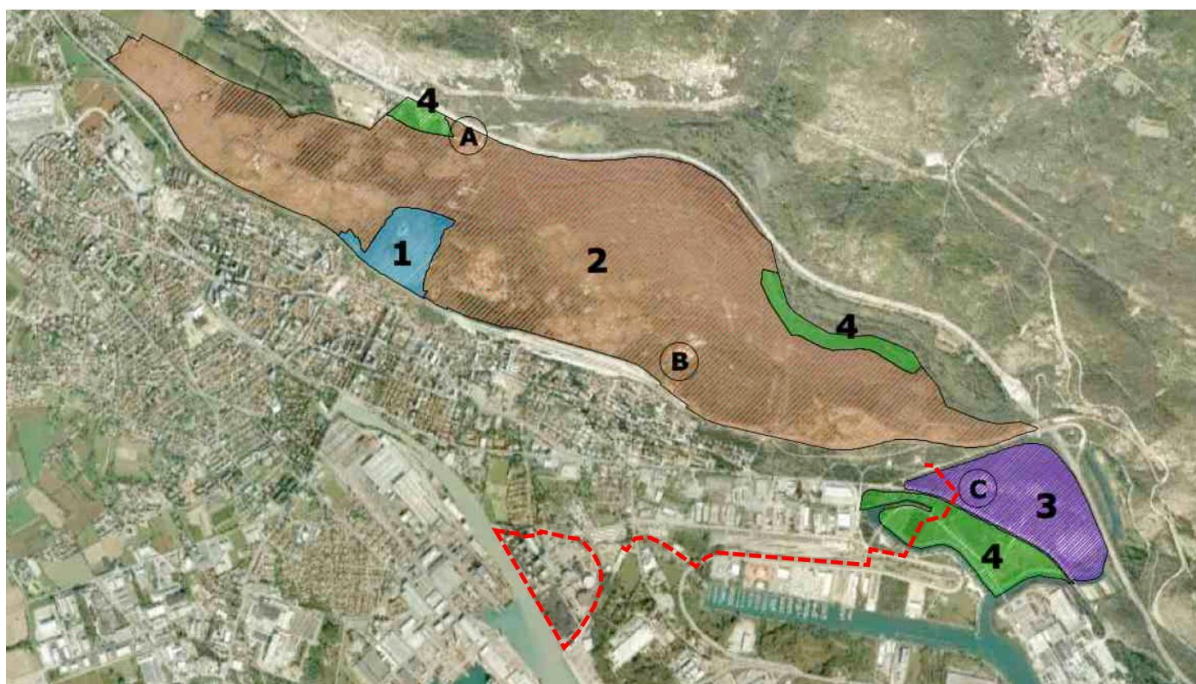


Figura 2-37: Zonizzazione del parco Comunale del carso Monfalconese

L'area del Parco comunale interessa la parte più meridionale del carso isontino punto di contatto tra ambienti e paesaggi di pianura e di fascia costiera molto differenti, sottoposti in passato ad alterazioni antropiche molto forti tra cui particolare evidenza hanno oggi i resti delle trincee e dei camminamenti risalenti alla Prima guerra mondiale e i rimboschimenti alloctoni.

Tutta l'area si caratterizza come ambiente di tipo carsico e interessa una superficie di circa 477ha delimitata a nord dal confine comunale e dal tracciato dell'autostrada A4, ad ovest dal margine della zona servizi individuata dal PRGC e a sud dal tracciato ferroviario e, ad est, dalla zona Moschenizze.

Geologicamente, l'area è strutturata in due linee di cresta parallele, nel cui avvallamento è presente il lago di Pietrarossa.

La linea di cresta meridionale è completamente compresa nel territorio comunale mentre la seconda presenta in territorio comunale solo il versante meridionale, mentre quello settentrionale riguarda il Lago di Doberdò nell'omonimo comune. Gli accessi all'area sono possibili solamente da sud, attraverso quattro sottopassi ferroviari localizzati in ambito urbano (via Del Carso, salita Mocenigo, salita alla Rocca e via Volta), da ovest percorrendo via dei Laghi o via Fornaci (in territorio del Comune di Ronchi dei Legionari) e da est attraverso un sentiero adiacente al casello autostradale di Monfalcone-est e attraverso il territorio carsico ricadente nei comuni contermeni.

Considerando un'area più vasta, va rilevato che - al di là dei margini sud-ovest caratterizzati da aree fortemente urbanizzate e coincidenti con i centri abitati di Monfalcone e Ronchi dei Legionari - il resto del territorio è riconducibile al territorio carsico in cui sono già presenti aree che beneficiano di particolari forme di tutela ovvero i SIC, il biotopo naturale e la Riserva Naturale Regionale dei laghi di Doberdò e Pietrarossa.

L'area del Parco si caratterizza per la presenza di suoli con rivestimento vegetale (spesso prossimamente naturale) senza grandi processi di alterazione dello stesso. Prevalgono i suoli di tipo forestale (ricchi in lettiera ma con potenza non rilevante) ai quali si affiancano suoli particolarmente minimi in spessore tipici degli ambiti prativi.

Per quanto riguarda le parti rimanenti del suolo (decisamente minoritarie in senso assoluto), esse sono caratterizzate da diversi gradi di trasformazione ed elementi: resti di manufatti preistorici, resti delle trin-

cee della Prima Guerra Mondiale e della Rocca, tralicci di supporto delle reti tecnologiche, resti di bunker militari degli anni '60, ecc.... e soprattutto una ricca dotazione di sentieri che, capillarmente, consentono una pressoché completa accessibilità alle varie zone.

In generale la maggior parte dell'area è caratterizzata da un'ambiente naturale, in cui è presente una ricca vegetazione coerente con l'assetto ecologico del territorio e dalla presenza di numerose comunità faunistiche (Paragrafi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Rapporto tra il progetto e il sistema delle aree naturali protette

Aree protette	Coerenza
Siti rete Natura 2000 e IBA	L'area di intervento non rientra in alcun sito della Rete Natura 2000 o IBA; tuttavia, data la presenza di tali siti in un raggio di 5 Km dalla Centrale, è stato predisposto uno Studio per la Valutazione di Incidenza.
Aree naturali protette statali	L'area di intervento non rientra in alcuna area naturale protetta statale.
Aree naturali protette regionali	L'area di intervento ed un intorno significativo della stessa non sono interessati dalla presenza di parchi o riserve naturali, biotopi naturali o prati stabili tutelati, di conseguenza si può escludere qualsiasi interferenza con tali aree.
Parco Comunale del Carso Monfalconese	L'intervento proposto non risulta in contrasto con le NTA.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto proposto prevede l'installazione di un nuovo ciclo combinato (CCGT) di ultima generazione, da circa 860 MWe lordi, alimentato a gas naturale, composto da un turbogas da ca. 579 MWe di classe "H" (TG52), un generatore di vapore a recupero (GVR52) e una turbina a vapore da ca. 280 MWe (TV51).

Il nuovo impianto sarà localizzato nell'area dell'ex parco combustibili, oggi occupato dal solo serbatoio n.2, bonificato e convertito a deposito rifiuti.

Nello scenario futuro in cui si configura l'esercizio del CCGT i gruppi ° a carbone attualmente in funzione (gruppi 1 e 2) saranno fermi.



Figura 3-1: Immagine aerea (2015) dell'area occupata dalla Centrale Termoelettrica esistente

Per l'approvvigionamento del gas naturale all'impianto sarà inoltre realizzato un gasdotto interrato di circa 2,4 km di lunghezza di collegamento alla rete di distribuzione Snam Rete Gas.

3.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ATTUALE AUTORIZZATO

La Centrale Termoelettrica di Monfalcone è costituita da 4 sezioni con potenza elettrica complessiva di 976 MW, distribuita su due gruppi a carbone (gruppi 1 e 2) realizzati rispettivamente nel 1965 e nel 1970 e due gruppi ad olio combustibile (gruppi 3 e 4). Questi ultimi, risalenti al biennio 1983-84, da dicembre 2012 sono stati messi fuori esercizio.

Allo stato attuale risultano quindi in funzione le sole sezioni 1 e 2 con potenza elettrica complessiva pari a 336 MW:

- la sezione 1 si compone di una caldaia e di una turbina a vapore a condensazione da 165 MWe;
- la sezione 2 si compone di una caldaia e di una turbina a vapore a condensazione da 171 MWe.

Nelle due sezioni a carbone, nei primi mesi del 2008 sono entrati in servizio gli impianti DeSOx per l'abbattimento delle emissioni di SO₂, mentre dal 1° gennaio 2016 sono in regolare servizio anche i DeNOx per l'abbattimento delle emissioni di NOx.

L'impianto esistente è autorizzato con decreto AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs 152/2006 Allegato 8, parte seconda, punto 1.1 "Combustione di combustibili in installazioni con una potenza termica nominale pari o superiore a 50 MW") del 2009 aggiornato con provvedimento DVA-2014-0012089 del 28/04/2014, rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il sito produttivo della CTE di Monfalcone occupa un'area di circa 196.000 m²; l'accesso è garantito da via Timavo.

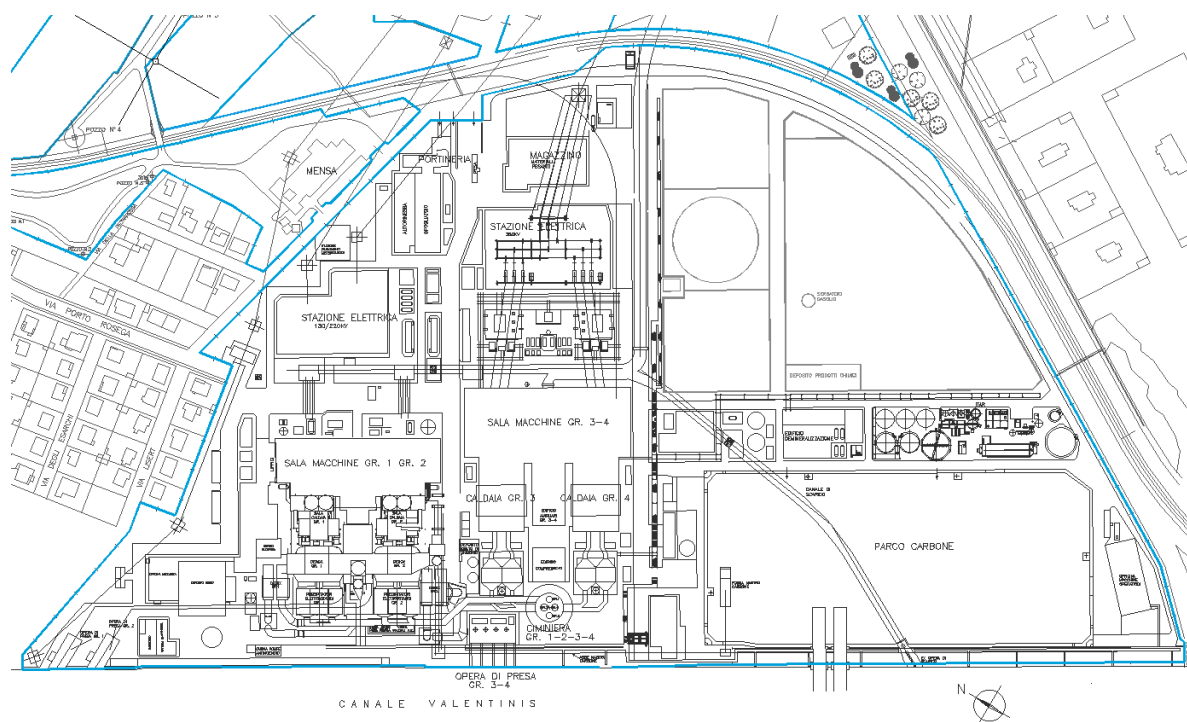


Figura 3-2: Planimetria dello stato attuale dell'impianto

Di seguito sono riportate le caratteristiche principali delle due sezioni.

Potenza elettrica nominale

- Gruppo 1: 165 MW;
- Gruppo 2: 171 MW;
- Totale (1+2): 336 MW.

Alimentazione

La Centrale è alimentata con carbone ed è inoltre autorizzata al co-incenerimento di rifiuti non pericolosi.

Limitatamente alle fasi di avviamento delle sezioni e sostentamento di fiamma in caso di avaria mulini, la Centrale utilizza come combustibile anche minori quantità di gasolio, stoccato in un serbatoio da 500 m³ situato presso il parco combustibili.

Combustibili impiegati:

- Carbone (prevalente);
- Biomasse;
- Gasolio (fase di avviamento)

Caldaia

N. 1 Caldaia TOSI a corpo cilindrico, circolazione naturale, tiraggio bilanciato e risurriscaldatore; la caldaia è dotata di 12 bruciatori per gasolio e 20 bruciatori per carbone.

I bruciatori sono tangenziali e brandeggiabili verticalmente per il controllo della temperatura vapore. Il contenimento degli NO_x è realizzato mediante sistemi OFA (overfire air: immissione di aria in eccesso insieme al combustibile al fine di limitare la temperatura di combustione e la formazione di ossidi di azoto) e tecniche di air-staging (separazione dell'aria di combustione in aria primaria e aria secondaria al fine di limitare la temperatura e migliorare l'efficienza di combustione).

- Produzione vapore al carico massimo continuo: 500 t/h per il gruppo 1 e 509 t/h per il gruppo 2;
- Vapore SH AP: 143,7 bar e 540°C;
- Vapore RHC: 37,7 bar e 540 °C per GR1; 38,7 bar e 540°C per il GR2;
- Pressione di condensazione: 0,05 bar;
- Temperatura acqua alimento caldaia: 255°C per GR1; 252°C per GR2;
- Potenza termica: 420 MW per GR1, 435 MW per GR2;
- Sistema di denitrificazione catalitica costituito da un reattore per gruppo e da uno stoccaggio comune di ammoniacca (sistema realizzato alla fine del nel 2015);
- 2 preriscaldatori aria rotativi tipo Ljungström per gruppo.

È inoltre presente un generatore di vapore ausiliario (GVA) della potenza termica di 16 MWt alimentato a gasolio.

Turbina a vapore

Turbina a vapore tandem compound TOSI a reazione, costituita da un corpo di alta/media pressione a 16 stadi (primo ad azione) e da un corpo di bassa pressione a 12 stadi. Gli organi di regolazione sono alloggiati nel piede anteriore.

Sistema di condensazione

- N. 1 Condensatore ad acqua di mare per gruppo, ciascuno alimentato da n°2 pompe da 9900 m³/h.
- Sistema di prelievo e restituzione dell'acqua di mare per raffreddamento: le opere di presa delle quattro sezioni sono ricavate nel canale Valentinis. Lo scarico è effettuato nel canale Lisert.

Il circuito di raffreddamento degli ausiliari è attualmente alimentato da N°1 pompa AR con le seguenti caratteristiche:

- Portata: 600 m³/h
- Prevalenza: 16 mH₂O

Questa pompa non sarà riutilizzata in futuro.

Sistema di raffreddamento del Gruppo 4

Sebbene non utilizzato nella configurazione di impianto attualmente autorizzata si riportano di seguito le caratteristiche dell'opera di presa del gruppo 4, di cui si prevede il recupero.

L'opera di presa è costituita da due canali da cui aspirano le pompe di circolazione 4AC1 e 4AC2, ciascuno dotato di griglia fissa e griglia rotante. Le pompe hanno le seguenti caratteristiche:

- Portata: 22,500 m³/h cad.
- Prevalenza: 7,3 mH₂O

Di tali pompe è previsto il riutilizzo nel nuovo assetto di CCGT.

Sistema di trattamento dei fumi

- Sistema DeNOX catalitico con immissione di ammoniacca

- Sistema SNCR (sistema di riduzione non catalitica) con immissione di ammoniaca in caldaia
- Primo stadio di filtrazione fumi costituito da 2 precipitatori elettrostatici per gruppo;
- 2 ventilatori di aspirazione gas (VAG) per ciascun gruppo;
- Secondo stadio di filtrazione fumi costituito da 2 precipitatori elettrostatici per gruppo;
- Impianto di desolforazione fumi ad umido;
- Ventilatore booster fumi;
- Camino di 150 m di altezza in cemento armato a 4 canne interne metalliche, comune ai due gruppi.

Sistema di controllo

Le operazioni principali necessarie per l'avviamento, il normale funzionamento e la fermata dei gruppi sono effettuate dalla sala manovre attraverso il sistema di controllo distribuito (DCS).

Sistema di stoccaggio del combustibile

Il sistema a servizio dell'impianto in esercizio comprende:

- 1 serbatoio da 525 m³ per gasolio;
- Carbonile da 100.000 t.

Il carbone è stoccato in un deposito a cielo aperto asservito alle unità 1 e 2, della superficie di 26'434 mq. Lo scarico del carbone avviene via mare tramite navi/chiatte. Il parco di stoccaggio del carbone è opportunamente circondato da muri di contenimento ed è munito di un impianto di irrorazione/umidificazione e di un sistema di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche e di dilavamento per successivo trattamento. Il carbone viene scaricato con gru di tipo ecologico (a bassa emissione di polveri) e movimentato per mezzo di un sistema di nastri trasportatori ubicati all'interno di gallerie e torri mantenute in depressione.

Con riferimento alle concessioni ancora vigenti, il combustibile può essere approvvigionato:

- via mare, attraverso propria banchina di carico;
- via terra per gasolio attraverso autobotti.

Produzione di energia

Considerando i consumi di energia elettrica legati al funzionamento dei servizi ausiliari, annualmente, la massima energia elettrica immessa in rete si attesta intorno ai 2.700.000 MWhe.

Emissioni in atmosfera

Nella Centrale Termoelettrica di Monfalcone sono autorizzati due punti di emissione convogliata in atmosfera denominati E1 e E2, afferenti rispettivamente al Gruppo GR 1 e al Gruppo GR 2.

Entrambi i camini presentano un'altezza pari a 150 m e sono integrati nella ciminiera comune. A questi si aggiunge la caldaia ausiliaria, alimentata a gasolio, cui è associato il camino denominato E5.

Sono inoltre presenti ulteriori punti di emissione convogliata associati alle motopompe antincendio e ai motogeneratori di emergenza.

Infine, si segnala la presenza di ulteriori tipologie di fonti di emissione in atmosfera secondarie, associate genericamente agli sfiati e alle cappe di laboratorio.

La minimizzazione delle emissioni di inquinanti in atmosfera è garantita dall'installazione di idonei sistemi di abbattimento. In particolare, sulle linee di trattamento fumi dei Gruppi 1 e 2 sono installati: sistemi di abbattimento per la riduzione delle emissioni di NO_x, precipitatori elettrostatici per la captazione delle polveri (ceneri prodotte dalla combustione del carbone) e sistemi di desolforazione in grado di depurare i fumi dalla SO₂. I camini E1 ed E2 sono dotati di Sistema di Monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) che monitora in continuo le concentrazioni di Polveri, NO_x, CO, SO₂. Si rimanda ai **Paragrafi 3.5.2** e

3.5.3 per la quantificazione delle emissioni in atmosfera e l'illustrazione dei limiti di emissione a confronto con l'impianto in progetto.

Consumo di risorse idriche

I fabbisogni di acqua industriale della Centrale Termoelettrica di Monfalcone sono garantiti dall'acquedotto per l'utilizzo igienico-sanitario, da pozzi per uso industriale e da mare per raffreddamenti (tipicamente nei condensatori a fascio tubiero asserviti alle turbine).

L'acqua prelevata dal mare per usi di raffreddamento è completamente restituita al termine del proprio percorso.

Il prelievo di acqua da pozzo, utilizzata nelle diverse attività di produzione (servizi ed esercizio) e per alcuni usi civili, viene ottimizzato e gestito da un sistema di comando e controllo che, grazie anche ad una serie di dedicati interventi impiantistici, permette il recupero ed il massimo riutilizzo delle acque meteoriche. Tale sistema, in abbinamento all'impianto ZLD delle acque di processo dei DeSOx, consente un attento e rigoroso utilizzo della risorsa idrica.

Trattamento delle acque

All'interno della Centrale è presente un impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) a cui vengono inviate tutte le acque reflue da processi e lavaggi, le acque in uscita dalla vasca di separazione acqua/olio, le acque provenienti dai serbatoi di accumulo acque acide/alcaline ed il concentrato di salamoia in uscita dall'impianto osmosi.

Le acque oleose confluiscono ai separatori API attraverso i quali si attua, per via fisica, la disoleazione e il successivo recupero dell'olio; le acque acide/alcaline confluiscono ad apposito impianto di trattamento in cui, attraverso processi chimici (neutralizzazione, chiarificazione) e fisici (flocculazione) vengono depurate.

Le acque derivanti dai processi di desolforazione sono trattate in un impianto dedicato (chimico fisico seguito da cristallizzazione finale) del tipo ZLD (Zero Liquid Discharge) in cui le acque depurate sono riutilizzate nello stesso processo come raffreddamenti e i sali prodotti smaltiti come rifiuti speciali.

A seguito di questi trattamenti derivano residui anche fangosi che, successivamente, vengono smaltiti come rifiuti speciali.

Le acque meteoriche, che interessano strade e piazzali non compresi direttamente nell'area produttiva e caratterizzanti la prima fase degli eventi di precipitazione, sono anch'esse inviate a trattamento grazie ad impianti denominati "di prima pioggia", mentre le acque di "seconda pioggia" sono separate dalle prime e convogliate direttamente agli scarichi.

Le acque trattate effluiscono al Canale Valentinis attraverso un unico punto di scarico (SF5) che permette una miglior gestione e monitoraggio. I criteri di controllo - adottati allo scopo di documentare il rispetto dei limiti di legge, sintetizzati in apposite procedure operative - prevedono analisi cadenzate dei parametri chimico-fisici di pertinenza. Il controllo viene effettuato sui campioni di acqua prelevata dal pozzetto finale posto sull'asta di scarico prima della restituzione al corpo idrico. Qualora, nel corso dei controlli automatici continui previsti dalle procedure operative di gestione dell'impianto, si evidenzino deviazioni dai valori attesi, l'acqua in trattamento viene automaticamente ricircolata e nuovamente inviata all'inizio della sezione acque acide/alcaline per essere ulteriormente trattata.

In Centrale è inoltre presente un sistema di produzione acqua demineralizzata del tipo ad osmosi inversa.

Le acque biologiche sono convogliate alla rete fognaria cittadina.

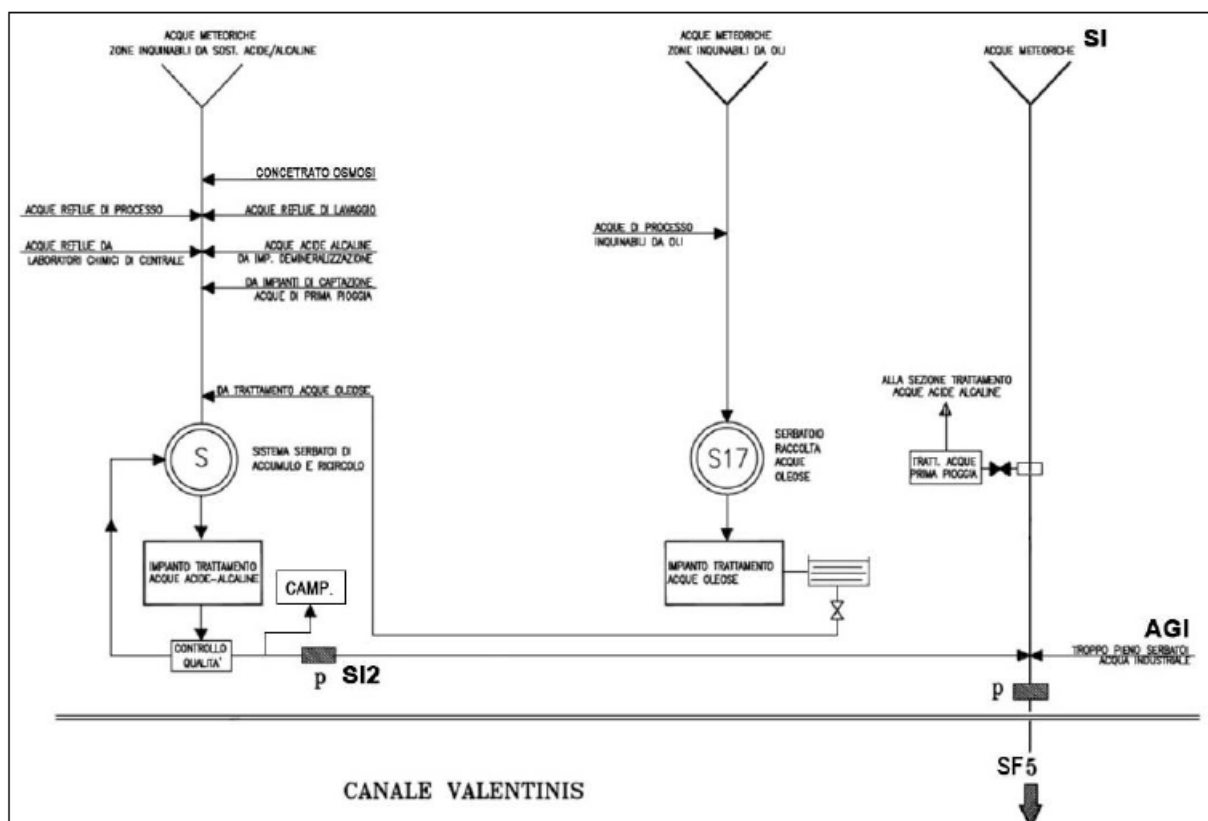


Figura 3-3: Schema di gestione delle acque

Emissioni in acqua

Nella Centrale di Monfalcone sono autorizzati 5 punti di scarico finale:

- SF6, costituito da acque di scarico di tipo domestico, convogliate nella fognatura comunale;
- SF13, costituito da acque di raffreddamento dei condensatori confluenti nel canale ricettore Lisert;
- SF1, costituito da acque meteoriche non inquinate scaricate, previo trattamento in vasche di prima pioggia, nel Canale Valentinis;
- SF3, costituito da acque meteoriche non inquinate scaricate, previo trattamento in vasche di prima pioggia, nel Canale Valentinis;
- SF5, costituito da acque provenienti dai seguenti scarichi parziali che confluiscono nel canale Valentinis:
 - SI, scarico acque oleose e acque acide alcaline dopo trattamento in impianto ITAR;
 - AGI, sfiore serbatoio acqua industriale;
 - SI, scarico di acque meteoriche non inquinate.

Il decreto AIA vigente prescrive che le concentrazioni delle sostanze inquinanti negli scarichi dell'installazione rispettino quanto riportato in seguito.

- Gli scarichi finali SF1 e SF3 devono rispettare i limiti previsti dalla Tabella 3 Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs.152/06 e s.m.i. relativi allo scarico in acque superficiali. La vigente AIA prescrive il controllo periodico per i seguenti parametri: oli e grassi animali e vegetali, idrocarburi totali e solidi sospesi totali.

- Lo scarico finale SF5 deve rispettare i limiti previsti dalla Tabella 3 Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs.152/06 e s.m.i., relativi allo scarico in acque superficiali. Lo scarico parziale SI2 deve rispettare i limiti previsti dalla Tabella 3 Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., relativi allo scarico in acque superficiali a piè di Impianto ITAR.
- Lo scarico finale SF6 deve rispettare i limiti previsti dal Regolamento di fognatura vigente.
- Lo scarico SF13 deve rispettare i limiti previsti dalla Tabella 3 Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs.152/06 e s.m.i. relativi allo scarico in acque superficiali. La vigente AIA prescrive il controllo periodico per i seguenti parametri: temperatura e saggio di tossicità acuta.

Produzione di rifiuti

Le principali tipologie di rifiuti prodotte dalla Centrale di Monfalcone sono le ceneri pesanti di caldaia, i fanghi (provenienti dal trattamento delle acque), prodotti derivanti dai processi di desolforazione fumi, le ceneri leggere da trattamento fumi.

Inoltre, a seguito di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, pulizia, demolizioni, possono essere generati rifiuti di natura variabile (quali lubrificanti esausti, rifiuti speciali, inerti ecc.) a seconda della tipologia dei lavori effettuati.

Nel **Paragrafo 3.5.3** è presentato un confronto sintetico tra la CTE autorizzata e il nuovo impianto in progetto.

3.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

Il nuovo Impianto in progetto occuperà un'area di circa 25'400 mq all'interno del sito della Centrale termoelettrica esistente e sarà localizzato in particolare all'interno dell'area già occupata dal Parco serbatoi combustibili della centrale esistente, che ospitava 3 serbatoi da 35.000 m³ e n° 2 serbatoi da 50.000 m³. I serbatoi sono stati tutti bonificati, e demoliti ad eccezione del serbatoio n.2 che ospita attualmente due aree per lo stoccaggio separato di materie prime e rifiuti.

Le attività propedeutiche necessarie al fine di liberare gli spazi necessari alla costruzione del nuovo ciclo combinato consistono nella demolizione del serbatoio n.2, dei basamenti dei serbatoi n.3 e n.4, dei bacini di contenimento e del serbatoio del gasolio da circa 500 m³.

Si rimanda al **Paragrafo 3.3.2** per una descrizione delle attività di demolizione delle opere esistenti.

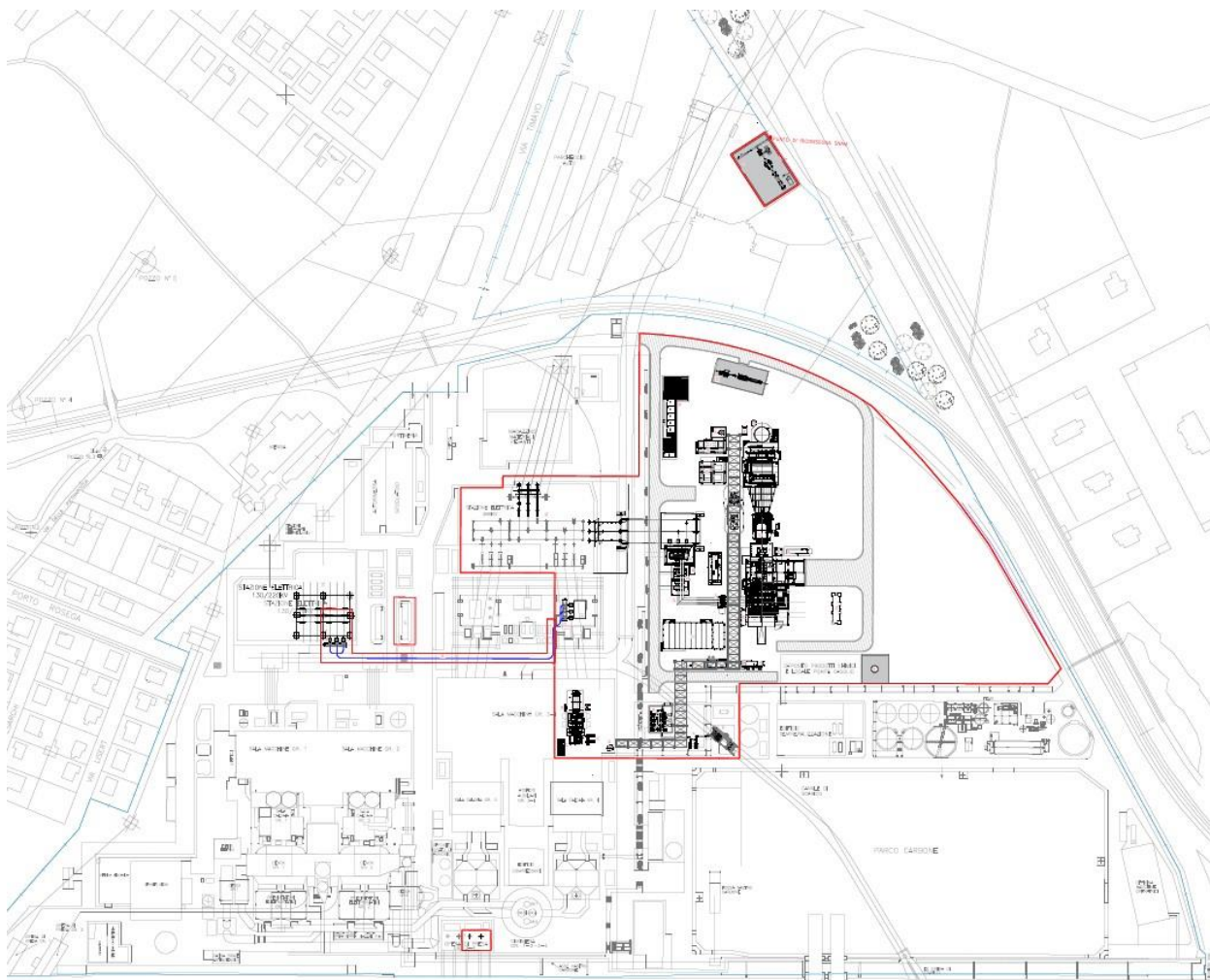


Figura 3-4: Inserimento delle nuove opere all'interno dello stabilimento esistente

Il progetto prevede il recupero dei seguenti sistemi:

- sala macchine del gruppo 4;
- opera di presa del gruppo 4;
- sistema di trattamento delle acque reflue (ITAR);
- impianto di produzione acqua demineralizzata;
- alternatore del gruppo 4.

Le restanti infrastrutture ed impianti del CCGT saranno di nuova realizzazione, incluse la sala macchine del turbogas e la sala controllo.

3.2.1 Caratteristiche tecniche generali del nuovo impianto

L'impianto proposto è costituito da una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato a Gas Naturale di ultima generazione della potenza nominale di circa 860 MWe composto da un turbogas da ca. 579 MWe di classe "H" (TG52), un generatore di vapore a recupero (GVR52) e una turbina a vapore da ca. 280 MWe (TV51), in configurazione "Multi-shaft", cioè con due unità separate di generazione elettrica: un generatore (G52) accoppiato alla turbina a Gas e un generatore (G51) accoppiato alla turbina a Vapore. Quest'ultima sarà posizionata all'interno dell'esistente sala macchine del gruppo 3-4.

L'impianto sarà realizzato in due fasi:

- In una prima fase (FASE 1) sarà realizzata la configurazione in Ciclo Aperto, con sola turbina a gas (TG), e camino di bypass per lo scarico diretto in atmosfera dei fumi in uscita dalla stessa, in modo tale da consentire l'entrata in esercizio in tempi rapidi.

In una seconda fase (FASE 2) saranno realizzate le opere di trasformazioni in Ciclo Combinato, con inserimento del Generatore di Vapore a Recupero (GVR) e della Turbina a vapore (TV), in modo da massimizzare il rendimento del Ciclo. A regime l'impianto funzionerà prevalentemente in Ciclo Combinato ma potrà occasionalmente funzionare in Ciclo Aperto come "Peaker" in caso di richiesta di erogazione di capacità con tempi molto rapidi.

La tecnologia impiantistica in esame basata sul Ciclo Combinato a Gas in configurazione 1+1 (1 TG + 1 TV) con Turbina a gas di ultima generazione di classe H è attualmente resa disponibile da un numero limitato di Produttori, con prestazioni nominali leggermente variabili.

A titolo di riferimento si riportano le prestazioni nominali dichiarate a catalogo da alcuni dei principali costruttori. Come si nota la potenza elettrica nominale netta del Ciclo termico (in condizioni ISO e con utilizzo di metano al 100%) varia da 760 a 870 MW(e), con rendimento netto dell'ordine del 62-64%. La configurazione di riferimento dell'impianto illustrato nel seguito è riferita alle prestazioni del modello Siemens 9000HL, che presenta il livello di potenza elettrica maggiore e la più alta portata fumi tra le macchine di analoga tipologia. Le prestazioni dichiarate nel presente documento sono riferite alle effettive condizioni climatiche locali e alle caratteristiche del gas naturale disponibile nella rete locale.

La scelta definitiva del fornitore e quindi delle caratteristiche di potenza del sistema sarà effettuata, successivamente all'autorizzazione dell'impianto proposto, tra i fornitori potenziali che saranno disponibili al momento della scelta. Le caratteristiche delle apparecchiature riportate nel presente documento devono quindi essere considerate come indicative e riferite in ogni caso a una pluralità di macchine con analoghe caratteristiche di potenza ed efficienza.

Tabella 3-1: Prestazioni nominali di riferimento di alcune tipologie di macchine disponibili sul mercato.

Fornitore		SIEMENS	ANSALDO ENERGIA	GENERAL ELECTRIC
Modello		SGT5-9000HL	GT36-S5	9HA.02
Potenza elettrica nominale TG	MW(e)	579	538	571
Potenza elettrica nominale netta Ciclo termico 1+1	MW(e)	860	760	838
Rendimento elettrico nominale netto	%	> 62%	62.60%	64.10%

I gruppi di generazione saranno connessi alla RTN tramite i collegamenti AT esistenti, opportunamente modificati con le apparecchiature di manovra e protezione, per il collegamento dei trasformatori elevatori dei gruppi.

La Centrale è già connessa alla rete elettrica nazionale tramite linee a 380 kV e 220 kV che verranno reimpiegate per immettere l'energia prodotta nella rete, adeguando opportunamente gli impianti come richiesto dal vigente codice di rete.

I servizi ausiliari del TG saranno alimentati da un trasformatore dedicato derivato dal condotto sbarre a valle dell'interruttore di macchina, sarà inoltre previsto un trasformatore per il sistema di eccitazione e per l'avviatore statico. È prevista inoltre una alimentazione di soccorso dagli impianti esistenti di Centrale.

Nell'area di installazione del turbogas sarà realizzata una fossa per l'installazione delle bombole di stoccaggio dell'idrogeno necessario per il raffreddamento del generatore elettrico.

La centrale sarà collegata alla rete di distribuzione Snam Rete Gas tramite la realizzazione di un nuovo gasdotto. Il punto di consegna del gas naturale dal gasdotto SRG e la relativa stazione di misura fiscale sono previsti in un'area adiacente all'attuale parcheggio della centrale.

Infine, un altro importante intervento sarà costituito dalla modifica del circuito acqua mare, necessaria al fine di collegare il condensatore della nuova turbina a vapore.

Per il raffreddamento degli ausiliari delle nuove unità, sarà realizzato un nuovo sistema a circuito chiuso, anch'esso raffreddato dall'acqua di mare prelevata dal canale Valentinis attraverso una nuova stazione di pompaggio, ubicata nell'ex canale di scarico delle sezioni 1 e 2.

Il progetto prevede inoltre l'adeguamento e l'estensione della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche e trattamento delle acque reflue.

Nella seguente tabella vengono riassunti i principali parametri che caratterizzano le prestazioni dell'impianto in funzionamento a pieno carico, alle condizioni ambientali di riferimento, nelle due configurazioni in Ciclo aperto e in Ciclo combinato, alle condizioni ambientali di riferimento (15°C, 60% UR).

Tabella 3-2: Dati Principali del Bilancio termico

Modalità di esercizio	%	CICLO APERTO	CICLO COMBINATO
Carico del TG	%	100%	100%
Potenza TG - morsetti generatore	MWe	578,6	578,6
Potenza TAV – morsetti generatore	MWe	-	280
Potenza elettrica netta	MWe	573,9	843
Input termico	MWth	1369	1354
Consumo di gas naturale P.C.I.: 48456 kJ/kg	Kg/s	28,25	27,94
Rendimento elettrico netto	%	41,9	62,3

Nell'immagine seguente è riportata la disposizione planimetrica del nuovo impianto con indicazione delle principali sezioni, mentre nei paragrafi successivi sono descritti i principali sistemi e componenti della Centrale in progetto.

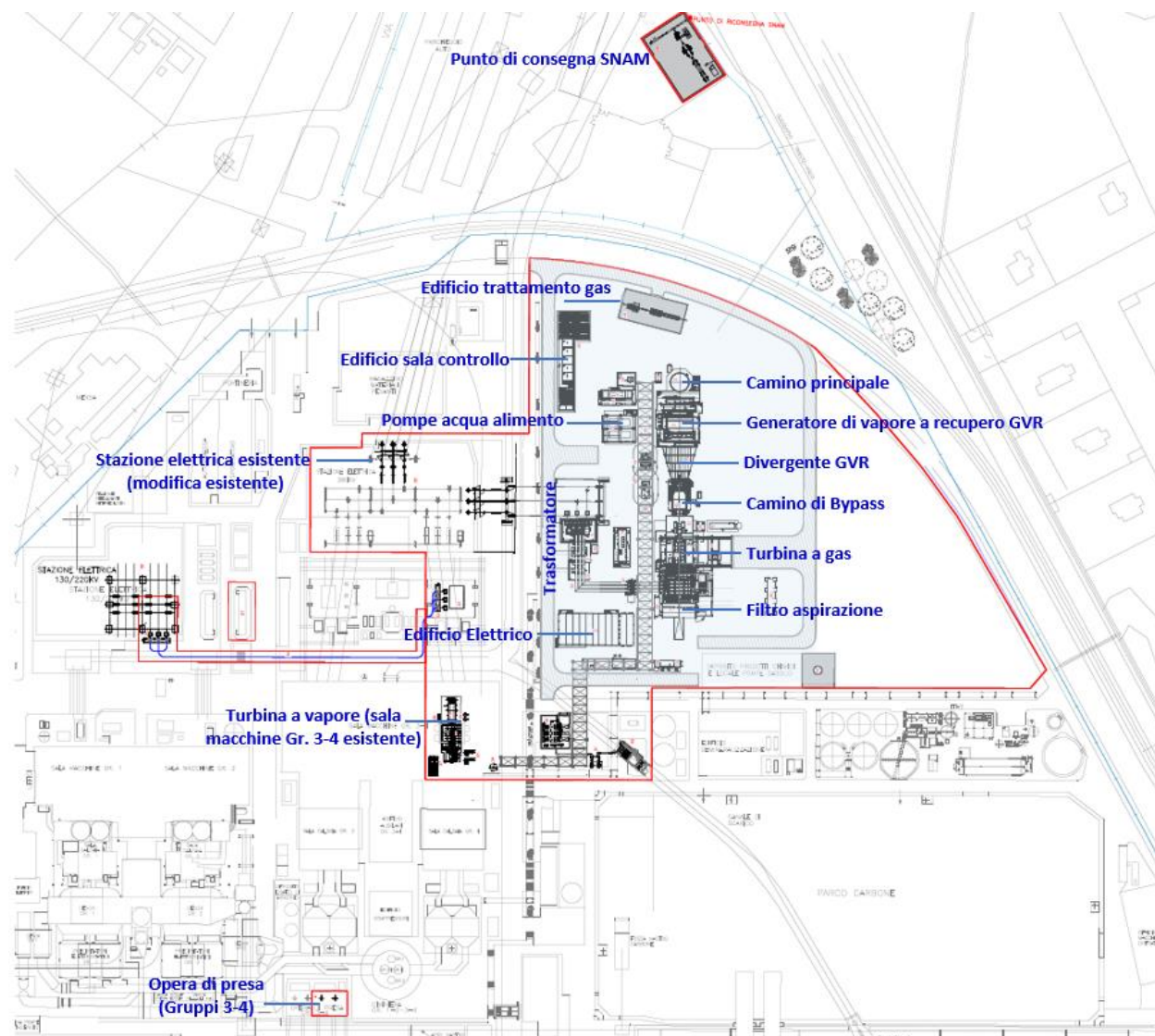


Figura 3-5: Planimetria generale dell'impianto

3.2.1.1 Descrizione del ciclo termico

I principali elementi del ciclo termico sono rappresentati da una turbina a gas (TG), una caldaia a tre livelli di pressione per il recupero dei gas di scarico, una turbina a vapore (TV) e un condensatore ad acqua.

L'aria ambiente, aspirata attraverso un filtro di aspirazione, viene portata a pressioni elevate e immessa nella camera di combustione assieme al combustibile, costituito da gas naturale. La miscela che si forma viene incendiata e i gas prodotti ad alta pressione e temperatura si espandono in una turbina a gas (turbogas) che, ruotando, trascina un alternatore che genera energia elettrica.

In uscita dal TG sarà installato un camino di by pass per il funzionamento in Ciclo Aperto. Nella parte sottostante al camino troverà posto una serranda (diverter damper) che ha lo scopo di indirizzare i fumi verso il GVR in caso di funzionamento in Ciclo Combinato o verso il camino di by pass in caso di funzionamento in Ciclo Aperto.

I gas di scarico provenienti dalla turbina a gas sono convogliati all'interno del generatore di vapore a recupero dove attraversano in sequenza i banchi di scambio termico; i fumi esausti vengono quindi convogliati all'atmosfera attraverso un camino di nuova realizzazione.

Sul circuito acqua-vapore, il condensato viene inviato per mezzo delle pompe di estrazione alla caldaia a recupero; all'interno del GVR l'acqua viene inviata al preriscaldatore e da qui al degasatore ed al corpo cilindrico BP.

Il vapore BP prodotto viene elevato in temperatura nel surriscaldatore BP e quindi immesso nella turbina a vapore.

Dal corpo cilindrico BP due pompe alimento provvedono a inviare l'acqua alle sezioni MP e AP della caldaia.

Il vapore MP viene successivamente surriscaldato nell'MPSH e da qui convogliato nel collettore del vapore risurriscaldato freddo, dove si miscela col vapore uscente dal corpo di alta pressione della TV. Tale vapore entra nell'RH dove viene elevato in temperatura e quindi immesso nella turbina a vapore.

Il vapore saturo AP, prodotto nel corpo cilindrico AP, viene successivamente surriscaldato e quindi immesso nella turbina a vapore.

La turbina a vapore è del tipo a 3 livelli di pressione con risurriscaldamento intermedio, ovvero il vapore, dopo aver attraversato il corpo di alta pressione, viene estratto dalla TV e rimandato nel GVR per un ulteriore riscaldamento, consentendo un notevole innalzamento dell'efficienza del ciclo termico.

La turbina a vapore riceve il vapore BP dal collettore che alimenta anche il collettore del vapore ausiliario, e scarica il vapore esausto al condensatore ad acqua.

Il vapore in uscita dalla sezione di BP della Turbina entra nel condensatore, dove il ciclo termico si chiude.

3.2.1.2 Configurazione idrica dell'impianto

Sistema di approvvigionamento idrico

Saranno mantenute le medesime modalità di approvvigionamento della centrale nella configurazione attuale autorizzata, con l'aggiunta di un punto di prelievo di acqua di mare dal canale Valentinis attraverso una nuova stazione di pompaggio nell'ex canale di scarico, come di seguito riportato:

- acqua potabile prelevata dall'acquedotto comunale;
- acqua industriale prelevata dai 5 pozzi dedicati e distribuita all'impianto di demineralizzazione esistente che produrrà acqua demineralizzata necessaria per il nuovo ciclo termico;
- acqua mare di raffreddamento dal Canale Valentinis. Per il raffreddamento degli ausiliari, nell'assetto futuro, si installeranno delle nuove pompe acqua mare nell'ex canale di scarico delle sezioni 1 e 2, che saranno utilizzate per alimentare gli scambiatori acqua mare / acqua demi del nuovo circuito chiuso a servizio del nuovo generatore, dei motori di grande taglia, dell'olio di lubrificazione delle macchine rotanti e per le altre utenze del nuovo ciclo termico.

Sistema raccolta acque meteoriche e reflue

A seguito della realizzazione del nuovo ciclo combinato, le acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici e sui piazzali, classificati come non inquinabili, verranno recapitate tramite un nuovo sistema di drenaggio nella esistente rete di raccolta delle acque meteoriche.

Le acque di prima pioggia sono convogliate tramite l'esistente vasca V500b alle sezioni di trattamento acque acide/alcaline. Le acque meteoriche di seconda pioggia defluiscono direttamente allo scarico SF5 nel Canale Valentinis.

Le acque reflue potenzialmente inquinabili da oli saranno convogliate tramite un nuovo sistema di drenaggio alla vasca di raccolta e rilancio delle acque oleose e inviate verso l'impianto di trattamento delle acque oleose esistente, mediante il serbatoio di raccolta delle acque oleose S-17.

Le acque biologiche provenienti dai servizi igienici previsti nell'edificio quadri elettrici e controllo saranno raccolte da una rete dedicata e addotte alle linee esistenti e inviate all'esistente scarico SF6 collegato alla rete comunale.

Scarichi idrici

Per ciascun effluente saranno sfruttate le interconnessioni esistenti e saranno rispettati i limiti dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente n° DVA-2014-0012089 del 28/04/2014.

3.2.2 Condizioni ambientali di progetto

Ove non diversamente specificato, le prestazioni del ciclo termico ed il dimensionamento delle apparecchiature sono riferite alle seguenti condizioni ambientali:

Altitudine e pressione barometrica

L'elevazione del sito è pari a +3.30 m s.l.m.; la pressione barometrica di riferimento è 1.013 mbar.

Temperatura ambiente e umidità, temperatura acqua mare

- Temperatura Ambiente: 15°C
- Umidità Relativa: 60%

In linea con le condizioni ambientali medie del sito, come riportato nella seguente tabella:

Tabella 3-3: Temperatura media dell'aria - Monfalcone [Rete meteorologica regionale - Elaborazione: ARPA-OSMER]

°C	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
Media 2006-2019	5.6	6.7	10.2	14.2	18.0	21.8	24.2	23.7	20.0	15.3	11.0	6.4	14.7
Min	3.3	2.7	7.9	12.9	16.5	20.7	22.1	21.1	18.1	13.7	9.5	4.8	13.7
Max	8.9	9.4	12.2	16.3	20.3	23.6	26.5	25.7	22.4	17.8	13.2	7.8	15.5
Dev.st	1.7	2.0	1.5	1.1	1.2	0.8	1.2	1.4	1.5	1.4	1.2	1.0	0.5
Numero	11	12	12	13	12	12	13	13	13	13	12	10	9

L'umidità relativa media mensile registrata dalla stazione meteo di Ronchi dei Legionari è riportata nella tabella seguente.

Tabella 3-4: Umidità media mensile – Ronchi dei Legionari

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media
UR(%)	75	71	68	71	71	71	68	71	71	74	74	76	71,75

La temperatura media mensile dell'acqua del mare a Monfalcone può essere ricavata dal seguente grafico:

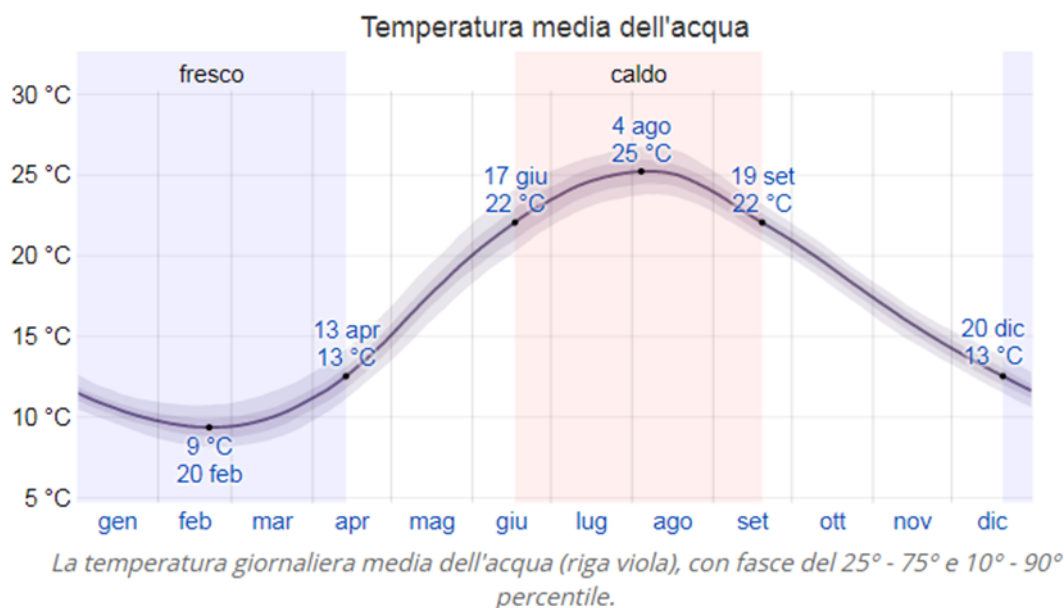


Figura 3-6: Temperatura media dell'acqua di mare - Monfalcone

Geologia locale

L'area della centrale interessata dall'intervento è praticamente pianeggiante con una quota, desunta dalla Carta Tecnica Regionale, pari a circa 2,8 ÷ 3,0 metri sul livello medio del mare.

Dai risultati di recenti studi e dalle stratigrafie delle prove geognostiche eseguite all'interno del perimetro di centrale, si ricava che la situazione stratigrafica in corrispondenza della CTE risulta essere così composta:

- dal piano campagna sino a circa 1,50 m s.l.m. di profondità si hanno terreni di riporto costituiti da ghiaia e sabbie in matrice limosa;
- successivamente l'unità è costituita da depositi fini a prevalente granulometria limosa-argillosa con intercalazioni sabbiose;
- per uno spessore mediamente compreso tra circa 5 e 10 m l'unità è costituita da corpi di ghiaie medie e grossolane e sabbie subordinatamente fini;
- successivamente e per uno spessore medio di circa 4-5 m si individua un'unità costituita da sabbie da molto fini a medie, sabbie limose e limi sabbiosi con locali intercalazioni di corpi più grossolani, ghiaiosi e sabbiosi;
- per uno spessore medio di circa 3-4 m l'unità è caratterizzata da depositi prevalentemente sabbiosi a granulometria prevalentemente argilloso-limosa;
- a partire dalla profondità di -16.8 m s.l.m. si individua il substrato roccioso calcareo.

Il livello della falda è situato attorno alla profondità di circa -2.00 ÷ -2.50 m dal piano campagna ed è strettamente correlato con il livello del mare. La massima risalita di falda prevedibile, a causa delle oscillazioni del mare legate ai movimenti di marea, è circa 1.00 m.

3.2.3 Descrizione tecnica degli elementi del ciclo termico

3.2.3.1 Turbina a gas (TG52)

Sarà installata una macchina di nuova generazione appartenente alla classe “H” dotata di bruciatori DLN a basse emissioni di NOx (Dry Low NOx) di più avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni di inquinanti in atmosfera. La turbina sarà provvista di tutti i sistemi ausiliari, di un sistema di monitoraggio delle vibrazioni e sarà dotata di un sistema di controllo e protezione collegato al nuovo DCS.

In uscita dal TG sarà installato un camino di by pass per il funzionamento in ciclo aperto. Nella parte sottostante al camino troverà posto una serranda (diverter damper) che ha lo scopo di indirizzare i fumi verso il GVR in caso di funzionamento in Ciclo Combinato o verso il camino di by pass in caso di funzionamento in Ciclo Aperto.

Grazie alle caratteristiche di questa nuova generazione di Turbine a Gas, il CCGT sarà in grado di fornire delle prestazioni adatte all'esercizio flessibile ed alla richiesta di rapida messa in servizio, con minimo tecnico intorno al 25% della potenza del TG e tempi di avviamento, per fermate di 8 ore, intorno ai 20/30 minuti per il TG ed intorno ai 40 minuti per la Turbina a vapore. Le rampe di salita di carico saranno intorno ad 85/90 MW/min.

I componenti e gli ausiliari principali del TG sono:

- turbina a gas completa di compressore, camera di combustione e relativi bruciatori di tipo DLN (Dry Low NOx);
- sistema di aspirazione aria completo di filtrazione multistadio, silenziatori, ecc.;
- sistema di scarico completo di condotto e giunto di accoppiamento con il GVR;
- camino di bypass, posto tra lo scarico del turbogas e la caldaia a recupero, completo di diverter damper, silenziatore e sistema di monitoraggio delle Emissioni (SME);
- cabinato acustico per l'insonorizzazione del TG e dei relativi ausiliari, completo di sistema antincendio e ventilazione;
- avviatore statico;
- sistema olio di regolazione;
- sistema olio di lubrificazione;
- sistema di preriscaldamento del gas naturale ad acqua, prelevata all'uscita dell'economizzatore MP del GVR;
- sistema di separazione acqua (scrubber) sulla linea combustibile e relativo serbatoio di raccolta;
- sistema di lavaggio on/off line del compressore inclusivo di serbatoio detergente;
- sistema di comando e controllo del TG e dei relativi ausiliari interconnesso con il DCS centralizzato.

3.2.3.2 Generatore di Vapore a recupero GVR

Il generatore di vapore a recupero sarà del tipo a circolazione naturale, adatto all'installazione all'aperto.

I livelli di pressione saranno tre: AP, MP e BP; con banchi di risurriscaldamento RH.

Le superfici di scambio saranno costituite da tubi alettati saldati ai collettori e gli scambiatori saranno racchiusi in un casing coibentato resistente alla pressione dei gas di scarico. L'involucro, contenente le parti in pressione della caldaia, è collegato da un lato, tramite un condotto, al giunto di dilatazione della TG e dall'altro al condotto di collegamento al camino per lo scarico silenziato dei gas all'atmosfera.

Il generatore di vapore a recupero sarà fornito completo di:

- corpi cilindrici, parti in pressione, torretta degasante integrata nella sezione BP;

- n°2 al 100% pompe alimento, con sistema di ricircolo a deflusso automatico e valvole di regolazione del livello del corpo cilindrico; le pompe saranno previste con spillamento per inviare acqua alla sezione MP del GVR;
- n°2 al 100% pompe di ricircolo condensato dell'economizzatore;
- misure di portata, pressione, temperatura e livello sui circuiti gas, vapore e acqua;
- catalizzatore selettivo (SCR) per la riduzione degli ossidi di azoto;
- sistema di condizionamento chimico dell'acqua di caldaia;
- banco di campionamento per il controllo chimico del vapore e dell'acqua del GVR;
- camino, posto alla fine del GVR, a sezione circolare comprensivo di silenziatore e di Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME);
- sistema di piattaforme, scale e passerelle per l'accesso a tutte le parti su cui si devono effettuare controlli o manovre durante l'esercizio e/o la manutenzione.

3.2.3.3 Turbina a vapore (TV51)

Il nuovo sistema turbina a vapore sarà composto dalle seguenti parti:

- turbina a condensazione con risurriscaldamento e immissione di vapore a bassa pressione;
- sistema olio di lubrificazione;
- sistema olio di regolazione;
- sistema vapore tenute;
- sistema di rotazione lenta;
- sistema di supervisione e di comando/regolazione della TV e dei relativi ausiliari interconnesso con il DCS centralizzato della centrale;
- cabinato acustico per l'insonorizzazione della TV;
- stazione di by-pass vapore AP/RHF;
- stazione di by-pass vapore RHC/condensatore;
- stazione di by-pass vapore BP/condensatore.

Le valvole costituenti le stazioni di by-pass saranno azionate o da servomotori pneumatici o da servomotori idraulici con relativa centralina oleodinamica; le valvole di desurriscaldamento relative ai by-pass saranno complete di valvola di intercettazione a monte, azionata da un servomotore dello stesso tipo.

3.2.3.4 Condensatore ad acqua e gruppo del vuoto

Il condensatore di vapore accoppiato alla TV sarà del tipo ad acqua raffreddato con acqua di circolazione (acqua mare), in ciclo aperto e sarà completo dei relativi ausiliari:

- 2 x 50% pompe di circolazione acqua mare "AC" (esistenti);
- sistema di raccolta condense e drenaggi;
- n° 3 al 50% pompe estrazione condensato (dove il 100% rappresenta la somma del vapore corrispondente alla produzione del GVR, in assetto di bypass TV e delle relative portate di acqua di attemperamento).

È prevista l'installazione di un sistema tipo "Taprogge" per la pulizia dei fasci tubieri.

Infine, il vuoto al condensatore sarà mantenuto dal sistema del gruppo vuoto, costituito da pompe ad anello liquido ed eiettori per l'avviamento e da pompe ad anello liquido per il mantenimento del vuoto stesso.

3.2.3.5 Sistema di raffreddamento

Come anticipato, la Centrale, anche nel suo funzionamento futuro post-intervento, continuerà ad utilizzare l'acqua di mare prelevata dal canale Valentinis per la condensazione del vapore scaricato dalla turbina a vapore; le esistenti pompe di circolazione 4AC1 e 4AC2 (22500 m³/h cad.) invieranno l'acqua al condensatore della TV51.

Per il raffreddamento degli ausiliari, nell'assetto futuro, si installeranno delle nuove pompe acqua mare nell'ex canale di scarico delle sezioni 1 e 2, che saranno utilizzate per alimentare gli scambiatori acqua mare / acqua demi del nuovo circuito chiuso a servizio del nuovo generatore, dei motori di grande taglia, dell'olio di lubrificazione delle macchine rotanti e per le altre utenze del nuovo ciclo termico.

3.2.3.6 Sistema produzione acqua demineralizzata

Per la produzione di acqua demineralizzata sarà utilizzato l'impianto esistente, costituito da n. 2 linee cad. da 50 m³/h ad osmosi inversa con letti misti finali.

L'acqua demineralizzata prodotta sarà stoccata nei n.2 serbatoi esistenti da 1000 m³ cadauno.

L'acqua demineralizzata sarà impiegata principalmente per il reintegro del ciclo termico, in particolare:

- per reintegrare gli spurghi dei corpi cilindrici del nuovo GVR, al fine di mantenere costante la concentrazione salina dell'acqua negli evaporatori e al di sotto di limiti prefissati, onde evitare il trascinarsi di sali da parte del vapore saturo; in questo caso infatti, si potrebbero col tempo attivare fenomeni corrosivi sulle palettature della turbina a vapore;
- per reintegrare la perdita continua di vapore saturo dalla torretta degasante del GVR, dove una piccola parte del vapore di degasaggio viene rilasciata all'atmosfera insieme agli incondensabili;
- per reintegrare il vapore di sfiato durante l'avviamento del ciclo termico;
- per il riempimento ed il reintegro in caso di manutenzione del circuito di raffreddamento in ciclo chiuso degli ausiliari di impianto.

L'acqua industriale necessaria per il nuovo ciclo termico continuerà ad essere prelevata dai 5 pozzi dedicati esistenti e sarà quindi distribuita all'impianto di demineralizzazione esistente, posto a servizio del nuovo impianto.

3.2.4 Impianti ausiliari

3.2.4.1 Generatore di vapore ausiliario GVA

Il GVA esistente sarà sostituito con una nuova caldaia ausiliaria a metano, dotata di bruciatori a basse emissioni., avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- | | |
|--|--------|
| • Potenza termica in ingresso | 16 MWt |
| • Pressione vapore alla valvola di mandata | 19 bar |
| • Temperatura vapore alla valvola di mandata | 280 °C |

Il GVA avrà un camino di altezza pari a 20 m.

Le utenze principali saranno i riscaldatori a vapore del gas naturale, il riscaldamento aria TG, il sistema tenute TV, e gli eiettori del vuoto.

3.2.4.2 Sistema trattamento gas naturale

Nella cabina di consegna e misura del gas che sarà posizionata in prossimità dell'attuale parcheggio di Centrale, il gas naturale attraverserà uno stadio di filtrazione che ha lo scopo di eliminare eventuali condense liquide nonché le scorie e le impurità presenti e sarà poi inviato al sistema di misura fiscale.

Successivamente il gas raggiungerà l'impianto di trattamento previsto in prossimità della sala macchine TG (dove subirà un primo riscaldamento che ha il solo scopo di compensare la caduta di temperatura

conseguente alla riduzione di pressione che ha luogo nel gruppo di valvole posto a valle. Tale provvedimento ha lo scopo di prevenire la formazione di gocce di condensa e di idrocarburi pesanti che potrebbero originare fenomeni erosivi all'interno delle tubazioni e delle apparecchiature di adduzione del gas alle macchine principali.

In sintesi il sistema si comporrà di:

- stazione di filtrazione e misura (in area parcheggio, in adiacenza al punto di riconsegna), composta da
 - valvola principale di intercettazione;
 - filtrazione;
 - misura fiscale.
- sistema di trattamento (posto all'interno dell'edificio trattamento gas) costituito da
 - preriscaldamento gas a vapore;
 - linee di regolazione GN al TG (valvole di riduzione).

Una volta adeguata la pressione alle condizioni richieste dal TG, il gas sarà inviato ad un successivo sistema di trattamento ubicato in prossimità del TurboGas, costituito da un ulteriore stadio di filtrazione e da un sistema di preriscaldatori - alimentati ad acqua surriscaldata prelevata dai circuiti AP/MP del GVR – aventi la funzione di aumentare il contenuto entalpico del gas limitandone il consumo di portata.

3.2.4.3 Sistema di raffreddamento ausiliari

Per il raffreddamento delle utenze del Ciclo Combinato sarà realizzato un nuovo circuito acqua servizi in ciclo chiuso. Il sistema provvede al raffreddamento delle varie apparecchiature di Centrale mediante la circolazione di acqua demineralizzata in ciclo chiuso raffreddata con acqua di mare tramite dei nuovi scambiatori a fascio tubiero.

Le utenze principali raffreddate dall'acqua servizi in ciclo chiuso, sono:

- sistema olio lubrificante della turbina a gas;
- sistema olio lubrificante della turbina a vapore;
- sistemi olio lubrificante dei generatori elettrici;
- sistemi di raffreddamento dei circuiti a idrogeno dei generatori elettrici;
- sistemi di raffreddamento pompe di alimento caldaie;
- altre utenze minori.

Dal collettore dell'acqua fredda aspirano pompe in numero sufficiente a garantirne la ridondanza e con la prevalenza necessaria per superare le perdite di carico degli scambiatori e dell'intero circuito. Dalla tubazione di mandata di dette pompe si staccano le alimentazioni alle varie utenze che scaricano poi l'acqua calda nel collettore che ritorna agli scambiatori.

Il circuito di raffreddamento è chiuso per cui non è previsto un consumo di acqua, che è invece necessaria al momento del primo riempimento oppure come riempimento o integrazione a valle di una eventuale manutenzione.

L'acqua di circolazione sarà opportunamente additivata allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature, che saranno in acciaio al carbonio.

Per il raffreddamento del circuito si utilizzerà acqua di mare prelevata dal canale Valentinis attraverso una nuova stazione di pompaggio, ubicata nell'ex canale di scarico delle sezioni 1 e 2.

In sintesi il sistema di raffreddamento si compone di:

- n. 2 x 50% filtri autopulenti acqua mare agli scambiatori;

- n. 3 x 50% scambiatori a fascio tubiero acqua di mare / acqua demi in ciclo chiuso per il raffreddamento delle utenze;
- n. 3 x 50% pompe di circolazione acqua demi ciclo chiuso;
- impianto di condizionamento acqua;
- n° 1 serbatoio di espansione.

La stazione di pompaggio acqua mare alloggiata all'interno dell'ex canale di scarico dei gruppi 1 e 2 sarà costituita da:

- n°3 x 50% pompe verticali le cui portate saranno pari a circa 1,2 m³/s;
- n° 2 griglie rotanti di tipo assiale;
- n° 2 pompe di lavaggio griglie al 100%;
- sistema di dosaggio biocida;
- panconature.

Durante la Fase 1 del progetto sarà realizzato un circuito di raffreddamento limitato alle utenze da raffreddare per l'esercizio in Ciclo Aperto (ausiliari del TG). Il circuito sarà dotato di stacchi valvolati che ne permetteranno l'estensione alle utenze che entreranno in funzione nella Fase 2 (ausiliari del GVR e della TAV). I componenti (pompe e scambiatori) tengono conto di tutte le utenze da raffreddare richieste dall'esercizio in Ciclo Combinato.

3.2.4.4 Sistema di protezione antincendio

Il sistema antincendio per il nuovo assetto di impianto si baserà sulla configurazione esistente opportunamente integrata per proteggere le nuove apparecchiature; il sistema manterrà l'acqua di mare come fonte di approvvigionamento idrico e comprenderà:

- gruppo pompe antincendio esistente, ovvero:
 - n.2 elettropompe principali
 - n.2 motopompe diesel di emergenza
 - n.1 pompa jockey
- N° 1 gruppo autoclave, costituito da n.2 serbatoi da 30 m³ ciascuno. Il livello è mantenuto da un sistema acqua/aria autonomo, con pompa e compressore;
- rete di distribuzione agli idranti esistente;
- nuova rete di distribuzione per le nuove utenze derivata a valle delle pompe antincendio esistenti;
- impianti di rilevazione e spegnimento ad acqua frazionata ad intervento automatico per le seguenti nuove apparecchiature e macchinari:
 - trasformatore principale e ausiliari
 - cassa olio lubrificazione
 - cuscinetti linea d'assi
 - skid olio tenute per alternatore raffreddato a H₂
 - fossa bombole H₂ (per raffreddamento bombole)
- impianti di rilevazione e spegnimento con estinguente di tipo gassoso per i seguenti nuovi locali:
 - cabinato TG;
 - sottopavimento cabinati quadri;
 - sottopavimento sala controllo;

- sottopavimento locale retro-quadro
- rilevazione gas su nuovi skid trattamento GN;
- cassette porta-manichette per idranti ed estintori;
- estintori;
- rete pulsanti allarme antincendio.

3.2.4.5 Impianto di produzione e distribuzione aria compressa

Per alimentare le utenze di aria compressa del nuovo ciclo combinato verrà installato un nuovo impianto comprendente compressori e relativi accessori.

L'impianto comprenderà in sintesi:

- 2 x 100% compressori dell'aria;
- 2 x 100% essiccatori aria compressa;
- serbatoi polmone per aria servizi ed aria strumenti;
- anello distribuzione aria strumenti;
- anello distribuzione aria servizi.

3.2.4.6 Impianti di ventilazione e/o condizionamento

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento avranno lo scopo di mantenere nei nuovi locali della centrale rispettivamente le condizioni termiche e termo-igrometriche di progetto. Sarà installato un impianto di condizionamento per:

- locale sala controllo;
- locali e cabinati per quadri elettrici.

Nella sala macchine sarà prevista la sola ventilazione.

3.2.4.7 Sistema stoccaggio bombole idrogeno ed anidride carbonica

Il sistema idrogeno sarà utilizzato nel raffreddamento del nuovo generatore, mentre il sistema anidride carbonica verrà utilizzato in fase di manutenzione, per spiazzare l'idrogeno prima di ogni intervento.

Il sistema sarà costituito dai seguenti componenti:

Sistema idrogeno, completo di:

- bombole di stoccaggio
- valvole di laminazione
- analizzatori e rilevatori di H₂

Sistema anidride carbonica, completo di:

- bombole di stoccaggio con pescante
- valvola di regolazione CO₂ al vaporizzatore
- vaporizzatore ad acqua con riscaldamento elettrico
- valvole di riduzione
- bombola tampone

I pacchi bombole di H₂ saranno stoccati in una nuova fossa, quelli di CO₂ in apposita cabina.

3.2.5 Sistema di automazione

Il sistema di automazione sarà progettato e sviluppato in modo da permettere, al personale d' esercizio, di gestire in tutte le sue fasi (avviamento, regime, transitori di carico, arresto e blocco) dell'intero impianto attraverso l'interfaccia informatizzata uomo/macchina del Sistema Distribuito di Controllo (DCS) posizionato in sala controllo.

Al fine di aumentare l'affidabilità dell'impianto e sicurezza per l'ambiente e il personale, il sistema sarà completamente ridondato sia come alimentazioni, sia come componentistica elettronica. La strumentazione installata sarà ridondata, se utilizzata per la regolazione, mentre sarà tripla se utilizzata per la messa in sicurezza dell'impianto.

Pertanto, il sistema di automazione sarà dotato di sistemi di Registrazione Cronologica degli Eventi (RCE), sistema allarmi, server di archiviazione storica, stazioni d'ingegneria dedicate alla di automazione e quella relativa ai sistemi di sicurezza delle aree funzioni d'impianto.

Sia il camino principale che il camino di bypass saranno dotati di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) conforme agli standard e normative vigenti in tema di monitoraggio; lo SME misurerà in continuo le concentrazioni di O₂, NO_x, CO e NH₃ contenute nei fumi, oltre che i parametri fisici di Velocità, Temperatura, Pressione e Umidità, e permetterà di calcolare le concentrazioni medie orarie e giornaliere, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati.

L'impianto sarà caratterizzato da logiche automatiche di protezione, che preverranno l'insorgere di danni a causa di condizioni anomale di funzionamento. Tali azioni saranno elaborate in modo da garantire la sicurezza per il personale di esercizio e per i macchinari salvaguardando, al contempo, la disponibilità e l'affidabilità di impianto.

Le azioni automatiche di protezione saranno elaborate da un sistema dedicato, indipendente e ridondato integrato nella rete di automazione ridondata dell'ICSS per ogni area funzionale d'impianto individuata.

3.2.6 Sistema elettrico di Centrale

L'unità di generazione, costituita da un generatore G52 accoppiato alla turbina a Gas e da un generatore G51 accoppiato alla turbina a Vapore, in configurazione "Multi Shaft", funzionerà in parallelo con la RTN secondo le regole del codice di rete ed immetterà nella stessa tutta l'energia generata al netto del consumo dei servizi ausiliari dell'impianto nel nuovo assetto. Il nuovo gruppo fornirà i servizi richiesti dal codice di rete.

L'avviamento del nuovo gruppo TG sarà normalmente realizzato prelevando l'energia elettrica, necessaria per le utenze, dalla RTN attraverso i trasformatori elevatore T52, ed in cascata quello dei servizi ausiliari (52TA1) e di eccitazione/avviamento e (TE/TAG-52). Il parallelo del generatore del TG con la rete nazionale sarà eseguito tramite l'interruttore di macchina GCB-52.

Gli ausiliari della turbina a vapore saranno invece derivati dalle sbarre dei quadri 4A1 e 4A2 (questi ultimi sostituiti e ammodernati per renderli adeguati alle nuove esigenze impiantistiche), alimentate dal trasformatore T52 (tramite interconnessione fra i due sistemi). Sarà inoltre previsto un collegamento di soccorso dagli impianti esistenti di centrale.

In caso di perturbazioni esterne, i generatori si separeranno dalla RTN tramite apertura dei rispettivi interruttori di interfaccia in stazione AT, su comando delle protezioni elettriche dedicate. I generatori rimarranno in servizio alimentando i servizi di impianto (rifiuto di carico), pronti per una nuova sincronizzazione con la rete. (Sarà eventualmente possibile l'arresto della turbina a vapore con il conseguente funzionamento del TG in ciclo aperto mediante il camino di bypass in attesa del rientro in rete).

Una volta ripristinate le condizioni di rete, il gruppo sarà rimesso in parallelo con la RTN tramite chiusura dell'interruttore di AT.

Non è previsto l'avviamento della centrale in condizioni di "black-start".

Il sistema elettrico sarà progettato e realizzato in modo da minimizzare le interruzioni dell'alimentazione elettrica agli utilizzatori e tener conto delle esigenze di risparmio energetico. Allo scopo saranno selezionati motori ad alta efficienza e trasformatori a perdite ridotte.

Inoltre, dove conveniente, si dovrà prevedere l'uso di azionamenti a velocità variabile (VFD).

I sistemi, i componenti e i materiali saranno dimensionati per il servizio continuo e selezionati in modo da minimizzare la manutenzione. Tutti i componenti saranno progettati, installati e collaudati in accordo alle norme CEI, CEI EN, IEC e IEEE applicabili.

Il sistema elettrico sarà costituito da:

- stazione AT 380 kV di interfaccia con la RTN: stazione esistente a 380 kV dei gruppi a vapore 3 e 4 a cui si attesterà mediante nuovo stallo il nuovo TG;
- stazione AT 220 kV di interfaccia con la RTN: stazione esistente a 220 kV dei gruppi a vapore 1 e 2 a cui si attesterà mediante nuovo stallo collegato in cavo il gruppo TV;
- trasformatore elevatore di unità a due avvolgimenti 4T a servizio del generatore della TV;
- montante di generazione esistente per la TV costituito da:
 - un generatore G51;
 - condotto sbarre a fasi isolate per la connessione di tutti i componenti del montante.
- un nuovo trasformatore elevatore di unità a due avvolgimenti T52 a servizio del generatore del TG;
- un nuovo montante di generazione per il TG costituito da:
 - un generatore G52;
 - un interruttore di macchina GCB-52;
 - un trasformatore servizi ausiliari, derivato a valle dell'interruttore di macchina;
 - un trasformatore a tre avvolgimenti per eccitazione TG e avviatore statico TG, derivato a valle dell'interruttore di macchina;
 - condotto sbarre a fasi isolate per la connessione di tutti i componenti del montante.
- sistemi di distribuzione/utilizzazione, a due differenti livelli di tensione (uno per il sistema MT a 6 kV ed uno per il sistema BT a 400V) per alimentare i servizi ausiliari dell'impianto che saranno recuperati compatibilmente con lo stato effettivo dei componenti;
- sistemi di continuità e di alimentazione di emergenza (sistemi 110 Vcc, 220 Vcc, UPS e gruppo elettrogeno) per l'alimentazione dei servizi essenziali e di emergenza del nuovo impianto.

Eventuali altri livelli di tensione e di distribuzione interni alla centrale potranno essere valutati nel corso di svolgimento della progettazione esecutiva.

In relazione allo sviluppo del progetto, che prevede l'entrata in esercizio nella prima fase della sola TG in ciclo aperto, e successivamente della caldaia a recupero e della TV in ciclo combinato chiuso, saranno realizzate da subito tutte le opere relative al montante TG (installazione dell'interruttore di macchina, del condotto sbarre, trasformatore elevatore, trasformatori di unità per i servizi ausiliari, quadri per i servizi ausiliari MT, BT e sistemi di continuità e di alimentazione di emergenza), prevedendo, per quanto possibile, anche tutti i servizi comuni o dedicati alla TV che non potrebbero essere installati o modificati con l'impianto in esercizio in ciclo aperto (verranno pertanto predisposti ad esempio gli interruttori sui quadri comuni per le partenze alle utenze o sottoquadri relative ai sistemi della TV, gli interruttori per le linee di soccorso tra i sistemi ausiliari, sistemi di protezione, sistemi per l'alimentazione di emergenza, ecc.).

Viene di seguito riportata una descrizione dei principali componenti ed apparecchiature costituenti il sistema elettrico.

3.2.6.1 Stazione AT

Le stazioni AT a 380 e 220 kV sono isolate in aria (AIS).

La stazione a 380 kV sarà costituita da tre stalli di trasformazione (di cui uno solo in servizio) e da una sezione di connessione alla rete in antenna.

La stazione a 220 kV sarà costituita da due stalli di trasformazione (di cui uno solo in servizio) e da una sezione di connessione alla rete in configurazione entra-esci.

Sarà necessario provvedere alle modifiche della stazione elettrica esistente a 380 kV già nella prima fase di costruzione dell'impianto (ciclo aperto) per permettere di interfacciare il turbogas, che sarà il primo ad essere realizzato, con la rete. Verrà pertanto realizzato, in un'area interna alla centrale, attigua alla stazione esistente, l'ampliamento della stazione AT e la modifica dei componenti esistenti che necessitano di adeguamento (es.: lo stallo di arrivo linea dalla rete).

3.2.6.2 Trasformatore elevatore

Ciascun trasformatore elevatore di unità sarà del tipo trifase a due avvolgimenti isolato in olio.

Il sistema di raffreddamento sarà realizzato con circolazione dell'olio direzionata e forzata in funzione della potenza erogata (ODAF).

Sarà dimensionato in modo da permettere, senza limitazione, l'immissione di tutta la potenza in MVA prodotta dall'unità di generazione in tutte le condizioni di esercizio ed ambientali.

Ciascun trasformatore elevatore sarà progettato per consentire il funzionamento in modo continuo alla piena potenza.

3.2.6.3 Interruttore di macchina

L'interruttore di macchina sarà del tipo isolato in SF₆, adatto al collegamento con il condotto sbarre a fasi isolate previsto tra il generatore ed il relativo trasformatore elevatore.

Ogni interruttore di macchina sarà costituito da:

- un interruttore di generatore in SF₆;
- un sezionatore di linea, sul lato trasformatore;
- un sezionatore di terra, a valle del sezionatore di linea (lato trasformatore);
- un sezionatore di terra a monte dell'interruttore (lato generatore);
- condensatori per la limitazione delle sovratensioni;
- TA e TV in numero adeguato;
- sezionatore per la connessione dell'avviatore statico.

L'interruttore di generatore dovrà essere adatto per portare la corrente a pieno carico del generatore e per assicurare le seguenti funzioni:

- sincronizzare il generatore con la rete;
- isolare il generatore dal sistema principale;
- interrompere le correnti di carico (fino alla corrente di massimo carico del generatore)
- interrompere e stabilire le sovracorrenti dovute a corto circuiti a monte o valle dell'interruttore o sincronizzazioni del generatore in condizioni di fuori fase.

3.2.6.4 Condotti sbarre

Nell'impianto sarà installato un sistema di condotti sbarre a fasi isolate per collegare tra loro i componenti del montante di generazione.

Saranno dimensionati per portare la corrente corrispondente alla massima potenza erogata in tutte le condizioni di funzionamento del sistema e per sopportare le sovracorrenti dovute a guasti o errate sincronizzazioni.

3.2.6.5 Connessione in cavo AT

All'interno dell'area di impianto sarà realizzato un nuovo tratto di collegamento in cavo AT a 220 kV, di lunghezza inferiore a 200 m.

Il cavo sarà del tipo isolato a campo radiale adatto per posa interrata. Si prevede di posare il cavo per un tratto all'interno di un manufatto esistente ed un tratto direttamente interrato con protezione meccanica aggiuntiva.

3.2.6.6 Generatori

I generatori, di tipo sincro trifase, saranno del tipo a rotore liscio (turboalternatore) a due poli con raffreddamento diretto in idrogeno e scambiatori H₂/acqua.

I generatori saranno selezionati in modo da garantire il servizio continuo in parallelo con la rete in tutte le possibili condizioni di funzionamento e in particolare con variazioni di tensione e frequenza, comunque combinate, definite dal Codice di Rete.

I generatori saranno dimensionati per erogare tutta la potenza meccanica trasmessa dalle turbine a gas e a vapore al netto delle proprie perdite, in tutte le condizioni di funzionamento ed ambientali specificate e tenendo conto delle caratteristiche del sistema di raffreddamento dell'acqua previsto.

3.2.6.7 Trasformatori ausiliari di unità

I trasformatori dei servizi ausiliari saranno del tipo in olio a due avvolgimenti e saranno derivati dal montante di generazione.

Il trasformatore di eccitazione TE/TAG-52 del TG, in olio a tre avvolgimenti, sarà derivato dal montante di generazione a valle dell'interruttore di macchina.

Il sistema di raffreddamento sarà realizzato con circolazione dell'olio naturale e circolazione dell'aria naturale e forzata (ventilatori) in funzione della potenza erogata (ONAN/ONAF).

Sarà valutata la possibilità di recuperare i trasformatori ausiliari 4TA1 / 4TA2.

3.2.6.8 Sistema MT

Il sistema MT a 6 kV sarà costituito da due quadri di distribuzione per ciascuna sezione (TG e TV), isolati in aria di tipo blindato, alimentati dai trasformatori dei servizi ausiliari. Le sbarre 6 kV degli ausiliari del TG e della TV saranno unite tramite un collegamento in cavo. Sarà presente una ulteriore alimentazione di soccorso proveniente dal sistema elettrico degli esistenti gruppi 1 e 2.

Il sistema 6 kV alimenterà le seguenti utenze:

- motori ad induzione con potenza nominale uguale o maggiore di 200 kW;
- trasformatori MT/BT per l'alimentazione del sistema di distribuzione BT.

In fase di sviluppo del progetto esecutivo saranno valutate le modalità di messa a terra del neutro del sistema MT a 6 kV, anche in considerazione di esercire il sistema alimentando gli impianti ausiliari dalle linee di soccorso connesse agli impianti esistenti.

I quadri 6 kV saranno equipaggiati con sistemi di commutazione automatica e parallelo breve, rispettivamente per garantire la massima disponibilità delle alimentazioni ai carichi e la massima flessibilità di esercizio.

3.2.6.9 Trasformatori di distribuzione

I trasformatori di distribuzione MT/BT saranno a due avvolgimenti inglobati in resina con raffreddamento AN/AF. Saranno connessi a partenze del quadro MT a 6 kV, e alimenteranno i quadri di distribuzione principale (PC/PMCC) dei servizi ausiliari di unità e servizi ausiliari comuni e generali.

3.2.6.10 Sistema di distribuzione BT

Il sistema BT a 400 V verrà alimentato dal sistema 6 kV tramite trasformatori di distribuzione MT/BT.

Il sistema BT sarà configurato secondo lo schema doppio radiale. Sarà costituito da un adeguato numero di quadri di distribuzione principale di tipo PC/PMCC destinati alla alimentazione delle utenze dei servizi generali (SG) e quelle relative al ciclo termico (CT).

3.2.6.11 Sistema in corrente continua

Il sistema c.c. dell'intera centrale sarà in generale costituito da:

- un sistema in c.c. a 220 Vcc (da definire, in accordo allo standard dei costruttori delle turbine) dimensionato per l'alimentazione dei carichi rotanti di emergenza del gruppo di generazione (turbina a gas, turbina a vapore ed alternatore);
- un sistema in c.c. 110 Vcc dimensionato per l'alimentazione delle altre utenze c.c. dell'impianto (DCS, relè ausiliari, protezioni elettriche, ausiliari della stazione AT e dei quadri MT e BT ecc.).

L'autonomia delle batterie sarà tale da consentire la fermata in sicurezza dell'intero impianto in caso di assenza dell'alimentazione da rete esterna.

I sistemi saranno realizzati in modo da assicurare la massima disponibilità delle fonti di alimentazione sia in condizioni normali di esercizio sia in manutenzione.

3.2.6.12 Sistema UPS

Le utenze in c.a. non interrompibili (dispositivi di controllo e regolazione, strumentazione, ecc.) dell'impianto saranno alimentate da un unico sistema UPS completamente ridondato.

3.2.6.13 Motori a induzione

I motori a corrente alternata saranno del tipo asincrono trifase con rotore a gabbia e saranno dimensionati per l'avviamento a piena tensione e servizio continuo. La tensione nominale sarà pari a:

- 6 kV per i motori potenza nominale uguale o maggiore di 200kW;
- 400 V per i motori di potenza nominale inferiore a 200kW.

I motori BT avranno un livello minimo di efficienza pari a "IE3" in accordo a quanto prescritto dalla Direttiva Europea 2005/32/CE.

Dove economicamente conveniente, saranno utilizzati azionamenti a velocità variabile (VFD).

3.2.6.14 Gruppo elettrogeno

Un gruppo elettrogeno, costituito da generatore sincrono accoppiato ad un motore diesel, verrà previsto per l'alimentazione delle utenze necessarie a permettere la fermata in sicurezza dell'impianto e di quelle necessarie per mantenere in servizio gli impianti essenziali in caso di mancanza sia dell'alimentazione normale che di quella di riserva.

L'avviamento del gruppo diesel avverrà automaticamente attraverso una opportuna centralina locale che provvederà alla completa gestione del gruppo.

3.2.6.15 Sistema di illuminazione

Il sistema di illuminazione verrà progettato in modo da fornire un livello di illuminamento adeguato a permettere al personale di svolgere in sicurezza le attività legate alla conduzione dell'impianto.

Durante le condizioni di normale funzionamento, il sistema di illuminazione normale, privilegiata ed il sistema di sicurezza saranno attivi.

L'illuminazione di emergenza dovrà entrare in funzione solo nel caso di mancanza di alimentazione ai circuiti del sistema di illuminazione normale.

Il sistema di illuminazione privilegiata dovrà contribuire, assieme al sistema di illuminazione normale, al raggiungimento dei livelli di illuminamento richiesti dalla Normativa vigente.

Le luci di segnalazione aerea saranno alimentate dalla rete di emergenza. Queste saranno previste sulle ciminiere e su altre strutture di elevata altezza in accordo con Leggi e Regolamenti locali.

Il sistema di illuminazione di sicurezza dovrà permettere una sicura evacuazione del personale (illuminazione vie di fuga, uscite di sicurezza ecc.) in caso di perdita dell'alimentazione normale. Sarà costituito da apparecchi dotati di batteria incorporata, con autonomia di 1 ora ovvero con sistema di accumulo centralizzato (CPS), che, in caso di mancanza dell'alimentazione normale, entrano in funzione automaticamente senza interruzione.

3.2.6.16 *Impianto di messa a terra*

La rete di terra del nuovo impianto dovrà essere connessa all'esistente rete di terra della Centrale e sarà dimensionata sulla base delle norme CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a."

La rete di terra sarà realizzata mediante un dispersore interrato opportunamente distribuito nell'area del nuovo impianto.

3.2.6.17 *Impianto di protezione contro i fulmini*

In fase di progettazione esecutiva saranno eseguiti appropriati calcoli in accordo alla norma CEI EN 62305 per individuare gli edifici e le strutture che devono essere protette contro i fulmini.

Dove la protezione contro i fulmini (LPS) è richiesta, questa sarà progettata ed installata in accordo con i requisiti delle Norme CEI ENE 62561.

Sempre in accordo alle CEI EN 62305 saranno adottati, ove necessario, limitatori di sovratensione e scaricatori per proteggere le apparecchiature.

Le armature metalliche delle strutture potranno essere usate come componenti naturali dell'LPS sia di captazione che come calate.

3.2.7 Interconnessioni con l'esterno

Di seguito sono riassunte le interconnessioni della Centrale con l'esterno, nell'assetto post rifacimento.

3.2.7.1 Connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale

Gli alternatori saranno connessi alla RTN a 380 e 220 kV tramite le connessioni esistenti,



Legenda

ELETTRODOTTI DELLA RTN	esistenti	
Linea aerea 380 kV		
Linea aerea doppia terna 380 kV		
Linea in cavo 380 kV		
Linea in cavo 400 kV cc		
Linea aerea 220 kV		
Linea aerea doppia terna 220 kV		
	CENTRALI	
	Centrale Idroelettrica	
	Centrale Termoelettrica	

Figura 3-7: Configurazione della rete di trasmissione nazionale

3.2.7.2 Collegamento con la rete SNAM

Il collegamento alla rete di distribuzione Snam Rete Gas sarà realizzato mediante un nuovo gasdotto interrato della lunghezza di circa 2,4 km che porterà il gas al punto di consegna dedicato previsto in un'area adiacente all'attuale parcheggio della centrale.

3.2.7.3 Approvvigionamento idrico

Saranno mantenuti i sistemi di approvvigionamento esistente, di seguito riassunti:

- acqua potabile dall'acquedotto comunale;
- acqua industriale da pozzo;
- acqua mare di raffreddamento dal Canale Valentinis.

Per ciascuna sorgente saranno sfruttate le interconnessioni esistenti e saranno rispettati i limiti dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente n° DVA-2014-0012089 del 28/04/2014.

3.2.7.4 Scarichi idrici

Per ciascun effluente saranno sfruttate le interconnessioni esistenti e saranno rispettati i limiti dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente n° DVA-2014-0012089 del 28/04/2014.

3.2.8 Conformità del progetto con le BAT di settore

Si riporta di seguito una sintesi del contenuto delle BAT relative ai Grandi impianti di combustione (Decisione della Commissione Europea 2017/1442 del 21/07/2017), con indicazione delle BAT applicabili alla tipologia impiantistica in esame e delle modalità di applicazione.

3.2.8.1 BAT generali

BAT 1 – SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	APPLICATA
Per migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'istituire e applicare un sistema di gestione ambientale avente tutte le caratteristiche sintetizzate in tabella.	La Centrale adotta attualmente, e adotterà a seguito delle modifiche in progetto, un sistema di gestione ambientale certificato conforme al Regolamento EMAS (ISO 9001:2015) e ISO 14001/2015.
i) impegno della direzione, compresi i dirigenti di alto grado;	Tutti i punti descritti costituiscono il fondamento dei sistemi di gestione ambientale adottati.
ii) definizione, a opera della direzione, di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione;	
iii) pianificazione e adozione delle procedure, degli obiettivi e dei traguardi necessari, congiuntamente alla pianificazione finanziaria e agli investimenti;	
iv) attuazione delle procedure, prestando particolare attenzione ai seguenti aspetti:	
a) struttura e responsabilità	
b) assunzione, formazione, sensibilizzazione e competenza;	
c) comunicazione	
d) coinvolgimento del personale	
e) documentazione	
f) controllo efficace dei processi	
g) pianificazione di programmi di manutenzione periodica	
h) preparazione e risposta alle emergenze	
i) rispetto della legislazione ambientale	
v) controllo delle prestazioni e adozione di misure correttive, in particolare rispetto a:	
a) monitoraggio e misurazione (cfr. anche la relazione di riferimento del JRC sul monitoraggio delle emissioni in atmosfera e nell'acqua da impianti IED — ROM);	
b) azione correttiva e preventiva;	
c) tenuta di registri;	
d) verifica indipendente (ove praticabile) interna ed esterna, al fine di determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;	
vi) riesame del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta direzione al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed	

efficace;	
vii) attenzione allo sviluppo di tecnologie più pulite;	
viii) attenzione agli impatti ambientali dovuti a un eventuale smantellamento dell'installazione in fase di progettazione di un nuovo impianto, e durante l'intero ciclo di vita, in particolare:	Applicato, come descritto nei punti seguenti.
a) evitare le strutture sotterranee	Le strutture sotterranee sono limitate alle fondazioni e ai cunicoli delle reti interraste.
b) integrare elementi che facilitino lo smantellamento	L'impianto è prevalentemente realizzato in strutture in carpenteria metallica interamente smontabili e riciclabili.
c) scegliere finiture superficiali che siano facili da decontaminare	La tipologia di impianto non si presta a particolari contaminazioni, ad eccezione dell'accidentale sversamento di lubrificanti. Si adotteranno pavimentazioni interne antiolio antimacchia facilmente decontaminabili.
d) usare per le apparecchiature una configurazione che riduca al minimo l'intrappolamento delle sostanze chimiche e ne faciliti l'evacuazione per drenaggio o pulizia	Non applicabile, la tipologia dell'impianto in esame riduce al minimo l'intrappolamento di sostanze chimiche.
e) progettare attrezzature flessibili e autonome che consentano una chiusura progressiva	Non applicabile alla tipologia di impianto in esame.
f) usare materiali biodegradabili e riciclabili in tutti i casi possibili;	I materiali saranno prevalentemente costituiti da strutture in carpenteria metallica smontabili e riciclabili. Le opere in cemento armato potranno essere demolite ed eventualmente recuperate a fine vita.
ix) svolgimento di analisi comparative settoriali su base regolare.	Al momento della progettazione la configurazione impiantistica proposta per il ciclo combinato è quella con le migliori prestazioni ambientali in termini di efficienza energetica e livello di emissioni ottenibili (turbine classe H).
In particolare per questo settore, è altresì importante prendere in considerazione le seguenti caratteristiche del sistema di gestione ambientale, che sono illustrate, se del caso, nella BAT corrispondente:	Applicato come indicato di seguito.
x) programmi di garanzia della qualità/controllo della qualità per assicurare che le caratteristiche di tutti i combustibili siano definite e controllate con precisione (cfr. BAT 9);	Previsto.
xi) un piano di gestione al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera e/o nell'acqua in condizioni di esercizio diverse da quelle normali, compresi i periodi di avvio e di arresto (cfr. BAT 10 e BAT 11);	Previsto.
xii) un piano di gestione dei rifiuti finalizzato a evitarne la produzione e a far sì che siano preparati per il riutilizzo, riciclati o altrimenti recuperati, prevedendo l'uso delle tecniche indicate nella BAT 16;	L'impianto non prevede significativi residui di processo. I flussi di rifiuti principali costituiti da lubrificanti esausti sono avviati a recupero. È previsto un piano di gestione dei materiali di scavo in fase di cantiere.
xiii) un metodo sistematico per individuare e trattare le potenziali emissioni incontrollate e/o impreviste nell'ambiente, in particolare:	Previsto.
a) le emissioni nel suolo e nelle acque sotterranee dovute alla movimentazione e allo stoccaggio di combustibili, additivi, sottoprodotti e	L'impianto non utilizza combustibili liquidi mentre per quanto riguarda gli additivi

rifiuti	saranno presenti adeguati sistemi di contenimento ed impermeabilizzazione dei suoli.
b) le emissioni associate all'autoriscaldamento e/o all'autocombustione dei combustibili nelle attività di stoccaggio e movimentazione;	Non pertinente per la tipologia di combustibile utilizzato.
xiv) un piano di gestione delle polveri per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni diffuse causate dalle operazioni di carico, scarico, stoccaggio e/o movimentazione dei combustibili, dei residui e degli additivi;	Non pertinente.
xv) un piano di gestione del rumore in caso di probabile o constatato inquinamento acustico presso i recettori sensibili, contenente:	Previsto.
a) un protocollo di monitoraggio del rumore in corrispondenza dei confini dell'impianto	Previsto come da PMC.
b) un programma di riduzione del rumore	L'impianto sarà progettato al fine di ottenere un impatto acustico non significativo in corrispondenza dei recettori sensibili.
c) un protocollo di risposta a situazioni di inquinamento acustico contenente le misure da adottare e il calendario	
d) una rassegna dei casi di inquinamento acustico riscontrati, delle azioni correttive intraprese e delle informazioni fornite agli interessati;	
xvi) per la combustione, la gassificazione o il coinceinerimento di sostanze maleodoranti, un piano di gestione degli odori contenente:	Non pertinente in quanto non saranno presenti sorgenti odorogene.
a) un protocollo di monitoraggio degli odori	
b) se necessario, un programma di eliminazione degli odori, al fine di identificare ed eliminare o ridurre le emissioni odorogene	
c) un protocollo di registrazione degli eventi odorogeni, con le relative misure adottate e il calendario	
d) una rassegna degli eventi odorogeni riscontrati, delle azioni correttive intraprese e delle informazioni fornite agli interessati	

BAT 2 - MONITORAGGIO DEL RENDIMENTO ELETTRICO	APPLICATA
La BAT consiste nel determinare il rendimento elettrico netto e/o il consumo totale netto di combustibile e/o l'efficienza meccanica netta delle unità di gassificazione, IGCC e/o di combustione mediante l'esecuzione di una prova di prestazione a pieno carico, secondo le norme EN, dopo la messa in servizio dell'unità e dopo ogni modifica che potrebbe incidere in modo significativo sul rendimento elettrico netto e/o sul consumo totale netto di combustibile e/o sull'efficienza meccanica netta dell'unità. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.	Si prevede la determinazione del rendimento a norme ISO in fase di collaudo e avviamento dell'impianto e periodicamente in corso di gestione e dopo ogni modifica significativa che potrebbe influire su tale parametro.

BAT 3 - MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI IN ACQUA E IN ATMOSFERA (PARAMETRI FISICI)	APPLICATA
La BAT consiste nel monitorare i principali parametri di processo relativi alle emissioni in atmosfera e nell'acqua, tra cui quelli indicati di seguito.	
Effluenti gassosi: misura periodica o continua di: <ul style="list-style-type: none"> • Portata • Temperatura • Pressione 	APPLICATA - È previsto il monitoraggio e la registrazione in continuo dei parametri indicati.

<ul style="list-style-type: none"> • Tenore di O₂ • Tenore di vapore acque (H₂O) 	
<p>Acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • misurazione in continuo di Portata, pH e temperatura 	Non pertinente in quanto non sono previste acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi.

BAT 4 - MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA (PARAMETRI CHIMICI)	APPLICATA
<p>La BAT consiste nel monitorare le emissioni in atmosfera almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN.</p> <p>Si riportano di seguito a parametri applicabili agli impianti a ciclo combinato a gas naturale con potenza sopra 300 MW</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • NH₃ (se si utilizza SCR o SNCR) – In continuo • NOX – In continuo • CO - In continuo 	Si prevede il monitoraggio in continuo di NOX, CO, NH ₃ .

BAT 5 - MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI IN ACQUA DERIVANTI DAL TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (PARAMETRI CHIMICI)	NON APPLICABILE
--	------------------------

BAT 6 – PRESTAZIONI AMBIENTALI GENERALI E DI COMBUSTIONE	APPLICATA
Per migliorare le prestazioni ambientali generali degli impianti di combustione e per ridurre le emissioni in atmosfera di CO e delle sostanze incombuste, la BAT consiste nell'ottimizzare la combustione e nel fare uso di un'adeguata combinazione delle tecniche indicate di seguito.	
Garantire stabili condizioni di combustione e/o ridurre l'emissione di inquinanti miscelando qualità diverse dello stesso tipo di combustibile	Non pertinente in quanto il combustibile gassoso proviene da rete SNAM
Manutenzione regolare programmata conformemente alle raccomandazioni dei fornitori	Previsto
Adozione di un sistema di controllo avanzato	Previsto
Buona progettazione del forno, delle camere di combustione, dei bruciatori e dei dispositivi connessi	Previsto: adozione di bruciatori Dry Low NOx stato dell'arte
Scegliere, tra i combustibili disponibili, quello/i con il migliore profilo dal punto di vista ambientale (basso tenore di zolfo e/o di mercurio), o sostituire totalmente o parzialmente il/i combustibile/i utilizzato/i con detti combustibili, anche nelle fasi di avviamento o quando si utilizzano combustibili di riserva	Previsto in quanto il progetto prevede l'uso del gas naturale al posto del carbone. Anche per la caldaia ausiliaria è prevista l'alimentazione con gas naturale (in luogo del gasolio utilizzato attualmente)

BAT 7 – RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI AMMONIACA DEL SISTEMA DENOX	APPLICATA
Al fine di ridurre le emissioni di ammoniaca in atmosfera dovute alla riduzione catalitica selettiva (SCR) e/o alla riduzione non catalitica selettiva (SNCR) utilizzata per abbattere le emissioni di NOX, la BAT consiste nell'ottimizzare la configurazione e/o il funzionamento dell'SCR e/o SNCR (ad esempio, ottimizzando il rapporto reagente/NOX, distribuendo in modo omogeneo il reagente e calibrando in maniera ottimale l'iniezione di reagente)	Il sistema SCR sarà ottimizzato e controllato in continuo al fine di rispettare i livelli di emissione di NOx e NH ₃ previsti dalle BAT.

<p>Livelli di emissioni associati alla BAT</p> <p>Il livello di emissioni associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni in atmosfera di NH₃ risultanti dall'uso dell'SCR e/o SNCR è < 3–10 mg/Nm³ come media annuale o media del periodo di campionamento. Il limite inferiore dell'intervallo si può ottenere utilizzando l'SCR, mentre il limite superiore utilizzando l'SNCR, senza ricorrere a tecniche di abbattimento a umido.</p>	<p>Il livello di emissione garantito è di 3mg/Nm³ come media annuale: valore più basso del range BAT.</p>
---	--

<p>BAT 8 – OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI</p>	<p>APPLICATA</p>
<p>Al fine di prevenire o ridurre le emissioni in atmosfera durante le normali condizioni di esercizio, la BAT consiste nell'assicurare, mediante adeguata progettazione, esercizio e manutenzione, che il funzionamento e la disponibilità dei sistemi di abbattimento delle emissioni siano ottimizzati.</p>	<p>Il solo sistema di abbattimento previsto è costituito dal sistema SCR, ottimizzato come descritto in relazione alla BAT 7</p>

<p>BAT 9 – CONTROLLO DELLA QUALITA' DEL COMBUSTIBILE</p>	<p>APPLICATA</p>
<p>Al fine di migliorare le prestazioni ambientali generali degli impianti di combustione e/o di gassificazione e ridurre le emissioni in atmosfera, la BAT consiste nell'includere gli elementi seguenti nei programmi di garanzia della qualità/controllo della qualità per tutti i combustibili utilizzati, nell'ambito del sistema di gestione ambientale</p>	
<p>i) <u>caratterizzazione iniziale</u> completa del combustibile utilizzato, ivi compresi almeno i parametri elencati in appresso e in conformità alle norme EN. Possono essere utilizzate norme ISO, norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente;</p> <p>ii) <u>prove periodiche</u> della qualità del combustibile per verificarne la coerenza con la caratterizzazione iniziale e secondo le specifiche di progettazione. La frequenza delle prove e la scelta dei parametri tra quelli della tabella sottostante si basano sulla variabilità del combustibile e su una valutazione dell'entità delle sostanze inquinanti (ad esempio, concentrazione nel combustibile, trattamento degli effluenti gassosi applicato);</p> <p>iii) <u>successivo adeguamento</u> delle impostazioni dell'impianto in funzione della necessità e della fattibilità (ad esempio, integrazione della caratterizzazione del combustibile e controllo del combustibile nel sistema di controllo avanzato.</p>	<p>La Centrale è alimentata con gas naturale prelevato dalla rete nazionale di trasporto del gas metano (SNAM rete Gas), che garantisce controlli regolari della qualità del combustibile.</p> <p>Le prove sul combustibile sono eseguite in conformità al codice di rete del fornitore che ne garantisce la qualità.</p>
<p>Parametri da controllare nel caso di impiego di Gas naturale;</p> <ul style="list-style-type: none"> — Potere calorifico inferiore — CH₄, C₂H₆, C₃, C₄+, CO₂, N₂, indice di Wobbe 	<p>Previsto, i parametri monitorati saranno quelli previsti dalla BAT in oggetto.</p>

<p>BAT 10– PIANO DI GESTIONE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI</p>	<p>APPLICATA</p>
<p>Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera e/o nell'acqua durante condizioni di esercizio diverse da quelle normali, la BAT consiste nell'elaborare e attuare, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un piano di gestione commisurato alla rilevanza dei potenziali rilasci di inquinanti che comprenda i seguenti elementi:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - adeguata progettazione dei sistemi che si ritiene concorrano a creare condizioni di esercizio diverse da quelle normali che possono incidere sulle emissioni in atmosfera, nell'acqua e/o nel suolo (ad esempio, 	<p>Previsto, il progetto prevede l'impiego di turbine a gas di Classe H caratterizzate da un sensibile incremento di efficienza</p>

progettazione di turbine a gas esercibili a regimi di basso carico per ridurre i carichi minimi di avvio e di arresto);	rispetto alla generazione precedente di Impianti a ciclo combinato (quali quelli realizzati in Italia a partire dagli anni 2000 circa), tempi di avviamento molto più contenuti.
- elaborazione e attuazione di un apposito piano di manutenzione preventiva per i suddetti sistemi;	Previsto, i cicli combinati sono sottoposti a manutenzione regolare in modo da garantire un'elevata affidabilità di funzionamento nel rispetto della normativa e delle prescrizioni autorizzative.
- rassegna e registrazione delle emissioni causate dalle condizioni di esercizio diverse da quelle normali e relative circostanze, nonché eventuale attuazione di azioni correttive;	Previsto, la registrazione in continuo delle emissioni in atmosfera in condizioni di esercizio al di sotto del minimo tecnico ambientale.
- valutazione periodica delle emissioni complessive durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali (ad esempio, frequenza degli eventi, durata, quantificazione/stima delle emissioni) ed eventuale attuazione di azioni correttive.	Previsto, la valutazione periodica delle registrazioni di cui al punto precedente.

BAT 11– MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI OFF NORMAL	APPLICATA
La BAT consiste nel monitorare adeguatamente le emissioni in atmosfera e/o nell'acqua durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali.	
Il monitoraggio può essere eseguito misurando direttamente le emissioni o monitorando parametri sostitutivi, se di comprovata qualità scientifica equivalente o migliore rispetto alla misurazione diretta delle emissioni. Le emissioni nei periodi di avvio e arresto (SU/SD) possono essere valutate in base alla misurazione dettagliata delle emissioni eseguita per una procedura tipica di avvio/arresto almeno una volta l'anno e utilizzando i risultati della misurazione per stimare le emissioni di ogni periodo di avvio e arresto durante l'anno	Previsto. Le emissioni in atmosfera in fase di avvio e arresto sono monitorate in continuo e sottoposte a verifica e quantificazione complessiva su base annuale.

BAT 12– ADOZIONE DI TECNICHE PER L'AUMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA	APPLICATA
BAT 12. Al fine di aumentare l'efficienza energetica delle unità di combustione, gassificazione e/o IGCC in funzione $\geq 1\ 500$ ore/anno, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito	
<ul style="list-style-type: none"> a) Ottimizzazione della combustione (SI) b) Ottimizzazione delle condizioni del fluido di lavoro (SI) c) Ottimizzazione del ciclo del vapore (SI) d) Riduzione al minimo del consumo di energia (SI) e) Preriscaldamento dell'aria di combustione (Non applicabile) f) Preriscaldamento del combustibile (SI) g) Sistema di controllo avanzato (SI) h) Preriscaldamento dell'acqua di alimentazione per mezzo del calore recuperato (SI) i) Recupero di calore da cogenerazione (Non previsto: il recupero di calore per cogenerazione è comunque possibile nel caso di richiesta da parte di utenze di taglia adeguata e previa verifica dei costi e benefici) j) Disponibilità della cogenerazione di calore (Ved. Punto i)) k) Condensatore degli effluenti gassosi (Non applicabile) l) Accumulo termico (Non applicabile) 	<p>Il ciclo combinato proposto è basato sulla tecnologia che garantisce al momento i più alti livelli conseguibili di efficienza energetica grazie all'abbinamento delle tecniche indicate e in particolare all'impiego di turbine a gas di grande taglia realizzate con materiali avanzati che consentono temperature di esercizio più elevate, nonché di sistemi di combustione e recupero termico ottimizzati.</p> <p>L'impianto proposto è realizzato per sostenere condizioni di esercizio estremamente variabili quali quelle richieste da un sistema elettrico con alta percentuale di rinnovabili non programmabili. Come</p>

<ul style="list-style-type: none"> m) Camino umido (Non pertinente) n) Scarico attraverso torre di raffreddamento (Non pertinente) o) Pre-essiccamento del combustibile (NO) p) Riduzione al minimo delle perdite di calore (SI) q) Materiali avanzati (SI) r) Potenziamento delle turbine a vapore (SI) s) Condizioni del vapore supercritiche e ultra supercritiche (NO) 	tale non si presta a garantire carichi prefissati di cogenerazione termica. Il proponente è comunque disponibile a valutare eventuali richieste significative di calore da utenze locali.
---	---

BAT 13– Riduzione del consumo di acqua	APPLICABILE
Al fine di ridurre il consumo d'acqua e il volume delle acque reflue contaminate emesse, la BAT consiste nell'utilizzare una o entrambe le tecniche indicate di seguito	
a) Riciclo delle acque reflue	APPLICABILE - Le principali acque reflue prodotte dall'impianto sono costituite da acque di mare utilizzate per raffreddamento, prelevata e recapitata a mare, non riciclabili. Anche nell'assetto futuro per minimizzare il consumo di acqua una parte delle acque trattate dall'impianto ITAR saranno recuperate secondo modalità ancora in fase di valutazione.
b) Movimentazione a secco delle ceneri pesanti	Non pertinente

BAT 14– Prevenzione della contaminazione delle acque reflue	APPLICATA
Al fine di prevenire la contaminazione delle acque reflue non contaminate e ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT consiste nel tenere distinti i flussi delle acque reflue e trattarli separatamente, in funzione dell'inquinante.	Come prescritto dalle BAT le diverse tipologie di acque reflue (meteoriche, di raffreddamento, ecc.) sono gestite separatamente.

BAT 15– Riduzione delle emissioni di acque reflue da trattamento effluenti gassosi	NON APPLICABILE in quanto non sono previste acque reflue da depurazione fumi
---	---

BAT 16– Riduzione del quantitativo di rifiuti derivanti dal processo	NON APPLICABILE
Al fine di ridurre la quantità da smaltire dei rifiuti risultanti dalla combustione e/o dal processo di gassificazione e dalle tecniche di abbattimento, la BAT consiste nell'organizzare le operazioni in modo da ottimizzare, in ordine di priorità e secondo la logica del ciclo di vita:	In Centrale, le operazioni inerenti la gestione dei rifiuti verranno ottimizzate, in ordine di priorità e secondo la logica del ciclo di vita coerentemente con quanto previsto dalla BAT.
a) Produzione di gesso come sottoprodotto	Con specifico riferimento ai rifiuti derivanti dalla combustione, si evidenzia che la combustione di gas naturale non produce ceneri di combustione e che le tecniche di abbattimento primarie impiegate per ridurre le emissioni in atmosfera non generano rifiuti. A puro titolo informativo si fa presente che i rifiuti derivanti da attività di manutenzione sono inviati a recupero e, in subordine, a smaltimento.
b) Riciclaggio o recupero dei residui da trattamento fumi nel settore delle costruzioni	
c) Recupero dell'energia da fanghi e ceneri di combustione	
d) Predisposizione al riutilizzo del catalizzatore esaurito dell'SCR	

BAT 17 – Riduzione delle emissioni sonore	APPLICATA
Al fine di ridurre le emissioni sonore, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche indicate di seguito.	
a) Misure operative quali: <ul style="list-style-type: none"> • ispezione e manutenzione, • chiusura delle aperture nelle aree confinate, • impiego di personale esperto, • rinuncia alle attività rumorose di notte (NON APPLICABILE) • contenimento del rumore durante manutenzione. 	Tutte le misure indicate ad eccezione della sospensione dell'esercizio durante le ore notturne (non applicabile per impianti destinati a funzionare a ciclo continuo in risposta alla richiesta di energia della rete), saranno previste dal sistema di gestione ambientale.
b) Apparecchiature a bassa rumorosità	Le apparecchiature installate all'esterno e prive di sistemi di insonorizzazione sono di tipo a bassa emissione acustica, compatibili con i limiti di emissione ed immissione vigenti
c) Attenuazione del rumore	La sala macchine TG, il Generatore di vapore a recupero, e i condotti fumi saranno rivestiti con pannelli sandwich fonoassorbenti) Si prevedono inoltre: <ul style="list-style-type: none"> - pannellature fonoassorbenti al perimetro dei trasformatori. - impiego di materiali fonoassorbenti, lungo il percorso fumi dal TG al GVR,
d) Dispositivi anti-rumore	Le principali macchine rumorose sono installate all'interno di cabinati fonoisolanti/fonoassorbenti all'interno degli edifici (p.es. Turbina a gas, turbina a vapore, pompe di circolazione acqua di raffreddamento, pompe acqua alimento). Si prevedono in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - silenziatori nel sistema di aspirazione aria del compressore TG; - silenziatore nel camino di scarico del GVR e nel camino di bypass; - cappa acustica per le pompe alimento del GVR; - silenziatori su tutti gli scarichi in atmosfera utilizzati in avviamento o in esercizio; non vengono silenziate le valvole di sicurezza a molla in quanto il loro intervento ha carattere di eccezionalità e brevissima durata; - cabinato antirumore per TG, TV, generatore ed ausiliari di macchina.
e) Localizzazione adeguata delle apparecchiature e degli edifici	La compatibilità delle sorgenti sonore installate con il rispetto dei limiti di ru-

	more presso i recettori acustici è stata verificata con modelli di simulazione.
--	---

3.2.8.2 BAT per la combustione di gas naturale

BAT 40 – EFFICIENZA ENERGETICA	APPLICATA
Al fine di aumentare l'efficienza della combustione di gas naturale, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate nella BAT 12 e di seguito.	Ved. BAT 12
a) Ciclo combinato	APPLICATA – L'impianto potrà funzionare in Ciclo aperto ai massimi livelli di efficienza previsti per tale configurazione durante la fase 1 e in condizioni particolari di richiesta della rete per un numero limitato di ore.
Livelli di efficienza energetica associati alle BAT: <ul style="list-style-type: none"> Turbina a gas a ciclo aperto (OCGT) > 50 MWth – unità nuove: rendimento elettrico netto: 36-41,5% Turbina a gas a ciclo combinato (CCGT) > 600 MWth – unità nuove: rendimento elettrico netto: 57-60,5% 	APPLICATA <u>Ciclo aperto:</u> Il Rendimento elettrico netto di progetto è pari a 41,9%: superiore al range di riferimento BAT. <u>Ciclo combinato:</u> Il Rendimento elettrico netto di progetto è pari a oltre il 62% : superiore al range di riferimento BAT.

BAT 42 – EMISSIONI DI NOX DA COMBUSTIONE DI GAS NATURALE NELLE TURBINE A GAS	APPLICATA
Al fine di prevenire o ridurre le emissioni di NOX in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale nelle turbine a gas, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche tra quelle indicate di seguito	
a) Sistema di controllo avanzato	Applicata
b) Aggiunta di acqua/vapore	Non applicata
c) Bruciatori a bassa emissione di NOx a secco (DLN)	Applicata
d) Modi di progettazione a basso carico	Applicata
e) Bruciatori a basse emissioni di NOx (LNB)	Non applicata
f) Riduzione catalitica selettiva (SCR)	Applicata
Livelli di emissioni associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL) per le emissioni in atmosfera di NOx risultanti dalla combustione di gas naturale nelle turbine a gas (TAB 24 - BAT) <u>Nuove OCGT (Turbine a gas a ciclo aperto)</u> <ul style="list-style-type: none"> Media annua: 10-30 mg/Nm³ Media giornaliera: 15-40 mg/Nm³ <u>Nuove CCGT (> 50 MWth)</u> <ul style="list-style-type: none"> Media annua: 10-30 mg/Nm³ Media giornaliera: 15-40 mg/Nm³ 	APPLICATA I livelli massimi di emissione di NOx garantiti al di sopra del minimo tecnico sono all'interno dell'intervallo BAT per il funzionamento in Ciclo aperto (previsto per periodi limitati) e inferiori all'intervallo BAT per il funzionamento in Ciclo Combinato <u>Funzionamento OCGT</u> <ul style="list-style-type: none"> media giornaliera < 30 mg/Nm³ <u>Funzionamento CCGT</u> <ul style="list-style-type: none"> media giornaliera < 10 mg/Nm³

BAT 44 – EMISSIONI DI CO DA COMBUSTIONE DI GAS NATURALI NELLE TURBINE A GAS	APPLICATA
Al fine di prevenire o ridurre le emissioni di CO in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale, la BAT consiste nell' <ul style="list-style-type: none"> ottimizzare la combustione e/o utilizzare catalizzatori ossidanti. 	APPLICATA
Valori indicativi medi <u>annui</u> di emissione di CO associati alle BAT <u>Nuove OCGT > 50 MWth:</u> <ul style="list-style-type: none"> Media annua: 15-35 mg/Nm³ (1) Media giornaliera: 25-50 mg/Nm³ <p>(1) <i>Per gli impianti con un rendimento elettrico (RE) netto > 39 %, può essere applicato un fattore di correzione al limite superiore dell'intervallo, corrispondente a [valore più alto] × RE/39, dove RE è il rendimento elettrico netto dell'impianto determinato alle condizioni ISO di carico di base. Applicando tale fattore di correzione per un RE pari a 41.9% (41.9/39=1,074) l'intervallo indicativo associato alle BAT risulta per la Media annua: 15-37,6 mg/Nm³.</i></p> <u>Nuove CCGT di potenza > 50 MWth:</u> <ul style="list-style-type: none"> Media annua: 10-30 mg/Nm³ (2) Media giornaliera: 15-40 mg/Nm³ <p>(2) <i>Per gli impianti con un rendimento elettrico (RE) netto > 55 %, può essere applicato un fattore di correzione al limite superiore dell'intervallo, corrispondente a [valore più alto] × RE/55, dove RE è il rendimento elettrico netto dell'impianto determinato alle condizioni ISO di carico di base. Applicando tale fattore di correzione per un RE pari a 63,2% (63.2/55=1,149) l'intervallo indicativo associato alle BAT risulta per la Media annua: 10-34,4 mg/Nm³.</i></p>	I livelli massimi di emissione di CO garantiti al di sopra del minimo tecnico sono all'interno dell'intervallo associabile alle BAT: <u>Funzionamento OCGT</u> <ul style="list-style-type: none"> media giornaliera < 30 mg/Nm³ <u>Funzionamento CCGT</u> <ul style="list-style-type: none"> media giornaliera < 30 mg/Nm³

3.3 DESCRIZIONE DELLE FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO

Oltre alla fase preliminare di demolizioni, il progetto prevede la realizzazione del nuovo impianto in due ulteriori fasi: sarà inizialmente costruito e messo in esercizio il Ciclo Aperto (OCGT) e successivamente saranno completate le opere e le installazioni necessarie per il funzionamento in Ciclo Combinato (CCGT).

Le principali attività di cantiere per il progetto in esame comprendono:

- la predisposizione delle aree di cantiere e dei relativi servizi;
- l'esecuzione dei tracciamenti;
- le demolizioni delle strutture residue ancora presenti nell'area di progetto (inserita all'interno dell'area ex parco serbatoi combustibili e in sala macchine Gr.4);
- la realizzazione degli scavi necessari per le opere di fondazione;
- la predisposizione delle opere di sottofondazione e palificate;
- la realizzazione delle opere di fondazione delle macchine e delle strutture edilizie;
- la realizzazione delle strutture edilizie fuori terra;
- il trasporto e montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche, degli impianti ausiliari, e dei collegamenti elettrici, idraulici, strumentali ecc. e relativi cavidotti e cunicoli;
- lo scavo e realizzazione di canalette, cunicoli e pozzetti per tubazioni e linee elettriche interrate (antincendio, fognature, acqua potabile, acqua industriale, condotti cavi, acqua di raffreddamento)

della turbina a vapore, etc.), inclusa la modifica e la risistemazione dei sottoservizi esistenti, e interferenti con le nuove opere in progetto;

- la sistemazione finale delle opere viabilistiche e a verde di centrale;
- la dismissione delle aree e attrezzature di cantiere e il ripristino finale delle aree interessate dai lavori.

Il personale occupato nelle attività di cantiere sarà variabile da poche unità nelle fasi iniziali e finali per arrivare a qualche centinaio nel periodo di massima concentrazione.

Durante l'esecuzione degli scavi saranno adottati gli accorgimenti tecnici necessari (palancole, jet grouting e aggotamento delle acque) al fine di limitare il più possibile le acque di risalita e di venuta laterale.

Le acque meteoriche provenienti dalle aree di cantiere interne alla Centrale esistente saranno convogliate tramite la rete esistente verso l'impianto di trattamento ITAR.

Allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri da parte del cantiere verrà, specialmente nel periodo estivo, effettuata la bagnatura delle strade con un consumo di acqua approssimativamente stimabile in 20 m³/giorno.

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata, comunque, in entità modesta:

- legno e plastica proveniente da imballaggi delle apparecchiature;
- scarti di cavi e sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi;
- olii e prodotti chimici.

I materiali di cui sopra saranno raccolti e depositati, in modo differenziato, in appositi contenitori posizionati in aree specificatamente allestite; i prodotti liquidi, siano essi lubrificanti, olii o altri prodotti chimici, saranno stoccati in appositi serbatoi, bidoni, taniche e conservati in appositi locali dotati di contenimento a perfetta tenuta.

Tutto il materiale verrà inviato a centri qualificati per lo smaltimento e/o recupero degli stessi.

3.3.1 Allestimento aree di cantiere

Gli spazi necessari all'installazione del cantiere, per il deposito dei materiali prima del montaggio e per quant'altro necessario per la costruzione del nuovo impianto (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.) saranno ricavati in parte all'interno del perimetro di Centrale e in parte in aree di proprietà A2A adiacenti al sito.

- Area di localizzazione del nuovo impianto: occupa una superficie di circa 25.400 m² all'interno dell'ex parco combustibili di centrale;
- Area operativa di cantiere: occupa un'area di circa 43.600 m², comprensiva dell'area del nuovo impianto all'interno dell'ex parco combustibili di Centrale, dell'area all'interno della sala macchine del gruppo 4, dell'area in cui verrà realizzata la stazione di filtrazione e misura, della stazione elettrica da 380 kV e 130/220 kV e dell'area in cui ricadono le opere da demolire;
- Area deposito materiali, e servizi e baracche di cantiere: l'area, con superficie di circa 2.350 m², attualmente pavimentata, verrà utilizzata per l'installazione della portineria, delle baracche e dei servizi generali di cantiere, nonché per il deposito di materiali e apparecchiature;
- Area di stoccaggio dei materiali: ha una superficie di circa 5.300 m², verrà utilizzata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione. L'area risulta attualmente pavimentata e solo per una parziale zona sistemata a verde alberato;
- Area deposito temporaneo per eventuali rifiuti prodotti dalle attività di demolizione ha una superficie, totalmente pavimentata, di circa 2.200 m²;

- Area di deposito temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi da riutilizzare per il rinterro: occupa un'area di circa 1.200 m² all'interno dell'ex parco combustibili di Centrale, prossima all'area operativa di cantiere. L'area attualmente risulta impermeabilizzata mediante soletta in calcestruzzo;
- Area di lavorazione e assemblaggio. Situata all'interno dell'ex parco combustibili di Centrale, prossima all'area operativa di cantiere, ha un'area di circa 8.100 m², sarà la zona destinata alle imprese per effettuare le lavorazioni più d'opera.

Le infrastrutture di cantiere che si prevede di installare sono una portineria, i box uffici, i box spogliatoi per le imprese con i relativi servizi igienici e i box per gli attrezzi. Per tali aree saranno resi disponibili gli allacciamenti idrici, fognari ed elettrici necessari per le attività proprie di cantiere.

Gli spazi di cantiere, quali aree di lavoro, di deposito materiali e parcheggio macchinari, saranno delimitati e recintati con rete adeguatamente fissata e sostenuta, muniti di segnalazioni mediante cartelli di avviso, segnali luminosi ed illuminazione generale.

Eventuali attività notturne saranno supportate da illuminazione integrativa in misura relativa alla lavorazione da svolgere.

Sarà prevista la realizzazione di un cancello di ingresso, al fine di consentire l'accesso al personale che sarà impiegato nella demolizione e costruzione dell'impianto ed a tutti i mezzi di cantiere da quelli di soccorso a quelli necessari per i movimenti terra.

La viabilità e gli accessi alle aree di cantiere interne alla Centrale sono assicurati dalla viabilità esistente a servizio dell'Area industriale.

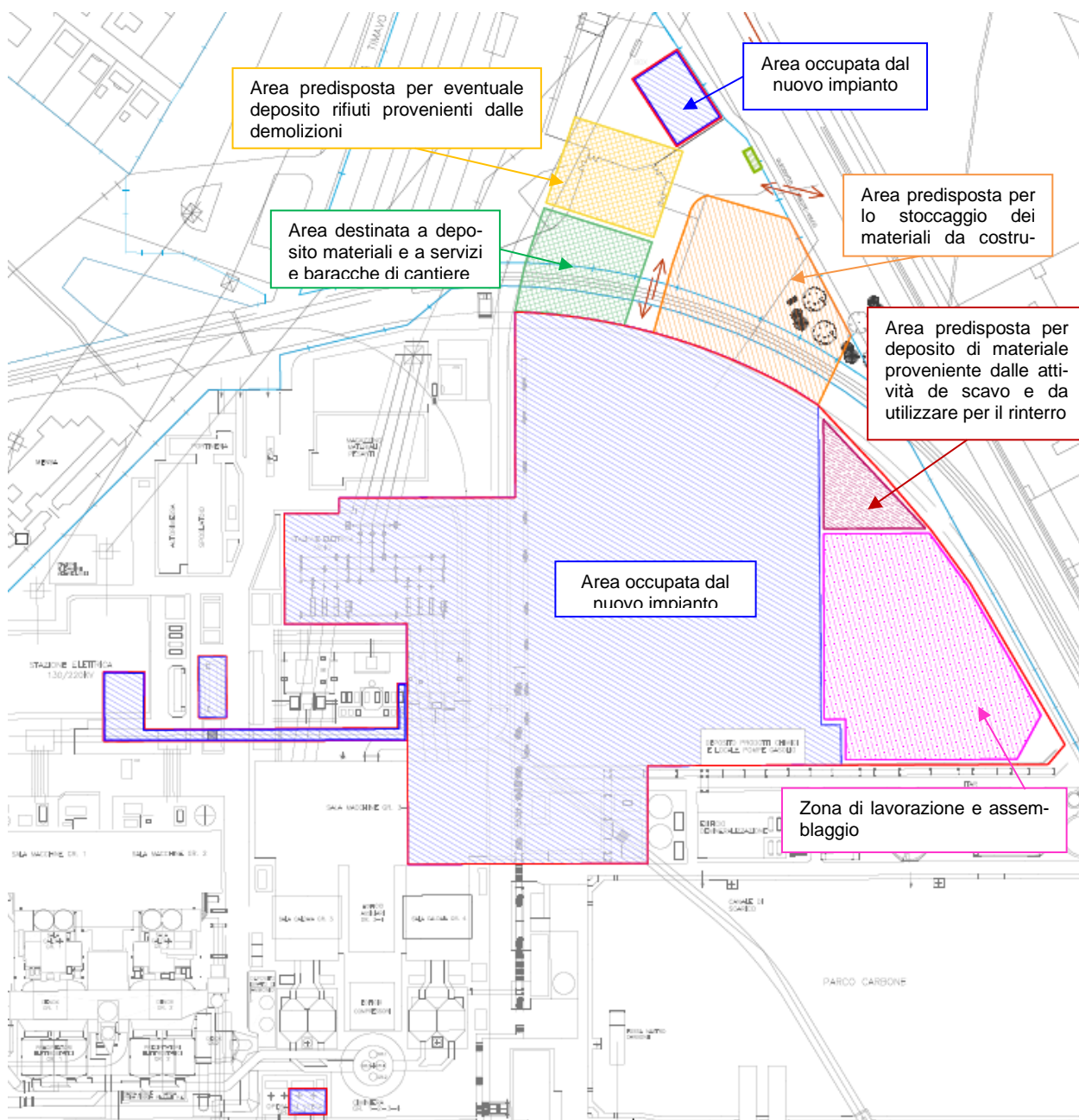


Figura 3-8: Planimetria aree di cantiere

3.3.2 Demolizioni preliminari e scavi

Per la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato sono previste attività di demolizione e smontaggio di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare.

Il progetto prevede le seguenti demolizioni e/o dismissioni:

- serbatoio n.2 da 35.000 m³, attualmente adibito a deposito;
- basamenti dei vecchi serbatoi OCD n.3 e n.4;
- muri di contenimento in calcestruzzo armato;

- serbatoio gasolio di circa 500 m³ previa bonifica;
- sistema di scarico delle ferrocisterne OCD in disuso;
- parti costituenti l'arrivo dell'oleodotto;
- vasche di raccolta e rilancio delle acque oleose e relative tubazioni;
- apparecchiature elettromeccaniche presenti in sala macchine del gruppo 4.

Verranno demoliti i muri di contenimento dell'ex parco serbatoi e la soletta in cemento armato, corrispondente all'attuale piano di calpestio, solo in corrispondenza delle aree interferenti con l'installazione del nuovo impianto, delle relative strutture e delle reti acque reflue.

Le modalità tecniche ed operative delle attività di demolizione verranno previste in modo tale da fornire la massima garanzia a non creare interferenze con le parti di impianto adiacenti e minimizzare il disturbo sul personale operante nell'area.

I rifiuti prodotti nel corso delle operazioni di demolizione saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Sugli stessi verrà eseguita, ove necessario, la caratterizzazione di base per la definizione univoca del codice CER e per stabilire se è ammissibile ad un determinato impianto di smaltimento e/o recupero.

I principali materiali che si ipotizza produrre durante le attività di demolizione sono:

- Opere civili in calcestruzzo per una quantità di circa 14.300 m³;
- Ferri di armatura per una quantità di circa 1.400 t;
- Strutture metalliche, apparecchiature e tubazioni per una quantità di circa 670 t;

I materiali provenienti dalle demolizioni saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge. Le attività di trasporto e smaltimento saranno affidate a ditte esterne specializzate.

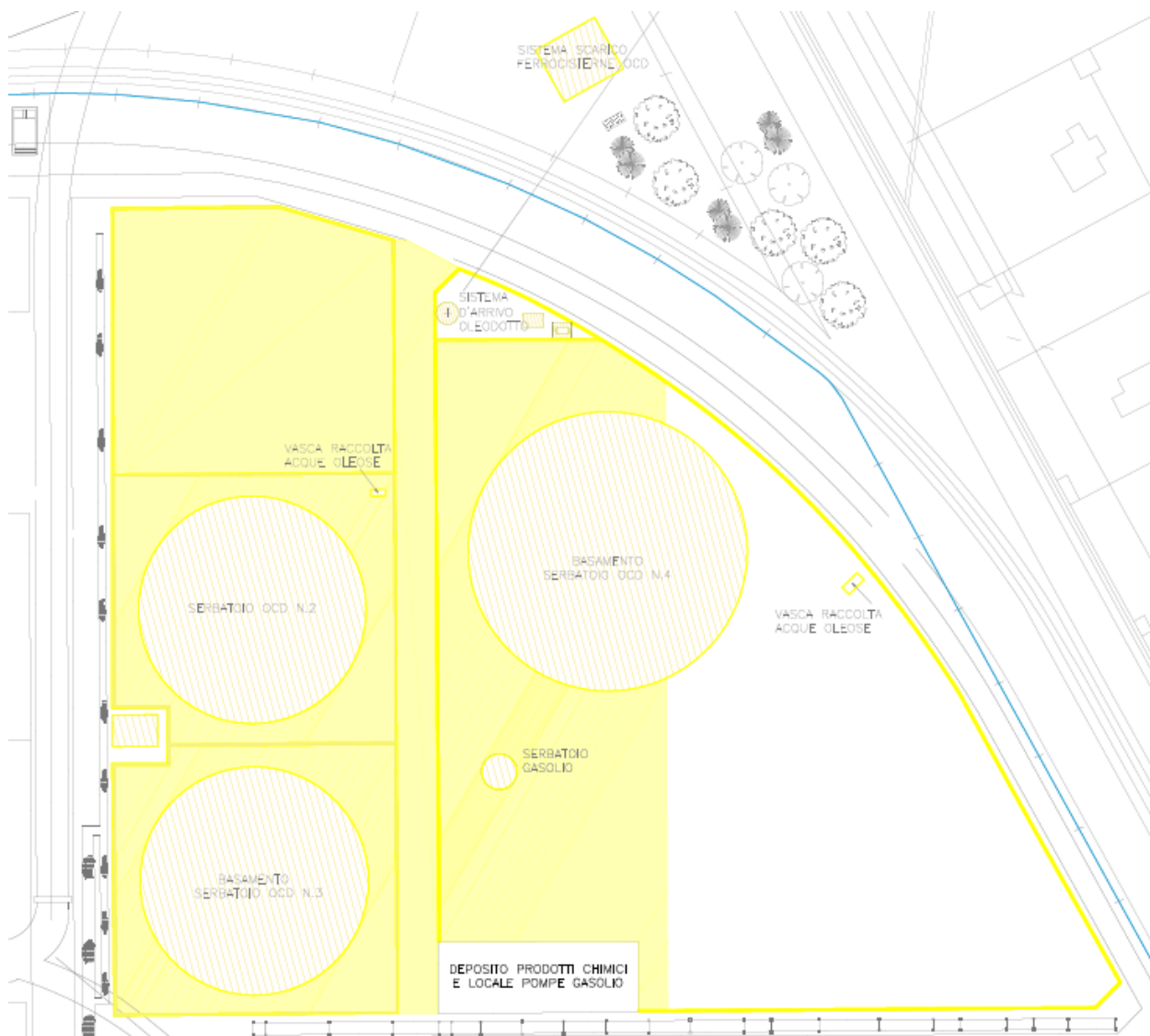


Figura 3-9: Planimetria demolizioni

Si procederà successivamente alla preparazione dell'area che consisterà principalmente nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, l'adeguamento del sistema di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e la rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

Da questa quota sarà necessario eseguire ulteriori scavi per raggiungere la quota di imposta delle singole fondazioni e di imposta dei pali. In base all'attuale conoscenza del sito, della tipologia di fondazioni e del loro sviluppo si stima che tali scavi comportino movimenti di terra per circa 17.300 m³.

Il materiale scavato sarà sottoposto a caratterizzazione attraverso il campionamento ed analisi chimico-fisiche da realizzarsi con riferimento a quanto previsto dal D.lgs. 152/06 e s.m.i.

I terreni provenienti dagli scavi, per una quantità di circa 9.700 m³, qualora idonei, potranno essere utilizzati per i rinterri e i rinfianchi, mentre la restante parte, circa 4.800 m³, saranno inviati a recupero, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

La quantità di circa 2.800 m³ di materiale arido da cava necessario per i rinterri e i rinfianchi sarà approvvigionato dall'esterno.

Qualora la caratterizzazione ambientale evidenziasse criticità, i materiali di scavo saranno trattati come rifiuti e conferiti a discarica autorizzata in funzione della tipologia di contaminazione e tutti i materiali necessari all'esecuzione dei riinterri saranno approvvigionati da cava.

3.3.3 Opere di fondazione

Le principali opere di fondazione saranno quelle del complesso Generatore di vapore/camino e dell'Edificio sala macchine e relative apparecchiature (Turbina a gas e Generatore elettrico) e quelle dedicate ad apparati impiantistici specifici quali trasformatori, i pipe racks e gli apparati del gas.

Dall'attuale conoscenza del sito, in relazione ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, si prevede la realizzazione di fondazioni di tipo superficiale e profonde.

La tipologia dei pali sarà definita in fase di redazione del progetto esecutivo delle opere civili e in seguito all'esecuzione di indagini geologiche, geotecniche e geognostiche puntuali.

Le tecniche di realizzazione dei pali stessi saranno approfondite, in relazione all'idrologia e alla stratigrafia dell'area, allo scopo di minimizzare le interferenze con le acque sotterranee.

3.3.4 Edifici e cabinati

I principali edifici e cabinati in progetto sono:

- Sala macchine TG;
- Edificio quadri elettrici e controllo;
- Edificio trattamento gas;
- Edificio sala controllo;
- Locale pompe acqua alimento;
- Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari.

Di seguito una breve descrizione degli edifici principali.

Sala macchine TG

La sala alloggerà il gruppo di generazione TG +ALT, le pompe ed altre apparecchiature elettromeccaniche.

La pianta ha una superficie coperta di circa 1400 mq; le dimensioni principali sono:

- lunghezza max 50 m;
- larghezza max 38 m;
- altezza max (al canale di gronda) 22 m.

Edificio quadri elettrici e controllo

L'edificio principale sarà strutturato su due piani fuori terra e un piano seminterrato.

Al piano terreno, in particolare, verranno realizzate la sala quadri elettrici MT/BT ed il locale batterie; al primo piano si troveranno le sale per i quadri elettrici e di automazione; il piano seminterrato permetterà l'ingresso dei cavi nell'edificio.

La pianta, con superficie coperta di circa 592 mq, avrà forma rettangolare con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 37 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 16 m;
- altezza (al canale di gronda) 13,2 m.

L'edificio quadri alimentazione e controllo, monopiano, ospiterà i quadri di alimentazione e controllo per le pompe alimento caldaia. Avrà una superficie coperta di circa 117 mq, con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 15,5 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 7,5 m;
- altezza (al canale di gronda) 4 m.

Edificio trattamento gas

L'edificio di trattamento gas, monopiano, alloggerà la stazione di riscaldamento e riduzione gas.

La pianta, con superficie coperta di circa 474 mq, avrà forma rettangolare con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 31,6 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 15 m;
- altezza (al canale di gronda) 6 m.

Edificio sala controllo

L'edificio, monopiano, ospiterà la sala controllo, gli uffici per il personale in turno, il refettorio, la sala riunioni e i servizi igienici e avrà le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 42 m;
- larghezza max (esterno tamponatura) 15 m;
- altezza (al canale di gronda) 4 m.

Locale pompe acqua alimento

Il locale pompe alimento alloggerà due pompe alimento. Avrà una superficie coperta di circa 215 mq, con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 16,5 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 13 m;
- altezza (al canale di gronda) 4 m.

Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari

È prevista la realizzazione di una serie di corpi edilizi secondari, di natura tecnica, atti a proteggere l'installazione di impianti ed apparecchiature di diversa natura; di seguito una lista sommaria con indicazione delle principali tipologie:

- cabinati per l'installazione di pompe ed altre apparecchiature elettromeccaniche, aventi finalità legate all'insonorizzazione delle apparecchiature stesse,
- cabinati per l'alloggiamento di sistemi di campionamento e analisi di fluidi di processo,
- fossa per l'installazione delle bombole di stoccaggio dell'idrogeno, necessario per il raffreddamento del generatore elettrico.

Struttura di rivestimento isola di potenza e camini

Come meglio descritto nel Progetto architettonico riportato in **Allegato G**, il progetto prevede il rivestimento dei volumi tecnici del Generatore di vapore a recupero, della sala macchine TG e dei due camini tramite strutture in carpenteria metallica rivestite con pannellature metalliche, in parte fonoassorbenti, aventi lo scopo di mitigazione visiva dei volumi tecnici e di attenuazione acustica.

3.3.5 Viabilità interna

L'accesso al nuovo gruppo di produzione avverrà mediante l'ingresso attuale della Centrale, posizionato nella zona nord dell'impianto.

La viabilità interna, in parte assicurata dal sistema esistente, verrà adeguata alle esigenze delle nuove installazioni, mediante un sistema di strade attorno ai principali componenti dell'impianto.

3.3.6 Tipologie di mezzi impiegati

Le tipologie principali di mezzi che si prevede potranno essere utilizzate per le attività di demolizione e costruzione sono:

- escavatore con cesoia;
- sollevatore telescopico con benna a polipo;
- mezzi cingolati;
- autocarri;
- escavatori;
- pale caricatori;
- perforatrici per pali di fondazione;
- martelloni demolitori;
- autobetoniere;
- autogrù.

La maggiore densità di movimento dei mezzi pesanti è prevista durante le seguenti fasi:

- attività di demolizione del serbatoio e dei relativi ausiliari;
- scavo delle fondazioni (utilizzo escavatori e movimento autocarri per trasporto terre di scavo);
- getto di calcestruzzo per le fondazioni (movimento autobetoniere) e demolizioni delle opere esistenti interferenti con le opere.

I trasporti eccezionali includeranno il trasporto dei principali macchinari e componenti quali:

- la turbina a gas;
- i moduli e banchi di scambio termico del GVR;
- la turbina a vapore;
- il condensatore ad acqua e gruppo del vuoto;
- il generatore;
- i trasformatori principali.

La gestione di tali trasporti sarà effettuata da ditte specializzate.

Il trasporto dei macchinari di maggiore dimensione e peso sarà preferibilmente eseguito via mare, vista la possibilità di attracco alla banchina commerciale del porto di Monfalcone, adiacente a quella di centrale lungo il canale Valentinis.

Non si prevedono modifiche alla viabilità pubblica esistente.

3.4 TEMPI DI REALIZZAZIONE

Per la realizzazione dell'impianto si stima un periodo di circa 36 mesi, con media di 22 giorni lavorativi al mese con giornata lavorativa di 8 ore.

3.5 INTERFERENZE AMBIENTALI

3.5.1 Utilizzo di materie prime

Le principali risorse utilizzate in fase di esercizio dell'impianto sono costituite da:

- Territorio
- Gas naturale
- Acqua
- Additivi

I consumi stimati e le modalità di approvvigionamento sono indicati nei paragrafi seguenti.

3.5.1.1 Territorio

La realizzazione del nuovo impianto non comporta nuovo consumo di suolo agricolo o naturale.

L'area su cui insisterà il nuovo impianto occupa una superficie di circa 25.400 m² all'interno della centrale esistente in area già adibita a deposito combustibili.

In fase di cantiere si prevede inoltre l'utilizzo temporaneo di aree interne ed esterne al perimetro della centrale attuale, come meglio descritto al **Paragrafo 3.3.1. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Per l'area di circa 5.300 m², temporaneamente adibita a stoccaggio materiali nella fase di cantiere, ricadente in zone classificate a destinazione Industriale dal vigente Piano Regolatore Generale Comunale (Sottozona D1c: Agglomerati industriali di interesse regionale – Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo industriale del Comune di Monfalcone – Aree destinate a Servizi alle attività produttive) di cui una parte è attualmente sistemate a verde, è previsto il ripristino a verde alberato al termine dei lavori.

A tal fine si prevede lo scotico e accantonamento in sito dello strato superficiale di suolo organico ai fini del successivo riutilizzo sull'area. In fase di progettazione esecutiva dell'intervento saranno precisamente individuate le aree da utilizzare in fase di cantiere all'interno del perimetro individuato, avendo cura di conservare per quanto possibile le alberature esistenti al perimetro dei lotti individuati.

3.5.1.2 Gas naturale

Il gas naturale è utilizzato quale combustibile all'interno delle turbine a gas. Il consumo stimato è di 27.9 kg/s in Ciclo Combinato e ca. 28,3 g/s in Ciclo Aperto, con riferimento a gas con PCI 48456 kJ/kg (8274 kCal/Sm³)

Il consumo annuale di gas nell'ipotesi di funzionamento massimo di 8760 ore annue in Ciclo aperto risulta di ca. 1.246 MSm³/a e di ca. 1.232 MSm³/a nel caso di funzionamento in Ciclo Combinato.

La fornitura sarà assicurata tramite apposito allacciamento alla rete SNAM.

3.5.1.3 Acqua

L'impianto necessita di:

- acqua di mare per il sistema di raffreddamento in ciclo aperto
- acqua industriale per la produzione di acqua demineralizzata per il ciclo termico a vapore
- acqua potabile per usi civili

A seguito del progetto di rifacimento, verranno mantenute le stesse modalità di approvvigionamento idrico della centrale nella sua configurazione attuale.

Acqua di mare

La Centrale, anche nel suo funzionamento futuro post-intervento, continuerà ad utilizzare l'acqua mare prelevata dal canale Valentinis e restituita al Canale Lisiert per la condensazione del vapore scaricato dalla turbina a vapore e per il raffreddamento degli ausiliari.

Situazione Attuale

L'acqua di mare, utilizzata per il raffreddamento degli impianti, è derivata dal Canale Valentinis. La quantità prelevata nel 2017 è stata di 303.345.900 m³. L'impianto è autorizzato ad un prelievo pari ad una portata di punta di 129.600 m³/h. La differenza di temperatura tra preso e scarico è di 8°C. La massima temperatura allo scarico è di 35°.

Situazione Futura

Nella configurazione in Ciclo Aperto funzionerà solo il sistema di raffreddamento a ciclo chiuso di nuova realizzazione, che prevede un nuovo punto di prelievo di acqua di mare dal canale Valentinis attraverso la nuova stazione di pompaggio ubicata nell'ex canale di scarico delle sezioni 1 e 2. In configurazione Ciclo Combinato, oltre al sistema di raffreddamento sopra citato, sarà attivo un sistema di raffreddamento che prevede la modifica del sistema esistente e il recupero dell'opera di presa del gruppo 4.

Le acque di raffreddamento saranno recapitate tramite l'esistente condotta al punto di scarico presso il canale Lisert.

La portata acqua mare al massimo carico in configurazione Ciclo Combinato sarà di circa 53.640 m³/h (41% dell'autorizzato attuale), con una differenza massima di temperatura tra la presa e la riconsegna di 8°C e massima temperatura allo scarico di 35°C.

Nell'ipotesi attesa di circa 4000 ore anno equivalenti di esercizio, saranno utilizzati circa 214.560.000 m³/anno (circa 469 Mm³/anno al massimo regime teorico di 8760 h/anno).

In configurazione a Ciclo Aperto l'utilizzo di acqua di mare per raffreddamento è invece molto contenuto, mancando l'esigenza di condensazione del vapore turbina, e si riduce a circa 4.320 m³/h con DeltaT massimo di 8°C e Temperatura massima allo scarico di 35°C.

Acqua industriale

Situazione attuale

L'acqua industriale, necessaria per il ciclo vapore, proviene da 5 pozzi per uso industriale di processo. Essa è utilizzata per la quasi totalità per la produzione di acqua demi e per il raffreddamento dei macchinari. La portata prelevata è pari al massimo a 250 m³/h (valore autorizzato). Il consumo nel corso del 2017 è stato pari a 1.690.720 m³.

Situazione Futura

L'acqua industriale continuerà ad essere prelevata dai 5 pozzi dedicati e sarà quindi distribuita all'impianto di demineralizzazione a osmosi inversa esistente che produrrà acqua demineralizzata necessaria per il nuovo ciclo termico.

Nel nuovo assetto saranno drasticamente diminuiti i consumi di acqua industriali venendo a mancare i fabbisogni richiesti dalle seguenti utenze:

- Impianto Desox dei gruppi 1 e 2;
- Irrorazione del carbonile e lavaggio tramogge scarico carbone;
- Necessità di lavaggio componenti durante fermate (Ljungstroem, precipitatori elettrostatici, etc.).

L'acqua industriale utilizzata per la produzione dell'acqua demineralizzata di reintegro del ciclo termico sarà pari a ca. 9,5 m³/h (4% del valore attuale autorizzato) in configurazione Ciclo Combinato; la configurazione in Ciclo Aperto non prevede consumi idrici.

Si stima pertanto un consumo annuale pari a ca. 38.000 m³/anno, nell'ipotesi attesa di ca. 4000 ore equivalenti all'anno (ca. 83.000 m³/anno al massimo regime teorico di 8760 h/anno).

Acqua potabile

Situazione attuale

L'acqua potabile proviene dall'acquedotto e viene utilizzata per la mensa, le docce e i servizi igienici. La portata prelevata di punta è attualmente di 4,8 m³/h, il consumo annuo nel 2017 è stato di 7.874 m³.

Situazione futura

Gli usi dell'acqua potabile saranno i medesimi previsti attualmente, quali gli usi di carattere sanitario (principalmente la mensa). L'acqua continuerà ad essere prelevata dall'acquedotto comunale.

Si stima un consumo analogo a quello attuale.

3.5.1.4 Additivi

La Centrale prevede l'utilizzo di additivi e reagenti principalmente destinati alle seguenti attività:

- Depurazione fumi
- Trattamento acqua demineralizzata
- Trattamento acqua di raffreddamento
- Trattamento acque reflue

Situazione attuale

I dati riportati si riferiscono alla capacità produttiva dell'impianto allo stato attuale.

Depurazione fumi

I reagenti utilizzati consistono in

- Ammoniaca in soluzione quale reagente per la denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx SCR): ca. 6.650 t/a;
- Carbonato di calcio in polvere per desolforazione dei fumi: ca. 35.000 t/a;
- Antincrostante DeSOx: ca. 3 t/a.

Trattamento acqua demineralizzata

- Acido cloridrico utilizzato per la rigenerazione delle resine acqua demineralizzata ca. 1.300 t/a;
- Idrossido di sodio utilizzato per la rigenerazione delle resine acqua demineralizzata ca. 460 t/a;
- Resine utilizzate per il pretrattamento acqua demineralizzata ca. 2,5 t/a;
- Antincrostante (acido amino trimetilensolfonico) utilizzato per la produzione acqua demineralizzata (osmosi): ca. 2,0 t/a;
- Bisolfito di sodio utilizzato per la produzione acqua demineralizzata (osmosi): ca. 3,0 t/a.

Trattamento acqua di raffreddamento

- Cloruro ferroso utilizzato per trattamento tubi condensatore: ca. 108,0 t/a.

Trattamento acque reflue

- Cloruro ferrico utilizzato nell'ITAR: ca. 130,0 t/a;
- Polielettrolita utilizzato nell'ITAR: ca. 6,0 t/a;
- Idrossido di calcio utilizzato nell'ITAR: ca. 300 t/a;
- Carbonato sodico utilizzato nell'ITAR: ca. 2.000,0 t/a;
- Antischiuma utilizzato nell'ITAR: ca. 1,5 t/a.

*Situazione futura*Depurazione fumi

È previsto il solo consumo di ammoniaca in soluzione per DeNOx catalitico dei fumi nella configurazione in Ciclo Combinato.

- Ammoniaca in soluzione al 24.5% per denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx SCR): ca. 165 kg/h (pari a ca. 1.450 t/anno al massimo regime teorico di 8760 h/anno).

Nella configurazione in Ciclo Aperto non è prevista la denitrificazione catalitica dei fumi in quanto gli stessi saranno deviati nel Camino di Bypass prima dell'ingresso nel catalizzatore.

Trattamento acqua demineralizzata

Sia nella configurazione in Ciclo Aperto che in Ciclo Combinato è previsto l'utilizzo dei seguenti prodotti:

- Acido cloridrico utilizzato per la rigenerazione delle resine acqua demineralizzata ca. 1.300 t/a;
- Idrossido di sodio utilizzato per la rigenerazione delle resine acqua demineralizzata ca. 460 t/a;
- Resine utilizzate per il pretrattamento acqua demineralizzata ca. 2,5 t/a;
- Antincrostante (acido amino trimetilensolfonico) utilizzato per la produzione acqua demineralizzata (osmosi): ca. 2,0 t/a;
- Bisolfito di sodio utilizzato per la produzione acqua demineralizzata (osmosi): ca. 3,0 t/a.
- Inibitore di corrosione utilizzato per il condizionamento circuiti chiusi in acqua demineralizzata: ca. 5,0 t/a.

Trattamento acque reflue

Sia nella configurazione in Ciclo Aperto che in Ciclo Combinato è previsto l'utilizzo dei seguenti additivi:

- Cloruro ferrico utilizzato nell'ITAR: ca. 130,0 t/a;
- Polielettrolita utilizzato nell'ITAR: ca. 6,0 t/a;
- Idrossido di calcio utilizzato nell'ITAR: ca. 300 t/a;
- Antischiuma utilizzato nell'ITAR: ca. 1,5 t/a.

3.5.2 Emissioni

3.5.2.1 Emissioni in atmosfera

Situazione Attuale

La centrale, costituita dai gruppi 1 e 2 in esercizio, è attualmente esercita in accordo all'autorizzazione AIA in essere, in modo da rispettare i seguenti limiti di emissioni gassose, espressi come medie mensili delle medie orarie:

- Ossidi di azoto come NO₂: 180 mg/Nm³ *
- Monossido di carbonio CO: 150 mg/Nm³ **
- Biossido di zolfo come SO₂: 200 mg/Nm³ **
- Polveri: 20 mg/Nm³ **

dove il Nm³ è riferito ad 1 atm, 0 °C, fumi secchi al 6% O₂.

(*) su media giornaliera, (**) su media mensile.

Si fa presente che è in corso il riesame AIA che includerà una riduzione dei limiti attualmente in vigore in accordo alle BATC in vigore (Decisione 2017/1442 del 31/07/2017 della Commissione Europea) per i grandi impianti di combustione.

Situazione futura

La nuova turbina a gas di classe "H" sarà dotata di bruciatori a basse emissioni di NO_x, di tipo DLN (Dry Low NO_x): tecnologia BAT per il contenimento delle emissioni inquinanti in atmosfera.

Le emissioni massime garantite di inquinanti, intese come valori medi giornalieri, saranno le seguenti (riferimento a fumi secchi al 15% di O₂).

Configurazione in Ciclo Combinato

- Ossidi di azoto come NO₂: 10 mg/Nm³ (media giornaliera)
- Monossido di carbonio CO: 30 mg/Nm³ (media giornaliera)
- Ammoniaca NH₃: 3 mg/Nm³ (media annuale)

Configurazione in Ciclo Aperto

- Ossidi di azoto come NO₂: 10 mg/Nm³ (media giornaliera)
- Monossido di carbonio CO: 30 mg/Nm³ (media giornaliera)

Le suddette emissioni saranno rispettate in tutto il range di funzionamento del turbogas dal 100% al minimo tecnico ambientale e per qualsiasi temperatura dell'aria.

Nella tabella seguente sono riassunte le caratteristiche fisico chimiche delle emissioni nelle due configurazioni di progetto:

Tabella 3-5: Parametri chimici e fisici di emissione (camino di scarico fumi turbina a gas)

Configurazione di esercizio		Ciclo Aperto	Ciclo combinato
Bilancio energetico			
Potenza elettrica netta complessiva	MW	573.9	843
Potenza termica di combustione	MW	1369	1354
Rendimento elettrico netto	MW	41.9%	62.3%
Caratteristiche fisiche di emissione			
Portata fumi	kg/s	1,041	1,041
Volume specifico	Nm ³ /kg	0.79	0.79
Temperatura emiss.	°C	670	73.00
Portata Normalizzata	Nm ³ /h	2,969,265	2,969,265
Portata effettiva	m ³ /h	10,256,474	3,763,245
H2O	% v	10.02	10.02
O2	% v wet	10.63	10.63
O2	% dry	11.81	11.81
portata Norm dry	Nm ³ /h dry	2,671,745	2,671,745
Portata Norm dry 15% O2	Nm ³ /h dry @ 15% O2	4,090,559	4,090,559
Camino			
Altezza	m	60	60
Diametro interno	m	9,0	8,0
Area della sezione	m ²	63.6	50.3
Velocità uscita fumi	m/s	44.8	20.8
Emissioni			
NOx media giornaliera	mg/Nm ³ dry @ 15% O2	30	10
CO media giornaliera	mg/Nm ³ dry @ 15% O2	30	30
NH3 media annuale	mg/Nm ³ dry @ 15% O2	-	3
Emissioni massiche			
NOx	g/s	34.1	11.4
CO	g/s	34.1	34.1
NH3	g/s	-	3.4
Emissioni annuali al massimo carico teorico			
Ore di esercizio annue rif.	h/anno	8,760	8,760
NOx	t/anno	1,075	358.33
CO	t/anno	1,075	1,075.00
NH3	t/anno	-	107.5
Emissioni annuali al massimo carico atteso			
Ore di esercizio annue rif.	h/anno	2,500	6,000
NOx	t/anno	307	245
CO	t/anno	307	736
NH3	t/anno		73.6

Si rimanda all'**Allegato A** per la valutazione delle condizioni di ricaduta al suolo delle emissioni in atmosfera.

Caldia di avviamento

Nelle fasi di avviamento sarà utilizzata la una nuova caldaia ausiliaria a metano, in sostituzione di quella esistente a gasolio, della quale avrà la stessa taglia, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza termica in ingresso 16 MWt
- Pressione vapore alla valvola di mandata 19 bar
- Temperatura vapore alla valvola di mandata 280 °C

Il GVA avrà un camino di altezza pari a circa 20 m.

3.5.2.2 Scarichi liquidi

Situazione attuale

La centrale di Monfalcone è dotata di cinque scarichi idrici, come riassunto nella tabella seguente.

Tabella 3-6: Punti di scarico

Punto di scarico	N° scarichi	Tipologia	Recettore
SF6	1	Acqua di scarico di tipo domestico	Fognatura comunale
SF13	1	Acque di raffreddamento condensatori	Canale Lisert
SF1	1	Acque meteoriche non inquinate	Canale Valentinis
SF3	1	Acque meteoriche non inquinate	Canale Valentinis
SF5	3	<ul style="list-style-type: none"> • SI2: Acque oleose e acide-alcaline dopo trattamento ITAR- • AGI: sfioro serbatoio acqua industriale • SI: acque meteoriche non inquinate 	Canale Valentinis

Tabella 3-7: Limiti di scarico e parametri di controllo

Punto di scarico	Limiti di riferimento	Parametri di controllo (AIA vigente)
SF6	Regolamento di fognatura vigente	
SF13	Tabella 3 Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs.152/06 e s.m.i. relativi allo scarico in acque superficiali.	Temperatura (max 35° allo scarico) e saggio di tossicità acuta.
SF1		Oli e grassi animali e vegetali, idrocarburi totali e solidi sospesi totali.
SF3		Oli e grassi animali e vegetali, idrocarburi totali e solidi sospesi totali.
SF5		PH, BOD ₅ , COD, oli e grassi, solidi sospesi totali, ammoniaca (espressa come N), nitrati (espressi come N), P, metalli, cloruri.

Situazione futura

Nella configurazione di progetto continueranno ad essere utilizzati i punti di scarico autorizzati dall'AIA vigente, riportati nella tabella precedente.

Per ciascun effluente saranno sfruttate le interconnessioni esistenti e saranno rispettati i limiti dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente n° DVA-2014-0012089 del 28/04/2014.

Anche lo scarico termico delle acque di raffreddamento con ricettore finale il Canale Lisert, per il quale si riporta di seguito una tabella di confronto tra la configurazione attuale e la configurazione futura, rispetterà i vincoli ed i limiti imposti dall'AIA vigente.

Parametro	U.d.m.	CTE Autorizzata	CTE in progetto Ciclo Combinato (CCGT)	CCGT/ CTE autorizzata
Delta T	°C	8.0	8.0	100%
Potenza termica scaricata	MW(t)	1.193	494	41%
T max allo scarico	°C	35.0	35.0	100%

In seguito, vengono riepilogate le variazioni delle portate afferenti ai diversi scarichi nei due assetti futuri (OCGT/CCGT) rispetto alla configurazione attuale.

Scarico	U.d.m.	CTE Autorizzata	OCGT	CCGT
SF1	m ³ /anno	31.510	31.510	31.510
SF3	m ³ /anno	39.387	39.387	39.387
SF5	m ³ /anno	1.100.000	350.000 ¹	350.000
SF6	m ³ /anno	43.000	43.000	43.000
SF13	m ³ /anno	1.135.296.000	37.843.200	469.886.400

Nella configurazione di progetto finale (CCGT) si avrà una diminuzione notevole dei quantitativi delle acque scaricate in mare (470.307.297 m³/anno a fronte di un attuale scarico pari a 1.136.466.897 m³/anno), e continueranno ad essere rispettati i limiti di emissione agli scarichi fissati dall'AIA in essere, si può affermare che l'incidenza della Centrale sull'ambiente marino diminuirà in seguito alla realizzazione degli interventi in progetto.

3.5.2.3

3.5.2.4 Rifiuti

Situazione attuale

I rifiuti prodotti dalla centrale allo stato attuale sono essenzialmente legati alle attività manutentive e impiantistiche ad eccezione dei rifiuti di seguito riportati, correlati al funzionamento alla capacità produttiva.

- Ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia: ca. 11.000 t/a;
- Fanghi derivati da reazioni del processo desolforazione fumi: ca. 1.100 t/a;
- Rifiuti prodotti da depurazione fumi: ca. 1.000 t/a;
- Fanghi derivanti da trattamento ITAR: ca. 1.000 t/a.

Situazione futura - Fase di cantiere

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata, comunque, in entità modesta:

- legno e plastica proveniente da imballaggi delle apparecchiature;
- scarti di cavi e sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi;
- olii e prodotti chimici.

I principali materiali che si ipotizza di produrre durante le attività di demolizione sono:

¹ In configurazione Ciclo Aperto, venendo a mancare i consumi di acqua prelevati dai n.5 pozzi di acqua industriale, si ipotizza una portata annua scaricata inferiore rispetto al Ciclo Combinato. Tuttavia, in via cautelativa si riporta la stessa portata stimata per il CCGT.

- Opere civili in calcestruzzo per una quantità di circa 14.300 m³;
- Ferri di armatura per una quantità di circa 1.400 t;
- Strutture metalliche, apparecchiature e tubazioni per una quantità di circa 670 t.

I materiali provenienti dalle demolizioni saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge. Le attività di trasporto e smaltimento saranno affidate a ditte esterne specializzate.

Situazione futura - Fase di esercizio

Rispetto alla situazione attualmente autorizzata, non saranno più prodotte diverse tipologie di rifiuti legati all'utilizzo del carbone (per es. ceneri leggere, ceneri pesanti, rifiuti provenienti dalla desolforazione fumi).

Il rifiuto principale nella nuova configurazione a ciclo combinato sarà rappresentato dai fanghi prodotti dai processi di trattamento delle acque (ca. 1.000 t/a). Altri rifiuti potranno generarsi nel corso di attività di manutenzione, quali:

- Rifiuti generati dall'attività di manutenzione, pulizia, ecc.;
- Residui derivanti dalla pulizia di filtri aria (es. filtri aria turbina a gas) e filtri olio;
- Rifiuti derivanti dalla pulizia dei serbatoi;
- Lubrificanti esausti.

3.5.2.5 Traffico

Fase di cantiere

Il traffico di mezzi su strada sarà legato al trasporto di materiale da costruzione e del personale. I mezzi dedicati al trasporto del personale saranno in numero variabile, a seconda del periodo, e in funzione del numero di persone addette, in ciascuna fase, alle opere di realizzazione. Si prevede che il periodo di maggior movimentazione di mezzi sia connesso all'attività di preparazione dell'area, agli scavi e ai getti di calcestruzzo.

Il traffico di mezzi terrestri in fase di costruzione è così quantificato.

Tabella 3-8: Flusso di mezzi in fase di cantiere

Attività	Traffico Stradale Massimo
Autobetoniere per trasporto calcestruzzo	30 transiti/giorno
Automezzi per trasporto materiali da costruzione	160 transiti/giorno
Automezzi per trasporto personale di cantiere	150 transiti/giorno

Fase di esercizio

Non è previsto un flusso significativo di mezzi in ingresso e uscita dall'impianto in fase di esercizio, ad eccezione dei mezzi privati degli addetti e degli occasionali mezzi per attività di manutenzione.

3.5.2.6 Rumore

Fase di cantiere

I principali mezzi che si presume di utilizzare per le attività di costruzione e demolizione e il numero massimo di unità che si prevede possano essere utilizzati in cantiere sono indicate nella seguente tabella.

Tabella 3-9: Numero massimo di mezzi utilizzati per le attività di demolizione e costruzione

Macchinari	Potenza sonora	FASE 1 - COSTRUZIONE	FASE 2 - COSTRUZIONE
-------------------	-----------------------	-----------------------------	-----------------------------

	Lw dB(A)	OCGT	CCGT
Escavatori	99.7	3	2
Pale caricatori	102	2	2
Autocarri	101	3	3
Ruspe-livellatrici	105	2	2
Rulli	105	1	1
Asfaltatrici	107	1	1
Autobetoniere	90	3	3
Pompaggio calcestruzzo	109.5	3	3
Autogru	112.8	3	3
Gru fisse	101	1	1
Carrelli elevatori	101	3	3
Gruppi elettrogeni	99	2	2
Motocompressori	108.7	2	2
Martelli pneumatici	108	3	2
Perforatrici per pali di fondazione	110	3	0

Per tali mezzi, che non saranno tutti in funzione contemporaneamente, si prevede un coefficiente di utilizzo variabile dal 40% al 60%.

Le attività per cui è previsto il maggior numero di mezzi contemporaneamente in funzione e quindi il maggior contributo in termini di emissioni acustiche sono:

- palificazione;
- realizzazione fondazioni principali;
- realizzazione edificio quadri elettrici e controllo.

Fase di esercizio

Il nuovo impianto sarà progettato in modo da rispettare le vigenti normative in tema di emissioni acustiche e i limiti di emissione stabiliti dal Piano comunale di classificazione acustica vigente approvato dal Comune di Monfalcone con delibera n. 86/2014, prevedendo in particolare:

- trasformatori a bassa emissione acustica ed eventuali protezioni antirumore;
- silenziatori nel sistema di aspirazione aria del compressore TG;
- impiego di materiali termo-fonoassorbenti, di opportuno spessore, lungo il percorso fumi dal TG al GVR;
- silenziatore nel camino di scarico del GVR;
- silenziatore nel camino di bypass;
- cappa acustica per le pompe alimento del GVR;
- silenziatori su tutti gli scarichi in atmosfera utilizzati in avviamento o in esercizio; non vengono silenziate le valvole di sicurezza a molla in quanto il loro intervento ha carattere di eccezionalità e brevissima durata;
- cabinato antirumore per TG, TV, generatore ed ausiliari di macchina.

Le caratteristiche di emissione acustica dei componenti principali dell'impianto variano, per macchine analoghe, da costruttore a costruttore.

Ai fini dello studio previsionale di impatto acustico, per il quale si rimanda all'**Allegato D**, sono stati considerati valori di potenza sonora che tengono conto dei sistemi di insonorizzazione già previsti da progetto e che saranno ulteriormente definiti in fase di progettazione esecutiva.

Tabella 3-10: Principali sorgenti sonore dell'impianto

Item	Modalità operativa	Sorgente	Tipo	Quota	Potenza sonora Lw (dB(A))
A	OC/CC	Camera filtri TG	areale	Da 16,3 a 34 m da pc	85
B	OC/CC	Condotto asp. aria TG	areale	Da 16,3 a 34 m da pc	80
C	OC/CC	Edificio TG	areale	23,5 m	75
D	OC/CC	Espulsione aria cabinato TG	puntuale	12 m	84
E	CC	Sala macchine TV	areale	~ 35 m	85 dB Pareti, 90 dBA copertura
F	OC/CC	Condotto fumi TG + damper	areale	~ 10 m	90
G	CC	Divergente GVR	areale	~ da 10 a 15m	89
H	CC	Pareti GVR	areale	34,5	60
I	CC	Camino GVR (corpo)	areale	60 m	85
J	CC	Sbocco camino GVR	puntuale	~ 60,5 m	95
K	OC	Camino bypass (corpo)	areale	60 m	85
L	OC	Sbocco camino bypass	puntuale	60,5 m	95
M	CC	Pompe alimento	areale (cabinato)	4 m	70
N	OC/CC	Skid gas TG	puntuale	2 m	90
O	OC/CC	Edificio elettrico	areale	14 m	85
P	OC/CC	Trasformatore elev. TG	puntuale	3 m	94
Q	CC	Trasformatore elev. TV	puntuale	3 m	90
S	OC/CC	Pompe acqua circolazione	puntuale	2 m	94
T	OC/CC	Pompe acqua raffreddamento ciclo chiuso	puntuale	1 m	90
U	CC	Pompe ricircolo ECO	puntuale	1 m	93

3.5.2.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

La tipologia di impianto in oggetto non determina emissioni di tipo ionizzante.

Per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti, le emissioni significative correlabili con l'esercizio dell'impianto sono quelle derivanti dai campi elettrici e magnetici a frequenza di rete (50 Hz) connessi con la linea a 380 kV e 220 kV di raccordo tra la stazione elettrica e la Rete di trasmissione nazionale.

I gruppi di generazione saranno connessi alla RTN tramite i collegamenti AT esistenti, opportunamente modificati con le apparecchiature di manovra e protezione, per il collegamento dei trasformatori elevatori dei gruppi.

La Centrale è già connessa alla rete elettrica nazionale tramite linee a 380 kV e 220 kV che verranno reimpiegate per immettere l'energia prodotta nella rete, adeguando opportunamente gli impianti come richiesto dal vigente codice di rete.

3.5.3 Confronto di sintesi tra Centrale autorizzata e in progetto

Si riporta di seguito una tabella di raffronto tra la CTE attualmente autorizzata e la Centrale in progetto nelle due configurazioni di esercizio, in Ciclo Aperto e Ciclo Combinato.

Tabella 3-11: Confronto alla Massima capacità produttiva teorica (8760 h)

Parametro	U.d.m.	CTE Autorizzata	CTE in progetto		CCGT/CTE autorizzata
			Ciclo Aperto (OCGT)	Ciclo Combinato (CCGT)	
Ore/anno di riferimento	h/anno	8,760	8,760	8,760	
Superficie occupata	m ²	196,000	25,400		
Bilancio energetico					
Potenza elettrica lorda	MW	336.0	578.6	858.6	256%
Potenza elettrica netta complessiva	MW	310.0	573.9	843.0	272%
Potenza termica di combustione	MW	851.0	1,368.9	1,354.0	159%
Rendimento elettrico lordo	MW	39.5%	42.3%	63.4%	161%
Rendimento elettrico netto ²	MW	36.4%	41.9%	62.3%	171%
Input energetico annuo	MWh(t)	7,454,760	11,991,310	11,861,040	159%
Energia elettrica netta	MWh(e)	2,715,600	5,027,364	7,384,680	272%
Consumo di combustibile					
Carbone (rif. 5905 kcal/kg)	t/a	1,085,706	-	-	
"	t/h	123.9	-	-	
Gas naturale (rif. 8274 kcal/Sm3)	Sm3/a		1,246,145,839	1,232,608,088	
"	Sm3/h		142,254	140,709	
Emissioni in atmosfera					
Altezza camino	m	150.0	60.0	60.0	
Portata fumi normalizzata @ O ₂ rif	Nm3/h	1,028,000.00	4,090,558	4,090,558	398%
Concentrazione garantita					
NOx (come NO ₂) media giornaliera	mg/Nm3 @ O ₂ rif.	180.0	30.0	10.0	6%
CO media giornaliera	mg/Nm3 @ O ₂ rif.	150.0	30.0	30.0	20%
SO ₂ media giornaliera	mg/Nm3 @ O ₂ rif.	200.0	-	-	0%
Polveri media giornaliera	mg/Nm3 @ O ₂ rif.	20.0	-	-	0%
NH ₃ media annuale	mg/Nm3 @ O ₂ rif.	5.0	-	3.0	60%
Emissione massica di inquinanti					
NOx (come NO ₂)	g/s	51.4	34.1	11.4	22%
CO	g/s	42.8	34.1	34.1	80%
SO ₂	g/s	57.1	-	-	0%
Polveri	g/s	5.7	-	-	0%
NH ₃	g/s	1.43	-	3.41	239%
Emissione annuale					
NOx (come NO ₂)	t/a	1,621	1,075	358.33	22%
CO	t/a	1,351	1,075	1,075	80%
SO ₂	t/a	1,801	-	-	0%

² Rendimento medio tra i due gruppi a pieno carico

Parametro	U.d.m.	CTE Autorizzata	CTE in progetto		CCGT/ CTE autorizzata
			Ciclo Aperto (OCGT)	Ciclo Combinato (CCGT)	
Polveri	t/a	180	-	-	0%
NH ₃	t/a	45	-	107.50	239%
CO ₂	t/a	2,400,738	2,385,692	2,385,692	99%
<u>Emissioni specifiche per unità di energia</u>					
NOx (come NO ₂)	kg/Mwhe netto	0.60	0.21	0.05	8%
CO	kg/Mwhe netto	0.50	0.21	0.15	30%
SO ₂	kg/Mwhe netto	0.66	-	-	0%
Polveri	kg/Mwhe netto	0.07	-	-	0%
NH ₃	kg/Mwhe netto	0.02		0.04	200%
CO ₂	t/Mwhe netto	0.88	0.47	0.32	37%
<u>Consumo reagenti depurazione fumi</u>					
- ammoniacale in soluzione	t/a	6,650	-	1,447	22%
- carbonato di calcio	t/a	35,000	-	-	0%
<u>Produzione di rifiuti di processo</u>					
ceneri, scorie, polveri di caldaia		11,000	-	-	0%
rifiuti solidi e fanghi da trattamento fumi		3,100	-	-	0%
<u>Fabbisogno idrico</u>					
Acqua industriale	m3/anno	2,100,000		83,361	4%
"	m3/h	240		9.5	4%
Acqua di mare di raffreddamento	m3/anno	1,135,296,000	37,843,200	469,886,400	41%
"	m3/h	129,600	4,320	53,640	41%
<u>Impatto termico scarico a mare</u>					
Delta T	°C	8.0	-	8.0	100%
Potenza termica scaricata	MW(t)	1,193	-	494	41%
T max allo scarico	°C	35.0	-	35.0	100%

3.6 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Si riporta di seguito un'analisi delle principali alternative esaminate.

Alternative di localizzazione

La scelta localizzativa, all'interno dell'esistente stabilimento A2A è indirizzata dalla infrastrutturazione già esistente e dalla volontà di fornire una prospettiva di continuità produttiva al sito, dopo il definitivo spegnimento dei gruppi esistenti in vista della programmata uscita dell'Italia dal carbone, prevista per il 2025.

La Centrale dispone di un'area libera indipendente dagli attuali gruppi a carbone, consentendo la realizzazione del nuovo gruppo a Ciclo Combinato in concomitanza con l'esercizio delle attuali unità. Inoltre, è possibile riutilizzare parte delle infrastrutture e delle macchine esistenti quali sala macchine, alternatore e

trasformatore del gruppo 4, sistema di raffreddamento ad acqua di mare, sistema di produzione dell'acqua demineralizzata, sistema di trattamento delle acque reflue, connessione elettrica. La zona risulta inoltre facilmente accessibile in fase di cantiere e raggiungibile anche via mare per i trasporti dei componenti più significativi. La dimensione estremamente contenuta dell'impianto (circa 3ha su circa 19 totali) non impatta significativamente inoltre sulle scelte sulla futura destinazione dell'area.

Alternative di potenza e architettura d'impianto

La taglia adottata di circa 860 MW lorde corrisponde all'offerta dei principali costruttori di turbine di Classe H e permette di mantenere sul sito una produzione di energia elettrica di entità analoga a quella dell'impianto esistente prima della messa fuori servizio dei gruppi 3-4, pur con emissioni e consumi energetici sensibilmente ridotti. L'architettura 1+1 consente di ridurre al minimo l'impatto dimensionale, e assicura, grazie alla tecnologia di Classe H, una elevatissima flessibilità di esercizio (minimo tecnico ambientale pari a 25-30%)

Sistema di contenimento delle emissioni inquinanti

Le centrali termoelettriche a ciclo combinato hanno un impatto ambientale sensibilmente inferiore rispetto alle centrali termoelettriche basate su cicli a vapore o su cicli semplici a gas, sia a causa degli alti livelli di rendimento ottenibili, sia a causa dell'adozione di un combustibile poco inquinante come il gas naturale. I soli inquinanti emessi in concentrazioni significative sono gli NOx (ossidi di azoto). Il meccanismo fondamentale di formazione degli ossidi di azoto in un impianto alimentato con gas naturale è quello termico, derivante dalla reazione, favorita dall'alta temperatura di combustione, tra le molecole di azoto e di ossigeno presenti nell'aria: la formazione degli ossidi di azoto aumenta in modo esponenziale all'aumentare della temperatura e in modo lineare all'aumentare del tempo di permanenza a temperature elevate.

Le tecnologie attualmente disponibili per ridurre ulteriormente le emissioni di ossidi di azoto da turbine a gas sono:

- sistemi di combustione a bassa formazione di ossidi di azoto (DLN)
- denitrificazione catalitica dei gas combusti (SCR)

Il sistema DLN consiste nella pre-miscelazione dell'aria e del combustibile e nell'adozione di elevati eccessi d'aria al fine di conseguire la migliore uniformità di combustione e l'eliminazione dei picchi di temperatura responsabili di una quota significativa di formazione di ossidi di azoto.

La denitrificazione catalitica dei gas combusti (SCR Selective catalytic reduction) è una tecnologia di trattamento dei fumi diffusamente adottata nelle centrali termoelettriche tradizionali e negli impianti di termodistruzione dei rifiuti; consiste nell'iniezione di ammoniaca nei gas combusti a monte di un apposito banco catalizzatore costituito da una struttura a nido d'ape cui è fissata una sostanza (il catalizzatore) che favorisce la reazione tra l'ammoniaca e gli ossidi di azoto e la conseguente trasformazione di questi in azoto molecolare. La presenza del catalizzatore incrementa notevolmente l'efficienza di rimozione degli NOx, che può raggiungere il 90%.

Il progetto in esame propone l'adozione di entrambe le tecnologie per raggiungere livelli di emissioni inferiori agli intervalli BAT, in configurazione Ciclo Combinato, assicurando un impatto poco significativo sulla qualità dell'aria e ampiamente migliorative rispetto alla situazione attuale, che risulta peraltro priva di criticità.

Alternativa zero

La non realizzazione del progetto si tradurrebbe nella perdita di una concreta occasione di trasformare la Centrale di Monfalcone, in coerenza con la strategia di uscita dal carbone, in un impianto di ultima generazione, ai massimi livelli oggi perseguibili in termini di efficienza energetica e ricadute ambientali, dato che consentirebbe di innalzare il rendimento elettrico netto della Centrale di circa 26 punti percentuali e di ridurre significativamente le emissioni di NOx rispetto alla configurazione autorizzata.

La mancata riconversione della Centrale potrebbe addirittura pregiudicare il ruolo sempre più strategico che l'area Nord Est è candidata ad assumere, in vista del cambiamento che va delineandosi a livello europeo, con lo spegnimento progressivo di impianti a Carbone in Germania, la diminuzione dell'import di

energia elettrica dall'estero e gli impegni presi anche dall'Italia in termini di riduzione delle emissioni complessive di CO₂.

Il sito perderebbe il suo ruolo produttivo con ricadute negative sull'indotto coinvolto nelle attività dell'impianto.

3.7 DESCRIZIONE DEL GASDOTTO DI COLLEGAMENTO

L'intervento previsto per la Centrale comporta la necessità di prevedere un allacciamento alla rete di distribuzione del gas metano di Snam Rete Gas per la fornitura del combustibile.

Il nuovo metanodotto in progetto, denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)", con DN 300 (12"), e DP 75 bar, ha una lunghezza complessiva pari a circa 2,4 km e si sviluppa interamente nel comune di Monfalcone.

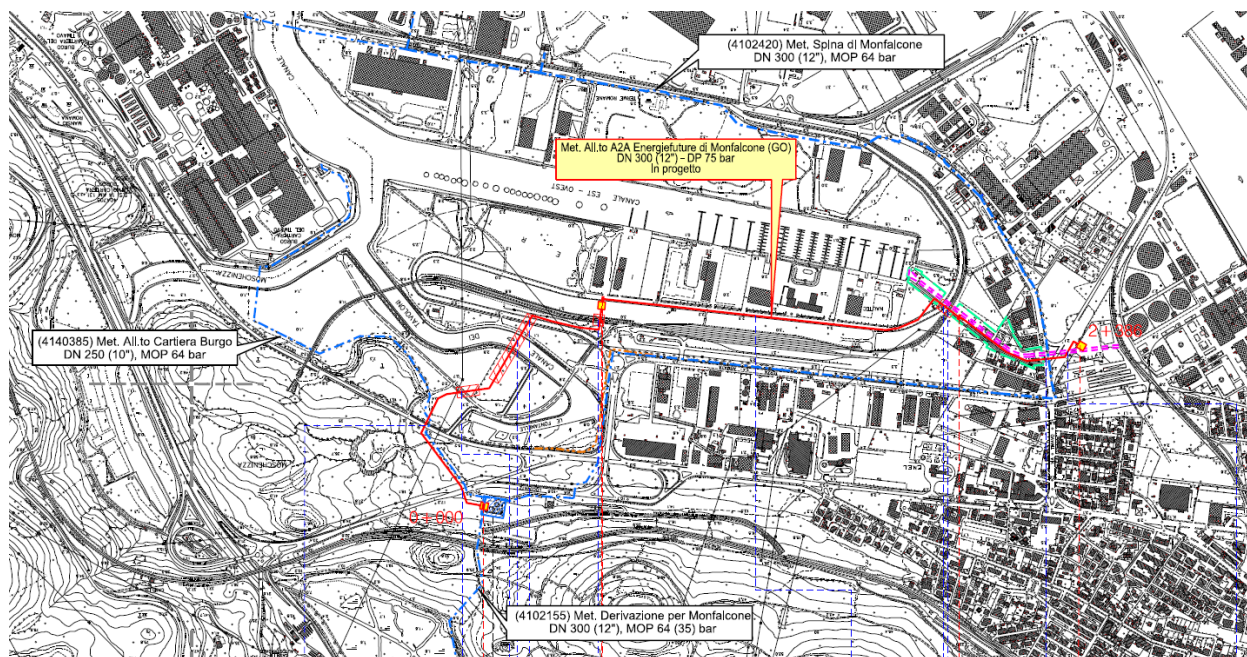


Figura 3-10: Tracciato nuovo metanodotto

Il tracciato del nuovo metanodotto, prevede lo stacco dall'esistente cabina n.906/A nel comune di Monfalcone, con la realizzazione di un impianto di intercettazione e di derivazione importante (P.I.D.I. n.1) in ampliamento all'esistente cabina n.906/A; dopo lo stacco all'interno della cabina n.906/A, la nuova condotta si pone in parallelismo all'esistente condotta del metanodotto "Allacciamento Cartiera Burgo" DN 250 (10") e alla progressiva chilometrica 0+078 attraversa via Locavaz in trivellazione.

Superata via Locavaz, la condotta si pone ancora in parallelo all'esistente condotta "Allacciamento Cartiera Burgo" per circa 200 metri ad una distanza di circa 10 metri, fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+290 la S.S. n.14.

Superata la S.S. n.14 in trivellazione, il metanodotto attraversa un'area boscata, per poi raggiungere poco dopo, alla progressiva chilometrica 0+437 il raccordo ferroviario denominato "raccordo ferroviario base della cartiera Burgo".

Il "raccordo ferroviario base della cartiera Burgo" verrà attraversato mediante trivellazione spingitubo.

Superato il raccordo ferroviario in trivellazione, la condotta piega verso Sud-Est ed attraversa un'area boscata, fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+655 il canale dei Tavoloni.

Nel tratto compreso tra l'attraversamento di via Locavaz e il canale del Tavoloni, la condotta attraversa inoltre l'area del "Parco Comunale del Carso Monfalconese".

Superato il canale dei Tavoloni, la condotta prosegue in direzione Sud, fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+720, la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento).

Il canale dei Tavoloni e la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento), verranno attraversati mediante la tecnologia del microtunneling, annullando in questo modo l'interferenza diretta con la navigazione del canale dei Tavoloni.

Superato l'attraversamento di via Consiglio d'Europa, la condotta piega verso Ovest e si pone in parallelo a via Consiglio d'Europa e la raccordo ferroviario denominato "raccordo ferroviario base del Lisert".

Alla progressiva km 0+916 il tracciato piega verso Sud e alla progressiva chilometrica 0+941 attraversa in trivellazione il "raccordo ferroviario base del Lisert". Superato il raccordo ferroviario, la condotta si pone in parallelo all'esistente corridoio tecnologico presente a Sud del raccordo ferroviario (il tracciato andrà a consolidare l'esistente corridoio tecnologico), fino alla progressiva 0+998, dove la condotta piega nuovamente verso Ovest e si pone sotto il sedime di via Consiglio d'Europa.

Prima di porsi sotto il sedime di via Consiglio d'Europa, il metanodotto in progetto raggiunge l'area prevista per la realizzazione dell'impianto di intercettazione di linea n.2 (P.I.L. n.2 - km 0+980), valvola di monte e valle degli attraversamenti dei raccordi ferroviari.

Dalla progressiva 0+998 alla progressiva 1+854, la condotta sarà posata in percorrenza di via Consiglio d'Europa, ubicando la condotta in linea di massima, nel corridoio libero tra la fogna acque meteoriche (presente a sinistra senso gas) e la fogna acque nere (presente a destra senso gas).

Raggiunta la chilometrica 1+854 circa, la condotta piega leggermente verso Sud-Est e attraversa un'area a verde, fino a raggiungere l'area prevista per impostare con un'unica trivellazione, l'attraversamento di via Consiglio d'Europa (1+948 – II attraversamento) e del "raccordo ferroviario base del Lisert" (1+964 – II attraversamento).

Superato l'attraversamento in trivellazione, la condotta si pone in stretto parallelismo al canale di scarico delle acque di raffreddamento della centrale A2A fino a raggiungere via Timavo alla chilometrica 2+268 (lungo il parallelismo con il canale di scarico interrato, la condotta sarà posata all'interno di aree di proprietà A2A Energiefuture).

Nel tratto finale del parallelismo con il canale di scarico interrato, a monte dell'attraversamento di via Timavo, sarà necessario demolire un fabbricato prefabbricato di proprietà A2A Energiefuture, in modo tale da poter così posare la nuova condotta.

Superata via Timavo in scavo a cielo aperto, la condotta piega verso Sud e alla chilometrica 2+335 attraversa il canale di scarico della centrale.

Poco dopo l'attraversamento del canale di scarico della centrale, la condotta in progetto raggiunge il punto di consegna nei pressi della recinzione della centrale, denominato P.I.D.A. n.3 (Punto Intercettazione con Discaggio di Allacciamento). L'impianto di consegna verrà realizzato all'interno dell'area della centrale di proprietà A2A Energiefuture.

3.7.1 Caratteristiche tecniche e progettuali

I materiali, le caratteristiche tecniche e la progettazione dell'opera sono stati definiti nel rispetto del D.M. del 17 Aprile 2008, della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, alla legislazione vigente (Norme di attuazione del PRG e Vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.) e dalle prescrizioni di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri (D. Lgs. 81/2008).

Caratteristiche dei materiali

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del D.M. 17.04.08 ed avranno le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--|-----------------------------|
| • Diametro nominale | DN 300 (12") |
| • Materiale | EN L360NB/MB |
| • Tensione di snervamento | 360 N/mm ² [MPa] |
| • Spessore normale e maggiorato per linea | 9,5 mm |
| • Spessore rinforzato negli attraversamenti ferroviari | 9,5 mm |
| • Spessore rinforzato negli impianti | 9,5 mm |

Caratteristiche del gasdotto

Il gasdotto oggetto del presente progetto avrà le seguenti caratteristiche:

- Tipo di metanodotto 1^a specie
- Pressione massima di progetto (DP) 75 bar
- Gas trasportato gas naturale
- Grado di utilizzazione (f) 0,57
- Lunghezza 2.386 m
- Profondità minima di posa 1,5 m
- Apparecchiature di sezionamento valvole di intercettazione installate in area recintata

Calcolo dello spessore del tubo di linea DN 300 (12")

Lo spessore minimo inteso come spessore nominale al netto delle tolleranze negative di fabbricazione dei tubi, sarà rispondente a quanto prescritto al punto 2.1 del D.M. 17.04.08, come di seguito riportato:

Fattori immessi nel calcolo dello spessore:

- Pressione di progetto (DP) 75 bar
- Diametro esterno della condotta (D) 323,9 mm
- Carico unitario di snervamento minimo garantito ($R_{t0,5}$) 360 MPa
- Grado di utilizzazione (f) 0,57
- Sollecitazione circonferenziale ammissibile ($sp = R_{t0,5} \times f$) 205,2 MPa

Spessore dedotto dal calcolo 5,92 mm

Spessore minimo secondo D.M. 17.04.08 3,50 mm

Spessore adottato 9,50 mm

Protezioni meccaniche

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture stradali, di infrastrutture ferroviarie e dove per motivi tecnici si ritiene necessario, le condotte saranno messe in opera in tubo di protezione metallico, muniti di sfiati, avente diametro nominale DN 450 (18"), spessore di 11,1 mm, costruito con acciaio di qualità (EN-L415 MB).

Lungo le percorrenze delle strade comunali e dove per motivi tecnici si ritiene necessario, le condotte saranno messe in opera in cunicoli in c.a. e/o tubi di protezione DN 450 (18"), muniti di sfiati.

Principali attraversamenti

Nella tabella seguente vengono riportati i corsi d'acqua e le principali infrastrutture viarie e/o ferroviarie attraversate dal metanodotto in progetto.

Tabella 3-12: Attraversamenti del gasdotto in progetto

Progressiva km	Corsi d'acqua	Infrastrutture viarie	Infrastrutture ferroviarie
0+078	-	via Locavaz	-
0+290	-	SS n.14	-
0+437	-	-	raccordo ferroviario base della cartiera Burgo
0+655	Canale dei	-	-

	Tavoloni		
0+720	-	via Consiglio d'Europa (I attraversamento)	-
0+941	-	-	raccordo ferroviario base del Lisert
da 0+998 a 1+854	-	via Consiglio d'Europa (percorrenza sotto strada)	-
1+948	-	via Consiglio d'Europa (II attraversamento)	-
1+964	-	-	raccordo ferroviario base del Lisert
2+268	-	via Timavo	-
2+335	canale di scarico della centrale A2A	-	-

Protezione contro la corrosione

I tubi e tutte le strutture metalliche interrate saranno opportunamente protetti mediante sistemi integrati di rivestimento isolante e protezione catodica.

La protezione catodica attiva sarà invece garantita da alimentatori di protezione catodica a corrente impressa posti lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo o uguale a -1V rispetto all'elettrodo di riferimento saturo.

Fascia di asservimento

Nel caso dell'allacciamento in progetto, essendo caratterizzato da un diametro DN 300 (12") e da una pressione di progetto pari a 75 bar, si prevedranno le seguenti fasce di asservimento:

- 27,0 m coassiale alla condotta (13,5 m per parte) in condizione di posa B secondo D.M. 17.04.08;
- 17,0 m coassiale alla condotta (8,5 m per parte) in condizione di posa D secondo D.M. 17.04.08 (con posa della condotta in cunicolo in calcestruzzo o tubo di protezione).

3.7.2 Fasi operative di costruzione e collaudo

La realizzazione di un metanodotto prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato alla linea di progetto avanzando progressivamente nel territorio.

Di norma, i mezzi adibiti alla costruzione dell'opera utilizzano una fascia di lavoro che si sviluppa con continuità lungo il tracciato e di larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata; gli unici elementi fuori terra risulteranno essere i cartelli segnalatori del metanodotto e i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e con cunicolo, nonché gli impianti quali PIDI e PIDA necessari al sezionamento della linea.

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro;

- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa e rinterro della condotta;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- esecuzione dei ripristini.

Le fasi relative all'apertura della fascia di lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento, posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo sequenziale nel territorio; gli impianti e gli attraversamenti saranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che opereranno contestualmente all'avanzamento della linea principale.

Le diverse fasi lavorative sono brevemente descritte di seguito.

Realizzazione delle infrastrutture provvisorie

Per l'installazione del cantiere saranno realizzate delle apposite "infrastrutture provvisorie" costituite essenzialmente dalle piazzole per lo stoccaggio dei materiali ubicate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue alla fascia di lavoro.

Delimitate le aree destinate allo stoccaggio e deposito temporaneo dei materiali, si procederà al livellamento del terreno, previo scotico e accantonamento dello strato humico superficiale, ed alla preparazione delle piazzole per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia e degli altri materiali necessari alla costruzione.

Apertura della fascia di lavoro

La fase iniziale del lavoro di costruzione del metanodotto prevedrà l'apertura di un'area di passaggio, detta fascia di lavoro, che si estende con continuità lungo l'asse della condotta e in cui si svolgeranno tutte le operazioni necessarie per la realizzazione dell'opera, tra cui scavo della trincea e deposito dei materiali di risulta dello scavo; sfilamento ed assiemaggio dei tubi; transito e stazionamento dei mezzi necessari al montaggio, sollevamento e posa della condotta.

Per la preparazione della fascia di lavoro si provvederà alla rimozione di tutti gli ostacoli presenti all'interno dell'area che potranno costituire impedimento ai lavori, al taglio della vegetazione arborea e alla rimozione delle ceppaie, allo scotico e all'accantonamento del terreno vegetale a margine dell'area di passaggio per il suo riutilizzo in fase di ripristino.

In questa fase saranno realizzate tutte le opere provvisorie come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque e le eventuali strade provvisorie di accesso alle aree di lavoro dei mezzi d'opera e dei mezzi per i servizi logistici e di soccorso.

I mezzi utilizzati per l'apertura della fascia di lavoro saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale caricatori.

Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consisterà nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni verranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

Saldatura di linea e controlli non distruttivi

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazione saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su sacchi in sabbia posizionati su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi, mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni, prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato.

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere eventualmente riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato di terreno vegetale accantonato in fase di apertura della fascia di lavoro.

Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

È previsto l'utilizzo di trattori posatubi per il sollevamento della colonna.

Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi. Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte.

Le colonne posate saranno successivamente saldate l'una con l'altra.

Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta posata, si procederà al collaudo idraulico eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1.3 volte la pressione massima di esercizio per una durata di 48 ore. Le attività di collaudo saranno svolte suddividendo la linea tronchi di collaudo che saranno successivamente collegati tra loro.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico si procederà al rinterro della condotta.

Rinterro

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni di posa saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, l'eventuale posa dei cavi di telecontrollo e la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale precedentemente accantonato.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente ruspe, escavatori e pale caricatrici.

Realizzazione degli attraversamenti

La scelta della metodologia realizzativa degli attraversamenti è funzione di diversi fattori quali importanza e caratteristiche dell'infrastruttura o corso d'acqua attraversato, dimensioni, profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità di traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc..

Lungo il tracciato di progetto sono previsti quasi esclusivamente attraversamenti mediante metodologie trenchless, a parte per via Timavo. Le dimensioni di via Timavo, consentono di poter eseguire l'attraversamento della strada comunale, anche mediante scavo a cielo aperto con un cantiere con transito a senso unico alternato.

Per quanto riguarda la realizzazione dei tre attraversamenti ferroviari, sono previsti in progetto esclusivamente attraversamenti mediante metodologie trenchless (spingitubo).

Per quanto riguarda infine l'attraversamento del canale dei Tavoloni, in progetto è previsto l'attraversamento mediante la tecnologia del microtunneling, così da annullare completamente l'interferenza diretta con la navigazione del canale dei Tavoloni.

Tra i mezzi utilizzati ci saranno sempre escavatori e trattori posatubi; per gli attraversamenti realizzati con tecnologie trenchless, per lo scavo saranno utilizzati mezzi ed attrezzature specifiche (trivelle spingitubo, perforatrici, ecc..) scelte in funzione dei materiali, diametri, lunghezze e condizioni geologiche.

Attraversamento con messa in opera di tubo di protezione e scavo a cielo aperto

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione. Il tratto di condotta, denominato 'sigaro' e costituito dalla tubazione di linea assemblata e precollaudata, viene preparato fuori opera e successivamente inserito all'interno del tubo di protezione. Al fine di facilitare le operazioni di inserimento e di garantire nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta, al tubo di linea sono applicati alcuni collari distanziatori.

Completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione sono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

Attraversamento realizzato in trivellazione con trivella spingitubo

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione avviene contestualmente all'avanzamento del fronte di scavo. La realizzazione dell'attraversamento avviene infatti per infissione nel terreno del tubo di protezione al cui interno agisce la trivella, dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

In corrispondenza dei punti di inizio e di fine dell'attraversamento sono realizzati, rispettivamente, il pozzo di spinta e il pozzo di recupero: la trivellazione inizia dalla postazione di spinta e termina nel pozzo di arrivo da cui sarà effettuato il recupero della testa fresante. Completata la messa in opera del tubo di protezione, si procede al varo del tratto di condotta di linea assemblato e precollaudato fuori opera nel corso delle operazioni di scavo. Anche in questo caso, al fine di facilitare le operazioni di inserimento e di garantire nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta, al tubo di linea sono applicati alcuni collari distanziatori. Completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione sono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

Attraversamento realizzato con microtunneling

Questa tecnologia consiste nella realizzazione di un tunnel di piccolo diametro, rivestito, al cui interno sarà successivamente inserita la condotta di linea assemblata e precollaudata fuori opera.

Lo scavo è realizzato attraverso l'avanzamento nel terreno di uno scudo cilindrico munito di testa fresante (microtunnel) che avanzando disgrega il materiale. L'avanzamento dell'unità di perforazione è sostenuto dalla spinta di martinetti idraulici che, facendo contrasto su un muro in c.a., attraverso un anello di spinta agiscono sui conci di rivestimento che man mano vengono posizionati in coda al microtunnel. Il materiale scavato viene portato all'esterno mediante trasporto meccanico o a gravità mediante fluidificazione.

Come per la trivellazione con spingitubo, la perforazione inizia da una postazione di spinta, dove viene realizzato il muro reggispingita, e raggiunge la postazione d'arrivo in corrispondenza della quale viene rimossa l'unità di perforazione. Al termine delle operazioni di scavo e di varo della condotta di linea

l'intercapedine tra tubazione e rivestimento viene intasata con materiale opportunamente studiato, quali sabbia o miscele di bentonite, cemento e acqua.

Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti consiste nel montaggio delle valvole, sia interrate che fuori terra, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono. Completato il montaggio, le attrezzature sono collaudate e collegate alla linea.

Le aree di impianto sono di norma recintate e rese accessibili dalla viabilità ordinaria.

Ripristini

Le attività di ripristino ambientale rappresenteranno l'ultima fase della costruzione del metanodotto: hanno lo scopo di riportare le aree interessate dai lavori allo stato originario, attenuando nell'immediato, fino ad annullare completamente nel tempo, gli effetti derivanti dalla realizzazione del metanodotto stesso.

Nel caso in esame, le opere e gli interventi di ripristino previsti sono mirati alla ricostruzione degli equilibri naturali preesistenti, sia per quanto attiene alla morfologia ed alla difesa del suolo da fenomeni di degradazione (ripristino geomorfologico e idraulico) che per quanto attiene alla ricostruzione della copertura vegetale che manterrà la preesistente relazione fra la struttura fisica e meccanica del terreno e la distribuzione della flora (ripristino vegetazionale).

3.7.3 Cantierizzazione

Per la realizzazione del metanodotto è previsto l'impiego delle seguenti tipologie di mezzi di lavoro:

- ruspe, escavatori e pale meccaniche;
- trivella spingitubo, microtunneler;
- trattori posatubi, trattori con motosaldatrici;
- autocarri, autogru;
- compressori, pompe;
- automezzi per trasporto promiscuo.

Il numero dei mezzi impiegati potrà variare in funzione della potenzialità operativa dell'impresa esecutrice e dei programmi operativi di dettaglio.

3.7.4 Tempi di realizzazione

La realizzazione del metanodotto ha una durata prevista pari a 6 mesi, come da cronoprogramma seguente.

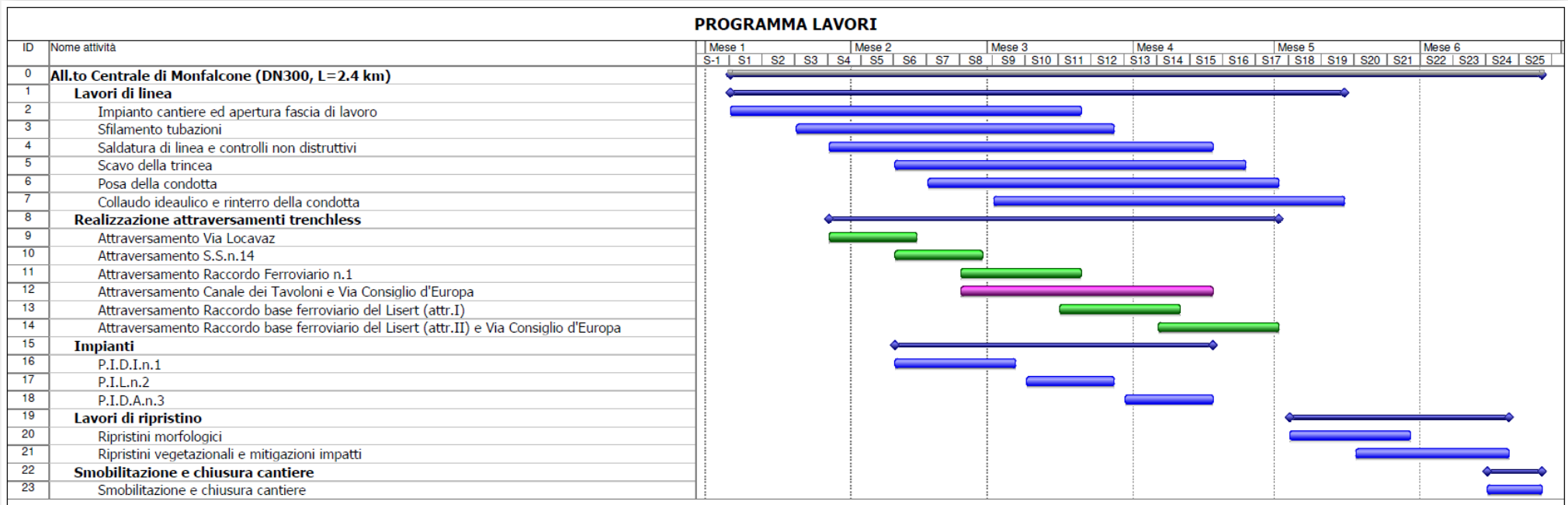


Figura 3-11: Cronoprogramma lavori metanodotto

3.7.5 Alternative di progetto

Preso atto che le caratteristiche dell'infrastruttura sono legate alle necessità del nuovo impianto di centrale ed alle caratteristiche della condotta di 1° specie da cui la nuova linea dipende, e che pertanto non è stato possibile valutare alternative "fisiche" quali variazione del Diametro Nominale, Pressione di Progetto ecc., le alternative valutate consistono essenzialmente in alternative di tracciato.

Anche l'alternativa zero non è considerata un'alternativa perseguibile, poiché la mancata connessione alla rete di trasporto del gas comporterebbe, di fatto, l'impossibilità di realizzare il progetto di trasformazione della Centrale in un impianto all'avanguardia nell'ottica dell'abbandono del carbone e del passaggio a fonti rinnovabili.

Sono pertanto state valutate n.° 3 alternative di tracciato, illustrate nell'elaborato MFP-CTC-200007-CGT-00_00_Alternative, di cui si riporta uno stralcio nella Figura seguente, che presentano sostanziali differenze soprattutto in relazione ai punti di stacco (indicati in verde nella seguente immagine) dalla rete SRG.

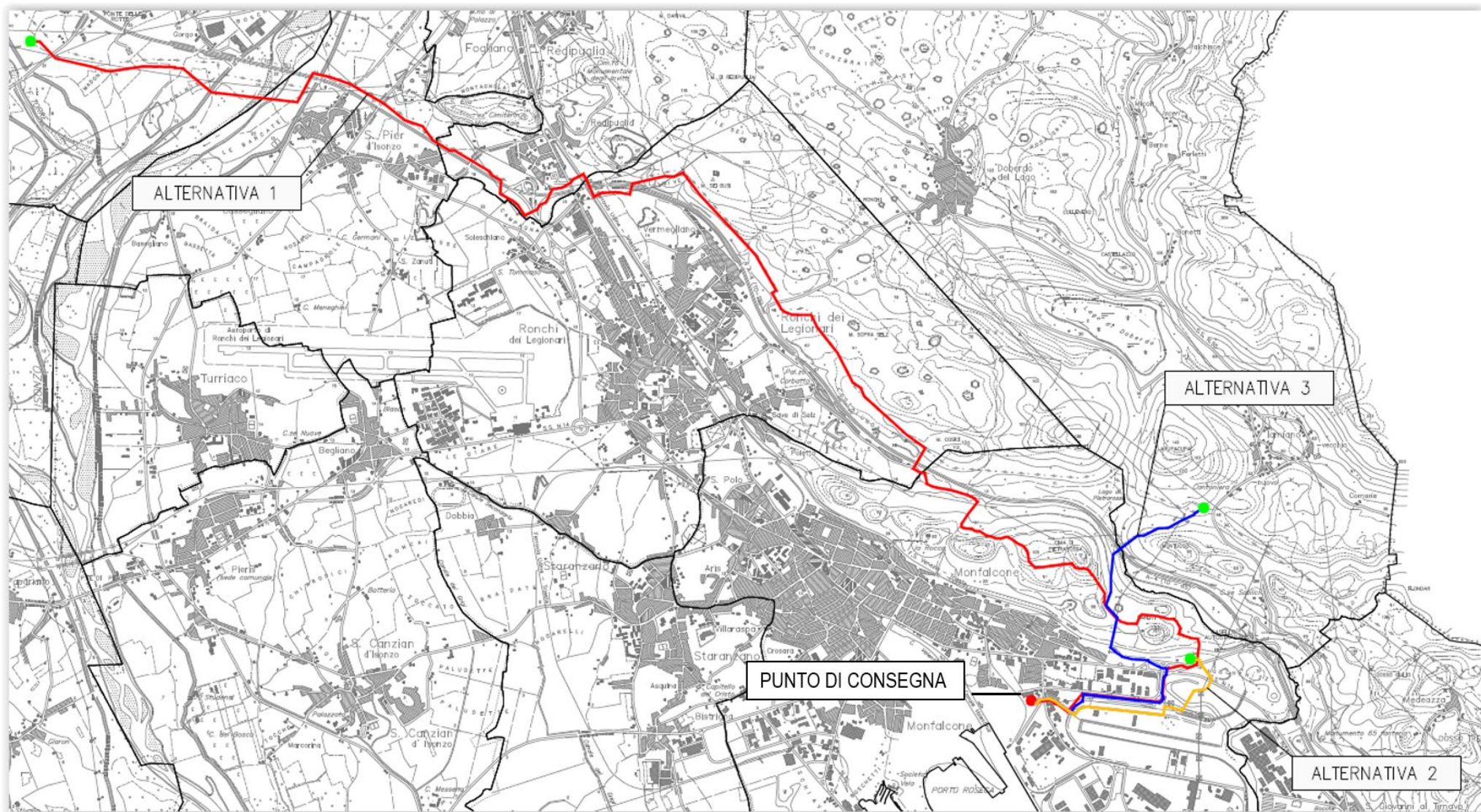


Figura 3-12: Alternative di tracciato del metanodotto di allacciamento

Per ogni alternativa sono state individuate le caratteristiche principali in riferimento al territorio interessato, e pertanto sono stati individuati:

- i Comuni interessati
- la lunghezza totale della condotta proposta
- le interferenze incontrate lungo il tracciato in termini di infrastrutture (strade e assi ferroviari) e corsi d'acqua.

Di seguito si riportano le tabelle di dettaglio per ogni alternativa.

Tabella 3-13: Caratteristiche Alternativa 1

n.	Comune	Percorrenza totale (m)
1	Villesse	2.450
2	San Pier d'Isonzo	2.071
3	Fogliano Redipuglia	1.909
4	Ronchi dei Legionari	5.497
5	Monfalcone	6.497
LUNGHEZZA TOTALE DEL TRACCIATO		18.403

	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua
1	Villesse	Ss 351	
2	Villesse		Fiume Isonzo
3	San Pier d'Isonzo	Autostrada A4	
4	San Pier d'Isonzo		Canale San Pietro
5	San Pier d'Isonzo	Via Cesare Battisti	
6	San Pier d'Isonzo	SP 1	
7	Fogliano Redipuglia	Autostrada A4	
8	Fogliano Redipuglia	Svincolo Autostrada A4	
9	Fogliano Redipuglia	Autostrada A4	
10	Fogliano Redipuglia	SS 305	
11	Fogliano Redipuglia		Canale Dottori
12	Fogliano Redipuglia	FS Gorizia – trieste	
13	Ronchi dei Legionari	Autostrada A4	
14	Ronchi dei Legionari	Via Monte Sei Busi	
15	Ronchi dei Legionari	Autostrada A4	
16	Ronchi dei Legionari	SP 15	
17	Ronchi dei Legionari	Autostrada A4	
18	Monfalcone	FS Venezia – Trieste	
19	Monfalcone	Raccordo Ferroviario	
20	Monfalcone	SS 14 – 15 dir	
21	Monfalcone	SS 14	
22	Monfalcone		Canale Moschenizza
23	Monfalcone	Raccordo SS 14	
24	Monfalcone	Via Consiglio d'Europa	

25	Monfalcone		Canale di scarico Centrale A2A
26	Monfalcone	Via Timavo	
27	Monfalcone	Via Vittorio Veneto	
28	Monfalcone	Raccordo Ferroviario	

Tabella 3-14: Caratteristiche Alternativa 2

n.	Comune	Percorrenza totale (m)
1	Monfalcone	2.385
LUNGHEZZA TOTALE DEL TRACCIATO		2.385

	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua
1	Monfalcone	Via Locavaz	
2	Monfalcone	SS 14	
3	Monfalcone	Raccordo ferroviario base della cartiera Burgo	
4	Monfalcone		Canale dei tavoloni
5	Monfalcone	Via Consiglio d'Europa (I attraversamento)	
6	Monfalcone	Raccordo Ferroviario base de Lisert	
7	Monfalcone	Via Consiglio d'Europa (percorrenza sottostrada)	
8	Monfalcone	Via Consiglio d'Europa (II attraversamento)	
9	Monfalcone	Raccordo Ferroviario base de Lisert	
10	Monfalcone		Canale di scarico della centrale A2A

Tabella 3-15: Caratteristiche Alternativa 3

n.	Comune	Percorrenza totale (m)
1	Doberdò del Lago	900
2	Monfalcone	3.456
LUNGHEZZA TOTALE DEL TRACCIATO		4.356

	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua
1	Doberdò del Lago	Autostrada A4	

2	Monfalcone	FS Venezia - Trieste	
3	Monfalcone	SS 14	
4	Monfalcone	Raccordo SS 14	
5	Monfalcone	Via Consiglio d'Europa	
6	Monfalcone		Canale di scarico della centrale A2A
7	Monfalcone	Via Timavo	
8	Monfalcone	Via Vittorio Veneto	
9	Monfalcone	Raccordo Ferroviario	

Le alternative di tracciato sono state inoltre verificate rispetto agli strumenti di tutela nazionale, ai fini dell'individuazione di eventuali interferenze con vincoli sovraordinati, riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 3-16: Vincoli Alternativa 1

Progressiva km iniziale	Progressiva km finale	Lunghezza (m)	Vincolo
1+554	1+604	50	Idrogeologico
1+642	1+686	44	Idrogeologico
1+801	3+411	1.610	Paesaggistico
7+318	16+683	9.365	Idrogeologico
7+318	16+945	9.627	Paesaggistico / Natura 2000
11+719	11+983	264	Area Pericolosità Idraulica P1
16+545	17+262	71	Area Pericolosità Idraulica P2/P1
17+607	18+202	595	Area Pericolosità Idraulica P1

Tabella 3-17: Vincoli Alternativa 2

Progressiva km iniziale	Progressiva km finale	Lunghezza (m)	Vincolo
0	0+334	334	Idrogeologico
0+060	0+941	881	Paesaggistico
0+268	0+630	362	Area Pericolosità Idraulica P3/P2
0+630	0+680	50	Area Fluviale
0+680	1+475	795	Area Pericolosità Idraulica P2/P1
1+630	2+389	759	Area Pericolosità Idraulica P1

Tabella 3-18: Vincoli Alternativa 3

Progressiva km iniziale	Progressiva km finale	Lunghezza (m)	Vincolo
0	2+762	2.762	Idrogeologico
0	3+022	3.022	Paesaggistico / Natura 2000
2+639	3+376	734	Area Pericolosità Idraulica P2/P1
3+715	4+349	634	Area Pericolosità Idraulica P1

Tabella 3-19: Confronto Alternative

n.	n. Comuni interessati	n. interferenze	n. vincoli incontrati	Percorrenza totale in aree vincolate (m)	Percorrenza totale (m)
1	5	28	9	22.272	18.403
2	1	10	6	3.181	2.385
3	2	9	5	7.152	4.356

Dal confronto tra le alternative individuate, emerge come l'alternativa 1 interessi una tratta molto lunga di territorio e, come tale, un maggior numero di territori comunali e incontri numerose interferenze da risolvere, nonché numerosi vincoli, tra cui l'interessamento di Aree Natura 2000.

Le alternative n. 2 e n. 3 sono meno impattanti, ma la maggiore lunghezza della tratta 3 e soprattutto l'interessamento - non risolvibile - di aree Natura 2000 hanno indotto alla scelta ed allo sviluppo dell'alternativa 2.

4 CONTESTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo viene definito l'ambito territoriale di interesse per il presente studio inteso come ambito interessato dalla localizzazione delle opere in progetto (Area di Studio) e ambito territoriale interessato dagli effetti ambientali dell'opera (Area Vasta). Per le componenti ambientali identificate come potenzialmente interessate dalle attività in progetto viene riportata una descrizione dello stato qualitativo attuale.

4.1 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO E DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE

Il progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone interessa esclusivamente aree interne al confine della centrale esistente. Solo alcuni spazi necessari all'allestimento del cantiere saranno ricavati all'esterno del perimetro di centrale, in aree di proprietà di A2A.

Non sono previste modifiche alle opere di interconnessione con le reti esterne ad eccezione del collegamento alla RTN che verrà adeguato alle esigenze del nuovo impianto e del collegamento al metanodotto esistente di 1° specie della rete SNAM, a Nord della SS14.

Ai fini del presente Studio di Impatto Ambientale l'Area di Studio coincide con l'area attualmente occupata dalla centrale, all'interno della quale saranno realizzate le opere in progetto, e con le aree di cantierizzazione all'esterno del perimetro di centrale, entrambe ricadenti all'interno dei limiti di proprietà A2A. L'Area ricomprende inoltre il tracciato del metanodotto comunque ricadente nell'Area Vasta.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali legate alla realizzazione delle attività in progetto, sono state individuate le seguenti componenti ambientali analizzate con riferimento agli ambiti di seguito indicati (Area Vasta):

- Atmosfera e Qualità dell'Aria: è stata considerata una maglia quadrata con estensione 30 x 30 km centrata sull'impianto, corrispondente al dominio di campionamento del modello per la stima delle emissioni in atmosfera, ossia all'area all'interno della quale la diffusione degli inquinanti raggiunge valori significativi;
- Ambiente Idrico: la caratterizzazione di questa componente ha preso in esame sia le acque superficiali (terrestri e marino-costiere) che sotterranee. L'analisi dell'ambiente idrico superficiale è stata condotta a livello di bacino idrografico per le acque terrestri e dei corpi idrici di interesse per le acque costiere;
- Suolo e Sottosuolo: la caratterizzazione di questa componente ha preso in esame gli aspetti geologici, geomorfologici e la sismicità sia a livello regionale che a scala locale, mentre la qualità dei suoli è stata descritta a livello di area di studio;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Aree Protette: per la descrizione delle caratteristiche ambientali dell'area è stata presa in considerazione un buffer di ampiezza 1.000 m intorno al perimetro della centrale termoelettrica di Monfalcone e al tracciato del metanodotto. Per la descrizione delle aree naturali protette è stata considerata un'area con raggio 5 km dal sito di intervento;
- Rumore: la caratterizzazione del clima acustico è stata condotta considerando un'area di 1 km di raggio centrata sulla centrale;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: è stata considerata un'area con raggio 1 km dal perimetro della centrale;
- Salute Pubblica: è stata considerata un'area di indagine cautelativa di raggio 10 km dal camino del nuovo impianto.
- Paesaggio: Per la caratterizzazione dello stato attuale della componente paesaggio, per la ricognizione vincolistica e per la valutazione degli impatti visuali degli interventi in progetto è stata considerata un'area di studio di 4 km a partire dal confine di centrale;
- Traffico: è stata considerata la rete stradale prossima all'area di intervento fino allo svincolo A4 Monfalcone est.

Si riporta di seguito una descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto

4.2 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

4.2.1 Regime anemologico

Nelle figure seguenti sono illustrate le rose dei venti (per l'anno 2016 e per l'anno 2017 alle quote di 10 e di 100 m sul suolo), stimate dal modello Calmet in corrispondenza del camino della nuova Centrale di Monfalcone. Si evince un regime dei venti con caratteristiche poco variabili nei due anni esaminati, chiaramente influenzato dalla presenza della catena alpina (Alpi Carniche e Giulie) a N-NE e dai vicini rilievi del Carso a E-SE, nonché dall'interazione terra mare (regime di brezza).

I venti alla quota di 10 m, influenzati in modo più significativo dall'orografia locale, si allineano su due settori di provenienza prevalenti: da E-ENE, largamente dominante e caratterizzato da venti più intensi (prevalentemente sopra i 3,3 m/s e con significativa percentuale sopra i 5 m/s), e secondariamente da S-SSW con venti che hanno carattere di brezza di mare diurna e assumono velocità prevalente compresa tra 1,8 e 3,3 m/s. Pressoché assenti risultano le calme di vento.

Alla quota di 100 m i venti risultano ovviamente più intensi in tutte le direzioni, grazie al minore effetto di attrito col suolo, e appaiono meno influenzati dall'orografia locale, aprendosi in particolare a ventaglio sul quadrante SE.

Dall'esame delle rose dei venti stagionali a 10 m (**Figura 4-5**) risulta evidente l'effetto del regime di brezza da sud innescato dalla radiazione solare: tale componente, significativa in primavera ed estate, è pressoché assente nella stagione invernale e autunnale.

Tale andamento è chiaramente confermato esaminando la variazione nella direzione del vento a 10 m nel passaggio dalle ore notturne alle ore diurne e pomeridiane (**Figura 4-6**): di notte (01-06) la direzione di provenienza del vento è pressoché concentrata nel settore E-ESE; durante la mattina (07-12) cresce la componente di vento dal mare (S-SSW), che diventa dominante nel pomeriggio. La componente E-SE torna nuovamente dominante nelle ore serali.

WIND2016 - CALMET.DAT: Nearest Grid Pt [(I,J)=(41.000, 41.000)] [(X,Y)km=(387.500, 5072.750) in MODEL Projection]
 Height = 10.00 m; [Jan 1, 2016 - 1:00:00 AM to Jan 1, 2017 - 12:00:00 AM (UTC+0100)]
 Annual(Jan to Dec): Total Periods = 8784; Valid Periods = 8784 (100%); Calm Wind Periods = 175

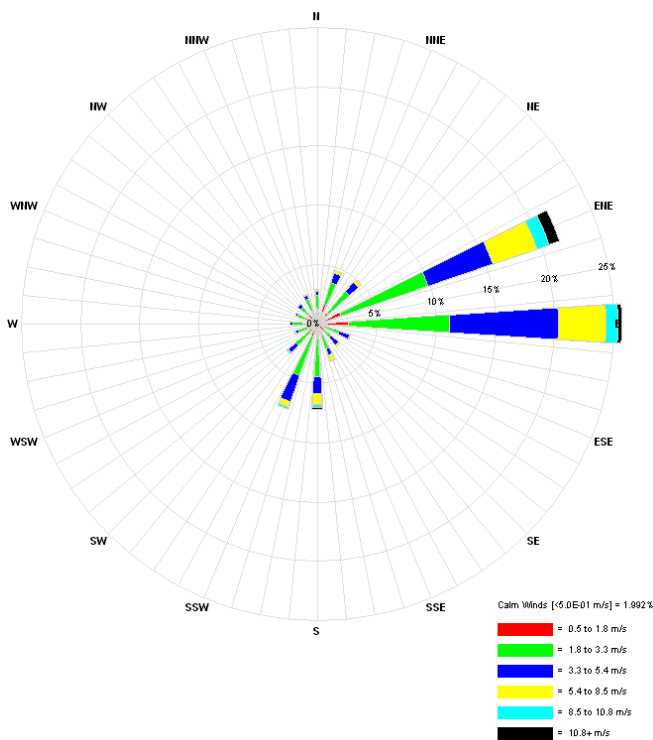


Figura 4-1: Rosa dei venti a 10 m – Anno 2016

2017CAM - CALMET.DAT: Nearest Grid Pt [(I,J)=(41.000, 41.000)][(X,Y)km=(387.500, 5072.750) in MODEL Projection]
 Height = 10.00 m, [Jan 1, 2017 - 1:00:00 AM to Jan 1, 2018 - 12:00:00 AM (UTC+0100)]
 Annual(Jan to Dec): Total Periods = 8760, Valid Periods = 8760 (100%), Calm Wind Periods = 246

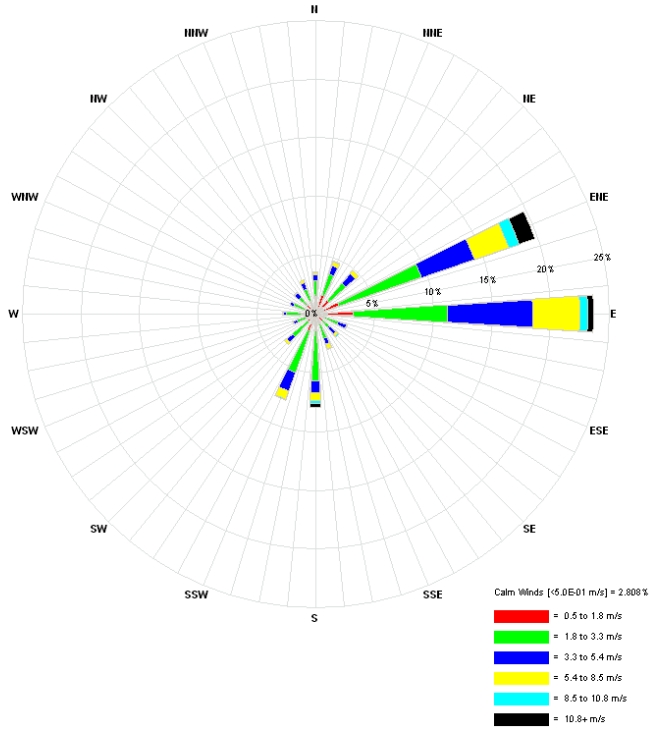


Figura 4-2: Rosa dei venti a 10 m – Anno 2017

WIND2016 - CALMET.DAT: Nearest Grid Pt [(I,J)=(41.000, 41.000)][(X,Y)km=(387.500, 5072.750) in MODEL Projection]
 Height = 100.00 m; [Jan 1, 2016 - 1:00:00 AM to Jan 1, 2017 - 12:00:00 AM (UTC+0100)]
 Annual(Jan to Dec): Total Periods = 8784; Valid Periods = 8784 (100%); Calm Wind Periods = 156

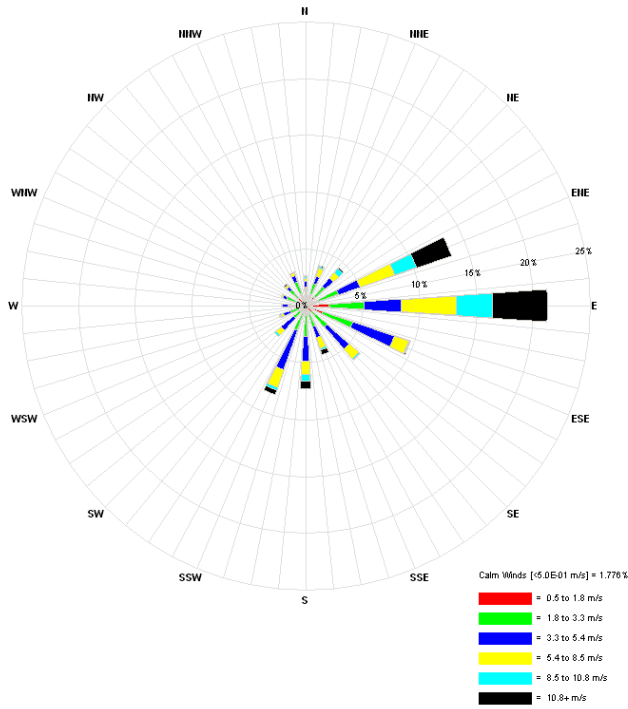


Figura 4-3: Rosa dei venti a 100 m – Anno 2016

2017CAM - CALMET.DAT: Nearest Grid Pt [(I,J)=(41.000, 41.000)][(X,Y)km=(387.500, 5072.750) in MODEL Projection]
 Height = 100.00 m; [Jan 1, 2017 - 1:00:00 AM to Jan 1, 2018 - 12:00:00 AM (UTC+0100)]
 Annual(Jan to Dec): Total Periods = 8760; Valid Periods = 8760 (100%); Calm Wind Periods = 207

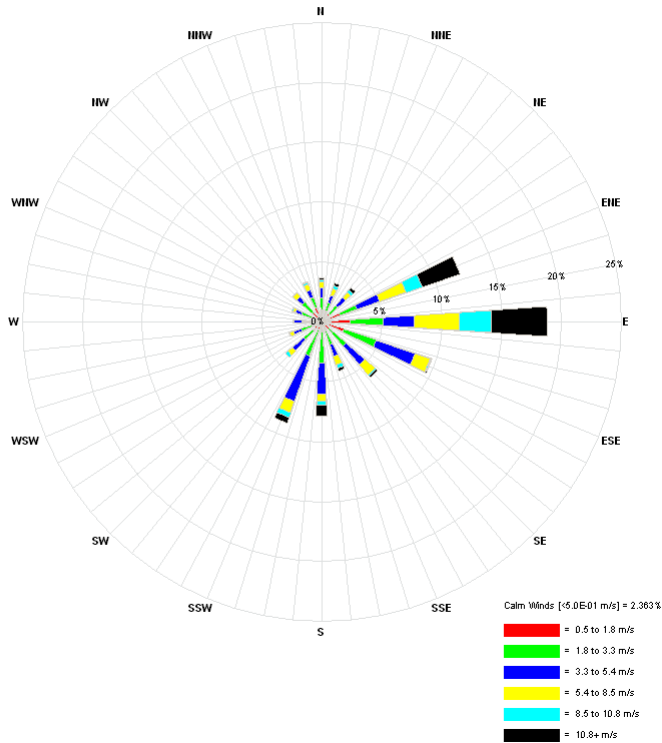


Figura 4-4: Rosa dei venti a 100 m – Anno 2017

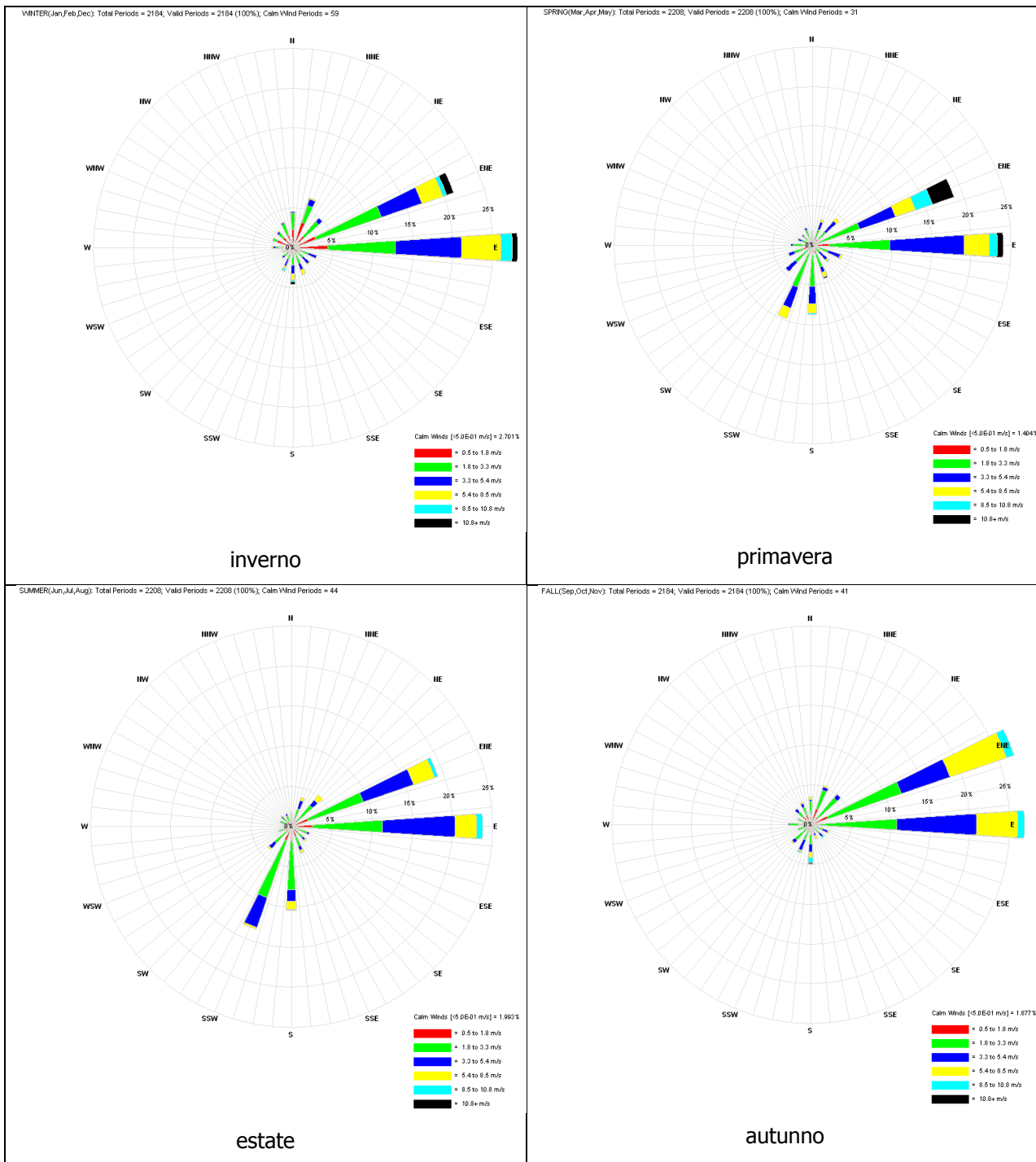


Figura 4-5: Rosa dei venti stagionale a 10 m – Anno 2016

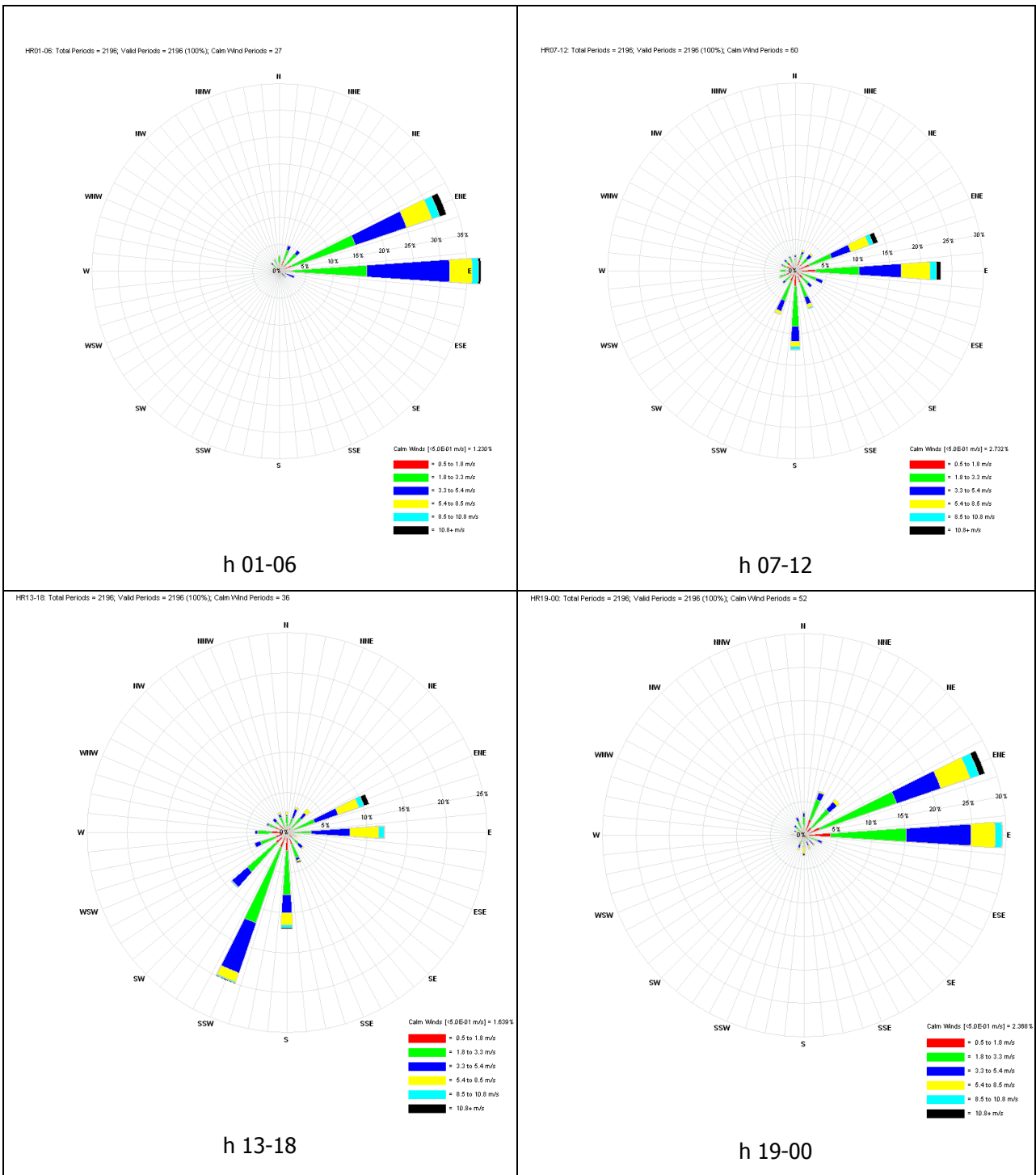


Figura 4-6: Rosa dei venti diurna e notturna a 10 m – Anno 2016

4.2.2 Andamento giornaliero della velocità del vento

L'intensità media del vento a 10 m in corrispondenza del camino mostra un andamento altalenante nell'arco della giornata, differenziato per stagione, con flessio in corrispondenza delle ore tipiche di inversione della direzione del vento e picchi di velocità nelle ore intermedie. L'intensità media più elevata si registra nelle prime ore del mattino in periodo invernale e autunnale, e nelle ore centrali della giornata in periodo primaverile ed estivo.

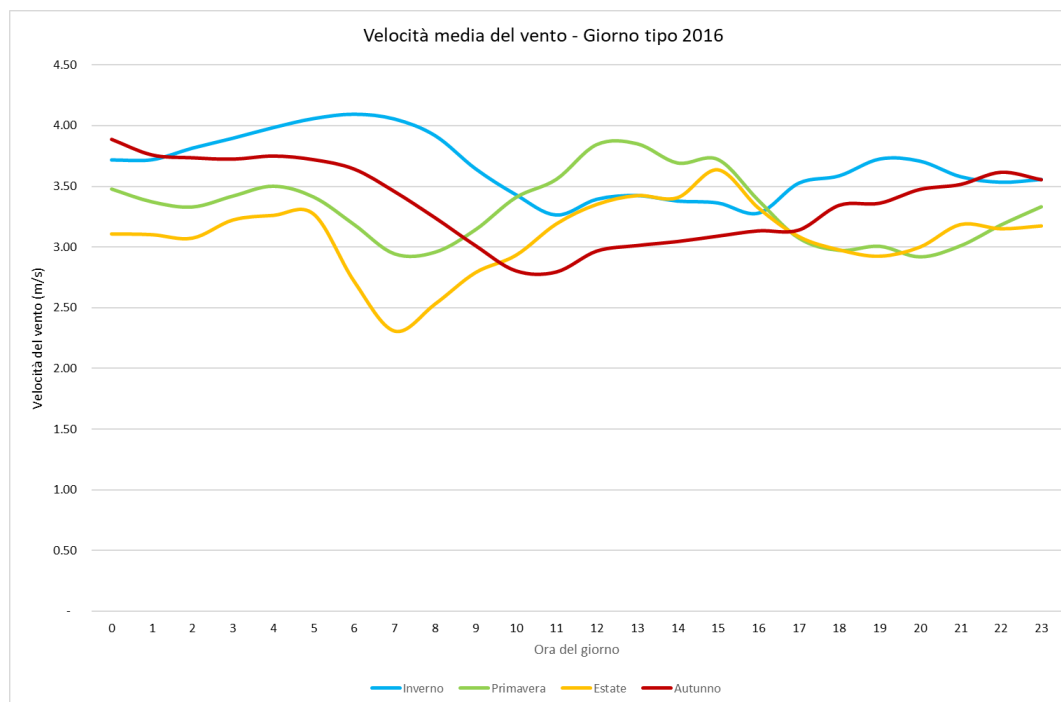


Figura 4-7: Andamento medio giornaliero della velocità del vento h 10 m (Calmet rif. 2016)

4.2.3 Classe di stabilità atmosferica e altezza dello strato rimescolato

Nelle due figure seguenti si riporta l'andamento tipico giornaliero al centro del dominio di calcolo, corrispondente al camino della nuova CTE, dei parametri Classe di stabilità e Altezza dello strato di rimescolamento atmosferico, riferiti all'anno 2016.

Si nota per quanto riguarda la stabilità atmosferica (secondo la classificazione di Pasquill-Gilford: da 1 molto instabile a 6 molto stabile) la tipica prevalenza di classi stabili in periodo notturno, con graduale evoluzione verso classi neutre/ instabili nelle ore diurne. A partire dalle prime ore della sera si assiste ovviamente al fenomeno inverso. Trattandosi di un fenomeno strettamente connesso con l'intensità dell'irraggiamento solare l'effetto risulta più marcato nei mesi estivi.

Per quanto riguarda l'altezza media dello strato di rimescolamento atmosferico questa risulta minima nelle ore notturne dove è mediamente superiore a 400. L'altezza di rimescolamento atmosferico cresce rapidamente durante il giorno raggiungendo nelle ore centrali della giornata valori medi dell'ordine di 1200/1400 m in primavera/estate e 800/1000 m in inverno/autunno, per poi calare bruscamente al crepuscolo.

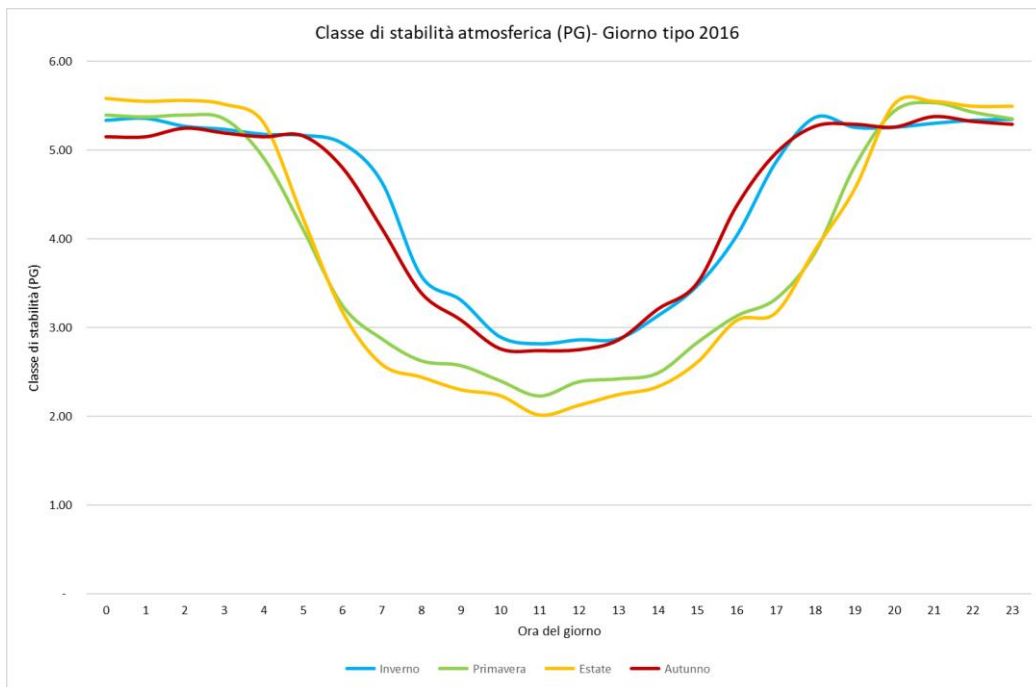


Figura 4-8: Andamento medio giornaliero della Classe di stabilità atmosferica (Calmet rif. 2016)

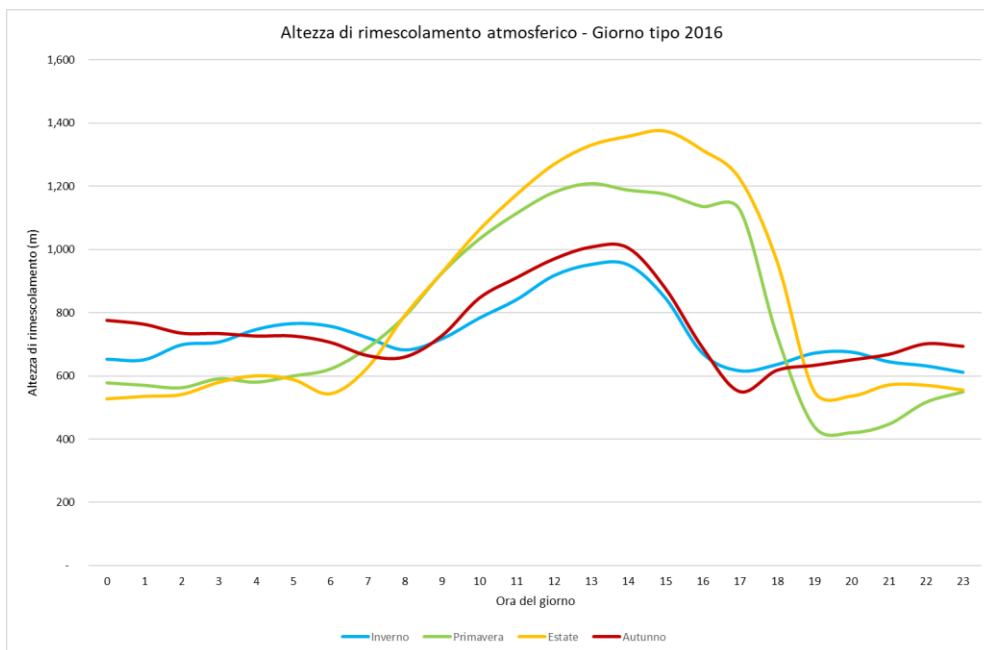


Figura 4-9: Andamento medio giornaliero dell'Altezza di rimescolamento atmosferico nel giorno tipo (Calmet rif. 2016)

Nella tabella e nel grafico seguente è illustrata la frequenza delle classi di stabilità atmosferica nelle diverse stagioni (rif. 2016).

Si nota la presenza molto limitata di condizioni fortemente instabili in tutte le stagioni; in periodo invernale e autunnale si registra la larga prevalenza di condizioni da neutre a fortemente stabili, mentre in periodo primaverile ed estivo sono prevalenti condizioni da moderatamente instabili a neutre (ca. 60-65%).

Tabella 4-1: Frequenza delle Classi di stabilità atmosferica stimata da Calmet al centro del dominio (rif 2016)

	Classe di stabilità (PG)					
	1	2	3	4	5	6
Inverno	0%	9%	13%	34%	11%	33%
Primavera	2%	21%	19%	24%	12%	22%
Estate	2%	27%	16%	19%	9%	27%
Autunno	0%	10%	13%	34%	11%	31%
Totale complessivo	1%	17%	15%	28%	11%	28%

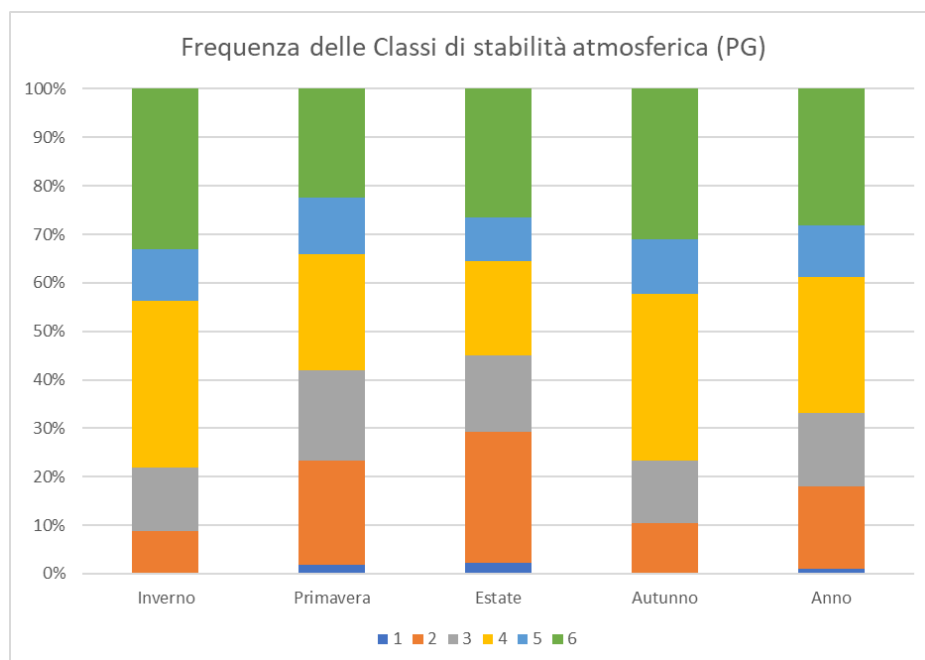


Figura 4-10: Distribuzione delle Classi di stabilità atmosferica stimata da Calmet al centro del dominio (rif 2016)

4.2.4 Qualità dell'aria

Lo stato attuale di qualità dell'aria nell'area di interesse è sinteticamente descritto nel presente capitolo sulla base dei dati registrati negli anni recenti presso le stazioni di monitoraggio dell'aria delle Rete di rilevamento regionale come risultante dalle Relazioni sulla qualità dell'aria predisposte annualmente da ARPA FVG nonché dall'elaborazione dei dati di concentrazione oraria resi disponibili da ARPA FVG.

La qualità dell'aria nell'area di Monfalcone / Gorizia è monitorata tramite le seguenti stazioni di monitoraggio, la cui localizzazione rispetto all'area di studio è rappresentata in **Figura 4-11** (la stazione di monitoraggio di Gorizia è situata all'esterno di tale area).

Tabella 4-2: Caratteristiche delle Stazioni di monitoraggio

Codice stazione	Località	Tipologia stazione	Tipologia sito

AOS	Gorizia - via Duca d'Aosta	Traffico	Urbano
MNF	Monfalcone A2A - via Natisone	Fondo	Urbano
MON	Monfalcone - Area verde	Fondo	Urbano
FIU	Fiumicello - A2A	Fondo	Rurale
DBR	Doberdò del Lago - A2A	Industriale	Rurale
GRA	Fossalon di Grado - A2A	Fondo	Rurale
RON	Ronchi dei Legionari - A2A	Fondo	Rurale

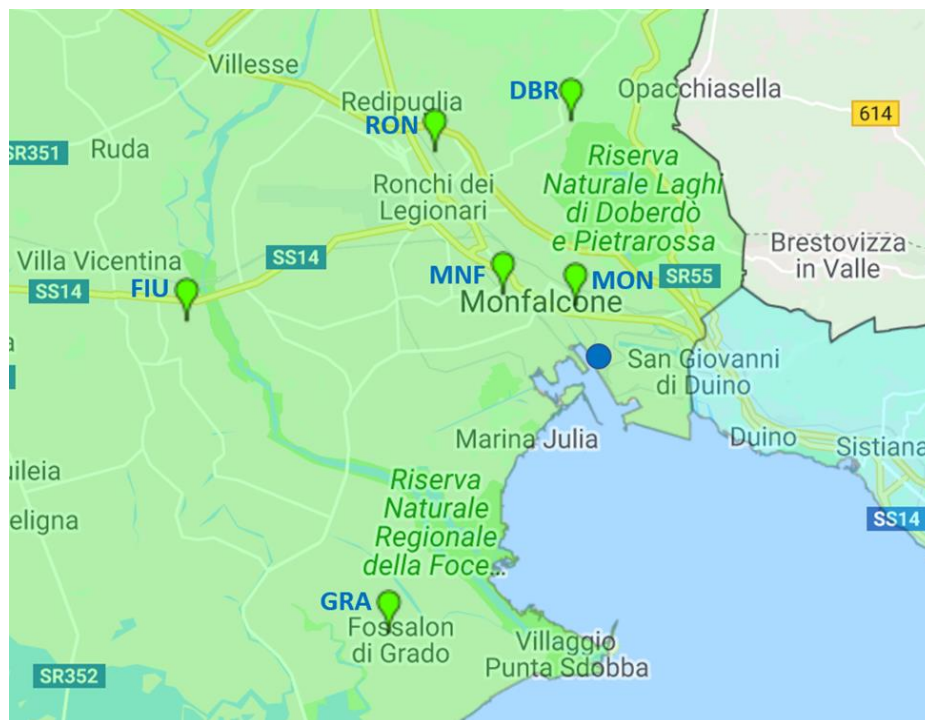


Figura 4-11: Localizzazione delle Stazioni di monitoraggio dell'area del Monfalconese

Sulla base delle relazioni annuali di ARPA FVG la qualità dell'aria nell'area di indagine è nel complesso buona, evidenziando negli anni recenti il rispetto di tutti i limiti di legge ad eccezione del limite relativo all'obiettivo a lungo termine per l'ozono. Nell'ultimo anno disponibile (2017) risulta un leggero peggioramento della qualità dell'aria per le polveri sottili e l'ozono: tale peggioramento è attribuibile alle condizioni meteorologiche meno favorevoli della media a causa del minor numero di giorni di pioggia e di giorni ventosi; si è inoltre registrato nel 2017 un maggior numero di giorni soleggiati, più favorevoli alla formazione di ozono in periodo estivo.

Dal punto di vista dei microinquinanti (metalli e idrocarburi policiclici aromatici) non sono state rilevate criticità.

Nell'ambito delle attività di approfondimento sullo stato della qualità dell'aria di Monfalcone, la campagna di monitoraggio con mezzo mobile Arpa collocato nel rione di Panzano ha mostrato, rispetto agli altri quartieri di Monfalcone, concentrazioni maggiori di manganese e zinco, ascrivibili alle attività industriali di lavorazione dei metalli.

Biossido di Zolfo (SO₂)

Come da consuetudine anche nel 2017 in tutta la Regione questo inquinante è rimasto al di sotto della soglia di valutazione inferiore (pari a 50µg/m³ come media sulle 24h, corrispondente al 40% del limite di 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno), valore al di sotto del quale non viene richiesto il monitoraggio in continuo.

Biossido di azoto (NO₂)

La situazione rilevata in tutto il territorio in esame nel corso del 2017 è in linea con i valori dell'anno precedente e conferma l'assenza di criticità relative a questo inquinante: le medie annuali dimostrano l'ampio rispetto dei limiti di legge tanto che i valori rilevati risultano inferiori alla soglia di valutazione inferiore ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore orario, pari al 50% del limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 18 volte all'anno; $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale pari al 65% del limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), valore al di sotto del quale non viene richiesto il monitoraggio in continuo. Nell'area del Monfalconese il valore della media annuale si è situato nell'intorno della metà del valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In nessuna delle stazioni in esame si sono registrati superamenti del valore limite orario di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite da non superare per più di 18 volte nell'arco dell'anno).

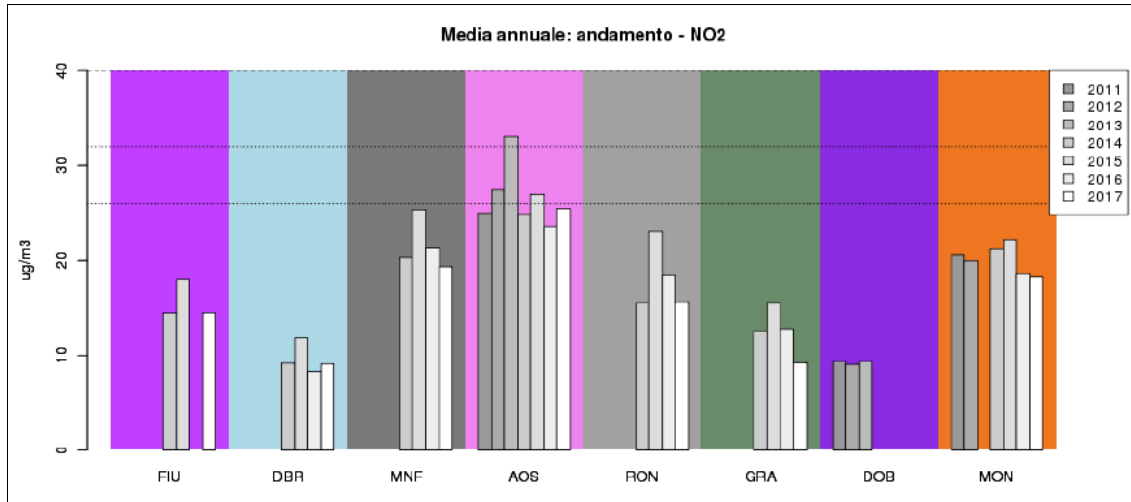


Figura 4-12: Media annuale NO₂ (limite 40 µg/m³)

Fonte: ARPA FVG (2018)

Si rimanda ai successivi paragrafi per un approfondimento in merito agli ossidi di azoto nell'area di Monfalcone, tema di particolare interesse a fini del presente studio.

Monossido di carbonio (CO)

La concentrazione di monossido di carbonio risulta da tempo priva di criticità nell'area di studio, risultando ampiamente e stabilmente al di sotto dei limiti di legge vigenti. Nel corso del 2017 nessuna stazione di monitoraggio della rete gestita da Arpa ha fatto registrare superamenti della soglia di valutazione inferiore (pari a $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ come massima media sulle 8 ore, corrispondente al 50% del limite normativo di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$) ovvero il valore al di sotto del quale non viene richiesto il monitoraggio in continuo di questo inquinante.

Materiale Particolato (PM₁₀ e PM_{2.5})

Dal monitoraggio risulta negli anni recenti il rispetto dei limiti di legge, sia per le concentrazioni medie annue (PM₁₀ e PM_{2.5}) che per il numero di superamenti giornalieri (PM₁₀), in tutte le stazioni relative all'area di interesse. Nel 2017, analogamente all'anno precedente, la concentrazione media annua per il PM_{2.5} è stata inoltre inferiore all'obiettivo a lungo termine che entrerà in vigore al 2020.

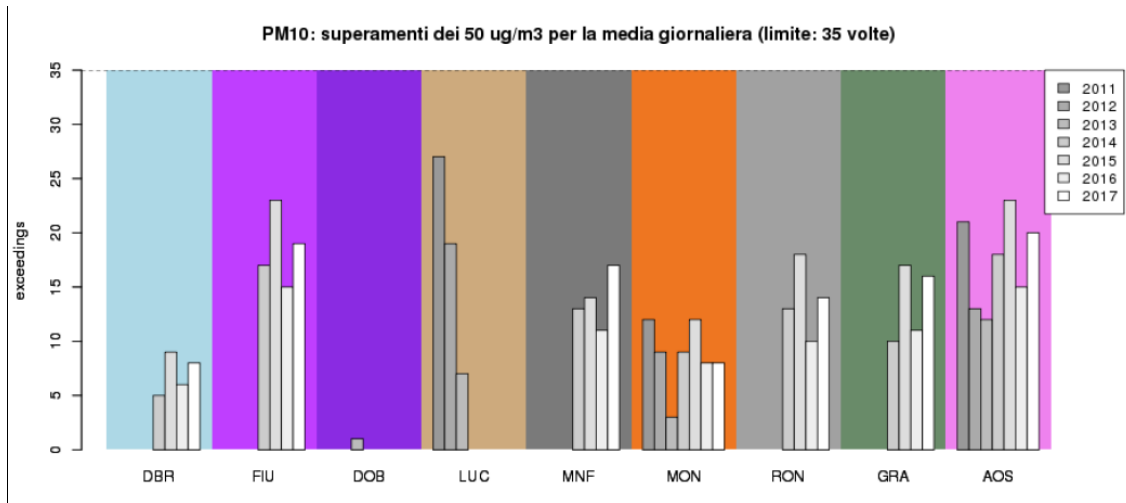


Figura 4-13: PM₁₀ - numero di superamenti per la media giornaliera (limite: n. 35)

Fonte: ARPA FVG (2018)

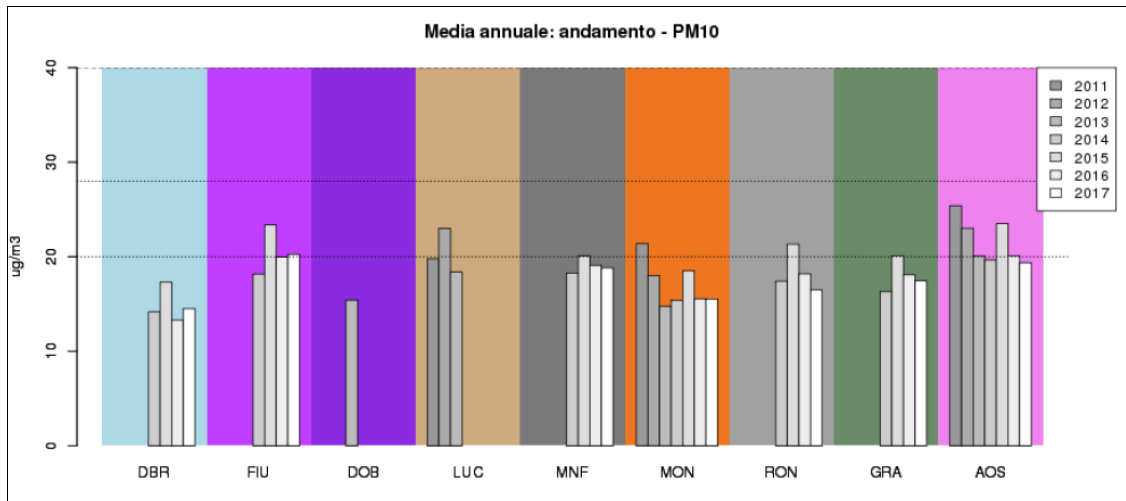


Figura 4-14: PM₁₀ – media annuale (limite 40 µg/m³)

Fonte: ARPA FVG (2018)

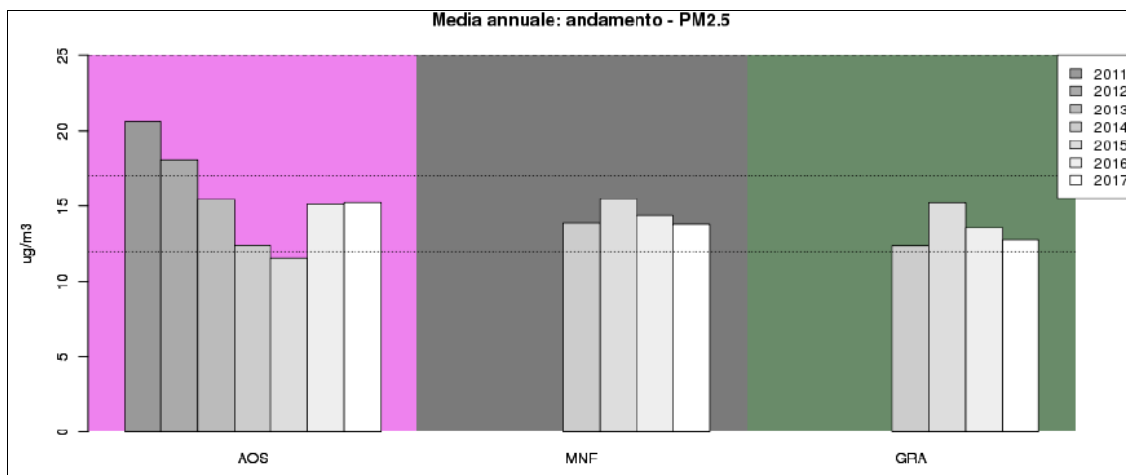


Figura 4-15: PM_{2.5} – media annuale (limite 25 µg/m³)

Ozono

Nel 2017 sono stati registrati in tutto il territorio regionale livelli di ozono in aumento rispetto all'anno precedente, concentrati essenzialmente nei mesi estivi; la stessa tendenza si ritrova anche su scala provinciale e subprovinciale. Nella maggior parte delle stazioni nell'area del monfalconese risulta superato per più di 25 giorni all'anno il valore obiettivo a protezione della salute umana di 120 µg/m³ come massima media sulle 8 ore. Il numero di 25 superamenti all'anno come media degli ultimi 3 anni è stato superato nelle stazioni di Doberdò del Lago, Ronchi dei Legionari e Punta Sdobba.

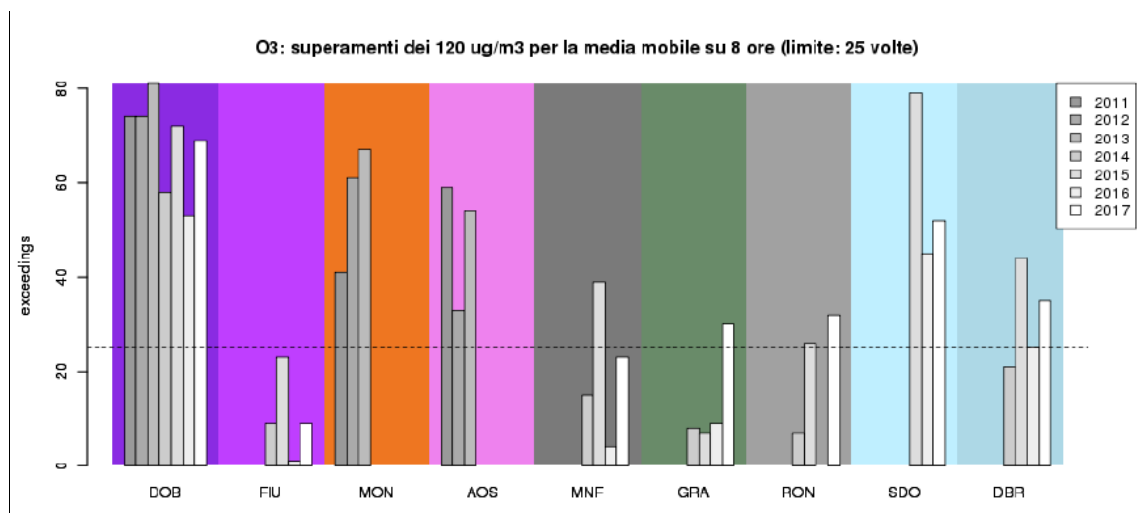


Figura 4-16: Ozono – numero di superamenti dell’obiettivo a protezione della salute umana (limite: n. 25 come media su tre anni)

Benzo(a)pirene e metalli

A Monfalcone, per quanto riguarda i quattro metalli normati ed il benzo(a)pirene, durante il 2017 i valori di concentrazione sono risultati ampiamente al di sotto dei limiti di riferimento, come illustrato dalla seguente tabella.

Tabella 4-3: Benzo(a)pirene e metalli (media annuale nel periodo di campionamento)

Inquinante	Limite / Valore obiettivo (ng/m ³)	Media 2016 (ng/m ³)	Media 2017 (ng/m ³)
Arsenico	6.0	0.47	0.47
Cadmio	5.0	0.23	0.23
Nichel	20	1.96	2.16
Piombo	500	3.36	3.26
Benzo(a)pirene	1.0	0.31	0.28

Approfondimento in merito a NO₂ e NO_x nell’area di Monfalcone

Ai fini di consentire un migliore confronto con lo stato attuale di qualità dell’aria nell’area di studio relativamente al solo parametro inquinante significativo emesso dalla centrale in progetto, costituito da NO_x, si riporta di seguito un’elaborazione dei dati rilevati dalle Stazioni di monitoraggio di Monfalcone (MNF – Monfalcone A2A via Natisone, e MON – Monfalcone Area verde).

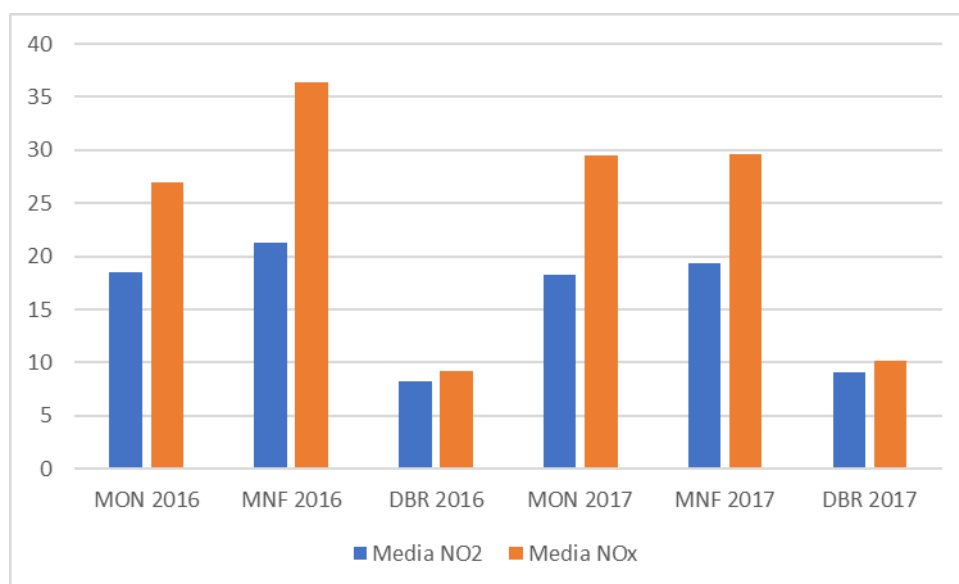
Tali stazioni, classificate di fondo urbano, sono localizzate in area rappresentativa della qualità dell’aria nella zona di massima ricaduta al suolo degli inquinanti emessi dalla nuova CTE in progetto. Si riportano inoltre per confronto i dati rilevati in corrispondenza della stazione di Doberdò del lago (DBR) rappresentativa di una stazione di fondo rurale.

Tabella 4-4: NO₂ – Analisi statistica dei dati rilevati presso le stazioni MON, MNF, DBR

NO ₂			Media annuale (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Numero valori orari		
Stazione	Anno	validi			> 100 µg/m ³	> 150 µg/m ³	> 200 µg/m ³
MON	2016	92%	18.5	124.6	9	0	0
MNF	2016	87%	21.3	112.4	12	0	0
DBR	2016	92%	8.2	73.1	0	0	0
MON	2017	95%	18.2	106.4	3	0	0
MNF	2017	91%	19.4	122.8	17	0	0
DBR	2017	86%	9.1	83.9	0	0	0

Tabella 4-5: NO_x – Analisi statistica dei dati rilevati presso le stazioni MON, MNF, DBR

NO _x			Media annuale (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Numero valori orari		
Stazione	Anno	validi			> 100 µg/m ³	> 150 µg/m ³	> 200 µg/m ³
MON	2016	92%	27.0	481.6	312	126	53
MNF	2016	87%	36.4	482.3	505	215	102
DBR	2016	92%	9.2	167.3	8	1	0
MON	2017	95%	29.5	581.3	289	117	46
MNF	2017	91%	29.6	510.6	455	218	114
DBR	2016	86%	10.2	132.1	4	0	0

**Figura 4-17: Confronto tra i valori medi di NO_x e NO₂**

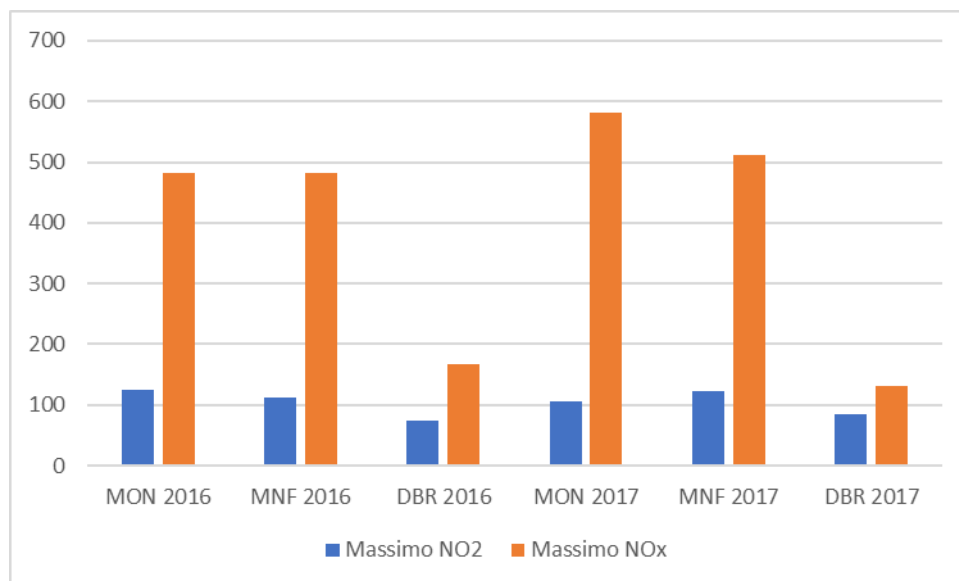


Figura 4-18: Confronto tra i valori massimi di NO_x e NO₂

Nelle stazioni di Monfalcone, significativamente influenzate dal traffico, dalle emissioni industriali e da riscaldamento, si notano valori medi annuali di NO₂ pari al 50% del limite normativo, come già evidenziato, e valori massimi orari dell'ordine del 50-60% del limite di 200 µg/m³ da non superare per più di 18 volte all'anno. Il valore orario di 100 µg/m³ (50% del limite normativo orario) è superato in un ridotto numero di ore nell'arco dell'anno.

Estremamente contenute risultano le concentrazioni di NO₂ nella stazione di Doberdò, con concentrazioni medie annuali pari alla metà circa di quelle registrate a Monfalcone e concentrazioni massime orarie sempre abbondantemente sotto i 100 µg/m³.

Per quanto riguarda le concentrazioni medie annuali di NO_x queste risultano dell'ordine di 27-37 µg/m³ nell'area urbana di Monfalcone e dell'ordine di 10 µg/m³ a Doberdò, con riferimento a un limite di protezione della vegetazione e degli ecosistemi di 30 µg/m³, applicabile ad almeno 20 km di distanza da aree urbane e ad almeno 5 km da impianti industriali e strade ad alto scorrimento.

Le concentrazioni medie annuali di NO₂ risultano dell'ordine del 60-70% delle concentrazioni di NO_x nelle stazioni urbane, mentre del 90% circa nella stazione di Doberdò, dove i valori sono molto contenuti.

I valori massimi orari di NO₂ risultano invece dell'ordine del 25% dei valori massimi di NO_x in area urbana e dell'ordine del 50% a Doberdò.

Nei grafici seguenti è riportato l'andamento tipico giornaliero delle concentrazioni di NO₂ e NO_x nelle stazioni in esame (sono presenti numerosi dati non validi nelle prime ore del mattino).

Si nota nelle stazioni di Monfalcone il tipico andamento da traffico con i picchi di concentrazione dell'ora di punta del mattino e della sera e l'influenza del riscaldamento urbano, oltre che delle condizioni meno favorevoli alla dispersione, che determina concentrazioni notevolmente più elevate nelle stagioni fredde.

Nelle ore di picco invernale la concentrazione media di NO₂ (pari a 40-50 µg/m³) risulta dell'ordine del 50-60% della concentrazione media di NO_x (70 – 110 µg/m³).

Le concentrazioni rilevate a Doberdò risultano per confronto molto più contenute, e con ridotta oscillazione giornaliera.

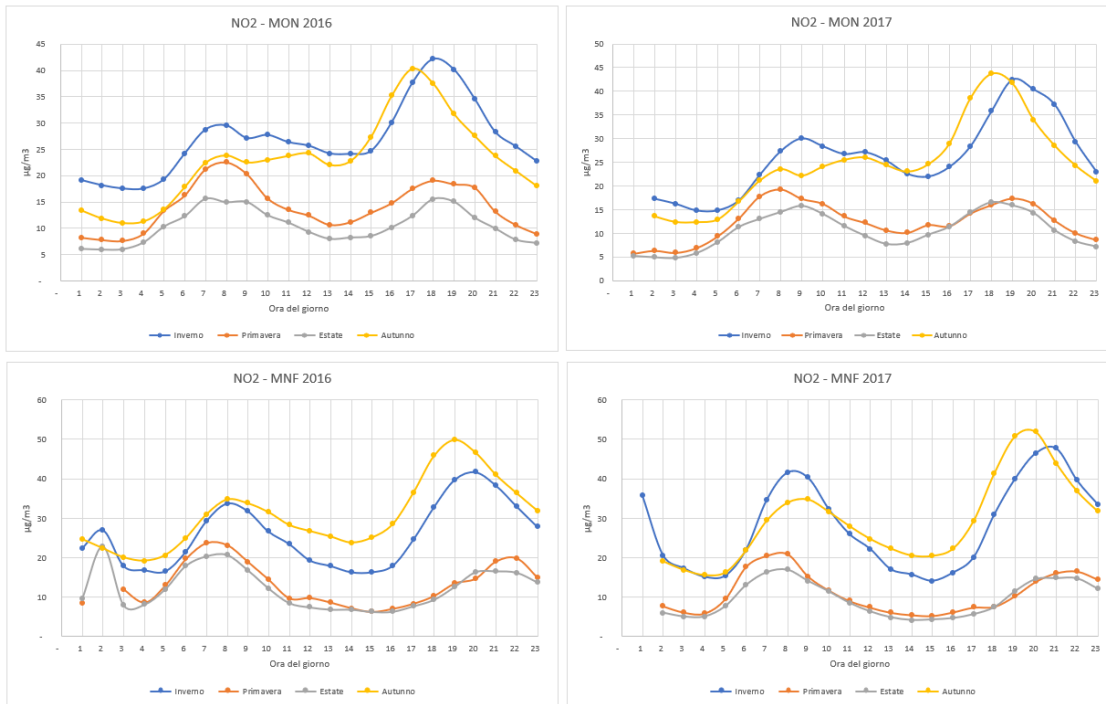


Figura 4-19: Andamento della concentrazione di NO₂ nel giorno tipo (rif. 2016 – 2017) presso le stazioni di rilevamento di Monfalcone

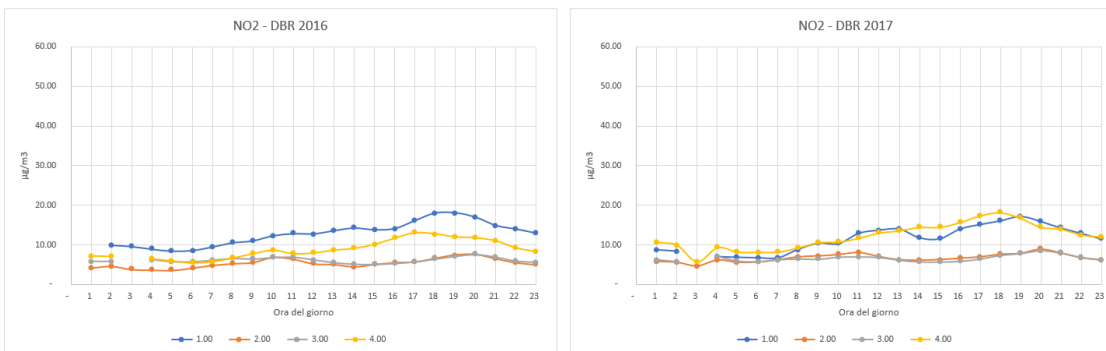


Figura 4-20: Andamento della concentrazione di NO₂ nel giorno tipo (rif. 2016 – 2017) presso la stazione di rilevamento di Doberdò del Lago

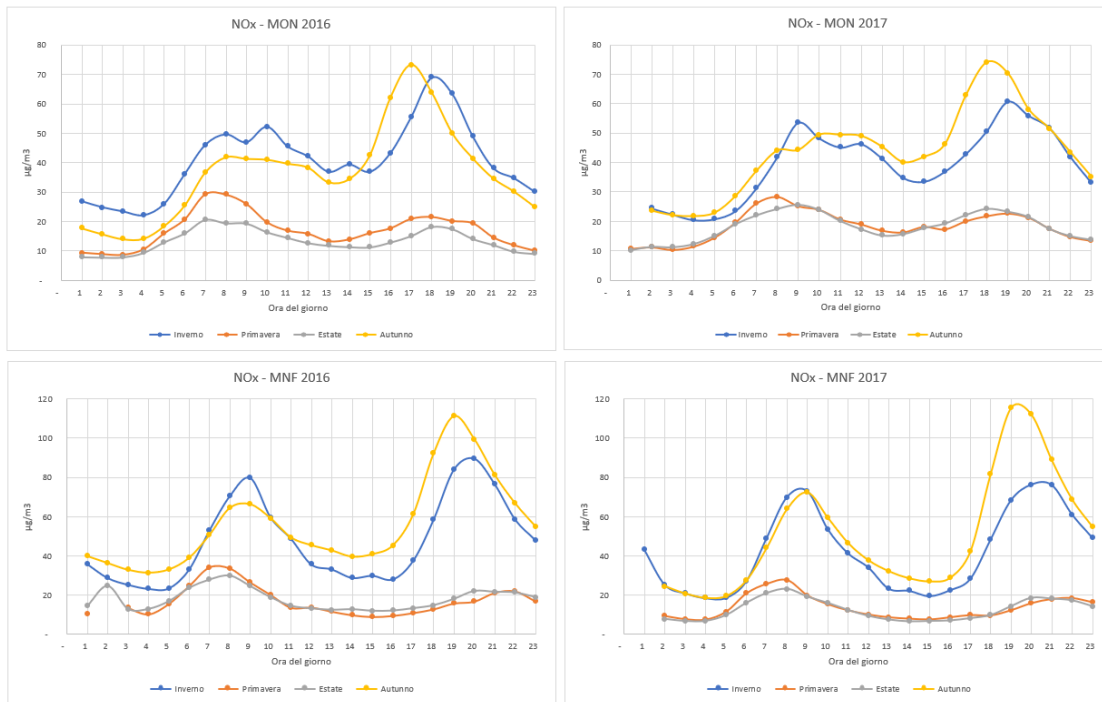


Figura 4-21: Andamento della concentrazione di NOx nel giorno tipo (rif. 2016 – 2017) presso le stazioni di rilevamento di Monfalcone

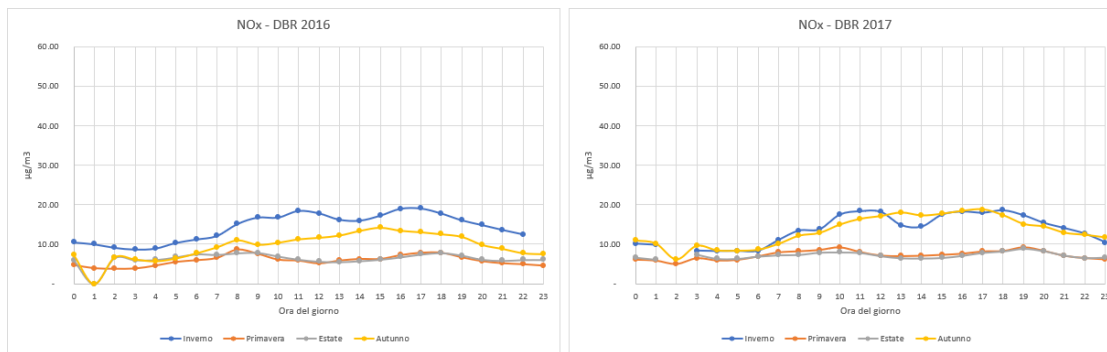


Figura 4-22: Andamento della concentrazione di NOx nel giorno tipo (rif. 2016 – 2017) presso la stazione di rilevamento di Doberdò del Lago

Nel grafico seguente è riportato l'andamento medio del rapporto tra NO₂ e NOx nelle stazioni di Monfalcone (MON, MNF). Risulta evidente, ed è ben noto in letteratura, come al crescere delle concentrazioni di NOx, la quota di NOx convertita in NO₂ si riduce sensibilmente. Nell'area in esame per NOx > 30 – 40 µg/m³ il rapporto NO₂/NOx risulta in media inferiore a 80% e scende sotto il 60% per NOx > 100 µg/m³.

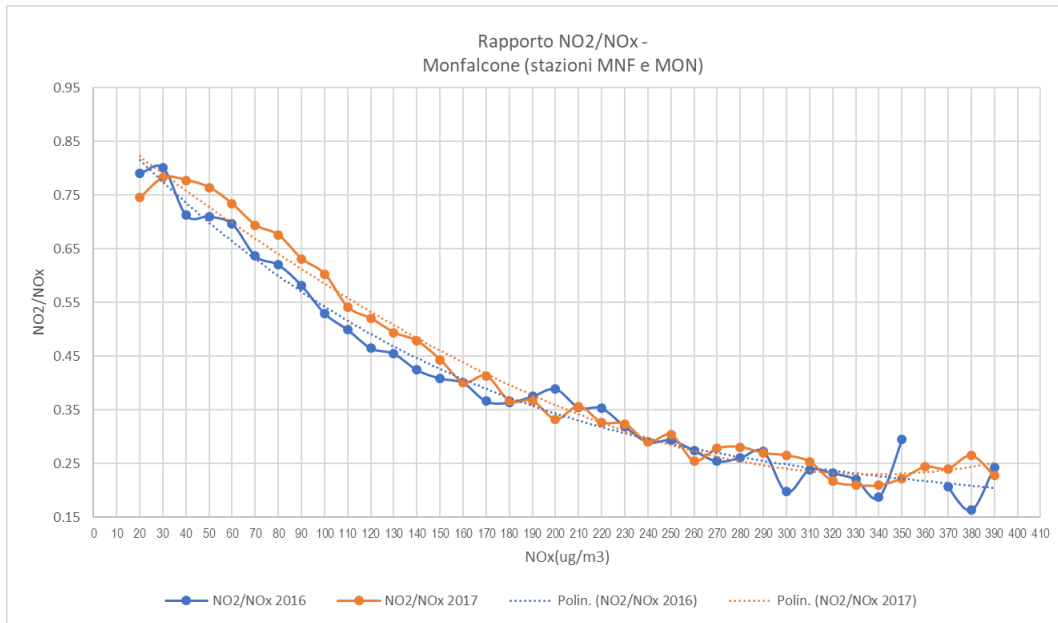


Figura 4-23: Rapporto NO₂/NO_x (valore medio MNF, MON) 2016, 2017

4.3 AMBIENTE IDRICO

La centrale di Monfalcone ricade all'interno del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali e, in particolare, del bacino idrografico di Levante, classificato di "rilievo regionale". Al Distretto Idrografico delle Alpi Orientali appartengono 14 bacini idrografici (Cfr. **Figura 4-24**):

- il bacino idrografico dell'Adige, già bacino nazionale;
- i bacini idrografici dell'Isonzo, del Tagliamento, del Livenza, del Piave e del Brenta - Bacchiglione, già bacino nazionale;
- i bacini idrografici del Lemene e del Fissero – Tartaro - Canalbianco, già bacini interregionali;
- il bacino dello Slizza (ricadente nel bacino del Danubio), del Levante, quello dei tributari della Laguna di Marano-Grado, quello della pianura tra Piave e Livenza, quello del Sile e quello scolante della Laguna di Venezia, già bacini regionali.

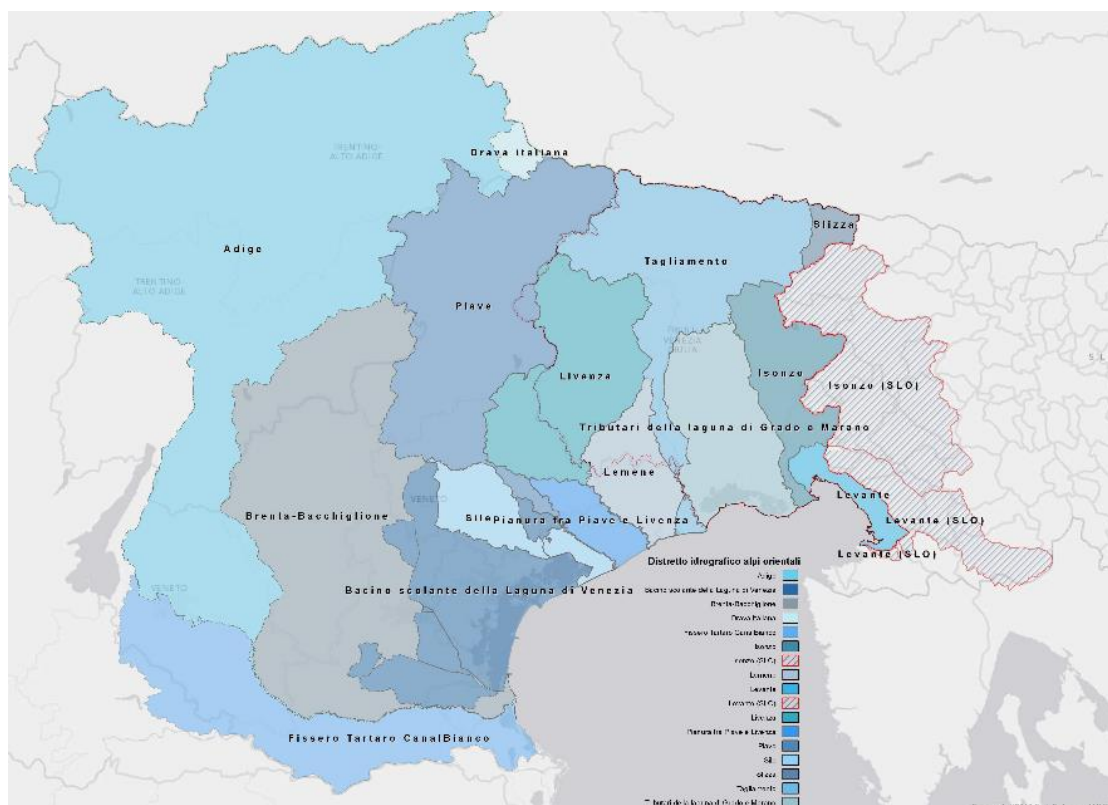


Figura 4-24: Suddivisione dei bacini idrografici del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (PAIR – Piano stralcio per l’assetto idrogeologico dei bacini di interesse regionale – Relazione tecnica settembre 2016)

Il bacino del Levante ha un’estensione complessiva di circa 1.280 km² dei quali 950 ricadenti in territorio sloveno; è formato da due zone geomorfologicamente molto diverse: l’estremo lembo orientale della pianura friulana ad est dell’Isonzo, dove scorrono una serie di canali artificiali, e la zona del Carso.

4.3.1 Ambiente idrico superficiale

Il sito della Centrale termoelettrica di Monfalcone si colloca in una area vasta corrispondente al territorio del Carso e della pianura Isontina, idrologicamente dominata dal corso inferiore del fiume Isonzo, corso d’acqua principale, e dai suoi affluenti. Inoltre, l’area in esame è caratterizzata da una fitta rete di fiumi, canali e torrenti che affluiscono direttamente o indirettamente nell’Isonzo, partecipando attivamente al modellamento della vasta vallata pianeggiante in territorio Goriziano.

Gli elementi idrografici dell'area di studio (reticolo idrografico principale, minore, canali e laghi) sono riportati nella **Figura 4-25** "Carta del Reticolo Idrografico" e **Figura 4-26** "Carta del Reticolo Idrografico di Dettaglio".

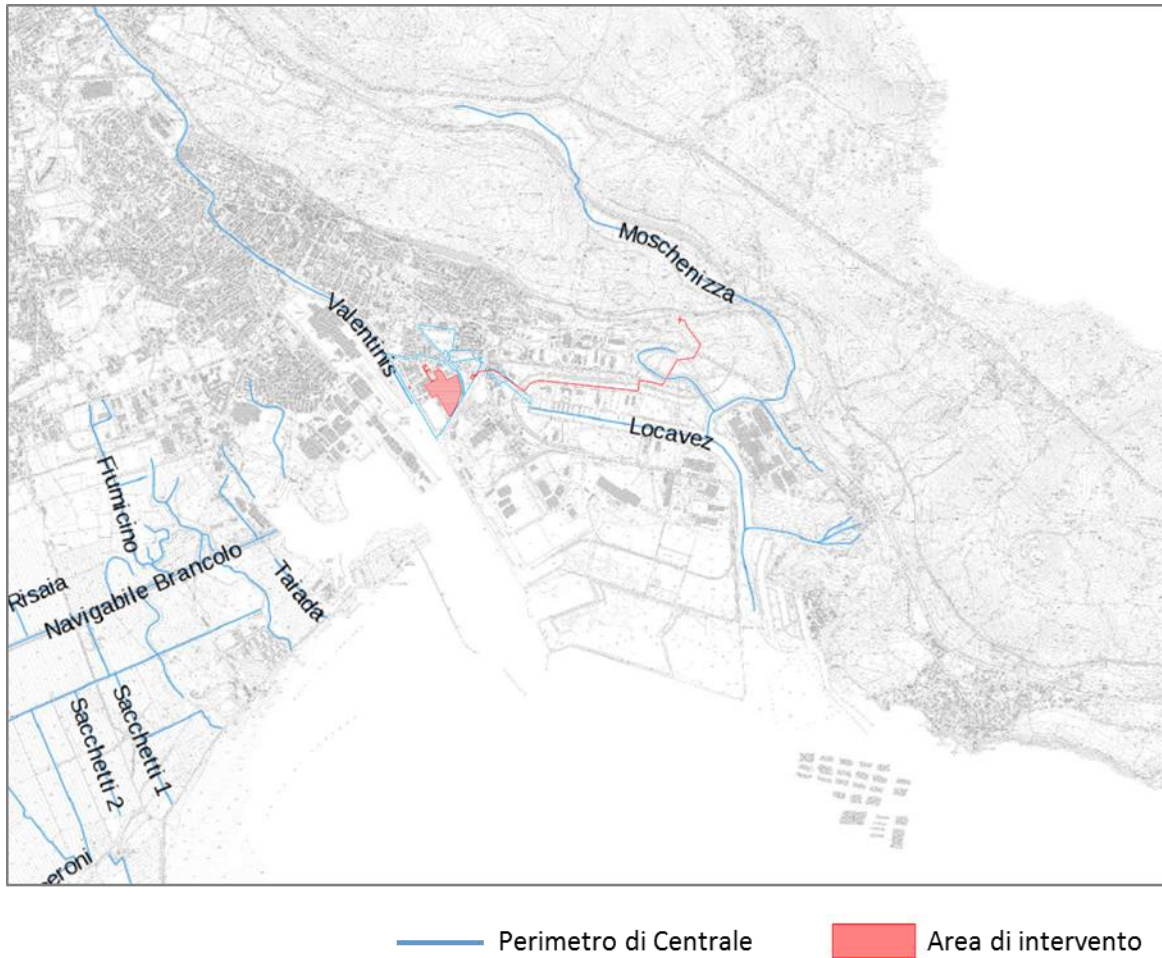


Figura 4-25: Reticolo idrografico locale – scala 1:50.000 (sito Regione Autonoma FVG)

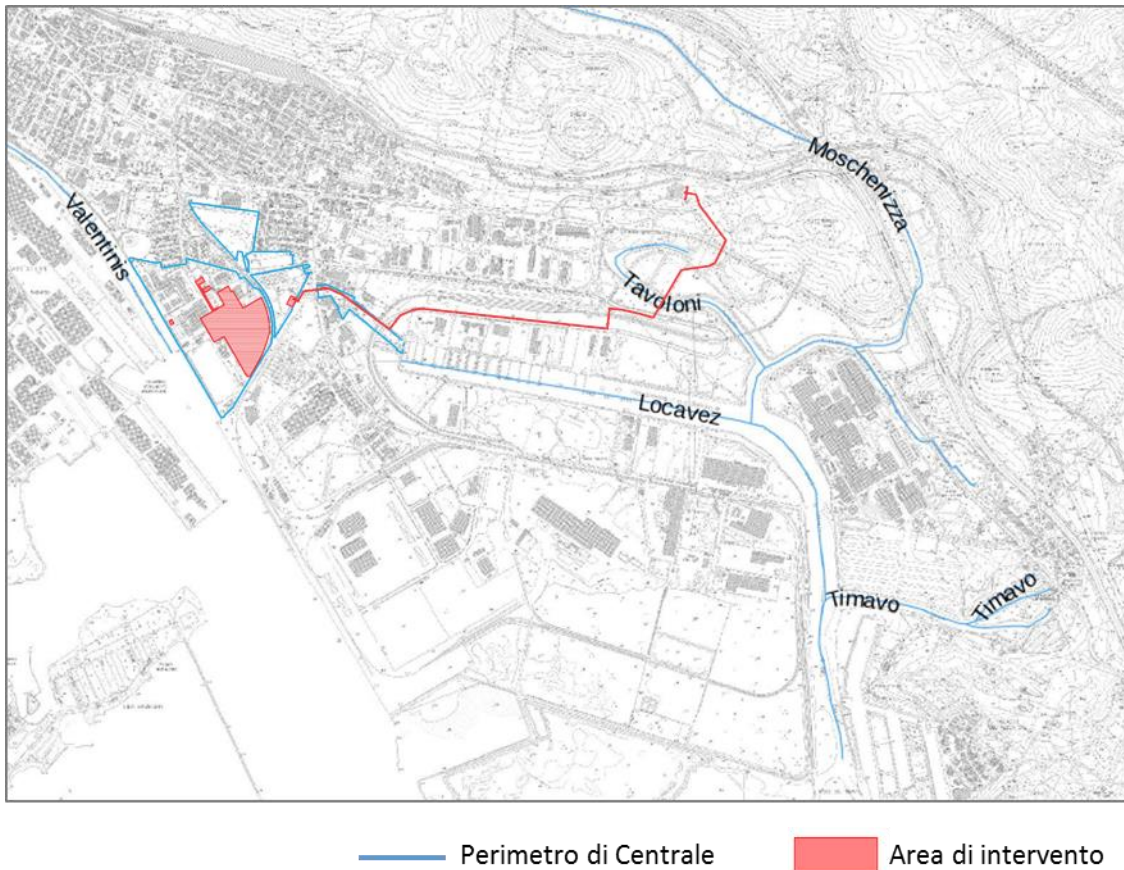


Figura 4-26: Carta del reticolo idrografico di dettaglio – scala 1:25.000 (sito Regione Autonoma FVG)

4.3.1.1 Reticolo Idrografico Principale

I principali corpi idrici presenti nell’area vasta sono il fiume Isonzo e il fiume Timavo.

Il fiume Isonzo è un corso d’acqua a regime torrentizio a causa dell’elevata pendenza dell’alveo, dell’ordine del 22% a monte di Salcano in territorio della Repubblica di Slovenia e che diminuisce gradatamente fino alla foce. Le sue sorgenti, di tipo carsico e alimentate in gran parte dalle precipitazioni, sono ubicate in Val Trenta a quota 935 m.s.l.m. L’alveo ha una lunghezza complessiva di 140 km e segue andamenti tortuosi a causa delle caratteristiche litologiche delle rocce e della conformazione tettonica della regione attraversata. Da Gorizia fino alla foce, l’alveo dell’Isonzo è completamente arginato su entrambe le sponde; brevi tratti di arginatura mancano solo in quelle località dove la sponda naturale è maggiore del livello di massima piena.

Il fiume Timavo è un tipico esempio di fiume carsico di cui sono note con certezza le origini. Infatti, il fiume nasce dai boschi del monte Nevoso (Sneznik, 1796m. s.l.m), defluisce per circa 40 km su di un terreno marnoso-arenaceo e, entrando in contatto con i calcari del Carso, scava una forra sempre più profonda immettendosi nella Voragine Piccola (nei pressi del villaggio di S. Canziano), quindi nella Grande Voragine, ed infine scompare nella grande grotta Skocjanske jame (quota 317m. s.l.m). Dopo circa 35 km percorsi sottoterra, riaffiora a S. Giovanni di Duino dove sfocia in mare attraverso molte bocche risorgive.

La seguente **Tabella 4-6** riporta un quadro riassuntivo delle caratteristiche dei bacini idrografici e della situazione idraulica dei corsi d’acqua principali dell’area vasta.

Tabella 4-6: Caratteristiche dei Corsi d’Acqua Principali

Corsi d’Acqua Principali	Lunghezza Bacino Idrografico (Km)	Sezione Bacino Idrografico (Km ²)	Portata Massima Q _{max} (m ³ /sec)	Portata Media Q _{medio} (m ³ /sec)
--------------------------	-----------------------------------	---	--	--

Fiume Isonzo	140	3.452 (*)	4.400	170
Fiume Timavo	40 (in superficie)	-	-	18

Note: (*) Soltanto 1115 Km² (circa un terzo) sono in territorio italiano.

4.3.1.2 Reticolo Idrografico Minore

La Centrale termoelettrica è posizionata lungo la sponda orientale del Canale Valentinis, inserito nella Baia di Panzano. A sua volta, la Baia di Panzano costituisce la sezione Nord Occidentale del Golfo di Trieste, ed è delimitata da una linea ideale che congiunge Marina di Aurisina con Punta Sdobba. Nell'intorno della Centrale è presente una fitta rete di corsi d'acqua naturali e canali artificiali:

- Canale Lisert: è un canale artificiale ubicato nella piana omonima e collegato al fiume Locavaz, che si unisce alle acque del Timavo prima di giungere al mare; risulta direttamente interessato dagli scarichi degli insediamenti industriali, tra cui lo scarico delle acque di raffreddamento della Centrale di Monfalcone;
- Canale Valentinis: rappresenta il tratto terminale del canale artificiale Dedottori, le cui acque si originano da una chiusa del fiume Isonzo; costituisce il porto della città di Monfalcone, aperto verso le acque del Golfo di Panzano. Esso riceve le acque reflue dell'impianto di trattamento della Centrale di Monfalcone, nonché rappresenta il punto di prese delle acque utilizzate per il sistema di raffreddamento della Centrale stessa;
- Fiume Locavaz: fiume dal corso breve che raccoglie le acque risorgive che affiorano ai piedi del Carso, tra i comuni di Monfalcone e Duino, e le convoglia nel Golfo di Panzano. Il corso d'acqua si dirama in rivoli minori formando un'area dalla morfologia deltizia;
- Canale del Brancolo: attraversa buona parte del comune di San Canziano e la porzione meridionale di Monfalcone; raccoglie il depluvio di una vasta area agricola;
- Canale della Quarantia: è un canale naturale della lunghezza di circa 4 km, che costituisce una delle bocche deltizie del fiume Isonzo;
- Canale Moschenizza: è un canale di collegamento al fiume Locavaz in prossimità del canale Lisert.

Nella **Figura 4-26** si può osservare il complesso collegamento tra i canali Lisert, canale Moschenizza, fiume Locavaz e fiume Timavo.

Si segnala inoltre la presenza, a nord dell'abitato di Monfalcone, di un'area caratterizzata da due grandi depressioni carsiche parzialmente riempite da due laghi (laghi di Doberò e Pietrarossa). Queste sono separate da una dorsale calcarea con numerosi fenomeni carsici epigei e sono inserite in una importante Riserva Regionale "laghi di Doberdò e Pietrarossa" di 726 ha, inclusa nel SIC IT3340006 (Carso Triestino e Goriziano) e nella ZPS IT3341002 (Aree Carsiche della Venezia Giulia).

Essi rappresentano importanti aree con biodiversità sia animale che vegetale molto accentuata. Questo è dovuto soprattutto alla presenza di diversi ambienti naturali, quali landa e boscaglia carsica e associazioni acquatiche.

Il lago di Doberdò è uno dei pochi esempi in Europa di polje o lago stagno-carsico. Il livello delle sue acque è variabile in funzione delle portate dei fiumi Vipacco ed Isonzo, che lo alimentano attraverso il sistema ipogeo del Carso Goriziano. L'alimentazione avviene tramite sorgenti carsiche di cui la principale è posta all'estremità occidentale del lago. All'estremità orientale, invece, vi sono numerosi inghiottitoi, tanto che in quella zona, soprattutto in regime di piena, si crea un sistema di correnti a volte anche di notevole velocità. Durante i periodi di magra del Vipacco e dell'Isonzo il livello cala moltissimo e la superficie lacustre libera (non occupata dal canneto) si riduce a canali e a pozze circolari di pochi metri di diametro, ma a volte notevolmente profonde. In estati particolarmente siccitose, si può assistere al quasi totale prosciugamento dei canali e delle pozze, che si riducono soltanto alle zone poste nelle immediate vicinanze delle polle di risorgiva e degli inghiottitoi.

Il lago di Pietrarossa ha le caratteristiche tipiche di un lago-stagno. L'area occupata dalla zona paludosa è pari a circa 0,22 km² e copre una fascia di terreno alluvionale di forma irregolare, allungata e divisa in una parte sud-orientale (dove si estende il lago e da cui esce il ruscello emissario) e in una parte nord-occidentale (dove sono situate le sorgenti dalle quali nascono i ruscelli che alimentano tutta la zona).

4.3.1.3 Qualità delle acque superficiali

Il "Piano di Gestione delle Acque Progetto River Basin Management Plan – Stato e obiettivi ambientali delle acque Volume 6" riporta la classificazione della qualità dei corpi idrici superficiali effettuata, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e in adempimento a quanto previsto dalla Direttiva Quadro Acque, definendone lo stato/potenziale ecologico e lo stato chimico.

Lo stato/potenziale ecologico dei corpi idrici fluviali che ricadono nel Bacino del Levante risultano essere ricompresi tra "Elevato" e "Sufficiente". Per quanto riguarda lo stato chimico risulta essere "Buono".

4.3.2 Ambiente idrico marino-costiero

Le acque costiere regionali appartengono alla parte più settentrionale del bacino dell'Alto Adriatico caratterizzato da fondali poco profondi e da una circolazione delle masse d'acqua fortemente influenzata dai fattori meteorologici. L'Alto Adriatico è stato recentemente designato quale "area sensibile" dal D. Lgs. 152/2006.

Le acque di transizione regionali presentano delle caratteristiche fisico-chimiche e biologiche molto variabili dovute a caratteristiche geografiche ed ambientali.

I complessi urbani di Trieste, Muggia e Monfalcone, con le rispettive aree industriali e portuali sono tra le sorgenti primarie di possibile inquinamento, anche se, la diffusione al largo, attraverso le condotte sottomarine delle acque reflue urbane e/o industriali trattate a terra dai depuratori, mitiga fortemente la loro azione inquinante.

L'area vasta si affaccia sul Golfo di Panzano, all'interno del più ampio Golfo di Trieste. Nella sua parte orientale, dall'area di Duino verso Sud-Est, la costa è formata dalle propaggini meridionali dell'altopiano carsico e si presenta alta e rocciosa. Da Panzano a Marina di Aurisina le spiagge sono praticamente inesistenti, con calcari carsici che si immettono direttamente nel mare e, talvolta, con detrito di falda ai piedi della scarpata.

La costa assume una fisionomia completamente differente nel tratto compreso tra Panzano e Punta Sdobba. Qui infatti il litorale è basso e la linea di costa risulta modellata soprattutto dalla piana alluvionale del Fiume Isonzo e dalle migrazioni detritiche della sua foce, attorno alla quale si trovano principalmente sabbie fini e peliti (materiale fine argilloso o limoso).

L'andamento batimetrico della Baia di Panzano rispecchia la morfologia che caratterizza i due diversi tratti di costa che la contornano.

Lungo la fascia orientale dell'insenatura, l'isobata dei 10 m si accosta a poche centinaia di metri dalla linea di riva, mentre nella parte centro-occidentale la pendenza del fondo si fa meno pronunciata e la stessa profondità si rileva solo a partire da 3-4 km dal litorale.

Per il resto, i fondali della Baia di Panzano sono in genere di ridotta profondità, non scendendo oltre i 15 m, in analogia con il carattere dell'intero Golfo di Trieste, il cui valore batimetrico massimo è circa 25 m.

Tuttavia, la baia è stata oggetto di continui interventi antropici che hanno alterato in alcune parti questo profilo; tra di essi si ricordano il dragaggio del canale di accesso al porto (8-9 m di profondità) e di un canale laterale (10 m di profondità), nonché l'escavazione del bacino di Panzano (5-16 m di profondità).

4.3.2.1 Qualità delle acque marino costiere

A seguito della tipizzazione che implica la definizione dei tipi costieri e deriva dall'analisi delle caratteristiche naturali geomorfologiche e idrodinamiche, l'area costiera regionale è stata suddivisa in due tipologie principali: rilievi montuosi (A), per il tratto compreso tra P.ta Sottile e Duino, e pianura alluvionale (E), per la zona da Duino a P.ta Tagliamento.

Prendendo in considerazione le caratteristiche idrologiche, quali temperatura e salinità, è stata calcolata la stabilità verticale della colonna d’acqua, che fornisce indicazioni sull’influenza delle immissioni di acqua dolce continentale. Dal punto di vista idrologico l’analisi della stabilità ha evidenziato la presenza di tre tipologie: alta stabilità, media stabilità, bassa stabilità. Dall’integrazione dei descrittori geomorfologici ed idrologici sono stati identificati 2 tipi per la fascia costiera entro i 3.000 metri, A3 ed E1, e 4 tipi nella zona marina più esterna: A3, A2, E1, E2.

Nell’ambito della tipologia E1, comprendente tutta la costa bassa della regione, sono stati identificati 6 diversi corpi idrici, il primo a partire dalla zona di Duino, denominato CE11 è influenzato dal porto di Monfalcone e dalla foce del fiume Timavo; il secondo CE12 è fortemente influenzato dalle acque dolci del fiume Isonzo e in presenza di particolari condizioni meteomarine potrebbe essere interessato dallo scarico della condotta sottomarina di Staranzano (**Figura 4-27**).



Figura 4-27: Suddivisione dei Tipi in Corpi Idrici nelle acque costiere (fino a 3.000 m) e marine (dai 3.000 m fino alla distanza di 1 mn dalla linea di base) (APRA FVG – Monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Friuli Venezia Giulia (D.Lgs. 152/06) - Proposta di classificazione dello stato ecologico (2009-2012) e dello stato chimico aggiornato al 01/06/2014)

Dai dati di monitoraggio ARPA FVG (settembre 2009-agosto 2012) è stato possibile determinare lo stato ecologico e chimico per tutti i corpi idrici marino costieri presenti nella Regione. Nella **Figura 4-28** vengono riportati i risultati per le stazioni ricadenti nei corpi idrici CE11 e CE12 relativi allo stato ecologico.

Codice CORPO IDRICO	Nome CORPO IDRICO	TIPO	EQB_Fitoplankton	EQB_Macroinvertebrati bentonici	Elementi fisico-chimici a sostegno Indice IRIX	FASE I	Elementi chimici a sostegno (Inquinanti specifici acqua) (Tab. 1/B)	STATO ECOLOGICO (2009-12)
CE11	Duino - Villaggio del Pescatore	E1	F	F	B	F	B	B
CE12	Baia di Panzano - Fossalon	E1	F	F	B	F	B	B

Figura 4-28: Stato ecologico corpi idrici marino costieri CE11 e CE12

Lo stato chimico risulta essere “Buono” per il corpo idrico CE12, mentre “Non buono” per il corpo idrico CE11 in cui è stato evidenziato il rischio di superamento dei limiti degli standard di qualità ambientale ri-

portati nel DM 260/10 (Tab.1/A) per il parametro Endosulfan. La **Figura 4-29** mostra lo stato chimico dell'area marina costiera.

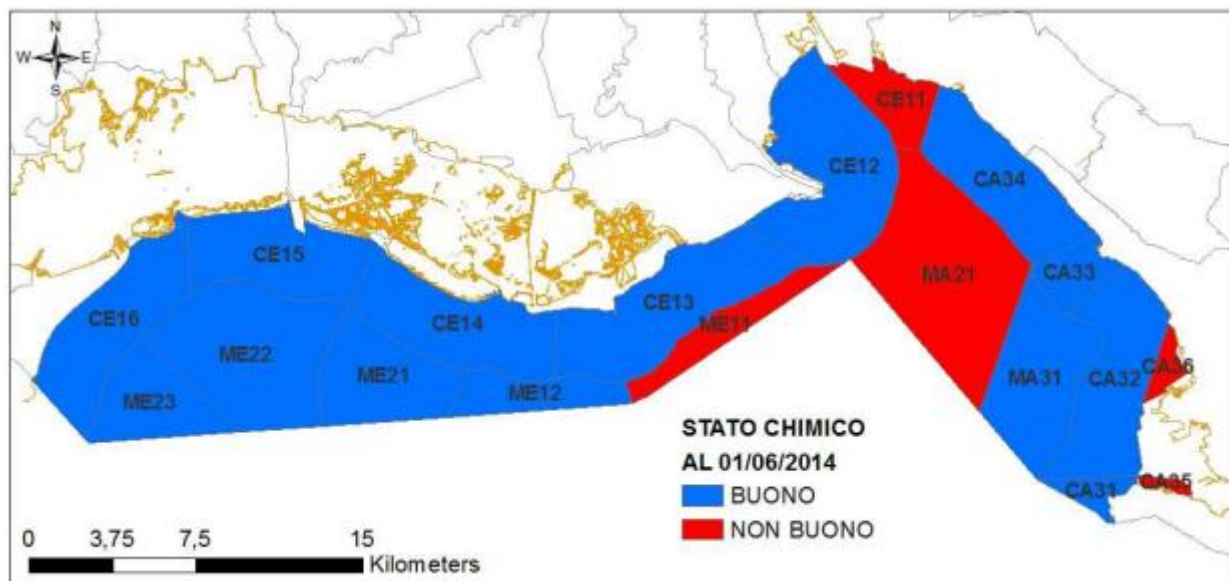


Figura 4-29: Mappa dello stato chimico al 01/06/2014 (APRA FVG – Monitoraggio delle acque marine costiere della Regione Friuli Venezia Giulia (D.Lgs. 152/06) - Proposta di classificazione dello stato ecologico (2009-2012) e dello stato chimico aggiornato al 01/06/2014)

4.3.3 Ambiente idrico sotterraneo

Il D.lgs.30/09 ("Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento") introduce, quale unità di riferimento per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee, il "corpo idrico sotterraneo", ne individua le caratteristiche ed in base ad esse, dispone le frequenze di monitoraggio.

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, sulla base del modello acquifero regionale più aggiornato, basato sulla suddivisione in complessi e bacini idrogeologici (denominati province), ha riconosciuto alcuni grandi comparti, ascrivibili a corpi montano-collinari, freatici e artesiani di pianura. Al di sotto della linea delle risorgive la falda si suddivide in un complesso "multifalda" costituito da acquiferi artesiani stratificati fino a grande profondità.

La Regione ha quindi codificato, nel corso del 2010, 61 corpi idrici sotterranei, definiti per caratteristiche geologiche, stratigrafiche, idrogeologiche e chimiche sostanzialmente omogenee, delimitati da analoghe condizioni di flusso sotterraneo o di carico idraulico; all'interno di questi, in alcuni casi sono state effettuate ulteriori distinzioni per tipologia e grado di inquinamento.

Sono stati pertanto individuati 27 corpi di ambito montano-collinare, 12 corpi freatici di alta pianura, 4 corpi freatici di bassa pianura (Cfr. **Figura 4-30**), 12 corpi artesiani di bassa pianura, disposti su tre livelli a diversa profondità e infine 6 corpi definiti come 'non significativi', ai sensi del D.lgs. 56/09.

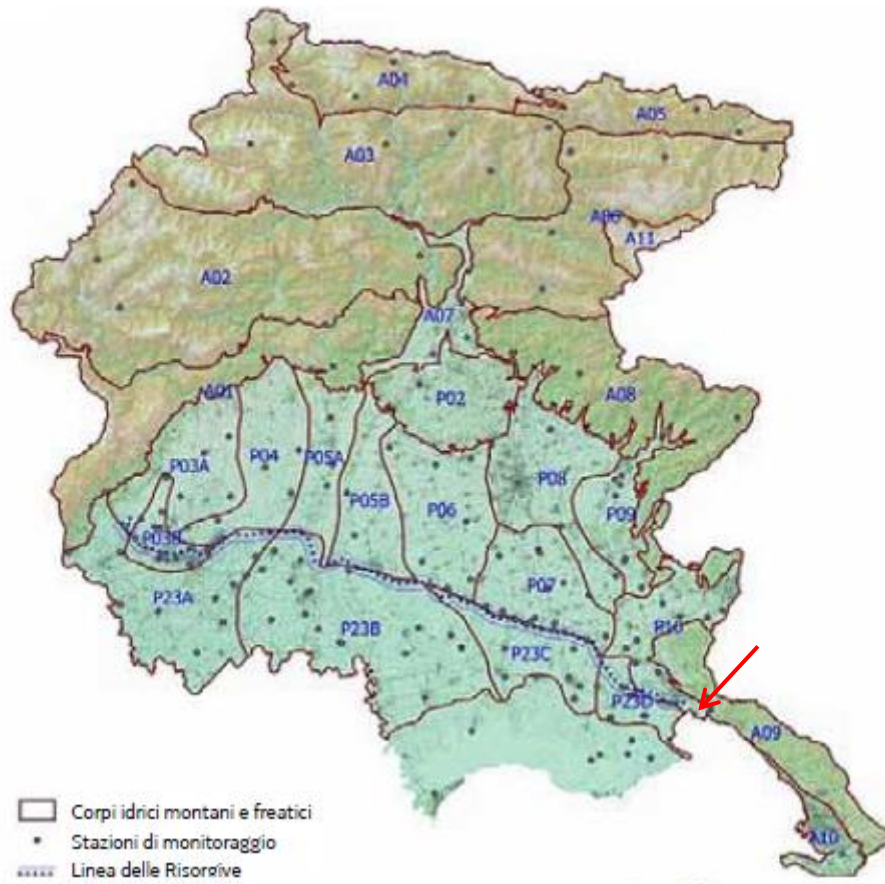


Figura 4-30: Corpi idrici sotterranei (Fonte: ARPA FVG – Rapporto sullo stato dell’ambiente in Friuli Venezia Giulia 2018)

La Centrale termoelettrica è collocata nell’ambito dei corpi freatici di bassa pianura.

4.3.3.1 Qualità delle acque sotterranee

La classificazione della qualità dei corpi idrici sotterranei viene effettuata, ai sensi della Direttiva Quadro Acque, definendo lo stato chimico e lo stato quantitativo.

Lo stato chimico si individua in base al superamento degli standard di qualità del corpo idrico; il D.lgs. 30/09 richiama gli standard di qualità, individuati a livello comunitario, ponendo i seguenti valori di riferimento:

- nitrati: 50 mg/l;
- sostanze attive nei pesticidi (compresi metaboliti e prodotti di degradazione): 0,1 µg/l per singola sostanza o 0,5 µg/l come sommatoria.

Un corpo idrico sotterraneo ha uno stato quantitativo “Buono” se il livello/portata di acque sotterranee è tale che la media annua dell'estrazione, a lungo termine, non esaurisce le risorse idriche sotterranee disponibili.

Sulla base di quanto riportato nel Rapporto sullo Stato dell’Ambiente, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, ARPA FVG (2018), la valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei (dicembre 2015) del Bacino del Levante è riportata nella **Tabella 4-7** e mostrata nella **Figura 4-31**.

Tabella 4-7: Valutazione stato chimico e quantitativo corpi idrici sotterranei

Codice Corpo	Nome corpo idrico sotterraneo	Parametri che hanno portato allo stato NON BUONO del Corpo	Stato Chimico	Stato Quantitativo
--------------	-------------------------------	--	---------------	--------------------

Idrico		Idrico		
IT06A09	Carso classico isontino e triestino		Buono	Buono
IT06A10	Flysch triestino	n.d.	Sconosciuto	Buono
IT06P10	Alta pianura isontina	Triclorometano, Tetracloroetilene (PCE)	Scarso	Scarso
IT06P23D	Bassa pianura isontina: falda freatica locale		Buono	Buono

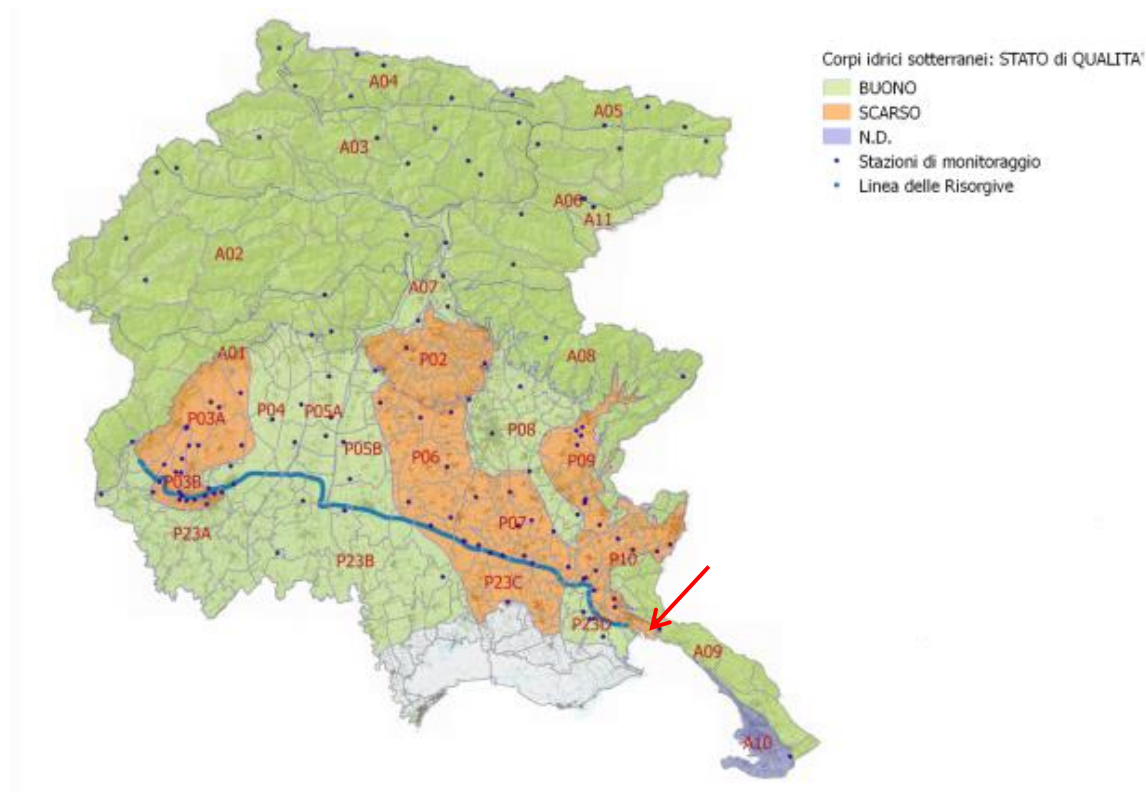


Figura 4-31: Stato di qualità dei corpi idrici sotterranei freatici e montano-collinari al dicembre 2015, valutati sul periodo 2009 – 2014 (Fonte: sito ARPA FVG)

Come si evince dalla **Figura 4-31** la Centrale termoelettrica è ricompresa nel corpo idrico IT06P10, caratterizzato da uno stato di qualità "Scarso".

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.4.1 Inquadramento geologico generale

L'area oggetto dello studio si colloca tra il margine orientale delle Alpi Meridionali e quello nord-occidentale delle Dinaridi. La Pianura Friulana è influenzata, dal punto di vista geologico, dalle conoidi alluvionali dell'Isonzo. Tale sistema è, da un punto di vista litologico, caratterizzato da depositi eterogenei costituiti da ghiaie alternate, sia in senso verticale che orizzontale, ad argille e sabbie del Quaternario e dall'alternanza delle diverse fasi glaciali e interglaciali. Il settore pedemontano di questo conoide (piede del conoide) è caratterizzato da depositi ghiaiosi di origine fluvio-glaciale.

I numerosi interventi antropici di bonifica dell'area paludosa di Lisert hanno modificato la composizione litologica degli orizzonti più superficiali.

I rilievi carsici Goriziano-Monfalconesi, affioranti poco più a nord, sono costituiti da strutture carbonatiche e/o clastiche e si estendono verso SO approfondendosi progressivamente al di sotto delle coperture alluvionali Quaternarie.

I principali lineamenti tettonici che interessano l'area sono riferibili a due sistemi di orientazione principali: (1) E-O (Sistema Alpino) e NO/SE (Sistema Dinarico). Tali lineamenti sono riscontrabili sia sui rilievi carsici che sepolti al di sotto delle alluvioni della Pianura.

I movimenti isostatici che si svilupparono in conseguenza alla fusione delle imponenti masse glaciali che, nel periodo Würmiano (Würm III), gravavano sul sistema delle Alpi Giulie e Carniche ha provocato il sollevamento del lembo orientale della pianura padano veneta. Da questo e dai fattori sopra descritti, deriva la pendenza della Pianura Isontina.

Nell'area d'interesse sono presenti: terreni sedimentari di tipo alluvionale e di alterazione tipici del Quaternario, sedimenti marnoso – arenacei (Flysch) e formazioni carbonatiche, sia calcaree che dolomitiche.

In particolare, come evidenziato in **Figura 4-32**, sono presenti le seguenti unità geologico-stratigrafiche:

- Unità di Grado – sub unità di Aquileia: questa unità raggruppa in modo indifferenziato i depositi dei bacini principali sedimentati durante il postglaciale, ovvero dalla fase successiva al ritiro dei ghiacciai pleistocenici fino all'Attuale. Rientrano in questa unità i depositi alluvionali che costituiscono il sistema deposizionale dell'Isonzo, formati a partire dalla fase di incisione postglaciale. I depositi sono costituiti da ghiaie in matrice sabbiosa e ghiaie sabbiose a stratificazione da orizzontale a inclinata, sono intercalati livelli, lenti e lingue di sabbia e sabbia limosa la cui frequenza aumenta verso la parte distale del sistema deposizionale. La sub unità di Aquileia, affiorante nella parte settentrionale del sito, è caratterizzata da depositi alluvionali prevalentemente limosi e argillosi.
- Calcari di Aurisina: affioranti a Sud-Est del sito. Sono costituiti da sedimenti bioclastici, spesso grossolani: floatstone e subordinati grainstone gradati. Al di sopra dei sedimenti bioclastici, nel Carso isontino si passa, con brusco cambiamento di facies, a mudstone-wackestone con fenestrate e cavità di dissoluzione, a cui seguono prevalenti packstone fossiliferi e subordinati wackestone peloidali, talora con fenestrate e cavità di dissoluzione alla sommità degli strati; sono presenti anche sporadiche intercalazioni di floatstone con rudiste e di tempestiti. Nel Carso isontino alla sommità, in contatto netto con i calcari bioclastici è visibile una tasca di spessore variabile riempita di terra rossa e bauxite.

Nell'area d'interesse il materiale affiorante risulta essere completamente di origine antropica. La zona è caratterizzata da unità di riporto di formazione recente, molto influenzate dall'azione antropica sia per quanto attiene la pedogenesi che per quanto concerne lo sfruttamento e la presenza di infrastrutture.



Figura 4-32: Stralcio Carta Geologica del Friuli-Venezia Giulia – Scala 1:150000 (2006)

La Centrale di Monfalcone e il metanodotto di collegamento a Snam Rete Gas sono situati nella piana palustre del Lisert in sponda orografica sinistra della foce del Canale Valentinis.

Dal punto di vista geologico l'area è correlata alle conoidi dell'Isonzo, di origine Quaternaria, ed ai rilievi rocciosi carsici.

Gli eventi geologici, legati alle conoidi che si sono alternati nell'area, hanno determinato l'eterogeneità dei depositi, che variano dalle ghiaie, alle sabbie, fino ai limi argillosi. Dalle analisi degli stessi si può dedurre una genesi essenzialmente alluvionale di tipo fluviale. I notevoli e numerosi interventi antropici, legati allo sviluppo dell'attività industriale e portuale, hanno influito sensibilmente sulla stratigrafia dei primi metri a partire dal piano campagna, creando depositi di riporto.

I sedimenti della piana alluvionale Isontina sono riferibili al grande conoide originato dal fiume Isonzo, che dallo sbocco in pianura a Salcano raggiunge l'attuale linea di costa tra Monfalcone e Grado.

I depositi sono di età quaternaria e comprendono i periodi del Pleistocene (in parte) e dell'Olocene, fino all'attuale. Il primo periodo è stato caratterizzato dalle varie fasi glaciali ed interglaciali con conseguenti alternanze di erosione e di deposito, dalla fine della glaciazione Wurm si è avuto un ampio divagare del fiume Isonzo che ha spostato il suo corso dai contrafforti carsici fino alla laguna di Grado per arrivare infine alla posizione attuale.

L'area della centrale interessata dall'intervento è praticamente pianeggiante con una quota, desunta dalla Carta Tecnica Regionale, pari a circa $2,8 \div 14,0$ metri sul livello medio del mare.

I materiali depositati sono essenzialmente ghiaioso-sabbiosi, di natura prevalentemente calcarea, con dimensioni granulometriche decrescenti da monte a valle.

A meridione della linea delle risorgive, diminuisce la percentuale delle frazioni granulometriche grossolane, mentre nei territori prossimi alla costa prevalgono sedimenti fini sabbioso-limoso-argillosi.

In genere nell'area monfalconese i depositi fini sovrastano, con potenze crescenti da Nord a Sud e da Ovest ad Est, i depositi ghiaioso-sabbiosi.

Dai risultati di recenti studi e dalle stratigrafie delle prove geognostiche eseguite all'interno del perimetro di centrale, si ricava che la situazione stratigrafica in corrispondenza della CTE risulta essere così composta:

- a. dal piano campagna sino a circa 1,00 m di profondità si hanno terreni di riporto costituiti da ghiaia in matrice limosa;
- b. successivamente e sino ad una profondità di 1,60 m dal piano campagna si individua uno strato di sabbia in matrice limosa;

- c. successivamente e sino ad una profondità di circa 10,00 m dal piano campagna si individua un formato di ghiaia da fine a grossa sabbiosa debolmente limosa;
- d. successivamente e sino ad una profondità di circa 14,00 m dal piano campagna si individua un formato di argilla limosa;
- e. successivamente e sino ad una profondità di circa 19,00 m dal piano campagna si individua un formato di ghiaia sabbiosa, a debolissima frazione limosa;
- f. successivamente e sino ad una profondità di circa 25,00 m dal piano campagna si individua un formato di argilla limosa;
- g. a partire dalla profondità di 24,00-25,00 m si individua il substrato roccioso calcareo.

Per ciò che riguarda le caratteristiche geologiche delle aree di transizione tra la piana alluvionale a forte concentrazione urbana ed antropica ed il Carso, a ridotta antropizzazione ed in parte ancora integro e selvaggio, il Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica per l'istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese fornisce la lettura di analisi del contesto che si riporta a seguire.

La zona carsica è caratterizzata dall'affioramento di litotipi di piattaforma carbonatica, di natura sia calcarea che dolomitica, di età cretacea, disposti ad anticlinale allungata con direzione WNW-ESE, il cui asse è localizzato in corrispondenza della depressione che ospita il lago di Doberdò; tale struttura è asimmetrica, con fianco meridionale a maggior inclinazione rispetto a quello settentrionale (...).

4.4.2 Geomorfologia

L'area d'interesse si colloca tra due zone geomorfologiche distinte: la zona rilevata, il Carso Isontino-Monfalconese (ad Est) e quella pianeggiante dell'Alta Pianura Friulana.

L'area dei rilievi carsici è caratterizzata dalla presenza sia di settori di altopiano che di aree collinari separate da solchi e vallecicole. In particolare, queste ultime morfologie sono tipiche del territorio di Monfalcone; vista la presenza di sedimenti fluviali rilevati in queste in queste forme, i solchi potrebbero rappresentare i resti di paleoalvei di corsi d'acqua impostati su precedenti lineamenti tettonici.

In generale, si osservano morfologie tipiche dei paesaggi carsici, con forme addolcite (ad eccezione delle zone di frattura), frequenti doline e presenza ricorrente di cavità sotterranee. Da segnalare la presenza di corsi d'acqua sotterranei, il maggiore dei quali è il Timavo. Questo corso d'acqua inizia il suo percorso al di sotto della superficie topografica nei pressi delle Grotte di San Canziano (Slovenia, circa 15 km ad E di Trieste) per poi riemergere nelle vicinanze di Monfalcone.



Figura 4-33: Schema geomorfologico del Friuli Venezia Giulia

La zona pianeggiante e sub-pianeggiante è costituita sia dalla piana fluviale del Fiume Isonzo che da quella del Canale Lisert. In particolare, l'area pianeggiante del Canale Lisert è probabile che rappresenti i resti di un lago che in epoca romana era noto come Lacus Timavi. L'area del Lisert comprendeva parecchie superfici palustri tipiche della fascia costiera ed è stata bonificata a seguito della costruzione di varie opere negli ultimi decenni.

Per quanto riguarda l'area specifica dell'Impianto, questa si colloca nel lembo sud-orientale dell'Alta Pianura Friulana, lungo il Canale Valentinis, a circa 1.5 km dal fronte rilievi carsici Monfalconesi ad Est, in una zona profondamente interessata da interventi antropici. L'area occupata dalla centrale termoelettrica A2A si trova a pochi metri rispetto al livello del mare e, a seguito delle azioni di spianamento dei deboli rilievi e degli interventi di bonifica che hanno allontanato la linea di costa, è ormai totalmente pianeggiante e attraversata da una rete di canali interni, oggetto di occupazione antropica e di sfruttamento produttivo.

4.4.3 Litologia

Un approfondimento relativo alla litologia dell'area in cui ricade la centrale termoelettrica A2A è stato eseguito nel 2006, al fine di determinare le caratteristiche geologiche e geotecniche dei fabbricati "Officine e magazzino". I numerosi punti di indagine nell'area del sito hanno delineato un quadro preciso dei depositi alluvionali del sottosuolo. In particolare, i depositi rinvenuti nei sondaggi situati più a nord dell'area mostrano una stratigrafia del sottosuolo omogenea, fino a circa 20 m da p.c., evidenziando buone correlazioni tra gli strati.

Fino a circa 10 m di profondità dal piano campagna, i depositi alluvionali risultano costituiti essenzialmente da ghiaie con sabbia interstiziale; le prove dinamiche di resistenza, eseguite in foro, hanno consentito di interpretare i depositi come ghiaie con sabbia interstiziale addensate o poco addensate.

Ad un livello inferiore, a partire da circa -10 m, si rinviene un pacchetto di depositi a grana fine, costituiti da argille limose alternate a sabbie fini a tratti limose, per uno spessore che varia da 2 a 4 metri fino al

deposito ghiaioso sottostante nettamente differenziato dal precedente. Questo strato di base ha il suo letto ad una profondità di -18 m prima di passare ad un deposito argilloso successivo.

Uno dei sondaggi è stato approfondito fino alla quota di -24.0 m dal piano campagna, per poter determinare lo spessore di quest'ultimo strato di argilla limosa. Il cambio di litologia dal deposito sottostante si verifica a circa -23.5 m ed è interpretabile come il substrato roccioso di base (**Figura 4-34**).

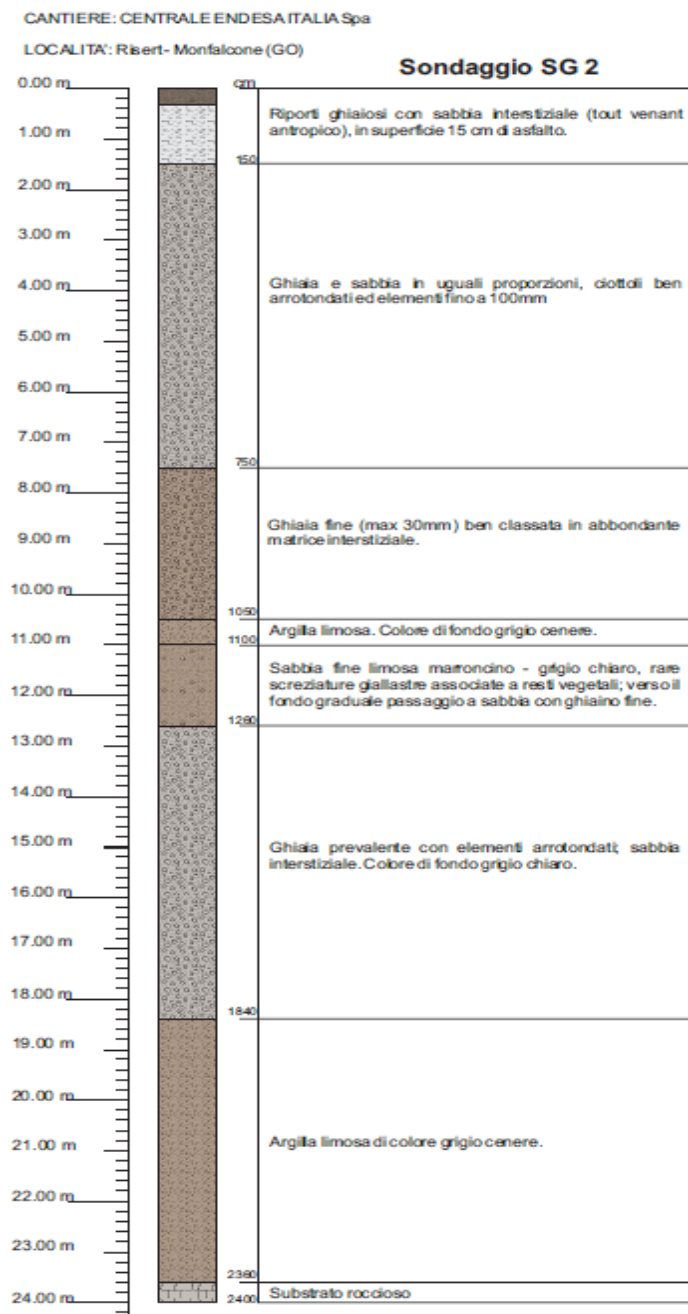


Figura 4-34: Schema litostratigrafico del sito (sondaggio SG2)

4.4.4 Sismicità

Il sito è posto nella pianura goriziana caratterizzata da sismicità modesta, nella quale si hanno risentimenti sismici legati agli eventi che avvengono in corrispondenza delle sorgenti sismogenetiche che orlano i rilievi prealpini della regione.

Nella zona del Goriziano, le sorgenti sismogenetiche sono la SICS005 Cividale-Nova Gorica e la ITCS065 Medea (INGV-BDMI04, 2004) (Cfr. **Figura 4-35**), a cui sono associati eventi sismici di intensità massima di 5,5 e 6,4 Mw rispettivamente. Entrambe sono lineamenti tettonici con orientazione NW-SE e WNW-ESE, immersione verso NW o NNE con media inclinazione e profondità massima di 9 km. La loro sismicità è legata a movimenti prevalentemente trascorrenti. Recentemente sono state evidenziate due strutture tettoniche nel Golfo di Trieste che sono identificate con ITCS100 (Northern Trieste Gulf) e con ITCS101 (Southern Trieste Gulf), entrambi sovrascorrimenti cui è associata una magnitudo Mw pari a 6,5.

La storia sismica del territorio comunale può essere riassunta attraverso le intensità sismiche osservate a Monfalcone in seguito ai terremoti recenti avventi nelle aree limitrofe; gli effetti locali sono stati pari a 6 MCS per l'evento del Friuli 1976 e di 5 MCS per quello sloveno (Bovec Alpi Giulie) del 1998.

Con Delibera G.R. 845 del 6/05/2010, che prevede la nuova classificazione sismica del territorio regionale, il Comune di Monfalcone è classificato in Zona 3 (zona di bassa sismicità).

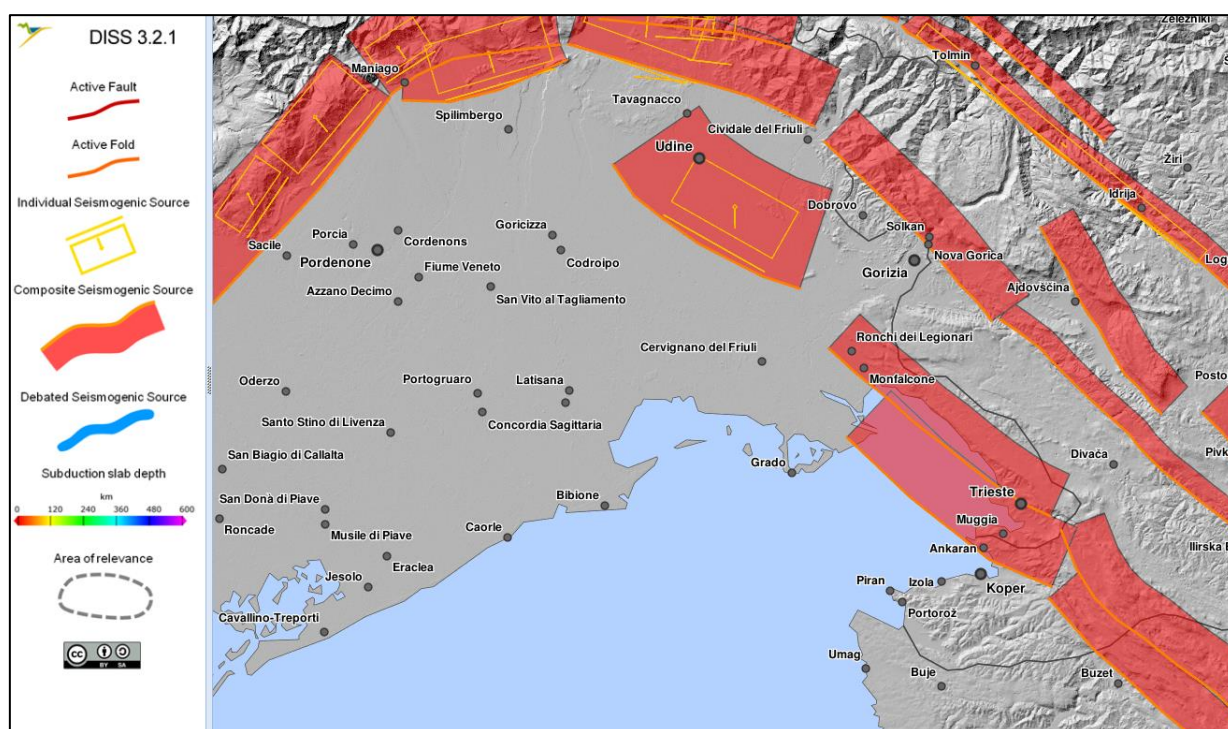


Figura 4-35: INGV – Database of Individual Seismogenic Sources version 3.2.1 (2016)

4.4.5 Qualità dei suoli

In occasione del riesame della vigente AIA (Decreto MATTM 161 del 07/06/2016) è stata eseguita la caratterizzazione ambientale relativa all'area del deposito costiero di olio combustibile e relativi serbatoi dopo la loro completa dismissione. L'indagine ambientale ha previsto la realizzazione di 15 sondaggi per la caratterizzazione dei terreni e l'installazione di 5 piezometri per la caratterizzazione delle acque sotterranee.

Nel corso di tali indagini è stata riscontrata, nei terreni che costituiscono il basamento di uno dei serbatoi (S5), la presenza di olio combustibile denso (OCD) dovuta, probabilmente, ad una perdita "storica", con superamenti delle CSC Col.B per parametri idrocarburi pesanti C>12 e Vanadio.

Alla luce di tali riscontri, sono stati attivati interventi di Messa in Sicurezza d'Emergenza, consistenti nella rimozione e smaltimento di terreni organoletticamente contaminati in corrispondenza del terrapieno del basamento del serbatoio S5. A valle delle attività di MISE eseguite e dei risultati della verifica effettuate su fondo-scavo e pareti, è risultata presente una potenziale contaminazione residua nel sito.

Il riscontro del superamento dei limiti delle CSC COL B è stato comunicato da AEF agli Enti preposti con nota prot n. 2017-AEF-000838-P del 30/10/2017. Successivamente, in data 30/11/2017 A2A Energie future ha provveduto a trasmettere il Piano della Caratterizzazione del sito, approvato con Decreto della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia n. 4118/AMB del 22/12/2017. Il modello concettuale definitivo, approvato dalla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia con Decreto n° 2955/AMB del 14/08/2018, riporta un valore massimo di contaminazione riscontrato per i parametri idrocarburi pesanti C>12 di 3.400 mg/kg (limite CSC COL B: 750 mg/kg) mentre per il vanadio è 664 (limite CSC COL B: 250 mg/kg). La profondità massima della contaminazione è attesa a circa 1,1-1,2 m circa dal p.c., delimitata dallo strato di limo sabbioso.

Nel febbraio 2019 è stato inviato agli Enti il Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D.Lgs.152/06. AEF ha scelto di proporre come obiettivi di bonifica i limiti tabellari che, in funzione dell'utilizzo del suolo, corrispondono ai limiti CSC Col. B per i parametri idrocarburi pesanti C>12 e Vanadio, che presentano superamenti delle CSC.

Il Progetto di Bonifica prevede le seguenti operazioni:

- scavo per fasi del terreno contaminato;
- deposito temporaneo dei rifiuti prodotti e successivo smaltimento;
- accantonamento del terreno da riutilizzare in sito, ex Art. 185 del D.Lgs 152/06;
- ripristino dell'area mediante riporto di terreno accantonato e di nuova fornitura (cava o da piani di utilizzo) sino al p.c. attuale.

L'area oggetto del Progetto Operativo di Bonifica risulta caratterizzata da un'estensione pari a circa 2.750 mq. Tale area è stata suddivisa in una serie di settori, in funzione dei contaminanti presenti e della profondità dal p.c. degli orizzonti non conformi alle CSC. Di seguito si riportano le considerazioni specifiche per ciascuno di essi:

- Settore AB: tale settore comprende le aree già oggetto di interventi di MISE A e B (all'interno dell'area dell'ex serbatoio S5), in cui i campionamenti di fondo scavo avevano evidenziato il permanere di superamenti delle CSC per gli Idrocarburi pesanti, esteso al fine di comprendere le aree di influenza di altri 2 sondaggi in cui permangono superamenti delle CSC per Idrocarburi pesanti e Vanadio. Tale settore risulta caratterizzato da una superficie di circa 1350 m2 e da una profondità di scavo rispetto al p.c. pari a 1,1 m.
- Settore S25: tale settore, centrato sul sondaggio S25, risulta caratterizzato da un'estensione pari a circa 480 m2. In funzione delle risultanze delle indagini realizzate, in tale area è prevista la presenza di Vanadio, quale contaminante indicatore. La profondità di scavo prevista per tale area risulta pari a 1 m.
- Settore S5: tale settore, centrato sul sondaggio S5, risulta caratterizzato da un'estensione pari a circa 460 m2. In funzione delle risultanze delle indagini realizzate, in tale area è prevista la presenza di Vanadio, quale contaminante indicatore. La profondità di scavo prevista per tale area risulta pari a 1 m.
- Settore S23: tale settore, centrato sul sondaggio S23, risulta caratterizzato da un'estensione pari a circa 450 m2. In funzione delle risultanze delle indagini realizzate, in tale area è prevista la presenza di Vanadio, quale contaminante indicatore. Tale settore risulta collocato in un'area del terrapieno di basamento del serbatoio S5 precedentemente non interessata dagli scavi di Messa in Sicurezza. Il piano campagna in tale area risulta, pertanto, circa 1,4 m rialzata rispetto al circostante piano campagna del bacino di contenimento. Sulla base delle indagini realizzate, l'orizzonte contaminato da rimuovere è collocato tra 2 e 3 m di profondità dal piano del basamento (tra -0,5 e -1,5 m rispetto al p.c. del bacino di contenimento). Cautelativamente, al fine di stimare la volumetria del terreno da conferire, lo spessore del terreno da smaltire è stato considerato pari a 1 m.

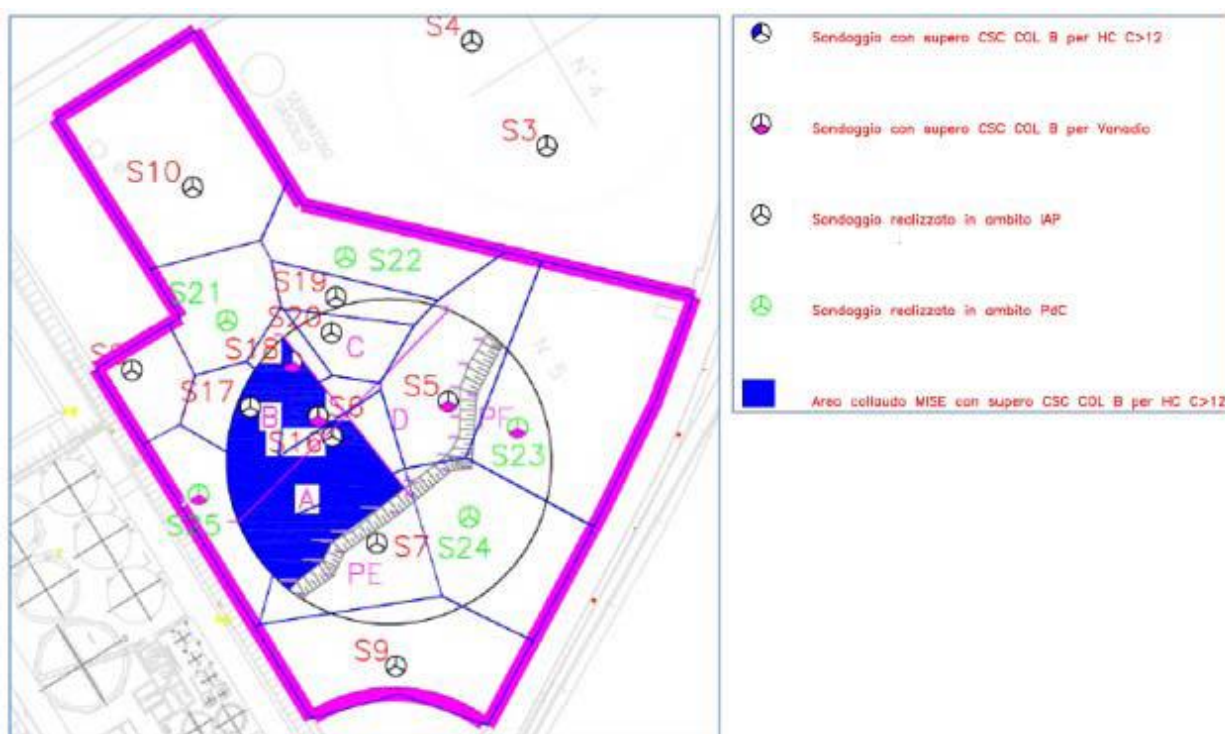


Figura 4-36: Identificazione area serbatoio S5 e ubicazione indagini di caratterizzazione (2006)

4.4.6 Caratteristiche pedologiche

Il suolo nell'area del sito (Carta dei suoli di Gorizia e Trieste) viene classificato come "Associazione suoli NOG1-MUG1", aventi rispettivamente le seguenti caratteristiche:

- NOG1: Suoli Noghère franco-limosi (classificazione FAO Calcari – Fluvic Cambisols). Si tratta di suoli franchi, con scheletro scarso o comune, subcalcini, ben drenati. L'approfondimento radicale è limitato tra 50 e 100 cm dal contatto litico;
- MUG1: Suoli Muggia franchi, subcalcini (classificazione FAO Calcari – Endoleptic Cambisols). Si tratta di suoli franchi, con scheletro scarso o comune, subcalcini, ben drenati. L'approfondimento radicale è limitato tra 50 e 100 cm dal contatto litico.

4.4.7 Uso del suolo

La descrizione delle caratteristiche ambientali dell'area di intorno ai luoghi che saranno interessati dal progetto per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas e dell'allacciamento mediante nuovo metanodotto alla rete gas, prende in considerazione una superficie di riferimento di circa 976 ha, definita considerando un buffer di ampiezza 1.000 m intorno al perimetro della centrale termoelettrica di Monfalcone e al tracciato del metanodotto di allacciamento (Figura 4-37).

Il dataset di partenza per la valutazione dell'uso del suolo dell'intorno dell'area di progetto è la Carta degli habitat CORINE BIOTOPES del Friuli Venezia Giulia (Ed. 2017).

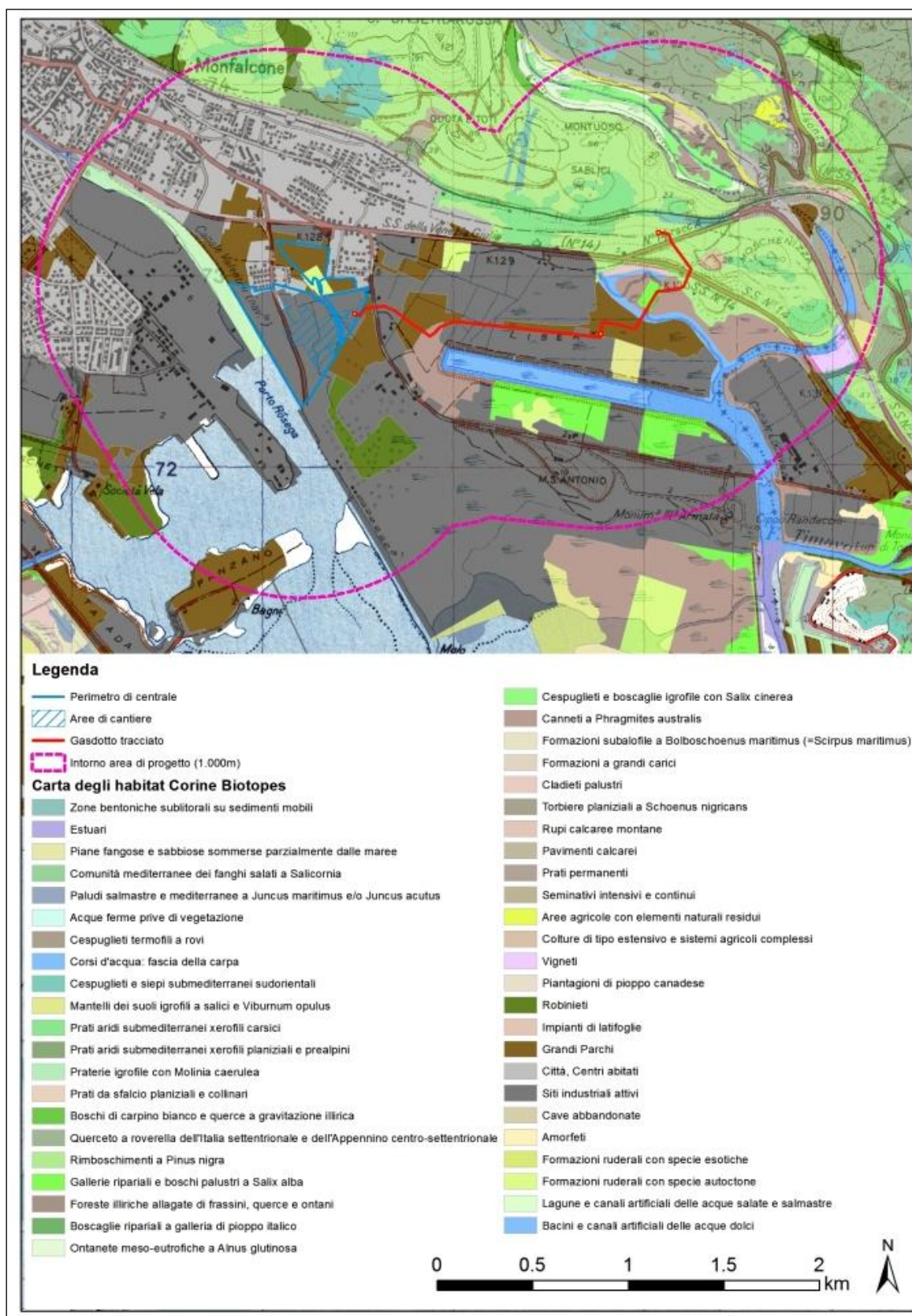


Figura 4-37: Carta degli habitat Corine Biotopes del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017). In magenta buffer di 1 km attorno al perimetro della Centrale Termoelettrica di A2A e del tracciato del metanodotto

Il contesto territoriale interessato dalle modifiche impiantistiche in progetto è interamente incluso nel perimetro dell'attuale Centrale ed è, pertanto, costituito da un ambiente fortemente antropizzato e classificato nell'ambito di "Siti industriali attivi": come meglio descritto a seguire, si tratta di un contesto che è stato sottoposto a grandi modifiche nel corso dell'ultimo secolo, soprattutto di natura antropica, che ne hanno alterato fortemente i connotati storici e naturali originari. Lo stesso contesto portuale poco distante risulta fortemente antropizzato e parzialmente a servizio delle aree industriali.

I siti industriali e commerciali presenti nelle aree limitrofe alla Centrale Termoelettrica (in un intorno di circa 1 km) risultano circondati dal tessuto residenziale ("Città, centri abitati") con presenza di aree a verde occupate da parchi urbani ("Grandi parchi") e residuali formazioni alberate di Robinia ("Robinieti").

Gli ambienti naturali maggiormente rappresentati nell'intorno della centrale sono costituiti da "*Lagune e canali artificiali delle acque salate e salmastre*" (Canale Valentinis e Canale del Lisert) che aprono la strada al limitrofo ambiente marino, dai "Canneti a *Phragmites australis*" e dai "Rimboschimenti a *Pinus nigra*".

Restano solo tracce dell'uso del suolo preesistente nella frammentazione del mosaico paesaggistico individuabile, per l'appunto, nei lembi residuali degli ambienti naturali.

Gli ambienti naturali maggiormente rappresentati nell'intorno di 1 km dalle aree interessate dal metanodotto, invece, sono rappresentati da "*Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale*", "*Prati aridi submediterranei xerofili carsici*", "*Canneti a Phragmites australis*" ha), "*Bacini e canali artificiali delle acque dolci*", "*Gallerie ripariali e boschi palustri a Salix alba*" e dai "*Cespuglieti e siepi submediterranei sudorientali*".

Si evidenzia che il primo tratto del Metanodotto attraversa aree che mantengono i propri caratteri naturali ma risultano, in ogni caso, fortemente segnate e frammentate dalle diverse linee di infrastrutture, sia viarie che tecnologiche che insistono nel medesimo territorio (a titolo esemplificativo la SS14, le linee elettriche e i gasdotti esistenti).

Nel dettaglio, il metanodotto interesserà le aree riportate nella tabella a seguire (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), che riporta una sintesi dei dati disponibili in bibliografia, dei sopralluoghi condotti nelle aree interessate e della fotointerpretazione delle immagini disponibili per i territori attraversati:

- Aree naturale interessata da rimboschimenti a *Pinus Nigra* (caratterizzate dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva) ed aree naturali boscate: nel primo tratto del tracciato (percentuale indicativa pari al 28% dell'intero tracciato);
- Aree per servizi ed attrezzature collettive: in prossimità del Canale dei Tavoloni e del Lisert (percentuale indicativa pari al 3% dell'intero tracciato);
- Aree caratterizzata dalla presenza di strutture produttive, industriali e ricreative: vengono attraversate dalla restante parte del tracciato (percentuale indicativa pari all'69% dell'intero tracciato).

Tabella 4-8: Tabella sinottica de tracciato del metanodotto e delle aree attraversate (uso de suolo)

Progressiva kilom- trica		Tipologia area
Da	A	
Esistente cabina n.906/A		
0	0+078	Area naturale interessata da rimboschimenti a <i>Pinus Nigra</i> (caratterizzata dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva)
Attraversamento VIA LOCAVAZ (in trivellazione)		
0+078	0+290	Area naturale interessata da rimboschimenti a <i>Pinus Nigra</i> (caratterizzata dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva)
Attraversamento S.S. n.14 (in trivellazione)		
0+290	0+437	Area naturale boscata
Attraversamento raccordo ferroviario base della Cartiera Burgo (Trivellazione spingitubo)		
0+437	0+655	Area naturale boscata
Attraversamento Canale dei Tavoloni (Microtunnelling)		
0+655	0+720	Area per servizi ed attrezzature collettive
Attraversamento via Consiglio d'Europa (I Attraversamento - Microtunnelling)		
0+720	0+941	Area caratterizzata dalla presenza di strutture produttive e industriali
Attraversamento raccordo ferroviario base del Lisert (Trivellazione spingitubo)		
0+941	0+980	Area verde in ambito produttivo e industriale
Impianto di intercettazione di linea n.2 (P.I.L. n.2)		
0+980	1+854	Sedime stradale in ambito produttivo e industriale
1+854	1+964	Area verde in ambito produttivo e industriale
Attraversamento di via Consiglio d'Europa (1+948 - II at- traversamento)		(Unica trivellazione)
Attraversamento del "raccordo ferroviario base del Lisert" (1+964 - II attraversamento)		
1+964	2+268	Area verde in ambito produttivo e industriale
Demolizione del prefabbricato di proprietà della società A2A Energiefuture S.p.A.		
Attraversamento via Timavo (scavo a cielo aperto)		
2+268	2+2335	Area verde in ambito produttivo e industriale
Attraversamento del canale di scarico della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A.		
2+2335	2+2386	Area esterna alla recinzione della Centrale Termoelettrica
Punto di consegna (interno alla centrale)		

	Attraversamenti stradali
	Attraversamenti ferroviari
	Altri attraversamenti

4.5 VEGETAZIONE FLORA FAUNA ED AREE PROTETTE

Nel presente capitolo è analizzato lo stato attuale delle componenti naturalistiche ed ecosistemiche presenti nell'Area Vasta, mentre per una descrizione degli elementi caratterizzanti i siti Natura 2000 presenti nell'intorno della centrale si rimanda allo Studio di Valutazione di Incidenza riportato in **Allegato B**.

4.5.1 Ambiente terrestre

4.5.1.1 Vegetazione e flora

La qualità della vegetazione dell'Area Vasta può essere considerata media: l'area circostante la centrale si evidenzia per un ambiente fortemente condizionato dalle attività antropiche; nell'area di pianura la vegetazione di pregio si trova circoscritta presso le aree umide residuali di estensione limitata e sono presenti specie alloctone infestanti che dimorano nelle porzioni periferiche delle formazioni.

Le aree dove si rinvencono le associazioni a maggiore naturalità sono legate agli ambienti umidi Lisert, Schiavetti-Cavanna e lago di Pietrarossa e la loro importanza è legata alla presenza di formazioni vegetazionali poco comuni sul territorio italiano.

L'area è caratterizzata dalla presente dal Parco del Carso Monfalconese, la cui componente vegetazionale è caratterizzata nell'area vasta da vegetazione boschiva in cui risulta maggioritaria la tipologia forestale dell'ostrio querceto a scotano, affiancato da una significativa presenza di rimboschimenti in purezza di pino nero oppure con piano arboreo dominato dalla vegetazione forestale autoctona incipiente (pineta di pino nero su ostrio querceto a scotano). Oltre alle cenosi forestali, negli ambiti contermini o vicinali all'area di Piano, sono ecologicamente significative le cenosi erbacee, prative e soprattutto ex pascolive (pascolo a spiccata o moderata termofilia con presenza di vegetazione arbustiva autoctona incipiente o presenze alloctone sgradite).

A ridosso dei laghi carsici, la vegetazione si caratterizza per una fisionomia totalmente differente, assumendo assetti ecologici tipici della vegetazione arboreo-arbustiva di tipo igrofilo (saliceti ripariali, quercocarpineti planiziali, ecc...). Relativamente ad un ambito più ristretto, si può dedurre che l'area del Parco appartiene a pieno titolo al sistema vegetazionale tipico del carso triestino-goriziano con il quale si relaziona con sufficiente connettività ecologica pur in presenza della rete viaria e in particolar modo dell'autostrada A4.

In dettaglio, come si legge nella Relazione Tecnico Illustrativa di Istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese: *(...) sul versante settentrionale e le zone di crinale delle colline monfalconesi (...) dalla prevalenza di pinete artificiali di varia età e, in corrispondenza della parte bassa di versante al di sopra della Palude di Sablici, da un bosco di carpino bianco di carattere continentale.*

Sui versanti meridionali (prevalentemente tra la zona del Zochet e poco oltre la Rocca), invece, dal persistere di ampi settori di praterie carsiche submediterranee (parasteppa) seppur degradate, arbusteti carsici (mantelli) termofili e ancora, dalla zona della Rocca verso est, da pinete artificiali di Pino nero prevalente con presenza di pini mediterranei (Pino d'Aleppo - Pinus halepensis/halepensis) e in generale dalla presenza di diverse specie tipicamente mediterranee, alcune delle quali denotano notevole vigore vegetativo e proliferativo.

In questo senso vanno qui ricordate anche le recenti proliferazioni di Sommacco siciliano (*Rhus coriaria*), arbusto alieno stenomediterraneo.

Al fine di caratterizzare il contesto attraversato dal metanodotto è stato eseguito nel dicembre 2019 un sopralluogo in sito i cui esiti sono riportati nel documento "Relazione forestale" MFP-RTC-200009-CCGT-00.

Il tracciato del metanodotto attraversa invece una serie di formazioni vegetazionali presenti nelle aree naturali boscate in corrispondenza del primo tratto, dopo lo stacco dalla cabina n. 906/A del metanodotto di 1° specie della Rete SNAM.

In particolare si rileva la presenza delle seguenti formazioni:

- Pineta di pino nero su ostriro querceto a scotano: interessa la zona alta del versante carsico dove si mescolano le specie tipiche dell'ostriro querceto quali la roverella (*Quercus pubescens*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) con la presenza del pino nero (*Pinus nigra*). Il pino costituisce il piano dominante di queste formazioni boscate pur mantenendo delle dimensioni contenute, altezze inferiori ai 10 m e diametri massimi di 30 cm; di origine artificiale il pino comunque si presenta anche con soggetti giovanili come nella colonizzazione delle piccole radure, creando una struttura irregolare multiplana a copertura densa, fase intermedia prima del ritorno della fase climax dell'ostriro querceto a scotano. Nel tratto int-ressato sono rare le roverelle e ancor meno le piante di carpino nero, l'orniello tendenzialmente è presente con portamento cespuglioso. Nello strato arbustivo troviamo prevalente lo scotano (*Cotinus coggygria*) insieme alla marruca (*Paliurus spinachristi*), il ciliegio canino (*Punus mahaleb*) e al biancospino (*Crataegus monogyna*). Sporadiche le piante di leccio (*Quinseidiercus ilex*), forse impiantate con la realizzazione metanodotto già esistente e qualche pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). Appena sotto la via Locavaz, lungo il metanodotto esistente, si notano nuclei giovanili di ailanto (*Ailanthus altissima*) che stanno velocemente ricolonizzando le piccole radure presenti in questa fascia. Il popolamento nel suo complesso non sembra essere stato soggetto a trattamenti selvicolturali recenti;
- Neocolonizzazione a predominanza di olmo campestre: nel tratto appena sopra la strada statale 14 si passa, in ambiente fortemente rimaneggiato sotto al rilevato stradale, ad una formazione ad olmo campestre (*Ulmus minor*) mista a robinia (*Robinia pseudoacacia*) con piano dominato di Prunus, orniello, ligustro (*Ligustrum vulgare*) e rovo. L'olmo si presenta in stato fitosanitario medio, con seccumi a carico delle piante più giovani;
- Neocolonizzazione a predominanza di pioppo, salice ed altre specie ripariali: Formazione presente con due differenti strutture: ovvero
 - *boschetta umida* (tipica della zona a sud della strada con presenza di frequenti ristagni d'acqua), caratterizzata da una struttura irregolare lacunosa derivante da ricolonizzazione di habitat umidi da parte di pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*) e salici arbustivi (es. *Salix cinerea*) ed in misura minore dall'olmo campestre e dalla robinia. Nel piano dominante troviamo la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il ligustro, l'amorfa (*Amorpha fruticosa*), il *Prunus sp.* ed il rovo che occupa le radure in zone di ridotto ristagno idrico.
 - *Bosco umido a pioppo e salice*, simile come composizione di specie alla formazione precedente ma contraddistinta dall'essere il risultato dell'abbandono di un ex coltivo che nell'arco di 30 anni, è stato ricolonizzato da pioppo bianco, pioppo nero, olmo campestre e qualche salice bianco e pino nero. Nel sottobosco presente tappeto continuo di rovo con cespugli di frangula (*Frangula alnus*) e sanguinella. Rispetto ai terreni che si trovano ai lati caratterizzati da canneti di *Phragmites australis*, questo terreno è in rilevato ed è quindi meno soggetto ai ristagni idrici, da cui la successiva e più veloce trasformazione in bosco. Si sono sviluppati nel tempo soggetti arborei di buone dimensioni, con pioppi bianchi che raggiungono i 20 metri di altezza.

4.5.1.2 Fauna

La condizione generale della fauna vertebrata presente nell'Area Vasta è sicuramente influenzata dalla pressione subita da parte delle attività antropiche che hanno progressivamente sottratto habitat naturali.

Comunque si osserva una popolazione di vertebrati, anche se localizzata, nel complesso numerosa e ben strutturata per la presenza di aree umide di limitata estensione ma caratterizzate da diversi habitat, che permettono di ospitare un alto numero di specie di uccelli.

Per i mammiferi gli ambienti di maggior pregio si trovano a monte del tracciato autostradale, a nord-est dell'area di studio, dove la presenza sporadica dell'orso bruno, dello sciacallo e di una popolazione piuttosto consistente di gatto selvatico è sintomo di una buona condizione degli ecosistemi presenti.

L'area del Parco Comunale del Carso Monfalconese, attraversata nella sua parte meridionale, è caratterizzata dalla presenza di numerose comunità faunistiche, il cui assetto risulta fortemente influenzato dalle condizioni vegetazionali e geomorfologiche dell'area, nonché dall'ubicazione stessa del territorio.

Specie di differenti aree biogeografiche trovano qui il limite naturale del proprio areale di distribuzione come l'Algiroide magnifico (*Algyroides nigropunctatus*) e la Lucertola adriatica (*Podarcis melisellensis fiumana*), specie fortemente stenoecie legate ai macereti ed alle grize come la Vipera dal corno (*Vipera ammodytes*), specie legate alle attività agro-pastorali di tipo tradizionale (*Lanius collurio*, *Lullula arborea*), specie legate agli ambienti boschivi (*Picus canus*, *Dryocopus martius*, *Felis silvestris*).

Per quanto concerne la teriofauna la boscaglia è comunemente frequentata dal Capriolo (*Capreolus capreolus*) e dal Cinghiale (*Sus scropha*), mentre occasionalmente compaiono il Tasso (*Meles meles*) e la Faina (*Martes foina*). Nelle zone umide è stata riscontrata la presenza della Nutria (*Myocastor coypus*), specie alloctona ampiamente diffusa lungo i corsi d'acqua delle zone planiziali della Regione. Vengono infine segnalate anche alcune specie di interesse conservazionistico come la Puzzola (*Mustela putorius*).

La fauna a Chiroterti è notevole per le numerose presenze di gran pregio come *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus h. hipposideros*, *Rhinolophus f. ferrumequinum*, *Barbastella barbastellus* e di straordinario interesse zoologico a livello nazionale la presenza di *Rhinolophus blasii*.

Sempre più di frequente nella zona e negli ambiti limitrofi viene segnalato lo Sciacallo dorato (*Canis aureus*).

La presenza di specchi d'acqua e di vegetazione tipica delle zone umide arricchisce notevolmente il quadro faunistico di questo contesto, tra le specie più pregiate vanno sicuramente citate *Emys orbicularis*, *Coenonimpha oedippus* e *Zeuneriana marmorata*.

In queste zone umide si rinvencono anche altre entità come il Rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*), la Rana agile (*Rana dalmatina*), la Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) e la Biscia d'acqua (*N. natrix*).

Tra gli uccelli si segnala il Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*), l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), la Garzetta (*Egretta garzetta*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la Folaga (*Fulica atra*), il Porciglione (*Rallus aquaticus*), il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), il Gabbiano reale (*Larus cachinnans/ michaelis*), il Gabbiano comune (*Chroicocephalus ridibundus*), il Germano reale (*Anas platyrhynchos*), il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*).

Nei periodi migratori fanno la loro comparsa differenti specie di anatidi in migrazione; occasionalmente viene segnalata la sosta della Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*).

4.5.2 Ambiente marino-costiero

La distribuzione delle biocenosi nel Golfo di Trieste è fortemente condizionata da fattori quali l'instabilità del ritmo sedimentario, la torbidità delle acque e la presenza di correnti di fondo, che determinano condizioni di variabilità dei popolamenti di quest'area.

Il sopralitorale di substrato mobile, presenta una certa variabilità di organismi che rispecchiano la variabilità della componente granulometrica dovuta ai venti e al moto ondoso. Tra questi si possono osservare detritivori tra cui la specie più diffusa risulta essere *Talitrus saltator*. Nel sopralitorale roccioso elemento tipico è il Crostaceo Isopode *Lygia italica* e il lichene *Verrucaria symbalana* tipico nelle zone rocciose con un'alta percentuale di silice (arenaria).

Il mediolitorale è forse il piano più conosciuto e peculiare del Golfo di Trieste. Tipica di questo ambiente è l'endemica *Fucus virsoides*, alga bruna sottoposta a lunghe emersioni che in questi ultimi anni ha subito una drastica regressione.

La comunità algale presenta un'alta diversità di specie, tra cui: *Laurencia papillosa*, *Lithophyllum lichenoides*, *Ceramium ciliatum*, *Gelidium latifolium*, *Nemalion helmintoides*, *Chaetomorpha aerea*.

Sono inoltre presenti molluschi quali: *Patella caerulea*, *Monodonta turbinata*, *Chiton olivaceus*. Vanno inoltre ricordati *Actinia equina* tra gli Cnidari e *Eriphia verrucosa*, *Xantho poressa*, *Pachygrapsus marmoratus* tra i crostacei decapodi; tra i pesci, da ricordare i Blennidi quali *Lipophrys pavo* e *Lepadogaster sp.*

L'infralitorale è caratterizzato da una marcata presenza algale ed è utilizzato dalla comunità ittica quale tana, come nel caso delle specie *Sciaena umbra*, *Labrus merula*, *Scarpena sp.*, o come motivo di aggregazione in grossi banchi (riproduzione, cibo, particolari caratteristiche dell'acqua). È questo il caso di pesci quali l'Occhiata *Oblada melanura*, la Castagnola *Chromis chromis*, Sparidi come *Sparus aurata*, *Diplodus sargus*, *Diplodus puntazzo* o specie territoriali come *Dicentrarchus labrax*, *Serranus scriba*, *Salpa salpa*.

Tra le biocenosi associate a questa zona si annoverano:

- Comunità fotofila delle rocce infralitorali di moda battuta;
- Comunità di alghe sciafile di moda battuta;
- Comunità delle alghe fotofile infralitorali di moda calma;
- Comunità delle rodoficee calcaree incrostanti e ricci;
- Comunità delle sabbie fini e ben calibrate;
- Comunità a *Cymodocea nodosa*;
- Precoralligeno.

L'instabilità sedimentaria sommata alle caratteristiche di tipo atlantico determina la difficoltà delle biocenosi al raggiungimento del climax rappresentato dalla prateria di *Posidonia oceanica* (HP), peraltro drasticamente relegata in piccoli nuclei nella vicina Slovenia e in alcune stazioni al largo di Grado.

Il circolitorale rappresentato nel Mediterraneo da comunità complesse e spettacolari, in alto Adriatico non si esprime con le specie per cui è solitamente conosciuto. Infatti il climax rappresentato dalle espressioni del Coralligeno (C) viene ostacolato, oltre che dalla ipersedimentazione, anche dall'azione meccanica degli strumenti di pesca.

Tra le biocenosi sono presenti:

- Comunità di alghe sciafile circolitorali di moda calma;
- Comunità del detritico costiero.

4.5.3 Aree protette

La Regione Friuli Venezia Giulia vanta la presenza di diverse aree di interesse naturalistico, quali:

- 2 Riserve Naturali Statali (Riserva naturale Rio Bianco e Riserva naturale Cucco);
- 1 Area Marina Protetta (Area Marina Protetta di Miramare nel Golfo di Trieste);
- 2 Parchi Regionali (Parco Naturale delle Dolomiti Friulane e Parco Naturale della Prealpi Giulie);
- 13 Riserve Naturali Regionali (la Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa è quella più prossima all'area di intervento; tuttavia essendo ubicata a circa 1,5 km di distanza direzione Nord nel punto più prossimo, si esclude qualsiasi interferenza diretta con tale area protetta);
- 33 Biotopi naturali regionali (sono tutti ubicati a considerevole distanza dall'area di intervento);
- Prati stabili naturali.

La Rete Natura 2000 della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è costituita da 69 siti, di cui 5 ZPS, 60 SIC-ZSC e 4 SIC-ZCS/ZPS (<http://www.regione.fvg.it>).

Entro un raggio di 5 chilometri dall'area di insediamento del progetto sono presenti i seguenti siti "Rete Natura 2000":

- **ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia" / ZSC-IT3340006 "Carso triestino e goriziano"**, a circa 1.494 m a Nord-Est della Centrale A2A e a circa 295 m a Nord del tracciato del nuovo metanodotto (cabina n.906/A in località, via Locavaz);
- **ZSC-IT3330007 "Cavana di Monfalcone"** a circa 1.800 m a Sud-Ovest della Centrale A2A e a circa 2.148 m dal tracciato del nuovo metanodotto (Punto di intercettazione con discaggia di allacciamento presso la Centrale A2A);

- **ZSC/ZPS - IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona"** a circa 3.075 m a Sud-Ovest della Centrale A2A e a circa 3.445 m dal tracciato del nuovo metanodotto (Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento presso la Centrale A2A).

Tali siti ZSC e ZPS sono designati ai sensi della direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), come indicato nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 aprile 2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE", modificato dal Decreto del 19 giugno 2009 "Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE".

Nell'area considerata sono presenti, inoltre, anche i seguenti siti non appartenenti alla Rete Natura 2000:

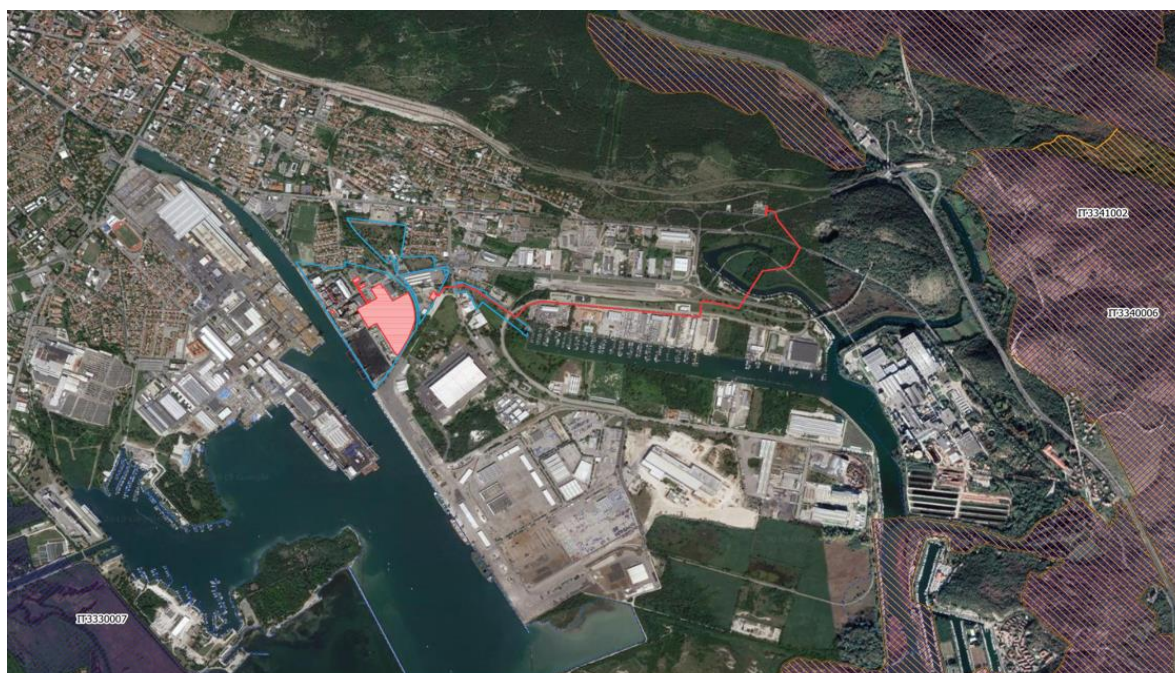
- **EUAP 0981 "Riserva naturale Foce dell'Isonzo"**, istituita con la Legge Regionale n. 42/1996 in recepimento della Legge quadro nazionale sulle aree protette n. 394/1991, occupa una superficie di circa 2.344 ha e risulta inclusa nella ZSC/ZPS IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona". In particolare, la porzione della Riserva naturale prossima all'Area di insediamento del progetto dista circa 3.788 m a Sud-Ovest (Centrale A2A) e a circa 4.163 m a Sud-Ovest dal tracciato del metanodotto, **(Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.)**;
- **EUAP 0982 "Riserva naturale delle Falesie di Duino"**, istituita con la Legge Regionale n. 42/1996 in recepimento della Legge quadro nazionale sulle aree protette n. 394/1991, occupa una superficie di circa 109 ha e risulta parzialmente compresa nella ZSC IT3340006 "Carso triestino e goriziano" e nella ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia". In particolare, la porzione della Riserva naturale prossima all'Area di insediamento del progetto dista circa 5.023 m a Nord-Est (Centrale A2A) e a circa 3.869 m a Est dal tracciato del metanodotto, **(Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.)**;
- **EUAP 0983 "Riserva naturale dei Laghi di Doberdo' e Pietrarossa"**, istituita con la Legge Regionale n. 42/1996 in recepimento della Legge quadro nazionale sulle aree protette n. 394/1991, occupa una superficie di circa 747 ha e risulta parzialmente compresa nella ZSC IT3340006 "Carso triestino e goriziano" e nella ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia". In particolare, la porzione della Riserva naturale prossima all'Area di insediamento del progetto dista circa 1.520 m a Nord-Est (Centrale A2A) e a circa 552 m a Nord dal tracciato del metanodotto, **(Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.)**;
- **IBA 066 "Carso"**, si trova ad una distanza di circa 863 metri dall'Area di insediamento del progetto (area della centrale) e circa 112 metri in direzione Nord dal PID1 di stacco del metanodotto. L'area IBA, si estende per 21.130 ha, includendo entro i propri confini, oltre alla "Riserva naturale dei Laghi di Doberdo' e Pietrarossa" ed alla "Riserva naturale delle Falesie di Duino", anche la "Riserva naturale marina di Miramare nel Golfo di Trieste", la "Riserva naturale del Monte Larnaro", la "Riserva naturale del Monte Orsario" e la "Riserva naturale della Valle Rosandra". L'IBA in questione si sovrappone ampiamente alla ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia" / ZSC-IT3340006 "Carso triestino e goriziano". Come descritto nel documento "Relazione finale, 2002 – Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)", all'interno del sito IBA 066 "Carso", tra le specie di uccelli qualificanti sono segnalate il Gufo reale (*Bubo bubo*) il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e la Tottavilla (*Lullula arborea*), che rientrano tutte nell'Allegato I della Direttiva CE n°147 del 30/11/2009 "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici". Per tali specie devono essere previste, misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione.
- **IBA 063 "Foci dell'Isonzo, Isola della Cona e Golfo di Panzano"**, si trova ad una distanza di circa 1.800 metri dall'Area di insediamento del progetto e a circa 1.200 metri dal metanodotto. L'area IBA si estende per 6.965 ha includendo entro i propri confini la Riserva naturale Foce dell'Isonzo, i siti ZSC/ZPS - IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona", ZSC-IT3330007 "Cavana di Monfalcone" ed una porzione del sito ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia" / ZSC-IT3340006 "Carso triestino e goriziano". Come descritto nel documento "Relazione finale, 2002 – Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)",

Areas)”, all’interno del sito IBA 063 “Foci dell’Isonzo, Isola della Cona e Golfo di Panzano”, tra le specie di uccelli segnalate, è presente la specie qualificante Fraticello (*Sterna albifrons*), che rientra nell’Allegato I della Direttiva CE n°147 del 30/11/2009.

Di seguito vengono riportate le localizzazioni di tutti gli elementi del progetto incluse le aree di cantiere (area stoccaggio materiali, area baracche di cantiere, area deposito temporaneo rifiuti, che sono posizionate esternamente all’area di intervento di demolizione e costruzione del nuovo impianto, ma sempre entro il perimetro della centrale di Monfalcone), rispetto ai siti “Rete Natura 2000” e alle aree protette precedentemente individuate. Non sono indicate le aree di cantiere del metanodotto in quanto si svilupperanno lungo il tracciato stesso.

Tabella 4-9: Matrice delle distanze in metri delle aree di progetto dai siti Rete Natura 2000 e da siti delle Aree protette e delle IBA (Important Bird Areas).

Area di riferimento	Rete Natura 2000			EUAP			IBA	
	ZSC-IT3330007 "Cavana di Monfalcone"	ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia"	ZSC/ZPS - IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona"	EUAP 0981 "Riserva naturale Foce dell' Isonzo"	EUAP 0982 "Riserva naturale delle Falesie di Dui-no"	EUAP 0983 "Riserva naturale dei Laghi di Doberdo' e Pietrarossa"	IBA 066 "Carso"	IBA 063 "Foci dell'Isonzo, Isola della Cona e Golfo di Panzano"
Centrale A2A	1.800	1.494	3.075	3.788	5.023	1.520	863	1.802
Area stoccaggio materiali	1.982	1.468	3.272	4.061	5.021	1.542	853	1.984
Area baracche di cantiere	2.034	1.428	3.342	4.130	5.072	1.484	805	2.035
Area deposito temporaneo rifiuti	2.099	1.377	3.400	4.188	5.028	1.458	762	2.101
Tracciato metanodotto	2.148	295	3.445	4.163	3.869	552	112	1.199
Imp. P.I.D.I. no. 1	3.555	295	4.741	5.350	4.157	552	112	1.642
Imp. P.I.L. no. 2	2.971	899	4.147	4.748	3.970	1.089	596	1.236
Imp. P.I.D.A. no. 3	2.148	1.399	3.445	4.163	5.043	1.480	785	2.130



— Perimetro di Centrale ■ Area di intervento ▨ SIC ▨ ZPS

Figura 4-38: Siti della Rete Natura 2000 e IBA nell'intorno dell'area di progetto

Si segnala inoltre l'interferenza tra il tracciato del metanodotto e una porzione del Parco comunale del Carso Monfalconese: il tracciato attraversa il territorio del parco con diverse modalità sia trenchless (sotto le interferenze con le infrastrutture stradali e sotto il Canale dei Tavoloni) sia a cielo aperto nei tratti vegetati. Per maggiori dettagli si rimanda alla trattazione generale già svolta nel precedente Paragrafo 2.5.4, mentre per la caratterizzazione vegetazionale e faunistica ai precedenti Paragrafi **Errore. L'origine e riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

4.6 PAESAGGIO

Nel presente capitolo si riporta una trattazione riassuntiva delle caratteristiche del paesaggio nelle aree di intervento, mentre per una analisi completa si rimanda alla Relazione Paesaggistica riportata in **Allegato C**.

4.6.1 Descrizione dei caratteri morfologico-strutturali del contesto territoriale interessato

4.6.1.1 Descrizione del sistema territoriale di appartenenza

Da un punto di vista strettamente geografico, nell'area del monfalconese sono presenti tre paesaggi diversi: la media pianura asciutta, la bassa pianura e l'area delle bonifiche a cavallo delle foci dei fiumi Isonzo e Timavo e il Carso.

Il territorio in cui si inseriscono la Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e la seconda parte del tracciato del metanodotto è quello dell'area delle bonifiche, caratterizzato da morfologia pianeggiante ed interessa aree prossime alla costa adriatica in corrispondenza del porto di Monfalcone, ad Ovest della Foce del Timavo.

In questo ambito, la morfologia della costa potrebbe aver risentito della presenza, immediatamente ad ovest, della foce di un ramo progradante dell'Isonzo e delle trasgressioni marine che potrebbero aver determinato un progressivo ampliamento del bacino lagunare interno.

La piana alluvionale monfalconese, nell'ambito della quale è ubicata la Centrale Termoelettrica di A2A, costituisce il margine sudorientale della conoide isontina. Le quote altimetriche sono comprese tra 9 m s.l.m. a Nord e lo zero marino a Sud e la pendenza è assai ridotta (mediamente pari a 2‰), almeno fino ai rilievi carsici posti nel settore orientale, in cui si raggiungono velocemente quote di circa 100 m s.l.m..

Attualmente la fascia costiera che delimita la piana in cui è ubicato il settore Sud di Monfalcone, bonificata a partire dal 1926, è costituita essenzialmente da depositi pelitico-sabbiosi di ambiente paludoso-litorale; l'abitato di Monfalcone e l'area portuale sono ubicati, invece, su sedimenti della Successione Continentale Quaternaria (alternanza di ghiaia, sabbia ed argilla di origine alluvionale).

Protagonista geologica delle aree in cui si sviluppa il primo tratto del tracciato del metanodotto è l'idrogeologia carsica, in particolare per quanto riguarda sia le Terme Romane di Monfalcone sia l'esteso areale sorgentifero del Carso Classico di cui le risorgive del fiume Timavo sono simbolo.

Nel primo caso, unica sorgente termale calda della Regione, si tratta della venuta a giorno tramite faglie e condotti carsici di acque a circa 40° C da rocce serbatoio calcaree rinvenibili a notevole profondità. Il chimismo delle acque le classifica come solfureo-salsa-solfato-alcantino terrose, dimostrando l'influenza delle maree sul regime delle sorgenti con una variazione massima di livello di 20 cm all'interno della vasca di captazione e temperature comprese tra 38 e 41°.

Le Risorgive del fiume Timavo, invece, sono il simbolo internazionale dell'eccezionalità del fenomeno naturale che vede riemergere da tre bocche principali le fredde (circa 13°C) acque carsiche, che fanno parte dell'esteso areale sorgentifero del Carso Classico, una ventina di chilometri quadrati. Si tratta di acque che provengono da acquiferi diversi ma interconnessi, infatti l'acquifero carsico è alimentato oltre che dal Timavo, dalle acque locali e, specie in magra, dai fiumi Isonzo e Vipacco che lambiscono molto più a Nord il massiccio carsico.

Quest'area ha caratteristiche geologiche particolari che, nel tempo, hanno favorito la localizzazione e la genesi del complesso ipogeo delle risorgive. Sinteticamente, fra le concause, vanno considerati il confinamento litologico laterale dei termini calcarei; l'evoluzione tettonica, che ha conferito all'area minor energia di rilievo rispetto a quelle a monte; la miscelazione di acque provenienti da bacini diversi con acque salmastre, salate e termali ed infine le variazioni del livello di base.

Ad Est, le pendici del Carso Classico Occidentale (caratterizzate da sedimenti di origine calcarea, in parte bituminosi e con inserzioni dolomitiche) si raccordano alla piana alluvionale. Sono queste le aree caratterizzate dalle quote maggiori e da una migliore visuale panoramica sull'area interessata dal progetto.

4.6.1.2 Insediamenti storici

La zona compresa fra le attuali risorgive del fiume Timavo e Monfalcone, nell'estremo lembo orientale del territorio amministrato da Aquileia, presentava un paesaggio molto diverso da quello odierno; le maggiori trasformazioni sono sicuramente ascrivibili alla nascita delle attività industriali, nel secolo scorso.

Tale zona costiera era occupata da un ampio **bacino lagunare** (il *Lacus Timavi*, appunto), delimitato verso il mare aperto da isole e cordoni litoranei; alle sue spalle si apriva un'ampia zona boschiva, che rapidamente lasciava il posto alle estreme pendici rocciose del Carso.

Intorno alla seconda metà del I secolo a.C., vi si sviluppò un complesso sistema insediativo stabile, caratterizzato da numerose ville, ubicate sia sull'isola che divideva il *Lacus Timavi* dal mare aperto, sia presso la sponda settentrionale del *lacus*, alle prime pendici dei rilievi carsici.

Nell'area del Timavo si era sviluppato sin dall'antichità un vero e proprio nodo viario, legato alle fortune del porto naturale più interno dell'Adriatico.

La linea costiera d'allora, inoltre, era punteggiata da una moltitudine di ville di varia grandezza, caratterizzate da una piccola portualità e dalla presenza di attività produttive e di allevamento di pesci e molluschi.

Tra le residenze che punteggiavano questo tratto di costa, con impianti spesso scenografici e con approdi e darsene private (a testimoniare un'ampia mobilità per vie d'acqua), vanno ricordate, in comune di Monfalcone:

- la villa di via Colombo,
- la villa di via delle Mandrie,
- la villa in loc. Collina della Punta,
- la villa in loc. Tavoloni.

Queste ville costiere si distinguono per un carattere residenziale più spiccato, ma al loro interno sono comunque attestate o ipotizzabili (anche con l'aiuto delle fonti storiche) attività produttive anche molto diversificate, legate allo sfruttamento delle risorse della costa e dell'entroterra, come la lavorazione e lo stoccaggio di prodotti dell'agricoltura (olio e vino), l'allevamento di ovini, la piscicoltura, l'allevamento di ostriche e altri molluschi.

A queste realtà era connesso un **sistema portuale endolagunare**, con due approdi maggiori (probabilmente al Terzo Ramo del Timavo e nell'insenatura di Val Catino), un pulviscolo di attracchi funzionali alle ville, e un sistema stradale, con le relative infrastrutture, prima fra tutte la *mansio Fons Timavi* (una stazione di sosta per viaggiatori e animali posta lungo l'importante direttrice viaria Aquileia-Tergeste, che lambiva il *Lacus*).

Nonostante le larghe lacune documentarie, in linea generale si può ritenere che nei secoli di passaggio tra il Tardoantico e l'Altomedioevo anche la fascia più meridionale del Friuli conservasse una certa vivacità insediativa.

Nelle campagne, accanto al fenomeno generalizzato dello spopolamento, si registrano casi di ville rimaste in attività.

Appare evidente come in un simile habitat lagunare, rimasto sotto l'egemonia bizantina anche dopo la conquista longobarda del Friuli e facilmente collegato con il resto dell'esarcato, santuari e monasteri trovassero condizioni ideali di sicurezza e di spiritualità.

Sembra, inoltre, che il comprensorio del Timavo a partire dai primi secoli dell'altomedioevo divenisse uno dei baricentri fortificati del territorio triestino.

Le aree costiere sono il risultato delle importanti azioni di bonifica effettuate fin dall'antichità e che durante il secolo scorso sono state svolte in modo sempre più puntuale a seguito dello sviluppo e dell'utilizzo sistematico della meccanizzazione.

Gli edifici più recenti che ospitano le aziende agricole non si differenziano tipologicamente da quelli presenti in altre aree regionali, però a caratterizzare il paesaggio permangono numerosi fabbricati storici adibiti a stalle, fienili, depositi e residenze, che sostanzialmente mantengono le funzioni originarie.

Nell'area costiera monfalconese si registra l'avvenuto sviluppo di svariate attività produttive di tipo artigianale e industriale tra cui, di dimensioni non comparabili con altre, è apprezzabile il cantiere navale, fondato all'inizio del Novecento, con l'annesso villaggio operaio a Panzano. Si tratta di un esempio di *company town* in cui è composto un ampio ventaglio di tipologie edilizie, con funzioni non solo residenziali, che tuttora costituisce a scala sovraregionale una rilevante e significativa testimonianza di intelligenza e sensibilità imprenditoriale, nonché un raro e peculiare intervento a scala urbana. Qui si è saputo introdurre in modo sapiente materiali e particolari costruttivi, badando alla qualità della produzione e nel contempo anche al benessere sociale dei lavoratori.

4.6.1.3 Tessiture territoriali storiche

Il Friuli-Venezia Giulia, fin dai tempi più remoti, ha sempre rappresentato un crocevia da e per l'Europa centrale e orientale.

Probabilmente, i primi insediamenti antropici in regione sono riferibili all'esistenza di una strada conosciuta come "La via dell'ambra e dell'ocra" e i ritrovamenti archeologici testimoniano la convivenza nel Friuli di diverse popolazioni come i Veneti, i Carni e gli Istri.

Fin dalle origini l'importanza commerciale del sistema portuale è dovuta al suo strategico collocamento nel cuore del *caput Adriae*, a ridosso di un importante snodo viario, alla breve distanza dal fulcro dei commerci rappresentato da Aquileia e alla sua localizzazione, al riparo dai danni delle avversità naturali.

Negli anni a cavallo del '900 due iniziative concomitanti crearono le premesse per l'avvio, in termini moderni, della rivoluzione industriale tramite l'insediamento della cantieristica e l'ulteriore potenziamento del porto: prima, l'accordo tra il Comune di Monfalcone ed il Consorzio Acque di Ronchi per rendere navigabile il tratto terminale (odierno canale Valentinis) del costruendo canale irriguo-industriale De Dottori; poi la decisione delle imprese Faccononi-Piani-Galimberti ed Adriatica di utilizzare gran parte dei terreni della palude quale cava di prestito.

Nel 1900, infatti, l'Impresa Faccononi (assuntrice di un cospicuo lotto di lavori per la costruzione del nuovo porto di Trieste), venuta a conoscenza dell'accordo per il canale De Dottori, ottenne al Comune i terreni destinati all'importante via navigabile e diede inizio allo scavo.

Ultimata la costruzione del canale e dovendo fornire ulteriori materiali, l'impresa acquistò altri terreni a ridosso del Porto Rosega e proseguì i prelievi, dando vita in tal modo al bacino omonimo.

Nel 1907, completata la fornitura di materiali da tombamento, l'Impresa cedette al Cantiere Navale Triestino dei F.lli Cosulich i terreni utilizzati.

Questi colsero al volo l'occasione per prevedere velocemente alla costruzione delle infrastrutture necessarie, dal momento che lo specchio d'acqua monfalconese non solo era più agibile, rispetto quelli triestini, ma le sue acque, rese dolci dall'apporto del canale De Dottori-Valentinis, consentivano nella fase di allestimento di tenere il naviglio in acque meno salate, quindi meno corrosive.



Figura 4-39: Stato del Canale nel 1919

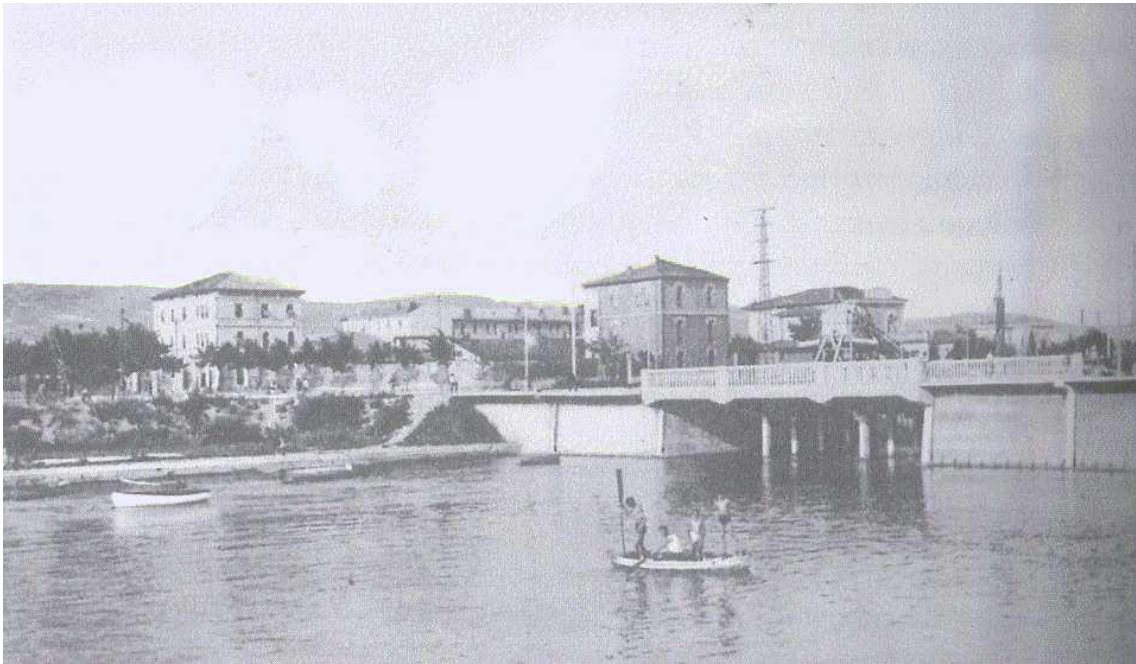


Figura 4-40: Ponte carrozzabile prima della chiusura della testata

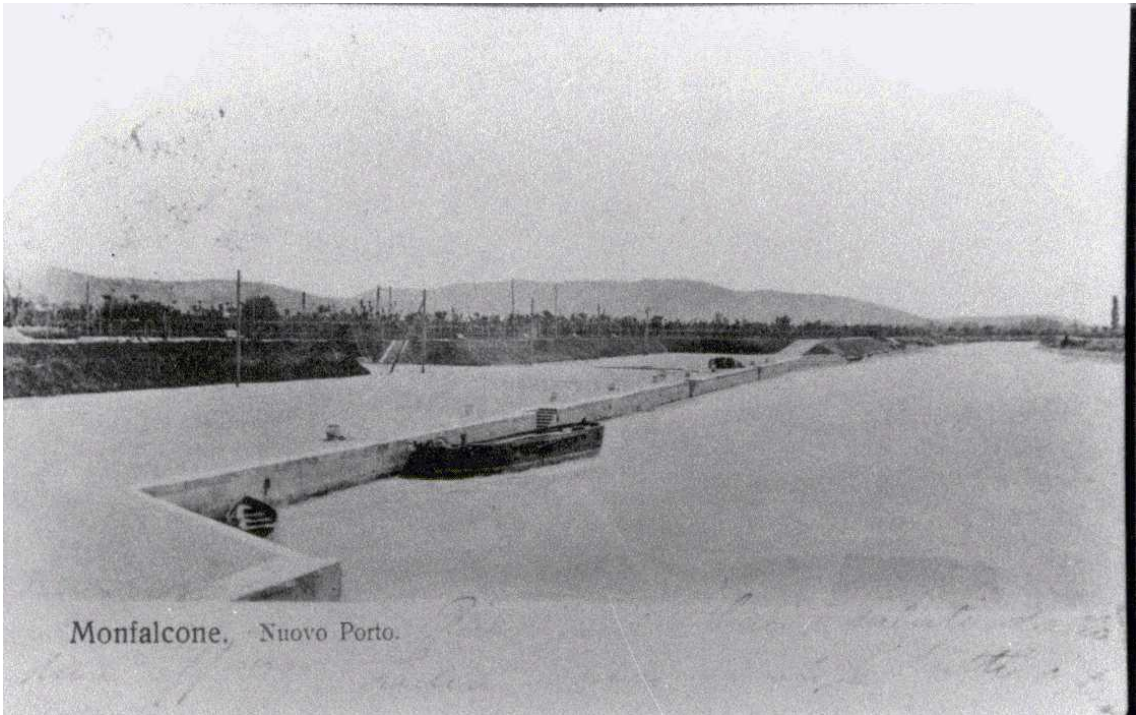


Figura 4-41: Banchina del nuovo Porto appena realizzata

4.6.1.4 Paesaggi agrari³

L'AP12 "Laguna e costa" (di seguito AP11) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia), all'interno del quale è ricompresa l'area di interesse e la Centrale A2A, interessa un'ampia striscia di territorio che si affaccia sulla costa e sulla laguna tra il Tagliamento e il Carso Monfalconese.

Questa lunga fascia è caratterizzata da un punto di vista agrorurale dalla presenza di attività diversificate in cui parte importante assume l'attività di pesca lagunare e marina. La lettura dei trend nel sistema agrorurale mostra come in quest'area quasi il 60% della maglia rurale sia stata interessata da una progressiva trasformazione attraverso l'inserimento di funzioni di carattere antropico.

L'aumento della superficie urbanizzata con le relative pertinenze, insieme all'incremento di quella industriale e artigianale, hanno contribuito a frammentare gli spazi creando aree agricole residuali, a volte prive di una funzione produttiva.

In particolare, la zona in oggetto ricade interamente in un contesto in cui il territorio ha visto un progressivo abbandono dell'uso agricolo a favore di un uso industriale e portuale. Non a caso Monfalcone è fra i Comuni costieri che, nell'ultimo trentennio ha assistito ad una contrazione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU).

Da un punto di vista della ruralità Monfalcone rientra nella tipologia "Urbano-logistico-industriale": l'agricoltura ricopre un ruolo molto marginale all'interno degli spazi interessati e l'incidenza complessiva della SAU sulla superficie dell'intero comune è molto bassa.

Da un punto di vista strutturale queste aree sono caratterizzate dalla presenza di alcuni importanti elementi, fra cui le bonifiche moderne delle paludi litoranee (morfotipo Bonifica): rientra in questa tipologia l'area del Lisert, ubicato nell'area ad oriente della Centrale A2A.

4.6.1.5 Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovra locale

La parte costiera del comune di Monfalcone, con il litorale di Marina Julia ed il porto, rappresenta un'importante nodo per una serie di connessioni che si dirigono sia verso il sistema metropolitano triestino che verso l'entroterra e le prime alture carsiche.

In questo ambito gli aspetti identitari sono caratterizzati da una varietà di matrici: quella friulana nella parte occidentale; quella relativa alla presenza della Serenissima che aveva istituito un provveditorato di terraferma a Marano; quella asburgica per Grado e le terre dell'Isontino; quella slovena nelle alture carsiche. Peculiarità che ha dato origine, proprio nel monfalconese, alla Bisiacaria, un'area compresa tra l'Isonzo e il Carso dove si è affermata una originale parlata di matrice veneta.

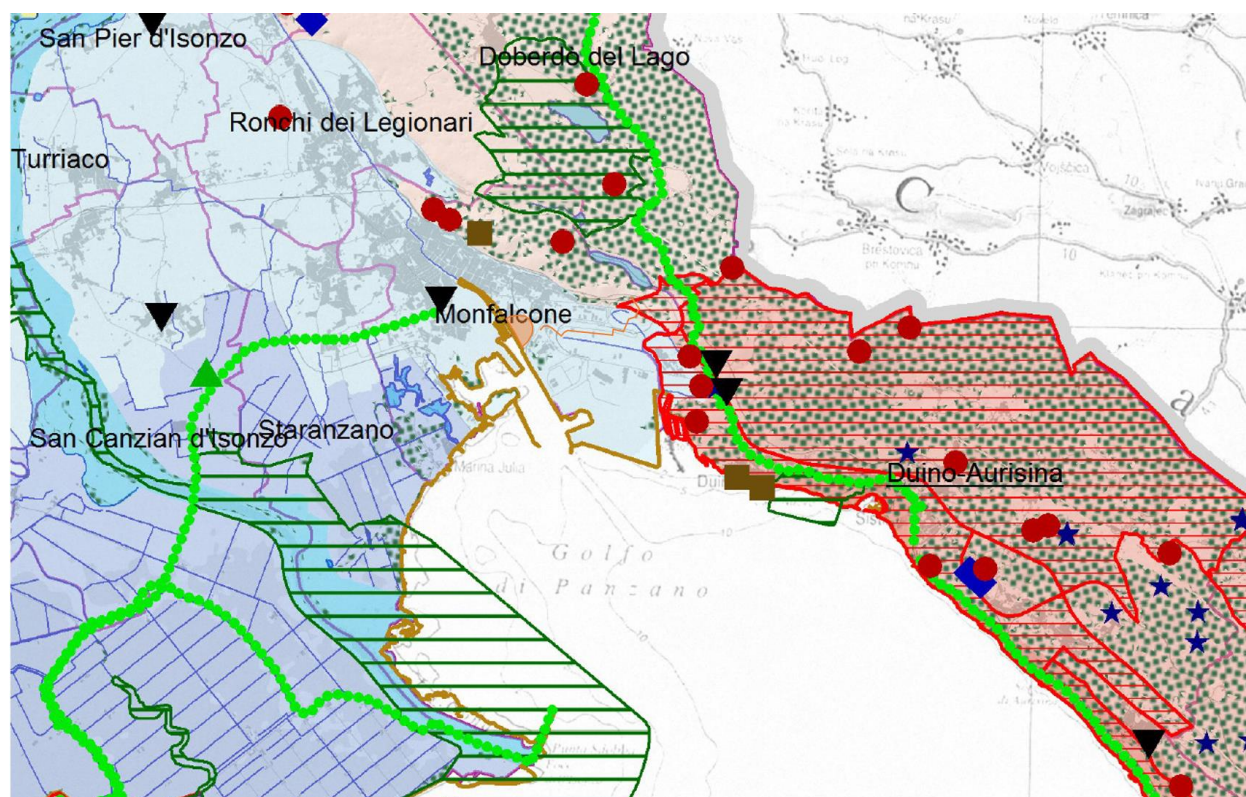
L'ambito annovera una significativa e formalizzata esperienza di condivisione comune delle politiche territoriali ed urbanistiche tra i comuni di Monfalcone, Staranzano e Ronchi dei Legionari che oggi si ritrovano appartenere all'UTI del Basso isontino assieme agli altri comuni del goriziano, mentre gli altri comuni dell'ambito sono suddivisi tra le UTI (Unione Territoriale Intercomunale) della Bassa friulana occidentale e di quella orientale.

Stando a quanto riportato nella cartografia del Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia, il comune di Monfalcone è ricompreso nell'ambito dei seguenti Ambiti Paesaggistici:

- AP24 – Bassa Pianura delle Bonifiche a scolo Naturale
- AP25 – Bassa Pianura delle Bonifiche
- AP29 – Carso Isontino
- AP30 – Carso Triestino.

³ Il comune di Monfalcone è ricompreso negli Ambiti 11 "Carso e costiera orientale" (di seguito AP11) e 12 "Laguna e costa" (di seguito AP12) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia). L'area di studio è ricompresa nell'AP 12. Il presente paragrafo riporta una sintesi delle schede dei suddetti ambiti: è ad essi che si rimanda per eventuali approfondimenti.

La Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e l'ultima parte del tracciato del metanodotto, in particolare, ricadono nell'ambito AP24 – Bassa Pianura delle Bonifiche a scolo naturale, mentre la prima parte del tracciato del metanodotto ricade nell'ambito AP30 – Carso Triestino.



Legenda

BASSA PIANURA

- AP24 BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO NATURALE
- AP25 BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO MECCANICO E DEI BOSCHI PLANIZIALI
- AP26 BASSA PIANURA DELLE RISORGIVE E DELLE STRUTTURE AGRICOLE TRADIZIONALI
- AP27 BASSA PIANURA DELL'URBANIZZAZIONE DIFFUSA

CARSO E COSTIERA TRIESTINA

- AP30 CARSO TRIESTINO
- AP31 COSTIERA TRIESTINA E MUGGIA

- Perimetro Centrale Termoelettrica
- Tracciato condotta (ubicazione indicativa)

Figura 4-42: Ambiti di paesaggio (Fonte: PGT Quadro conoscitivo, 2) *Paesaggio e Cultura – Aprile 2013*)

Gli ambiti paesaggistici AP24 – Bassa Pianura delle Bonifiche a scolo naturale e AP25 – Bassa Pianura delle bonifiche sono caratterizzati da morfologia pianeggiante fortemente condizionata dalla complessità degli aspetti idraulici e dalle caratteristiche ambientali in fragile equilibrio. I terreni interessati sono stati sottoposti per diversi secoli alle attività di bonifica che hanno determinato la trasformazione del territorio in una delle zone più fertili del territorio regionale: ne deriva la presenza diffusa di attrezzature e strutture

(es. mulini, segherie, opere di presa, stazioni di pompaggio) tipiche dell'uso antropico delle risorgive e corsi d'acqua. Tali strutture risultano fortemente caratterizzanti a livello locale e determinano un apporto visibile alla storia dei luoghi ad essi collegati.

Si evidenzia la presenza di residui di boschi planiziali, caratterizzati da vegetazione molto differenziata in virtù della grande varietà di suoli che caratterizzano i territori interessati. Diffuse risultano anche le alberature di platano in filare e viali alberati monumentali.

In particolare, per il comune di Monfalcone risulta caratterizzante la presenza di insediamenti di archeologia industriale, connessi all'evoluzione tecnologica ed alla specializzazione di alcuni contesi produttivi (in particolare nel settore navale civile), alla presenza di villaggi operai o all'incisività dei paesaggi a forte connotazione industriale.

Il contesto paesaggistico risente, inoltre, della presenza di aree a notevole interesse archeologico (anche caratterizzati da una notevole evidenza paesaggistica): i più antichi dei quali risalgono al mesolitico (affioramenti superficiali di industria litica). Il territorio di Monfalcone stesso è caratterizzato dalla presenza di rinvenimenti di interesse risalenti al I-II secolo d.C. oltre che di numerose ville di archeologia romana. L'ambito AP30 – Carso Triestino, nell'ambito del quale si sviluppa la prima parte del tracciato del metanodotto, interessa le aree poste a Est e Sud-Est del territorio interessato dal progetto in esame. In questo ambito, in cui i fenomeni carsici hanno plasmato in maniera caratteristica i territori, ricadono sia la zona di altopiano carsico semi-pianeggiante che il paesaggio collinare che delimita la fascia di confine.

Anche in quest'ambito la visuale panoramica è garantita dalla presenza di aree morfologicamente più elevate.

I contesti sono ancora quelli interessati dagli eventi della Seconda Guerra Mondiale e di quest'ultima conservano manufatti monumentali degni di tutela.

Non mancano, inoltre, resti di origine preistorica e protostorici romani.

Per quanto riguarda gli ambiti paesaggistici più prossimi a quello in cui ricadono la Centrale Termoelettrica e il tracciato del metanodotto, l'AP29 - Carso Isontino interessa il territorio carsico posto a Nord-Est della Centrale Termoelettrica (Comune di Doberdò del Lago).

Si tratta del Carso vero e proprio, così definito per distinguerlo rispetto alle altre aree carsiche della regione friulana, che si articola in altopiani di modesta altitudine che interessano un'area transfrontaliera che trova il suo margine a settentrione nel corso del fiume Vipacco e a mezzogiorno nella scarpata che rapidamente conduce al Golfo di Trieste e quindi al Mare Adriatico

L'altopiano carsico è caratterizzato dalla permanenza dei tipici nuclei rurali segnati da basse densità e da architetture spontanee frutto della natura dei luoghi (ampie depressioni e morfologie epigee evidenti) e degli originali aspetti storico culturali.

Il contesto carsico risulta costituito da estese superfici di landa e dalla presenza di caratteristici laghi alimentati da acque sotterranee caratterizzati da elevata biodiversità floristica e faunistica.

In questo ambito, da un punto di vista paesaggistico, non mancano punti di osservazione che godono di importanti ed ampi panorami delle aree limitrofe.

Queste aree, come evidenziato in precedenza, sono legate alle vicende storiche sia alla grande guerra, ma in particolare alle vicende della Seconda Guerra Mondiale: ne restano emergenze monumentali degne di tutela (trincee, luoghi della memoria, sacrari, muraglie in pietra, postazioni e musei).

Tali vicende hanno sicuramente segnato i rapporti tra popolazioni diverse, ma hanno anche rappresentato occasione di conoscenza reciproca e di naturale convivenza che valorizzano le differenze e animano il tentativo di costruire un percorso comune anche di collaborazione transfrontaliera.

In questo ambito si erge la Rocca di Monfalcone, costruzione fortificata di origine medioevale che si erge sulle alture dirimpetto Monfalcone, è a tutt'oggi considerata il simbolo della città.

4.6.1.6 Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica⁴

Nella zona specifica del territorio di Monfalcone, le fonti scritte, come la *Naturalis Historia* di Plinio il Vecchio o le *Storie* di Tito Livio, raccontano come in epoca romana il territorio fosse caratterizzato da un ampio bacino lagunare, chiamato *Lacus Timavi*.

Le fonti classiche lo descrivono come un luogo sacro e di incomparabile bellezza; le scoperte archeologiche documentano come il *Lacus Timavi* già in età preromana fosse sede di approdi, scambi, commerci e culti, in un quadro di frequentazione legato al popolamento dell'altopiano carsico

Questa grande laguna litoranea era punteggiata da alcune emergenze insulari, note come l'isola della Punta e l'isola di S. Antonio, che costituivano le più settentrionali delle *insulae clarae* citate da Plinio.

Si trattava nello specifico di un'unica isola, il cui cordone centrale risultava sommerso durante le alte maree, conferendole l'aspetto di due isole distinte.

La presenza romana in zona è documentata da Livio già nel 178 a. C. e ciò è testimoniato dal fatto che, a pochi anni dalla fondazione di Aquileia del 181 a.C., il console Aulo Manlio Vulso mosse guerra contro gli Istri, che insediavano la zona con attacchi condotti per terra e per mare a discapito della popolazione veneta, che intratteneva fruttuosi rapporti commerciali con i romani.

La zona del *lacus Timavi* è individuabile anche nella *Tabula Peutingeriana* (**Figura 4-43**), una rivisitazione medievale d'uno stradario d'epoca romana, ove è sottolineata l'importanza della strada che da Aquileia traduceva sino in Istria, in quanto nell'area del Timavo si era sviluppato sin dall'antichità un vero e proprio nodo viario, legato alle fortune del porto naturale più interno dell'Adriatico.

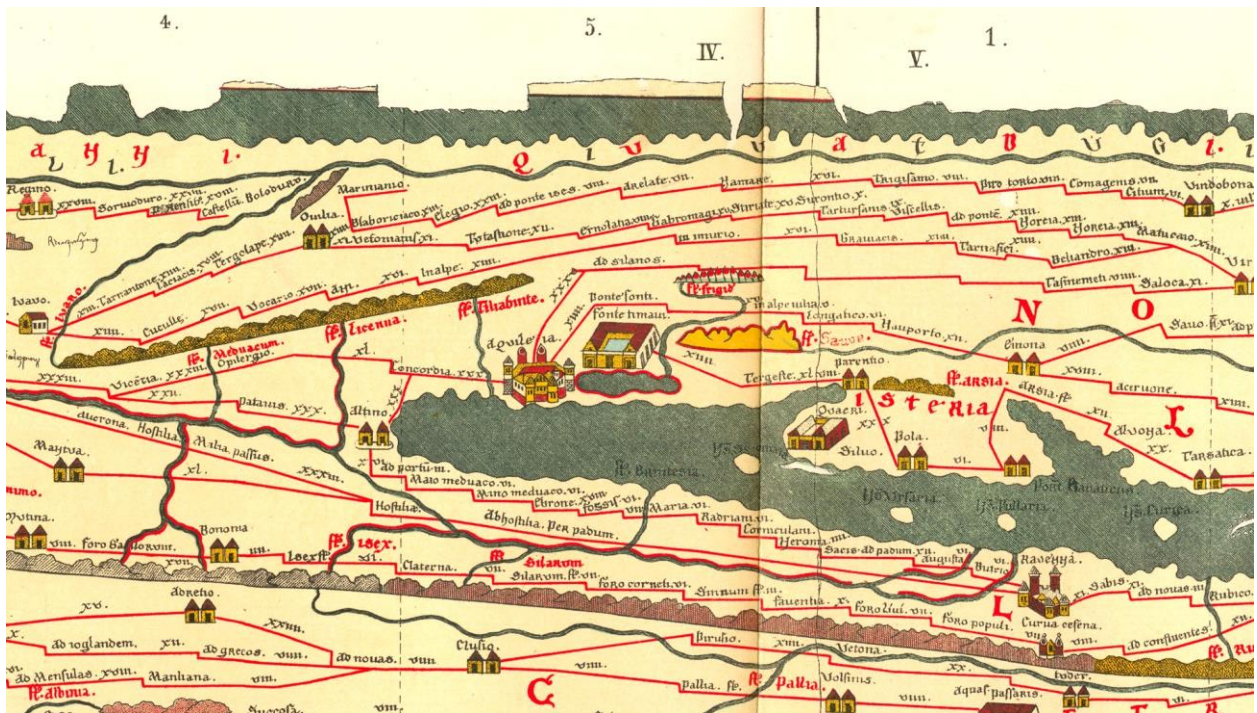


Figura 4-43: Sezione 'fonte Timavi' della Tabula Peutingeriana, raffigurante l'alto Adriatico, con Aquileia e la zona dell'antico lacus

⁴ Valorizzazione dell'area delle Terme Romane come tema di restauro ambientale – Maurizio Brufatto (Atti e Memorie della Commissione Grotte – Vol. 47, 2017);

La Piana del Lisert: le sue acque ed il Mulino di Sant'Antonio (Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan" - Vol. 47 (2017), pp. 35-41 - Trieste 2017).

In questo contesto veniva praticati anche culti religiosi, come racconta il tangibile esempio della grotta sita poco a monte della foce del fiume Timavo e dedicata a Mitra, antichissima divinità persiana, simbolo della luce solare fecondatrice della natura, il cui culto giunse in Italia dopo la guerra di Pompeo contro i pirati della Cilicia, nel 67 a.C..

Nonostante la crisi generalizzata a partire dal III e, soprattutto, nel IV secolo d.C., l'area del Timavo, tuttavia, non venne abbandonata: presso le risorgive del fiume (in un'area sacra che in età preromana e romana aveva ospitato i culti di Diomede, Saturno, Silvano, Timavo e Spes Augusta, e nelle cui vicinanze vi era un mitreo frequentato ancora in età tardoantica) nel V secolo d.C. sorse una prima basilica cristiana (oggi San Giovanni in Tuba) dotata - forse in una seconda fase - di un battistero.

La Chiesa rappresentava il punto di riferimento religioso di un'area insediativa complessa: molto probabilmente ad essa era connesso un circostante abitato, a sua volta servito da un sistema di approdi, all'interno del cosiddetto "porto del Timavo".

L'unico testimone ancora vitale del grande complesso sorto al limitare del *lacus Timavi* è rappresentato dalle Terme Romane di Monfalcone, il cui edificio racchiude e sintetizza nelle sue stratificazioni e nella sua metamorfosi il complesso lascito storico e culturale della zona. Le tracce murarie delle Terme Romane nascondevano all'interno, le cisterne della fonte termale presente da duemila anni, per secoli utilizzate segretamente dalla popolazione

All'indomani della fine della Prima Guerra Mondiale il sito si presentava come una distesa orizzontale di macerie sullo sfondo di un profilo carsico desolato e brullo. Una sorta di punto zero dello spazio-tempo del luogo.



Figura 4-44: Le terme sul finire del XIX secolo

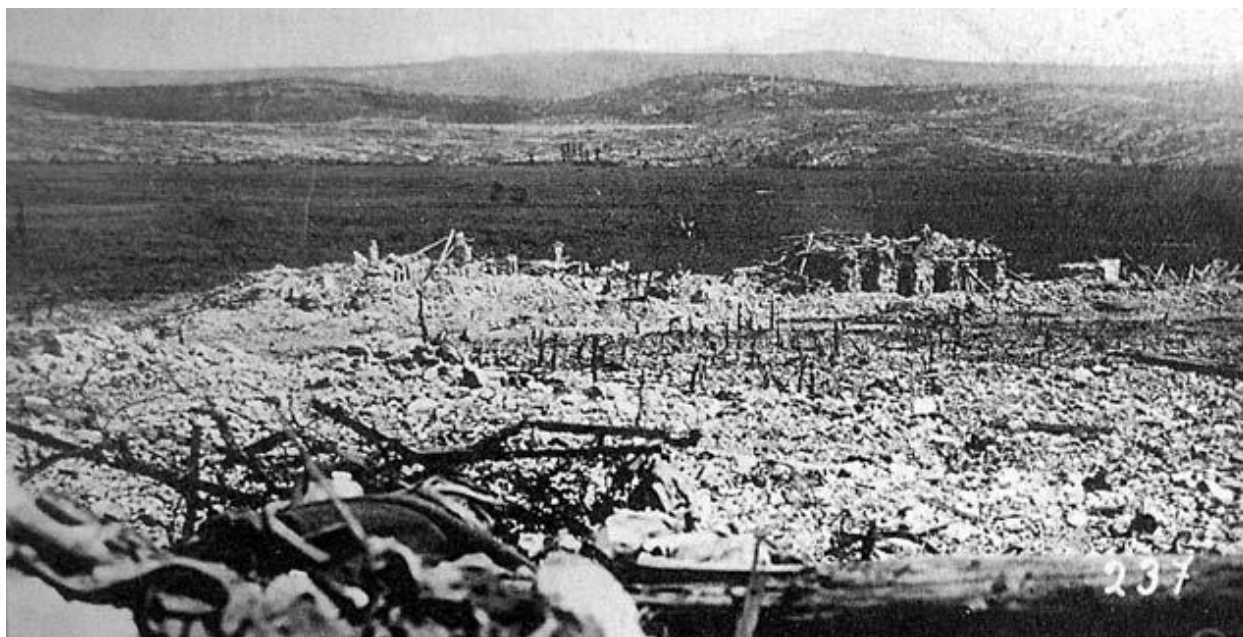


Figura 4-45: La piana del Lisert all'indomani del primo conflitto mondiale

Come evidenziato in precedenza, la Centrale Termoelettrica di A2A è ubicata in un contesto oggetto di grandi trasformazioni territoriali realizzate prevalentemente nel corso dell'ultimo secolo, non senza interferire con l'identità stessa della comunità monfalconese.

Basti pensare alle modifiche sostanziali che hanno interessato l'area del Lisert e del contesto ambientale limitrofo, fino ad un'ottantina d'anni landa palustre e malsana. Una plaga resa improduttiva dalla intrusione delle acque marine, di quelle carsiche e della risorgenza isontina, causa di un pesante disordine idraulico e di persistenti focolai di infezione malarica.

La dizione Lisert deriva dal latino *desertum*, toponimo con il quale i Romani usavano indicare le aree prossime ai confini, i *limes*; nel Medio Evo il termine venne volgarizzato in *Lisertum*, successivamente in *Desert* e, quindi, in Lisert (questi ultimi rinvenibili in documenti e cartografie del passato).

L'area, delimitata a settentrione dalle pendici carsiche, ad oriente dalla Roggia delle Fontanelle e dal Locovaz, a meridione dalle vestigia del *Lacus Timavi* con il Monte Sant'Antonio ed il Monte della Punta, a ponente dalla Roggia del molin di Sant'Antonio (oggi praticamente scomparsa), dalla palude Rebaz e dalla Mandria Seconda, si è formata con la progressiva sedimentazione delle torbide del Timavo e dei corsi d'acqua minori esistenti nell'area (in epoca recente denominati Tavoloni, Locovaz, Fiume dei Bagni, Molinat), con deposito dei materiali di dilavamento dei colli carsici soprastanti e con lo spaglio delle ghiaie e dei limi dell'Isonzo, avvenuti presumibilmente tra il IV e il X Secolo.

Alcune rogge scorrevano nella plaga fino agli anni '20 del Novecento, tra cui quella dedicata a Sant'Antonio, che forniva forza idraulica ad uno storico mulino monfalconese e che scorreva, per un tratto, in corrispondenza della posizione della Centrale A2A.

La roggia di Sant'Antonio nasceva in località Mandrie (alla confluenza dell'odierna via Romana con la S.S. n° 14) e solcava con andamento sinuoso la palude Rebaz, defluendo accanto alla roggia Rosega nel golfo di Panzano.

Sulla roggia di Sant'Antonio, funzionò per lungo tempo il Molin di S. Antonio, posto in prossimità dell'Attuale Centrale A2A (di cui viene riportato il perimetro in arancione nella **Figura 4-46**).



Figura 4-46: Individuazione del Perimetro della Centrale e del tracciato del metanodotto (posizione indicativa) su cartografia storica

I due corsi d'acqua oggi non esistono più, a partire dal risanamento idraulico-igienico-sanitario e dallo sviluppo industriale e socioeconomico di Monfalcone.

La roggia del Molino di Sant'Antonio venne cancellata, parte nel 1911 con la costruzione dello stabilimento per la produzione di soda della Società Adria Werke (poi Solvay, Adriplast, ecc.), parte subito dopo con l'installazione della centrale termoelettrica delle Officine dell'Isonzo (poi Selveg, Enel, Endesa, A2A) ed, infine, nel 1964 con gli insediamenti del comprensorio industriale.

Stessa sorte subì la roggia Rosega con la predisposizione nel 1825 del primo sito portuale attrezzato della città, con lo scavo del canale navigabile Valentinis (1904-1907) e con l'esecuzione dei primi lotti della bonifica del Lisert negli anni '30 del Novecento.

4.6.2 Contesto paesaggistico e visibilità della Centrale

La città di Monfalcone si sviluppa lungo la statale che attraversa la piana alluvionale, ai piedi dei rilievi carsici con andamento est ovest.

Qui, in delicato equilibrio fra acqua dolce e salata, la linea delle risorgive affiora a poche centinaia di metri dal mare e determina la presenza di estese zone umide che si sono conservate come unico caso rispetto alle bonifiche idrauliche che interessano il rimanente territorio.

Il nucleo di urbanizzazione di Monfalcone è polarizzato sulla costa adriatica (e più specificatamente sul Golfo di Panzano) ed è centrato intorno all'area portuale e produttiva.

Per quanto riguarda i contatti con le aree più interne, la struttura urbana è saldata, in una conurbazione complessa, agli insediamenti della piana alluvionale dell'Isonzo: i piccoli centri urbani risultano, spesso, fortemente connessi al più ampio contesto rurale, antropico e naturale in cui si collocano.

Sul golfo di Panzano, nell'ambito del quale è ubicata la Centrale Termoelettrica di A2A e si sviluppa il tracciato del metanodotto, sono ubicati il porto di Monfalcone ed i 659 ha dell'area di rilievo regionale del consorzio industriale che occupa il *lacus Timavi*, laguna (nota in età romana) bonificata nel 1928. A Est del canale del Lisert, nelle aree interessate dal tracciato del metanodotto, gli insediamenti industriali raggiungono le sorgenti del Timavo, parte dell'esteso areale sorgentifero del Carso classico ai piedi dei rilievi carsici (ma separato da questi dalla SS14 e dalla A4).

Gli altopiani carsici ad Est rappresentano gli areali più elevati del territorio in esame, quelli da cui si gode di una buona panoramica delle aree pianiziali antistanti.

Per quanto riguarda la Centrale Termoelettrica, la morfologia insediativa che la caratterizza è connotata dalla "grande dimensione" (Sito Fincantieri e Centrale Termoelettrica di A2A ne sono un esempio): anche il contesto paesaggistico delle aree più prossime alla Centrale Termoelettrica è sicuramente quello industriale, ben inserito nel nodo portuale e circondato dalla presenza diffusa di infrastrutture.

L'area di intervento (ricompresa nell'ambito della Centrale Termoelettrica) ricade all'interno di un contesto caratterizzato da insediamenti produttivi e logistici di cui mantiene intatte le caratteristiche: la colorazione degli edifici (parzialmente dettata da esigenze legate alla normativa in materia di sicurezza), la forma regolare degli edifici e dei serbatoi a servizio delle stazioni elettriche o le dimensioni degli stessi, sono tipici del contesto industriale di grandi dimensioni.

I tessuti residenziali e commerciali contigui a quelli produttivi sono il frutto di interventi piuttosto disomogenei: pur essendo l'esito di una pianificazione strutturata, connotata da maglia organizzata secondo un reticolo geometrico organizzato, sia a carattere regionale (centri portuali e intermodali) che comunale (zone omogenee D2), si pongono in netta discontinuità con il tessuto urbano più fitto o con le aree verdi o agro-rurali di cui restano solo lembi residuali. Si determinano, in questo modo, fenomeni di intrusione e frammentazione visiva che influenzano significativamente il contesto paesaggistico. Inoltre, nonostante il rispetto quantitativo dello standard urbanistico, le aree destinate a verde sono generalmente poco curate sia nella loro qualità che nella loro connessione con il contesto esterno e generalmente mancano di opere di mitigazione dell'intrusione visiva.

Gli edifici destinati ad uso residenziale sono ridotti a piccoli insediamenti e a case sparse: le caratteristiche urbane sono quelle della periferia residenziale, sebbene non lontana dal centro della Città (posta a Nord, oltre le strutture sportive e ricreative). I quartieri residenziali sorti prossimi all'area industriale (Via Portorosega e relative traverse e Via degli Argonauti) hanno, nel complesso, caratteristiche assimilabili a quelle di un "villaggio operaio"⁵ che, senza ombra di dubbio, rappresenta un "carattere identitario" per le aree a spiccata valenza industriale.

Per la definizione completa del contesto paesaggistico di inserimento della Centrale Termoelettrica e degli interventi previsti per la realizzazione del metanodotto, assumono un ruolo determinante i caratteri morfologici e naturali del contesto naturale: l'area di progetto ricade all'interno dell'area costiera caratterizzata da morfologia pianeggiante ed è circondata da modesti altopiani retrostanti la fascia costiera stessa.

La prossimità al mare, ad esempio, è un elemento che condiziona fortemente il contesto paesaggistico, banalmente anche solo a livello cromatico. È questo un territorio che ha risentito pesantemente delle incursioni marine e che trovandosi in una fascia costiera ha modificato, anche in maniera importante, il proprio aspetto. La presenza diffusa, lungo il Canale Valentinis e lungo il Canale del Lisert, di imbarcazioni da diporto e motovedette, così come la presenza di banchine ed attrezzature portuali, sono l'evidenza dello stretto rapporto di interconnessione tra il Monfalconese e il Mare Adriatico che continua ancora oggi e che ha radici lontane nel tempo.

Analogamente, nonostante le importanti modifiche apportate dall'uomo, nel sito di intervento sono riconoscibili i caratteri tipici di un ambiente di transizione: dove le acque marine salate e le acque dolci si mescolano, si sviluppano praterie a giunchi, mentre negli ambienti lagunari più interni, dove l'apporto di acqua dolce è molto significativo, si sviluppano ampi canneti a cannuccia comune, che sono presenti anche

⁵ SPAZI DEL LAVORO E PAESAGGIO CULTURALE: UN CASO DI STUDIO (Marco MAGGIOLIESPACIO Y TIEM-PO, Revista de Ciencias Humanas, No 22-2008, pp. 209-232) relativo al Quartiere di Panzano

in maniera discontinua lungo le sponde dei corsi d'acqua dolce. Non mancano, inoltre, aree interessate da vegetazione boschiva ed arbustiva, di cui, in prossimità delle aree industriali, restano solo lembi residui.

Si inseriscono in questo contesto anche le aree di rilevanza naturalistica ricomprese nell'ambito di SIC e ZPS e nel Parco Comunale del Carso Monfalconese che si sviluppano estesamente ad Est della Centrale Termoelettrica e che sono prossime al tracciato del metanodotto (il tratto iniziale di quest'ultimo ricade all'interno della zona 3 e 4 del Parco Comunale)



Figura 4-47: Panoramica della Centrale Termoelettrica dalle alture poste nella fascia orientale del territorio comunale di Monfalcone (la Centrale è riconoscibile per la presenza del camino)

4.6.2.1 Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici

Come evidenziato in precedenza, la Centrale Termoelettrica di A2A è ubicata in un contesto industriale caratterizzato dalla presenza di impianti produttivi ormai consolidati e dalla presenza del tessuto residenziale limitrofo.

Il contesto industriale e produttivo è connotato da elementi dotati di altezze imponenti: la stessa ciminiera della Centrale, alta 150 m, le gru e le strutture in corrispondenza del Cantiere Navale, gli alberi delle navi ormeggiate nel porto e nel Canale Valentinis, i fabbricati industriali limitrofi alla Centrale.

Per quanto detto, le strutture già presenti in corrispondenza del Canale Valentinis e dell'area Portuale, costituiscono un ostacolo alla visuale delle aree marine per i contesti pianeggianti posti nelle immediate vicinanze.

Gli unici punti che, pertanto, conservano una buona fruizione delle aree di costa sono quelli posti sulle sponde del Canale Valentinis, ad Ovest della Centrale e le aree poste a quote maggiori sugli altipiani carsici e sulle aree collinari di transizione.

Ad Est, infatti, le pendici del Carso Classico Occidentale (caratterizzate da sedimenti di origine calcarea, in parte bituminosi e con inserzioni dolomitiche) si raccordano alla piana alluvionale. È in questi contesti che si inserisce il tratto iniziale del metanodotto, a ridosso delle aree collinari di raccordo tra la piana alluvionale e gli altipiani carsici.

4.6.1 Contesto paesaggistico interessato dal tracciato del metanodotto

Il primo tratto del metanodotto (dall'esistente cabina n.906/A nel comune di Monfalcone fino all'attraversamento di Via del Consiglio d'Europa) si sviluppa in un contesto caratterizzato da una spiccata valenza naturalistica. Le aree interessate sono ricomprese nell'ambito del Parco Comunale del Carso Monfalconese e presentano gli aspetti tipici del paesaggio vegetale delle aree carsiche, con differenti stadi di incespugliamento e la presenza, a tratti diffusa, di aree ed elementi boschivi di varia natura. Si evidenzia, in questo contesto, la presenza di prati stabili (non tutelati dalla legge regionale 9/2005).

La continuità vegetazionale è, tuttavia, interrotta dalla presenza di infrastrutture lineari (via Locavaz e S.S. n.14), oltre che dalla presenza del tracciato ferroviario.

Sia i tracciati stradali e ferroviari che i prati stabili ad essi contigui in questo contesto saranno attraversati mediante trivellazione spingitubo, in modo tale da non creare interferenze, mentre il Canale dei Tavoloni, che rappresenta un elemento caratteristico dell'area, sarà attraversato con tecnologia microtunneling.

Superato il canale dei Tavoloni, la condotta prosegue in direzione Sud, fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+720, la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento).

Il canale dei Tavoloni e la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento), verranno attraversati mediante la tecnologia del microtunneling, annullando in questo modo l'interferenza diretta con la navigazione del canale dei Tavoloni.

Superato l'attraversamento di via Consiglio d'Europa, la condotta piega verso Ovest e si pone in parallelo dapprima a via Consiglio d'Europa e, a seguire, al raccordo ferroviario denominato "raccordo ferro-viario base del Lisert". In questo tratto, il metanodotto attraversa un'area di espansione urbanistica.

L'elemento territoriale caratterizzante è senza dubbio il tratto finale del Canale del Lisert, attorno a cui sorgono realtà produttive e ricreative, in particolar modo legate al contesto nautico.

Nel tratto finale il metanodotto in progetto attraversa un contesto antropico, caratterizzato dalla presenza di strutture sportive, abitazioni e in progetto raggiunge il punto di consegna nei pressi della recinzione della centrale A2A Energiefuture, denominato P.I.D.A. n.3 (Punto Intercettazione con Discaggio di Allacciamento). L'impianto di consegna verrà realizzato all'interno dell'area della centrale di proprietà della società A2A Energiefuture.

4.6.2 Lettura della qualità paesaggistica

Il DPCM 12.12.2005 individua i parametri di lettura della qualità paesaggistica per lo stato di fatto, definendoli come segue:

- **Diversità:** presenza di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.
- **Integrità:** permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi)
- **Qualità visiva:** presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.
- **Rarietà:** presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari
- **Degrado:** perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali

Di seguito una trattazione di maggior dettaglio riferita all'ambito di intervento ed ai territori limitrofi alla Centrale Termoelettrica di A2A, interessati dal tracciato del metanodotto.

4.6.2.1 Diversità

È un parametro di lettura di qualità del paesaggio basato sul riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.

La Centrale Termoelettrica e il tracciato del metanodotto sono localizzati in un ampio contesto industriale e produttivo che interessa le aree portuali circostanti, la piana del Lisert e parte dei territori in prossimità della Foce del Timavo, interessato da grandi trasformazioni che, a partire dal dopoguerra, hanno sperimentato importanti modifiche antropiche che ne hanno modificato i caratteri originari.

La Centrale Termoelettrica di A2A e il metanodotto sono localizzati sulla sponda orientale del Canale Valentinis, particolarmente caratterizzante sotto l'aspetto paesaggistico, in quanto dotato del fascino costituito potenzialmente da ogni porticciolo, con la peculiarità del mare Adriatico che si incunea fino nel cuore della città di Monfalcone.

La presenza del cantiere Navale (posto ad Ovest del Canale), impianto gigantesco e per taluni aspetti immaginifico, costituisce una risorsa paesaggistica da gestire e valorizzare e rappresenta un elemento peculiare e distintivo, di origine antropica, ma carico di significati storici.

Anche i nuclei abitati sorti attorno alle aree industrializzate si presentano, dal loro canto, del tutto specifici ed identitari: si tratta di agglomerati che conservano l'identità del "villaggio operaio", per la cui caratterizzazione paesaggistica e socioculturale si rimanda al **Paragrafo 4.6.1**.

4.6.2.2 Integrità

Si tratta di un indice particolarmente utile per valutare il livello complessivo di mantenimento del paesaggio storico e si esprime sottoforma di Classe di Integrità Paesaggistica. Questa classificazione, seppur non fornendo una vera e propria misura, permette di valutare in modo sintetico il livello di integrità del paesaggio storico basandosi sugli usi del suolo presenti solamente all'attualità.

Il contesto interessato dalle opere in progetto, interamente incluso nel perimetro dell'attuale Centrale termoelettrica, risulta fortemente antropizzato e classificato nell'ambito dei "Siti industriali attivi". Questo ambiente risulta circondato dal contesto residenziale ("Città, centri abitati") con presenza di aree a verde occupate da parchi urbani ("Grandi parchi") e residuali formazioni alberate.

Gli ambienti naturali maggiormente rappresentati nell'intorno della centrale corrispondono alle "Lagune e canali artificiali delle acque salate e salmastre", "Canneti a *Phragmites australis*" e "Rimboschimenti a *Pinus nigra*".

L'integrità paesaggistica, in virtù delle modifiche antropiche ed industriali cui è stata sottoposta l'area in esame nell'ultimo secolo, può ritenersi verosimilmente esigua.

Sicuramente più marcata l'integrità dell'assetto naturalistico e paesaggistico delle aree interessate dal primo tratto del tracciato del metanodotto dalla cabina di stacco, seppur anch'essa segnata e frammentata dalle diverse infrastrutture lineari, sia viarie che tecnologiche presenti nell'area.

4.6.2.3 Qualità visiva

Individuazione della presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche (singolari o rare). La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

La piana alluvionale monfalconese, nell'ambito della quale è ubicata la Centrale Termoelettrica di A2A, costituisce il margine sudorientale della conoide isontina. Le quote altimetriche sono comprese tra 9 m s.l.m. a Nord e lo zero marino a Sud e la pendenza è assai ridotta (mediamente pari a 2‰), almeno fino ai rilievi carsici posti nel settore orientale, in cui si raggiungono quote di circa 100 m s.l.m.. Ne consegue che, fatta eccezione per il camino, che consente di individuare l'ubicazione della Centrale Termoelettrica di A2A da qualsiasi punto della cittadina di Monfalcone, gli edifici della Centrale Termoelettrica sono visibili dai soli settori collinari orientali, oltre che, come facilmente intuibile, dalle aree più prossime alla centrale stessa.

Da un punto di vista antropico, le funzionalità specifiche delle aree produttive e logistiche, dedicate alla produzione e al trasporto merci, hanno determinato una forte infrastrutturazione del territorio e la costruzione di insediamenti di grande dimensione ad alto impatto paesaggistico ed a scarsa rilevanza estetica. Pur considerandoli elementi caratterizzanti del paesaggio attuale, tali insediamenti risultano poco integrati con il paesaggio naturale.

Mantengono, invece, il loro valore paesaggistico e naturalistico i corsi d'acqua e gli elementi idrologici presenti nel territorio monfalconese; quest'ultimo si estende per buona parte a sud della linea delle risorgive che si sviluppa, grosso modo, verso la Baia di Panzano con andamento NO-SE.

Le zone di affioramento dello specchio freatico nella fascia meridionale sono, sostanzialmente, condizionate dalla natura della coltre superficiale per cui le risorgive che alimentano le rogge corrispondono, normalmente, all'affioramento del substrato ghiaioso o a un modesto spessore della coltre limosa.

In tutto il territorio monfalconese è diffusa la presenza di sorgenti carsiche, in particolar modo nel settore orientale. Oltre alle note risorgive del Timavo ed alla sorgente Sardotsch ai margini del confine comunale, sono presenti le sorgenti di Moschenizze e le sorgenti del Lisert o dei Tavoloni, quelle di Sablici e più a Nord quelle del Lago di Pietrarossa.

Particolare per posizione ed importante come risorsa, è l'emergenza di acque termominerali nella piana del Lisert.

Da un punto di vista idrografico, la rete fluviale dell'area di interesse è composta dai seguenti corsi d'acqua:

- **Canale Valentinis:** rappresenta il tratto terminale del canale De Dottori che, a sua volta, deriva dal Fiume Isonzo. Rappresenta l'area portuale di Monfalcone;
- **Fiume Timavo:** a partire dalla località Lisert, attraverso quattro bocche, raggiunge il mare dopo un ultimo tratto tortuoso, dove riceve l'acqua di alcuni affluenti, tra i quali il canale Lisert (di origine antropica ed interessato dagli scarichi degli insediamenti industriali limitrofi);
- **Canale Locavaz:** raccoglie le acque resorgive che affiorano ai piedi del Carso, tra Monfalcone e Duino, e le convoglia nel Golfo di Panzano, formando un sistema a delta molto complesso e discontinuo. A questo canale si collegano sia il Canale Moschenizze che il Canale Tavoloni;
- **Canale del Brancolo:** posto nel settore occidentale del Canale Valentinis, scorre nella porzione meridionale del comune di Monfalcone. Raccoglie il depluvio di una vasta area agricola, dove sistemi di idrovore mantengono bonificate terre altrimenti paludose.

A livello vegetazionale le aree limitrofe alla Centrale Termoelettrica di A2A sono caratterizzate dalla presenza di residui di boschi planiziali e dalla presenza di vegetazione molto differenziata in virtù della grande varietà di suoli che caratterizzano i territori interessati. Diffuse risultano anche le alberature in filare e i viali alberati monumentali.

In particolare, il Lisert rappresenta non solo una zona industriale-portuale e un polo della nautica da diporto, ma anche un vero "hot spot" della biodiversità. Nell'area del Lisert si può osservare la successione

di diversi habitat, dal mare agli specchi di acqua salmastra e dolce della cassa di colmata (che è in parte Sito d'importanza comunitaria), il bosco umido, il canneto, le sponde del Timavo, le polle di risorgiva fino alle praterie aride del Carso e il bosco carsico. Si tratta, in generale, di un contesto che, considerate le trasformazioni importanti che si sono succedute nell'ultimo secolo, ora cerca un nuovo equilibrio, tra industria e ambiente.

Ne consegue, dunque, una elevata diversificazione e ricchezza della vegetazione che conferisce particolari colori e tessiture al contesto e, dunque, una qualità visiva comunque rilevante.

Per quanto detto, considerate:

- la morfologia pianeggiante delle aree prossime alla Centrale Termoelettrica A2A, che determinano una condizione di monotonia visiva;
- i fenomeni di antropizzazione che caratterizzano estesamente i contesti interessati,
- la presenza di edifici a valenza industriale e produttiva anche di notevoli dimensioni,
- l'elevata diversificazione e ricchezza della vegetazione (in particolare nelle aree interessate dal comparto del Lisert)

è possibile pervenire ad una caratterizzazione della qualità visiva "discreta" sia nell'immediato intorno della Centrale che nelle aree limitrofe.

4.6.2.4 Rarità

Presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari.

La Centrale Termoelettrica di A2A si inserisce in un contesto che ha rappresentato il crocevia da e per l'Europa sin dalla preistoria. Questo ha permesso l'incontro di popoli e culture differenti che hanno, in qualche modo segnato il territorio e lasciato evidenze che si sono conservate fino ai giorni nostri. Tali evidenze hanno sicuramente marcato il territorio in misura indelebile e lasciato importanti testimonianze sull'area in esame. Ne sono un esempio le Terme Romane (il cui edificio racchiude e sintetizza nelle sue stratificazioni e nella sua metamorfosi il complesso lascito storico e culturale della zona) e le ville che punteggiavano la fascia costiera caratterizzate da una piccola portualità e dalla presenza di attività produttive e di allevamento di pesci e molluschi.

Il primo tratto del metanodotto si sviluppa nei territori interessati dal Parco Comunale del Carso Monfalconese. Per quanto riguarda le parti rimanenti del suolo (decisamente minoritarie in senso assoluto), esse sono caratterizzate da diversi gradi di trasformazione e molteplici elementi tra cui: resti di manufatti preistorici, resti delle trincee della Prima Guerra Mondiale e della Rocca, tralici di supporto delle reti tecnologiche, resti di bunker militari degli anni '60, ecc... e soprattutto da una ricca dotazione di sentieri che, capillarmente, consentono una pressoché completa accessibilità alle varie zone. Tutta la zona di confine nel nord-est d'Italia fu fortemente segnata dalla grande guerra e, successivamente, dalla Seconda guerra mondiale. Le trincee, testimonianza diretta degli eventi della Grande Guerra ancor oggi capaci di suscitare forti emozioni, ci ricordano che Monfalcone fu coinvolta direttamente nelle operazioni belliche della Terza, Sesta e Decima Battaglia dell'Isonzo e teatro degli episodi "eroici" di Enrico Toti, Giovanni Randaccio e di tanti altri.

4.6.2.5 Degrado e compromissione

I concetti di degrado e compromissione paesaggistica sono fortemente legati alla consapevolezza che la perdita di identità e di riconoscibilità paesaggistica dei luoghi è ormai riconosciuta come uno dei fattori principali della distruzione di paesaggi e degli ecosistemi ed è direttamente correlata con la perdita di qualità della vita delle popolazioni e del loro senso di appartenenza. In particolare:

- Il Degrado paesaggistico definisce una situazione di deterioramento dei caratteri paesistici determinato sia da fenomeni di abbandono che da interventi di innovazione, laddove si inseriscono trasformazioni incoerenti con le caratteristiche del paesaggio preesistente;
- La Compromissione paesaggistica fa riferimento ad una condizione di distruzione e perdita definitiva ed irreversibile della connotazione originaria determinata da eventi naturali o da interventi antropici di sostituzione che modificano radicalmente i caratteri di identità e riconoscibilità dei luoghi, danneggiandone le risorse e i beni di tipo naturalistico o storico-culturale senza attribuire loro nuovi valori in una prospettiva di sostenibilità e durevolezza.

Considerate le modifiche sostanziali cui le aree della Centrale Termoelettrica di A2A ed i territori limitrofi interessati dalla realizzazione del metanodotto sono stati sottoposti nel corso dell'ultimo secolo, non si può ritenere secondaria la perdita materiale di risorse naturali che ha interessato tali aree. Tale perdita si traduce, necessariamente, nella deturpazione delle qualità naturali e dei caratteri visivi e morfologici dei territori stessi.

Il contesto in cui sono ubicate le attività di ammodernamento della Centrale Termoelettrica ha subito negli ultimi decenni una condizione di perdita definitiva ed irreversibile della connotazione originaria e ad oggi è un contesto industriale ed è incontrovertibile che negli ultimi decenni si sia verificata una condizione di perdita definitiva ed irreversibile della connotazione originaria, determinata da interventi antropici di sostituzione che hanno modificato radicalmente i caratteri di identità e riconoscibilità dei luoghi, danneggiandone le risorse e i beni di tipo naturalistico e determinando, pertanto, una situazione di compromissione paesaggistica.

In ogni caso, nonostante il paesaggio industriale rappresenti il frutto di attività inerenti epoche più recenti e sia spesso in netto contrasto con il contesto naturale pregresso in cui esso si inserisce, è ad oggi sempre più diffusa l'idea che investigare attorno alle modalità di concettualizzazione, percezione, rappresentazione e ri-progettazione del paesaggio industriale possa assumere il senso di una interpretazione dei rapporti che gli abitanti, le comunità, i lavoratori e gli attori politici hanno stabilito con le trasformazioni socioeconomiche della loro epoca.

Ciò avviene molto spesso in funzione di una presunta "riscoperta" della dimensione locale dove il paesaggio, anche quello non "da cartolina" costituisce uno strumento per la costruzione delle identità collettive e della pratica pianificatoria: «grazie alla partecipazione a una trama di memoria [...], negli abitanti e negli appartenenti alla comunità locale si identifica la principale e abituale figura di produttori e conservatori della territorialità, in un'epoca in cui la tradizionalità è stata in tutto o in parte interrotta» (Bonesio, 2007, p. 200).

Nel momento in cui i territori perdono, a causa dei cambiamenti impressi dalle trasformazioni del mondo delle imprese e delle fabbriche, la loro identità precedente, acquisiscono il ruolo di paesaggi: «i territori di-ventano paesaggi dopo la scomparsa della territorialità precedente» (Raffestin, 2005).

Questa recente riscoperta del paesaggio, di quello industriale in particolare, quale strumento di valorizzazione anche economica dei luoghi, potrebbe essere da imputare, molto più pragmaticamente, proprio alle innovazioni normative introdotte a livello internazionale, oltre che alla consapevolezza che quello industriale è diventato un paesaggio con cui dobbiamo imparare a convivere..

La storicità del paesaggio non deriva solo dalla sua accezione come opera che restituisce la stratificazione dei diversi tempi di trasformazione ma anche come sedimentazione del vissuto.

Il paesaggio è storico perché è sempre visto attraverso gli occhi dell'osservatore, che sono sempre immersi nel proprio tempo e, quindi, provenendo dalla propria epoca, portano sempre con sé un gusto, una poetica, un'idea di ciò che il paesaggio deve essere, situazione che spinge (ha spinto) letteralmente a dimenticare in alcuni momenti alcune cose a beneficio di altre.

4.7 CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONALE

Il clima acustico attualmente presente nell'area della Centrale Termoelettrica di Monfalcone viene descritto sulla base delle campagne di misurazioni fonometriche che periodicamente vengono effettuate con lo scopo di verificare l'impatto del rumore generato dalle proprie attività presso i recettori abitativi adiacenti.

La Centrale ha ottenuto l'aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) con il D.M.0000127 di data 24/04/2014 (già DSA-DEC-2009-0000229 del 24/03/2009).

Come prescritto nel Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) contenuto nel decreto AIA, vengono svolte ogni quattro anni valutazioni dell'impatto acustico verso l'ambiente esterno, mediante rilievi fonometrici eseguiti sia in periodo di riferimento diurno che notturno, presso punti di misura significativi.

L'ultima campagna di misura, condotta nel 2016, è stata svolta secondo quanto concordato con gli Enti Competenti e comunicato con l'invio del protocollo di misura, in data 19/10/2016, a seguito dell'entrata in

esercizio degli impianti di denitrificazione catalitica (DeNO_x), come previsto dal PMC del Decreto autorizzativo AIA n. 127/2014, che aggiorna l'autorizzazione n. DSA-DEC-2009-0000229 del 24/03/2009, e dal parere di ARPA sulla valutazione del rumore, trasmesso da ISPRA con prot.n. 8530 del 10/02/2016.

In aggiunta alle campagne di misure previste dal PMC dell'AIA la Centrale svolge anche delle campagne di rilievi fonometrici per autocontrollo, tra cui la più recente è stata condotta nel 2018.

La metodologia applicata ed i punti di misura ricalcano lo standard delle verifiche di impatto acustico precedenti e sono meglio descritte nel documento "*Misura della rumorosità ambientale in area periferica alla Centrale*", Novembre 2016 e ottobre 2018 riportato in **Allegato D**.

Entrambe le campagne di rilievi fonometrici sono state eseguite sia in periodo di riferimento diurno che notturno, per un tempo di osservazione complessivo di 3 giorni per ciascuna campagna, in nove punti posti in prossimità di aree o di edifici privati, nel sito industriale di centrale, nei pressi o in luoghi che possono essere frequentati da persone.

Nelle sezioni successive sono descritti i risultati di entrambe le due campagne di misura.

4.7.1 Classificazione acustica dell'area e limiti di riferimento

Come descritto al **Cap. 2**, il Comune di Monfalcone ha approvato il Piano di Classificazione acustica, con Delibera del Consiglio Comunale N. 86 dell'11/12/2014.

Secondo quanto previsto dalla zonizzazione acustica Comunale, l'area della Centrale e parte delle aree limitrofe e diverse periferiche della città di Monfalcone ricadono in **Classe VI "Aree esclusivamente industriali"**.

Il tracciato del metanodotto attraversa invece aree classificate dal Piano di zonizzazione acustica comunale come:

- Aree ubicate in classe VI "*Aree prevalentemente industriali*" (colore azzurro)
- Aree ubicate in classe V "*Aree prevalentemente industriali*": le aree adiacenti alle zone di Classe VI (colore magenta);
- Aree ubicate in classe IV "*Aree ad intensa attività umana*": a Sud dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni (colore rosso);
- Aree ubicate in classe III "*Aree di tipo misto*": in corrispondenza del tratto di attraversamento del Canale dei Tavoloni (colore arancio);
- Un'area ubicata in Classe I "*Aree particolarmente protette*" (colore verde), nel tratto più a Nord del tracciato, dove interferisce con il perimetro del *Parco Comunale del Carso Monfalconese* istituito ai sensi dell'art. 6 della L.R. 42/96 e s.m.i.. L'istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese ha finalità di tutela naturalistica e di fruizione ambientale del territorio comunale.

Come già raffigurato in **Figura 4-52**, ricettori abitativi sono presenti in adiacenza al tracciato della condotta solo in un tratto a Sud – Ovest, costituiti da poche abitazioni inserite comunque in un contesto industriale; nella parte centrale il tracciato attraversa aree a vocazione industriale, mentre nella zona a Nord il tracciato attraversa territori sensibili dal punto di vista naturalistico.

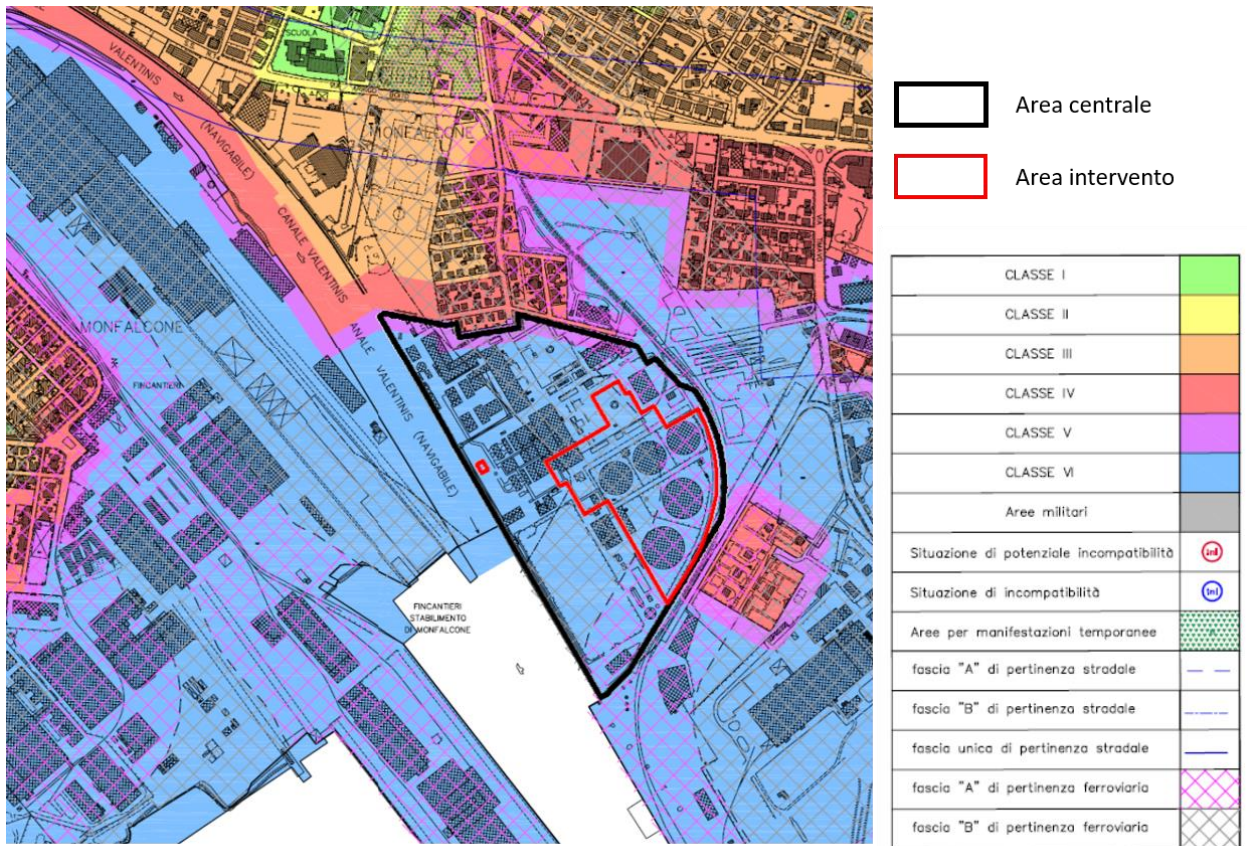


Figura 4-484-49:Stralcio Zonizzazione acustica Comune di Monfalcone con ubicazione della centrale A2A

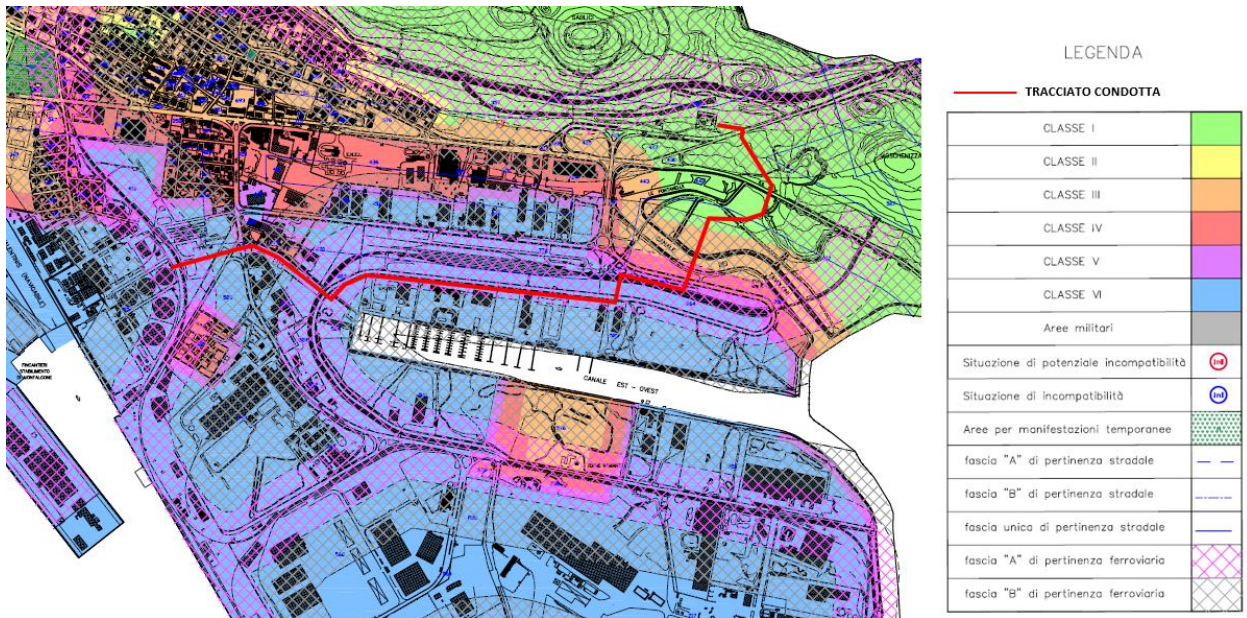


Figura 4-50: Stralcio Zonizzazione acustica Comune di Monfalcone con ubicazione del tracciato del metanodotto

4.7.2 Descrizione dei ricettori presenti nell'area della Centrale

L'area della Centrale è ubicata nella zona industriale del Comune di Monfalcone, periferica al centro cittadino, in prossimità dell'area portuale.

Il perimetro della Centrale è adiacente a Nord ed a Nord - Est con l'abitato della città di Monfalcone, a Sud -Ovest confina con l'area portuale cittadina, ad Ovest è delimitata dal canale artificiale Valentinis, sul quale si affaccia la banchina della Centrale. Sul lato opposto del Canale si affaccia il cantiere navale della Fincantieri.

Il particolare il sito confina:

- a Nord con una zona residenziale;
- ad Ovest con il canale Valentinis che la separa da Fincantieri;
- ad Est e Sud-Est con l'area industriale, alcune abitazioni sparse ed il contesto portuale.

Le sorgenti sonore più significative presenti, nell'intorno della Centrale, sono costituite da:

- gli impianti dell'area industriale e portuale;
- il traffico veicolare locale;
- il traffico ferroviario in lontananza.

La Centrale è raggiungibile attraverso la statale n° 14, Trieste – Venezia e l'autostrada A4 (svincolo Lisert). Il raccordo ferroviario che la collega alla rete esistente attraverso la zona portuale è attualmente in disuso. È possibile accedere alla Centrale anche via mare, attraverso il canale Valentinis e la banchina di attracco. Tale via d'accesso è preferenziale per quanto riguarda l'approvvigionamento combustibili.

Come specificato in precedenza, al fine di caratterizzare il clima acustico nell'intorno dell'area della Centrale, nell'ambito del PMC allegato all'AIA e come autocontrollo, periodicamente vengono effettuate campagne di monitoraggio in punti rappresentativi concordati con gli Enti di competenza.

Nelle **Tabella 4-10** che segue, si riportano le descrizioni e le posizioni dei punti di misura e l'ubicazione rispetto alla Centrale, in **Figura 4-51** si riporta l'ubicazione di dettaglio su foto aerea ed infine, in **Figura 4-52** si riportano i valori limite della zonizzazione acustica comunale per ogni singolo punto.

Tabella 4-10: Caratteristiche territoriali dei punti di controllo

Punto di misura (id)	Coordinate in gradi, minuti, secondi		Lato	Tipologia di insediamento	Distanza dal confine della Centrale (m)	Presenza ricettore
	Nord	Est				
1	45°47'44.9"N	13°33'00.3"E	Sud-Est	Industriale	0	NO
2	45°47'55.6"N	13°32'41.2"E	Nord-Ovest	Abitativo	0	SI
3	45°47'56.1"N	13°32'39.5"E	Nord-Ovest	Strada	0	NO
4	45°47'56.9"N	13°32'42.7"E	Nord-Ovest	Abitativo	25,5	SI
5	45°47'58.7"N	13°32'42.5"E	Nord-Ovest	Abitativo	48,5	SI
6	45°48'00.6"N	13°32'42.5"E	Nord-Ovest	Abitativo	75,5	SI
7	45°47'58.4"N	13°32'47.7"E	Nord	Abitativo	25	SI
8	45°47'57.4"N	13°32'47.6"E	Nord	Strada	0	SI



Figura 4-51: Foto aerea con ubicazione dei punti di misura del rumore










PUNTO MISURA	COLLOCAZIONE TERRITORIALE	CLASSE	VALORI LIMITE ASSOLUTI					
			Emissione		Immissione		Qualità	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
1		V	65	55	70	60	67	57
2		V	65	55	70	60	67	57
3		V	65	55	70	60	67	57
4		IV			65	55		
5		III			60	50		
6		III			60	50		
7		IV			65	55		
8		IV			65	55		
9		V	65	55	70	60	67	57

Figura 4-52: Valori limite previsti dalla zonizzazione acustica comunale per i ricettori considerati.

Si specifica che il punto 1, che viene monitorato periodicamente secondo quanto previsto dal PMC allegato all'Autorizzazione Integrata Ambientale, verrà preso come rappresentativo del clima acustico delle prime abitazioni poste a Sud – Est dalla Centrale, poste a soli 80 m di distanza da questo punto, anche in funzione del fatto che ad oggi, in prossimità di questa zona della Centrale, non sono presenti impianti rumorosi in esercizio.

4.7.3 Rilievi fonometrici

4.7.3.1 Strumentazione utilizzata

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti utilizzando la seguente strumentazione di misura:

- fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473161) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura LAT 213 S1723700 FLT del 21/12/2017;
- fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2260 (S/N: 1824867) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura LAT 062 EPT.17.FON.490 del 12/12/2017;
- calibratore di livello sonoro Bruel & Kjaer tipo 4231 - 94 dB a 1 kHz (S/N: 1883485) certificato LAT 062 EPT.17.CAL.493 del 12/12/2017;
- cavi e stadi porta microfoni.

La strumentazione è stata controllata prima e dopo la serie di misure mediante un calibratore di Classe 1, conforme alla norma IEC n° 60942/1988. La calibrazione ha evidenziato una differenza massima di sensibilità, tra inizio e fine misure di 0,15 dB, inferiore al limite di 0,5 dB imposto per legge.

Le misure di cui al **Paragrafo 4.7.3.3** sono state eseguite in data che ricade nel periodo di validità della taratura. Gli attestati di taratura della strumentazione impiegata sono riportati alla fine del Rapporto di Misura in incluso nell'**Allegato D**. L'incertezza strumentale è stimabile in ± 1 dB.

4.7.3.2 Metodiche di misura

Le acquisizioni sono state effettuate mediante l'impiego di un microfono da mezzo pollice collegato ad un fonometro analizzatore, in tempo reale, di spettro in banda terzi d'ottava, in grado di memorizzare i dati e di fornire, relativamente ad ogni posizione di misura e nello stesso tempo di prelievo, il maggior numero di informazioni possibili.

Il microfono è stato posto, a seconda dei casi, a 3 o 4 metri di altezza da terra, lontano da superfici riflettenti, ed orientato verso l'insediamento industriale. In ogni punto la misurazione è stata eseguita con campionamenti di tipo automatico della durata sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro in esame.

Prima ed al termine di ogni seduta di misurazione è stata condotta la calibrazione mediante calibratore di livello portatile.

Tutte le rilevazioni fonometriche sono state effettuate in conformità con l'Allegato B del Decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

La presenza di componenti di rumore impulsive è stata esclusa in anticipo evitando così di dover ricorrere a rilevamenti a cadenza rapida: la Centrale Termoelettrica di Monfalcone non rientra infatti nella tipologia delle attività industriali che si contraddistinguono per la presenza di componenti di rumore impulsive. La validità di tale affermazione è stata più volte confermata dalla serie storica di misure eseguite sul posto con campionamenti a cadenza rapida dell'ordine di un secondo.

Maggiori dettagli sulle metodiche e i Rapporti delle misurazioni sono inclusi nell'**Allegato D**.

4.7.3.3 Risultati dei rilievi – campagne di misurazioni ante operam 2016 e 2018

Le caratteristiche descrittive del punto di indagine e gli indicatori principali caratterizzanti il fenomeno sonoro acquisito sono documentati nel Rapporto di Misura. Di seguito si raccolgono le grandezze di misura utili per il confronto con i valori limite prescritti dalla normativa. Tali parametri rappresentano:

- LAeq: Livello equivalente di pressione sonora, rilevato con curva di ponderazione [A], integrato sulla durata della misura
- LAF95: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A], che è stato superato per un tempo pari al 95% dell'intera durata di misura. Il livello sonoro percentile L95 riproduce meglio il livello di rumorosità effettivo generato da una sorgente so-

nora specifica, di tipo continua e stazionaria nel tempo, rispetto al parametro dichiarato di legge Leq.

I risultati dei rilievi acustici eseguiti nel 2016 in corrispondenza dei punti di controllo considerati sono riportati nelle **Tabella 4-11** e Tabella 4-12, rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno confrontati con i limiti di immissione assoluti e di emissione per la specifica classe acustica di riferimento; analogamente, quelle della campagna 2018 sono riportati nelle **Tabella 4-13** e **Tabella 4-14**.

Il limite di immissione assoluta è definito come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

Nonostante solo alcuni punti di misura siano collocati strettamente presso i recettori abitativi, estendendo la definizione di inquinamento acustico (art.2, comma a della Legge 26 ottobre 1995, n.447), la verifica di impatto è stata allargata all'insieme dei 9 punti di misura.

Il limite di emissione è definito come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Dovendo valutare come unica sorgente sonora la sola incidenza della centrale, risulta più adatto l'impiego dei valori di rumorosità espressi in livello 95% [LF95]. I livelli così riscontrati, in periodo di riferimento diurno [TR: 06.00 – 22.00] e notturno [TR: 22.00 – 06.00], nei 4 punti di misura posti lungo la cinta: Punti 1,2,3 e 9.

I livelli sonori, espressi in livello equivalente [Leq], in periodo di riferimento diurno [TR: 06.00 – 22.00] e notturno [TR: 22.00 – 06.00], così riscontrati vengono corretti, mediante arrotondamento allo 0,5 dB più prossimo ed inseriti nelle tabelle successive.

Nessuna correzione si è resa necessaria per la presenza di componenti tonali o di componenti impulsive nel rumore ambientale.

Nelle tabelle che seguono si riporta la sintesi delle due campagne di misura del 2016 e del 2018.

Tabella 4-11: Confronto dei risultati della campagna 2016 con i limiti di immissione ed emissione diurni per la classe acustica di riferimento

Punto di misura	Rumorosità diurna		Classe acustica	Limite di emissione diurni	Limiti di immissione diurni
	Leq(A)	LAF95		Leq(A)	Leq(A)
1	52,4	48,2	Classe V	65	70
2	56,3	55	Classe V	65	70
3	58,5	55,9	Classe V	65	70
4	52,8	51,5	Classe IV	-	65
5	54,2	51,6	Classe III	-	60
6	52,1	49,8	Classe III	-	60
7	50,5	48,9	Classe IV	-	65
8	51,3	49,5	Classe IV	-	65
9	54,4	52,6	Classe V	65	70

Tabella 4-12: Confronto dei risultati della campagna 2016 con i limiti di immissione ed emissione notturni per la classe acustica di riferimento

Punto di misura	Rumorosità notturna		Classe acustica	Limite di emissione notturni	Limiti di immissione notturni
	Leq(A)	LAF95		Leq(A)	Leq(A)
1	47,5	45,3	Classe V	55	60
2	54,7	53,7	Classe V	55	60
3	55,1	54,2	Classe V	55	60
4	49,9	48,9	Classe IV	-	55
5	47,6	46,4	Classe III	-	50
6	47,4	45,2	Classe III	-	50
7	45,8	44,7	Classe IV	-	55
8	45,4	44	Classe IV	-	55
9	52,3	50,9	Classe V	55	60

Tabella 4-13: Confronto dei risultati della campagna 2018 con i limiti di immissione ed emissione diurni per la classe acustica di riferimento

Punto di misura	Rumorosità diurna		Classe acustica	Limite di emissione diurni	Limiti di immissione diurni
	Leq(A)	LAF95		Leq(A)	Leq(A)
1	47,7	46,1	Classe V	65	70
2	52,7	51,8	Classe V	65	70
3	57,7	55,1	Classe V	65	70
4	52,7	49,1	Classe IV	-	65
5	50	48,5	Classe III	-	60
6	52,1	47,7	Classe III	-	60
7	47,2	45,6	Classe IV	-	65
8	48	45,6	Classe IV	-	65
9	51,8	49,8	Classe V	65	70

Tabella 4-14: Confronto dei risultati della campagna 2018 con i limiti di immissione ed emissione notturni per la classe acustica di riferimento

Punto di misura	Rumorosità notturna		Classe acustica	Limite di emissione notturni	Limiti di immissione notturni
	Leq(A)	LAF95		Leq(A)	Leq(A)
1	44,9	43,3	Classe V	55	60
2	51,6	51	Classe V	55	60
3	53,8	53	Classe V	55	60
4	48,6	47,8	Classe IV	-	55
5	48,6	47,8	Classe III	-	50
6	48,5	45,7	Classe III	-	50
7	46,9	44,9	Classe IV	-	55
8	47,5	45,5	Classe IV	-	55
9	50,5	49,7	Classe V	55	60

I risultati dei rilievi delle campagne del 2016 e del 2018 mostrano il rispetto dei limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale, per tutti i punti di misura considerati e per la specifica classe di riferimento. Maggiori dettagli sulle metodiche di misura e risultati sono riportati in **Allegato D**.

4.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

4.8.1 Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti associate alla centrale di Monfalcone sono correlate, nella configurazione attuale, all'utilizzo di carbone come combustibile.

Nel sito sono presenti le sorgenti sigillate contenute nei rivelatori di fumo relativi all'impianto rilevazione incendi, in progressiva riduzione, e nei misuratori di polveri dei sistemi di rilevamento della qualità dell'aria.

Essi non costituiscono fonte apprezzabile di radiazione ionizzante nell'ambiente, e pertanto questo aspetto ambientale, pur attentamente gestito come di seguito esposto, non è considerato rilevante.

Le sorgenti sono gestite, per quanto riguarda le fasi di censimento, denuncia e smaltimento, conformemente ai requisiti posti dal D.Lgs 17.03.1995, n. 230 come modificato dal D.Lgs 26.05.2000, n. 241. La relazione proposta dall'Esperto Qualificato, ha dimostrato l'inesistenza di zone controllate o sorvegliate o lavoratori esposti.

4.8.2 Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti associate alla centrale termoelettrica di Monfalcone sono dovute ai campi elettromagnetici a bassa frequenza (50 Hz) indotti dalle linee di raccordo tra i generatori e la rete di trasmissione nazionale. L'area interessata da tali campi è limitata ad alcune decine di metri dall'asse dell'ipotetica linea che collega il generatore alla rete.

Allo stato attuale la centrale è collegata alle seguenti linee della rete di trasmissione nazionale (Cfr. **Figura 4-53**):

- 1 linea aerea a 380 kV Monfalcone - Redipuglia
- 1 linea aerea a 220 kV Redipuglia - Monfalcone Z.I.
- 2 linee aeree a 132 kV Lisert - Fincantieri e Monfalcone - Lisert

I campi elettromagnetici indotti dalle linee elettriche ad altissima tensione (380 kV) presenti sul territorio regionale sono stati oggetto di un'indagine avviata da ARPA FVG nel 2009. Tale campagna di monitoraggio ha interessato le province di Udine, Pordenone e Gorizia e si è svolta in fasi successive.

I punti di monitoraggio sono stati individuati sulla base di criteri di priorità, funzione della lunghezza del tracciato delle linee elettriche e del numero di edifici entro 50m dall'asse delle linee, e verificati nel corso di appositi sopralluoghi.

Nei punti prescelti sono state effettuate misurazioni del campo di induzione magnetica con centraline di monitoraggio. Ove possibile sono state inoltre eseguite le elaborazioni dei dati previste dal Decreto Direttivo 29.05.2008, finalizzate a stimare il livello di esposizione in qualunque giorno dell'anno.

In tutti i punti di monitoraggio è stato verificato che la massima mediana dell'induzione magnetica misurata nelle 24 ore non supera il valore di attenzione di 10 µT (art. 3, comma 2, del D.P.CM. 8 luglio 2003). I valori massimi di induzione magnetica e i valori di campo elettrico sono tutti inferiori ai limiti di esposizione pari rispettivamente a 100 µT e a 5000 V/m (art. 3, comma 1, del D.P.CM. 8 luglio 2003).

Per quanto riguarda la provincia di Gorizia, è stata conclusa la fase di misura ed è attualmente in fase di svolgimento l'elaborazione dei dati. I punti di monitoraggio ubicati in prossimità della centrale di Monfalcone ed i risultati delle misurazioni effettuate sono riportati di seguito.

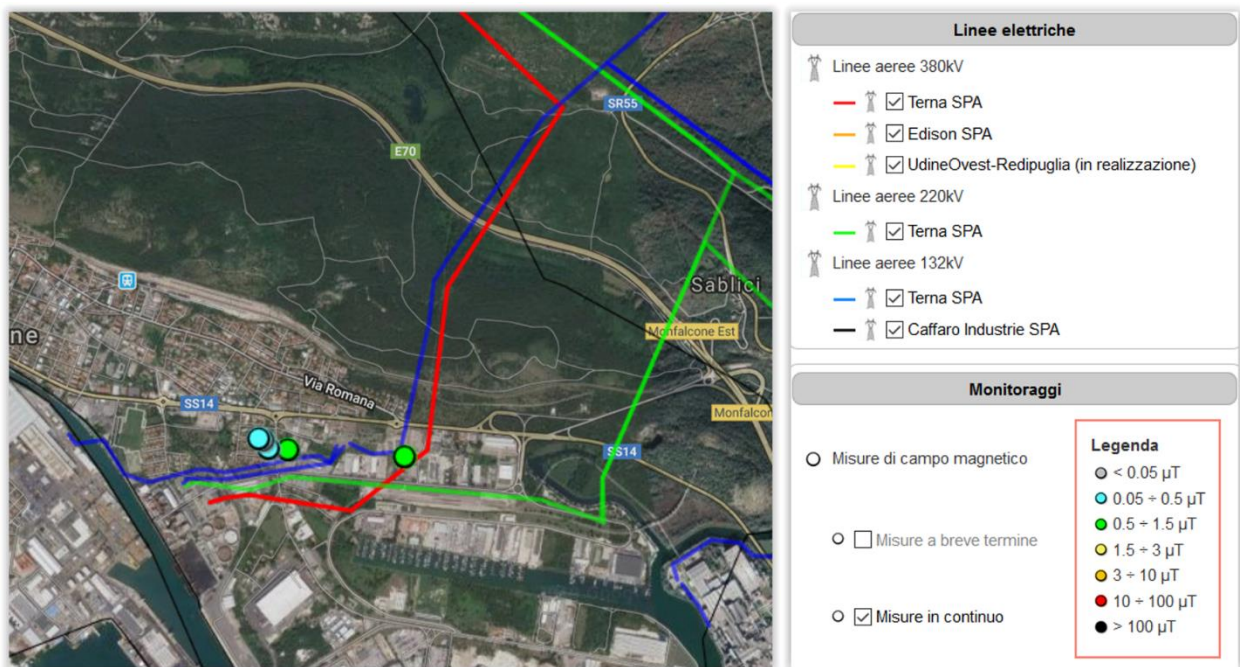


Figura 4-53: Configurazione della rete di trasmissione nazionale e punti di monitoraggio nel Comune di Monfalcone (<http://www.arpaweb.fvg.it>)

Tabella 4-15: Risultati delle misurazioni effettuate nel Comune di Monfalcone

ID	Data inizio misura	Data fine misura	Campo magnetico (mediana nelle 24 ore)	Campo magnetico massimo	Campo elettrico	Quota misura dal suolo	Tipologia
1	18/5/2017 10:00	25/5/2017 12:00	0.08 µT	null µT	30 V/m	1.5 m	Linea doppia terna, 132 kV
2	12/5/2017 11:00	18/5/2017 11:00	0.10 µT	null µT	100 V/m	1.5 m	Linea doppia terna, 132 kV
3	13/4/2017	20/4/2017	0.34 µT	null µT	7 V/m	1.49 m	2 linee,

	11:00	10:00					132 kV, 132 kV
4	31/3/2015 11:00	7/4/2015 08:30	1.24 μ T	1,53 μ T	161 V/m	1.49 m	2 linee, 220 kV, 220 kV
5	31/3/2015 12:00	7/4/2015 09:00	1.43 μ T	1.82 μ T	92 V/m	1.5 m	2 linee, 220 kV, 380 kV

4.9 SALUTE PUBBLICA

4.9.1 Inquadramento demografico

L'area di indagine per la valutazione dello stato sanitario attuale della popolazione circostante l'impianto in progetto è definita con riferimento al documento "Stima delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi al camino" presentato in **Allegato A**. Sulla base dei risultati della simulazione della diffusione in atmosfera degli inquinanti è stata definita un'area di indagine cautelativa di raggio di 10 km dal camino del nuovo impianto, all'interno della quale i potenziali effetti sanitari connessi risultano maggiormente significativi.

L'area individuata comprende in modo totale o parziale, il territorio dei comuni di seguito elencati, dei quali si riporta in tabella l'andamento della popolazione a partire dal 2012, sulla base dei dati Istat disponibili. Sono inclusi i territori comunali di Fiumicello Villa Vicentina, Grado e Savogna di Isonzo, benché marginalmente interessati. Sono omessi i comuni di Ruda e Villesse in quanto inclusi in minima parte all'interno dell'area individuata. I comuni elencati sono inclusi per la maggior parte nella provincia di Gorizia; fanno eccezione i comuni di Duino-Aurisina (Trieste) e Fiumicello – Villa Vicentina (Udine). Parte dell'area in esame ricade all'interno del territorio sloveno, in zona a bassa densità abitativa, marginalmente interessata dalle ricadute al suolo della centrale. Se ne omette quindi l'analisi, anche in conseguenza della difficoltà di reperimento di dati statistici.

La popolazione totale residente nei comuni sotto elencati è dell'ordine degli 88.000 abitanti, dei quali circa 75.000 (85%) inclusi nei comuni della provincia di Gorizia.

Tabella 4-16: Popolazione totale residente nei comuni al 1° gennaio di ogni anno (Istat)

Comune	Prov	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Monfalcone	GO	26959	27319	27843	28122	28258	27991	28107
Ronchi dei Legionari	GO	11936	11932	11980	11986	11963	11939	11971
Duino-Aurisina	TS	8586	8589	8609	8610	8561	8564	8480
Grado	GO	8408	8434	8455	8350	8251	8222	8173
Staranzano	GO	7195	7219	7257	7242	7183	7257	7297
San Canzian d'Isonzo	GO	6294	6243	6259	6252	6195	6172	6227
Fiumicello - Villa Vicentina	UD	5021	5055	5091	5072	4971	4953	4972
Fogliano Redipuglia	GO	3043	3060	3053	3029	3054	3048	3048
Turriaco	GO	2788	2814	2842	2861	2826	2804	2832
Sagrado	GO	2224	2213	2184	2198	2193	2183	2183
San Pier d'Isonzo	GO	2012	2011	2040	2039	2029	2034	2023
Savogna d'Isonzo	GO	1722	1744	1744	1737	1717	1705	1718
Doberdò del Lago	GO	1437	1426	1426	1421	1404	1384	1385
Totale		87625	88059	88783	88919	88605	88256	88416

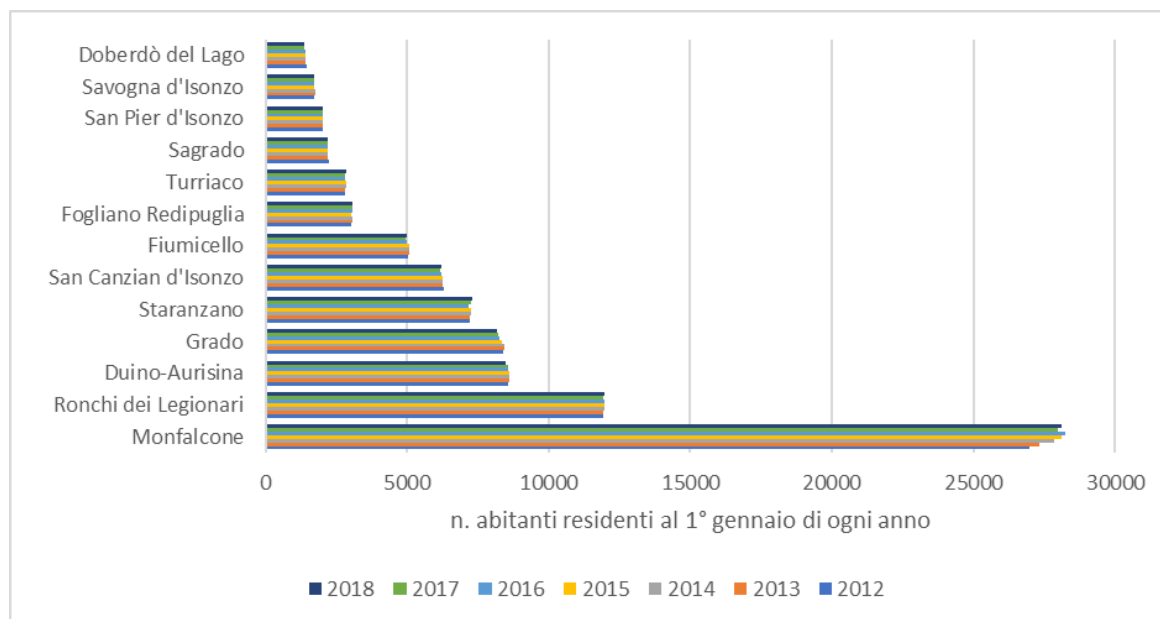


Figura 4-54: Popolazione totale residente nei comuni al 1° gennaio di ogni anno

Nelle mappe seguenti è rappresentata la distribuzione territoriale della popolazione nell'area di raggio 10 km circostante la centrale in progetto, elaborata con applicativo GIS a partire dai dati relativi alla popolazione residente nelle sezioni di censimento 2011 (fonte ISTAT).

Si nota che una quota significativa della popolazione residente è concentrata nei comuni di Monfalcone, Ronchi dei Legionari e Staranzano, nel settore da Ovest a Nord - Ovest della CTE in progetto, a distanza compresa entro i 5-6 km dall'impianto. La massima densità abitativa si riscontra nel centro abitato di Monfalcone, mentre vaste aree territoriali, in particolare la piana circostante il fiume Isonzo a SO dell'impianto, così come la fascia collinare a Est-Nord Est, sono caratterizzate da densità abitativa molto bassa.

La seguente tabella riassume a livello comunale i dati riportati nelle mappe.

Tabella 4-17: Popolazione residente nell'area < 10 km dal camino (elab. dati Istat censimento 2011)

Etichette di riga	Totale residenti	0-14 anni	%	15-64 anni	%	> 64	%
Monfalcone	27,041	3,358	12%	16,343	60%	7,340	27%
Ronchi dei Legionari	11,960	1,633	14%	7,601	64%	2,726	23%
Staranzano	7,199	987	14%	4,651	65%	1,561	22%
Duino Aurisina	6,323	733	12%	3,792	60%	1,798	28%
San Canzian d'Isonzo	6,309	819	13%	4,055	64%	1,435	23%
Fogliano Redipuglia	3,052	423	14%	1,866	61%	763	25%
Turriaco	2,780	394	14%	1,784	64%	602	22%
Sagrado	2,213	272	12%	1,431	65%	510	23%
San Pier d'Isonzo	2,019	258	13%	1,305	65%	456	23%
Doberdò del Lago	1,441	210	15%	920	64%	311	22%
Fiumicello Villa Vicentina	1,070	108	10%	657	61%	305	29%
Grado	787	83	11%	503	64%	201	26%
Savogna d'Isonzo	390	54	14%	254	65%	82	21%
Ruda	32	-	0%	23	72%	9	28%
Totale complessivo	72,616	9,332	13%	45,185	62%	18,099	25%

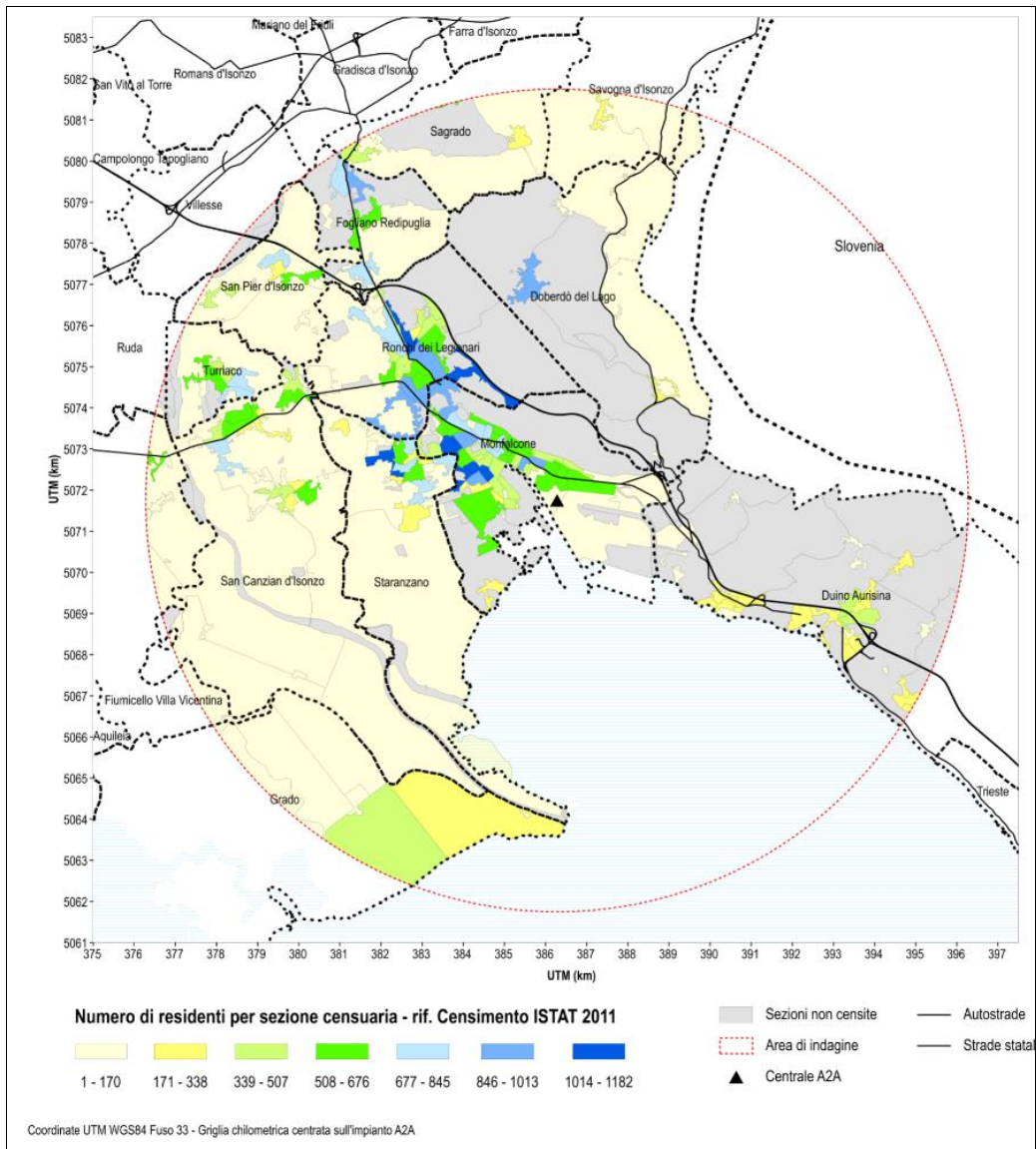


Figura 4-55: Residenti per sezione censuaria (2011)

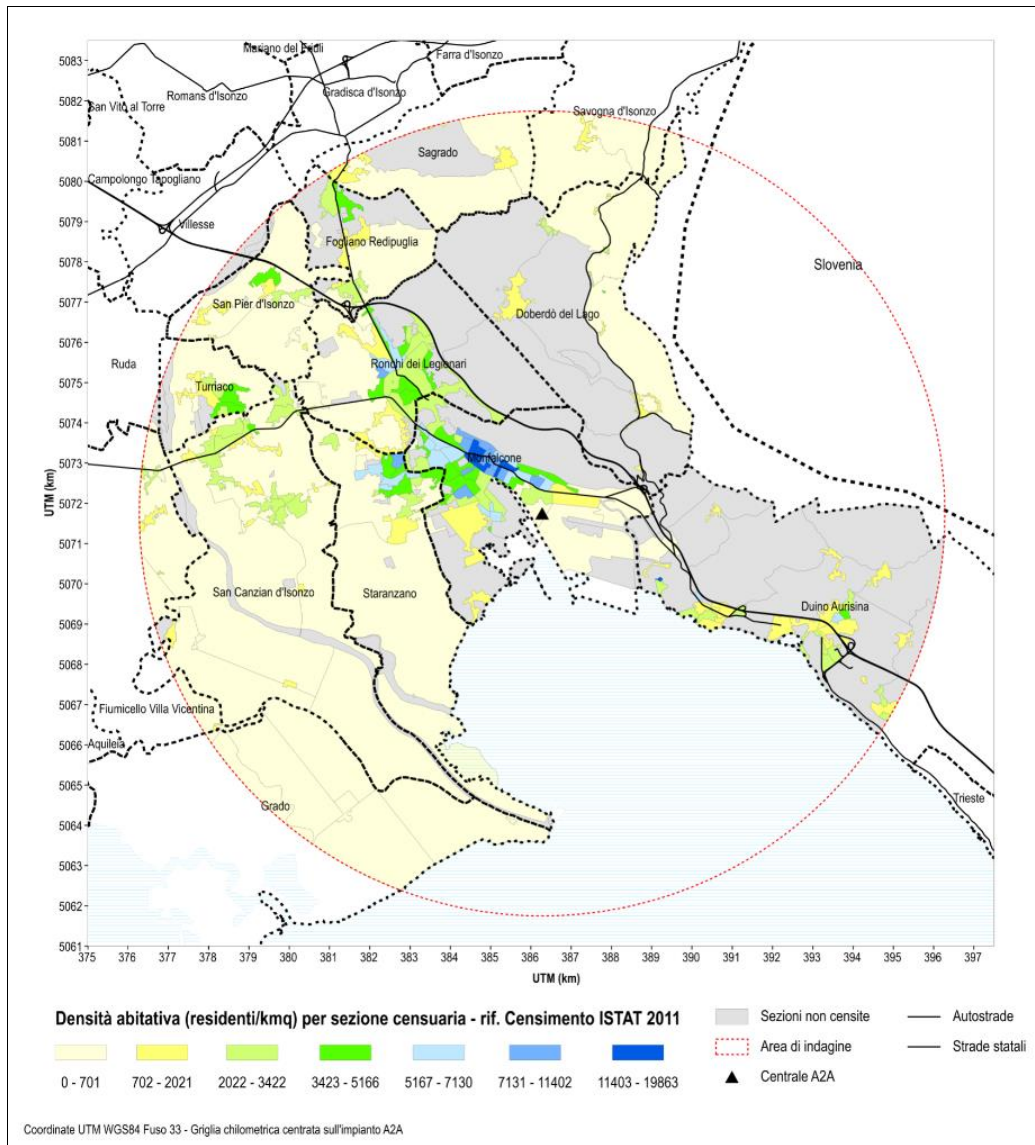


Figura 4-56: Densità abitativa per sezione censuaria (2011)

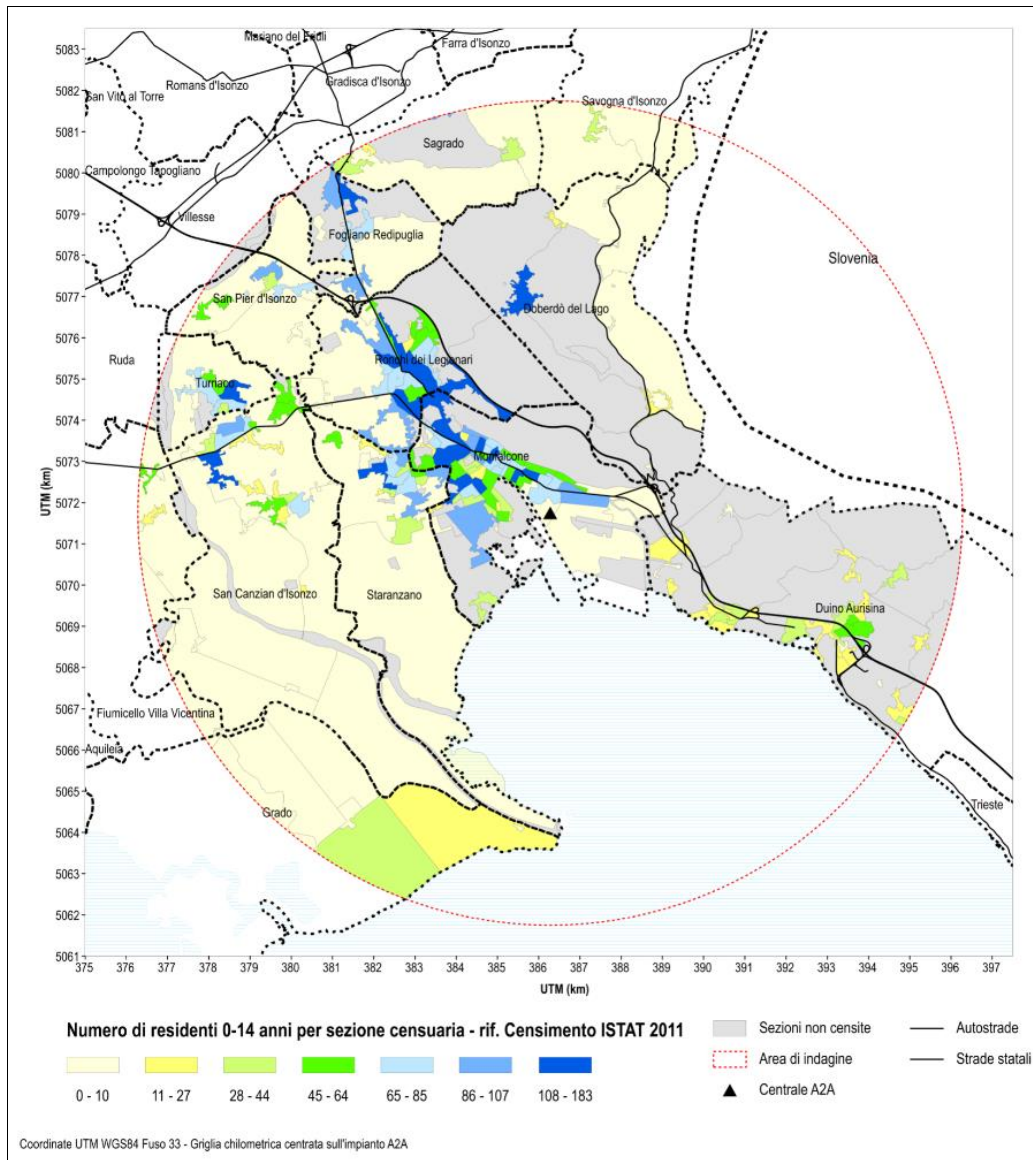


Figura 4-57: Residenti 0-14 anni per sezione censuaria (2011)

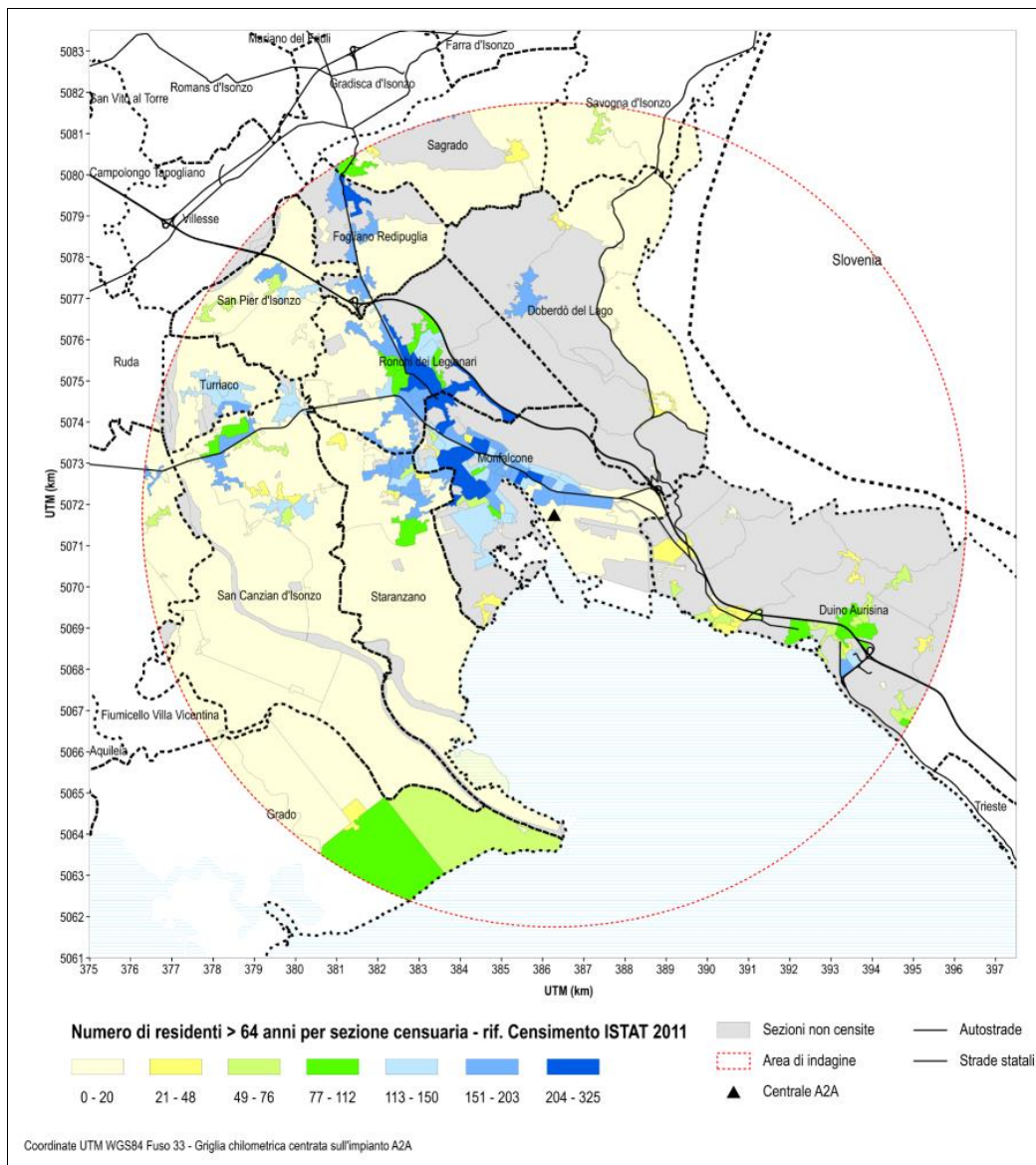


Figura 4-58: Residenti > 65 anni per sezione censuaria (2011)

4.9.2 Stato sanitario attuale

Lo stato sanitario attuale della popolazione residente nell'intorno dell'impianto è sintetizzato nel seguito sulla base dei recenti studi epidemiologici condotti nel territorio Monfalconese e dei principali indicatori Istat disponibili a livello di aggregazione provinciale.

Data la presenza di numerose sorgenti di pressione ambientale, tra cui i cantieri navali, l'area portuale, l'esistente centrale A2A, il comparto industriale, assi stradali e autostradali di rilevanza nazionale e regionale, l'area di Monfalcone e più in generale la Provincia di Gorizia sono stati oggetto di recente di diverse indagini ambientali e di studi epidemiologici, in parte promossi dall'Osservatorio Ambiente e Salute della Regione Friuli-Venezia Giulia, cui partecipano la Direzione centrale Salute, l'ARPA FVG, Università e gli Enti del Servizio sanitario regionale. Gli studi sono basati sui registri di patologia della Regione FVG e sui dati di inquinamento monitorati o valutati con tecniche modellistiche da ARPA FVG.

Si riportano nel seguito i risultati degli studi più recenti.

4.9.2.1 Indagine epidemiologica ambientale nell'area Monfalconese a cura dell'Osservatorio Ambiente e Salute

Inquinamento atmosferico e tumori 1995 – 2009

L'indagine, compiuta dal Gruppo di lavoro dell'Osservatorio Ambiente e Salute FVG (costituito da: ARPA FVG; Azienda Ospedaliera Universitaria di Udine; Direzione Centrale Salute FVG; Direzione Centrale Ambiente FVG; IRCCS Centro di Riferimento Oncologico, Aviano) aveva come obiettivo di valutare la frequenza dei tumori nella popolazione del Monfalconese in relazione all'inquinamento atmosferico e alle emissioni della Centrale A2A.

Lo studio ha riguardato 14 comuni del monfalconese ritenuti potenzialmente esposti all'inquinamento della centrale A2A esistente (Aquileia, Fiumicello, Doberdò del Lago, Fogliano-Redipuglia, Grado, Monfalcone, Ronchi dei Legionari, Sagrado, San Canzian d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, Savogna d'Isonzo, Staranzano, Turriaco e Duino-Aurisina).

L'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico è stata valutata attraverso la georeferenziazione dei residenti nei comuni in esame e la valutazione modellistica della dispersione in atmosfera degli inquinanti su una griglia 400 x 400 m. Il quadro emissivo di riferimento, relativo al 1998, è stato ricostruito a partire dalla configurazione delle sorgenti emissive al 2010 e sulla base dell'inventario emissivo su base provinciale ISPRA (1995 e 2000). Sono state analizzate cinque tipologie emissive per il Monfalconese: i) riscaldamento domestico; ii) traffico; iii) porto e aeroporto; iv) attività produttive; v) centrale termoelettrica A2A di Monfalcone.

Lo studio ha preso in considerazione l'esposizione della popolazione ai seguenti inquinanti: benzene (C6H6) (cancerogeno di gruppo 1 per IARC); biossidi di azoto (NO₂), particolato (PM₁₀) (cancerogeno di gruppo 1 per IARC); e biossidi di zolfo (SO₂).

L'incidenza delle neoplasie nella popolazione in esame è stata valutata per il periodo 1995 – 2009, sulla base dei dati del registro tumori del Friuli-Venezia Giulia.

L'indagine, parametrata al 1998 in termini di inquinamento, ha evidenziato i seguenti risultati:

- un eccesso statisticamente significativo per il tumore alla vescica nelle donne residenti nei 14 comuni rispetto al resto della regione; nessun eccesso statisticamente significativo negli uomini e nei bambini;
- un eccesso statisticamente significativo nelle donne residenti entro 1 km dal camino A2A, rispetto a quelle residenti oltre 2.2 km, per il tumore al polmone (1.6 volte) e il tumore alla vescica (2.1 volte);
- per quanto riguarda il rischio correlato al livello di esposizione ai 4 inquinanti, non è stato rilevato alcun eccesso di rischio per gli uomini. Per le donne è stato confermato l'eccesso di rischio per il solo tumore alla vescica, correlato all'esposizione ad alti livelli di NO₂ derivanti da tutte le sorgenti presenti in zona.

Relativamente all'attribuzione di una percentuale emissiva alle diverse sorgenti è risultato che nel 1998 il traffico veicolare contribuiva per il 54% all'inquinamento da NO₂ nelle aree abitate; industrie diverse da A2A contribuivano per il 26.8%, la centrale A2A per il 13.4%, altre sorgenti per il 5.8%. È il caso di notare che nel tempo il contributo percentuale della centrale A2A all'inquinamento da NO₂ si è ulteriormente ridotto (risulta dell'ordine del 5,5% in base allo studio di *source apportionment* redatto dalla società Ariant nel 2014).

Gli autori mettono in evidenza che i tempi di latenza dei tumori sono dell'ordine di 20-40 anni (l'esposizione associabile ai tumori precede di 20-40 anni la comparsa della malattia), effetto di cui non è stato possibile tenere conto nello studio in esame che mette in correlazione la frequenza dei tumori diagnosticati nel periodo 1995-2009 con lo stato dell'inquinamento atmosferico parametrato al 1998.

Nelle conclusioni dello studio gli autori evidenziano come l'eccesso di rischio per tumore alla vescica nelle donne residenti nei 14 comuni (circa 2 casi in eccesso all'anno) è probabilmente da mettere in relazione al ruolo preminente dell'inquinamento da traffico, responsabile della maggior parte degli inquinanti presenti in atmosfera.

Il ruolo dell'inquinamento atmosferico quale possibile (sebbene ancora non definitivamente accertata) concausa dei tumori alla vescica è riportato nella letteratura scientifica in materia.

L'assenza di un eccesso di rischio negli uomini è probabilmente dovuta, secondo gli autori, alla maggiore presenza negli uomini degli effetti confondenti di fattori come il fumo di sigaretta e l'esposizione occupazionale, il cui fondamentale ruolo eziologico (insieme all'alimentazione) è tale da mascherare i possibili effetti minori dovuti all'inquinamento atmosferico.

Effetti a lungo e a breve termine degli inquinanti atmosferici sull'infarto del miocardio nel monfalconese (2017)

Lo Studio, riferito ai 14 comuni del monfalconese già analizzati nello Studio sui tumori, ha analizzato:

- la stima dell'incidenza e mortalità dell'Infarto miocardico acuto (IMA) nell'area in esame, messa a confronto col resto della regione, e valutata in funzione del livello di inquinamento da NO₂, Ozono, PM₁₀ e SO₂; tale analisi è riferita al periodo 2004-2013;
- la stima dell'incremento di rischio di IMA entro 5 giorni dall'esposizione a picchi di inquinamento atmosferico da NO₂, O₃, PM₁₀, SO₂, nell'area di indagine, con riferimento al periodo 2009-2013.

Il livello di esposizione è stato valutato con interpolazione matematica a partire dai dati misurati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria su una griglia 400 x 400 m. Per gli effetti acuti a breve termine il CRMA dell'ARPA-FVG ha fornito i modelli di interpolazione per i diversi inquinanti.

I casi di IMA sono stati estratti dal Registro IMA del FVG facente parte del Sistema informativo Sanitario Regionale. È stato considerato l'effetto confondente delle festività, dei picchi influenzali e delle ondate di freddo e di calore. Non è stato considerato l'effetto confondente degli stili di vita.

Si riportano di seguito i risultati dello studio, rimandando al documento originale per un approfondimento sulle complesse metodiche di analisi.

L'analisi dei dati di incidenza e mortalità evidenzia:

- una maggiore insorgenza di IMA nei maschi rispetto alle femmine (ben nota in letteratura, e attribuibile alla maggiore esposizione dei maschi a fattori di rischio quali il fumo e l'esposizione occupazionale);
- una maggiore incidenza di IMA nell'area in studio rispetto al resto della regione, pari al 30% nelle femmine e al 10% nei maschi;
- un incremento del tasso standardizzato di mortalità per IMA nell'area di studio rispetto al resto della regione sia nelle donne, dove è particolarmente significativo (+ 48% circa), sia negli uomini (+ 18%); gli autori evidenziano come l'indicatore della mortalità per infarto miocardico acuto debba essere analizzato con cautela in quanto strettamente dipendente da fattori quali la tempestività dei soccorsi.

Quale primo fattore di cui tenere conto nella valutazione dei dati sopra riportati gli autori segnalano la possibilità di errori sistematici di accertamento; in secondo luogo, evidenziano la multifattorialità delle cause, che comprendono fattori sociali, esposizioni e stili di vita (fumo ecc.).

Per quanto riguarda la correlazione tra dati di incidenza e mortalità ed esposizione a breve e lungo termine agli inquinanti atmosferici l'analisi, per singolo inquinante, ha evidenziato:

- benzene: assenza di correlazione significativa per esposizione a lungo termine; non disponibili dati per l'analisi a breve termine;
- NO₂: assenza di correlazioni coerenti e significative sia per l'esposizione a lungo termine che a breve termine;
- PM₁₀: assenza di correlazioni coerenti e significative con l'esposizione a lungo termine; chiara evidenza di incremento di rischio nelle donne per esposizione a breve termine a concentrazione > 50 µg/m³;
- SO₂: assenza di correlazioni statistiche significative per esposizioni a lungo termine; aumento di rischio nei maschi per incremento di concentrazione massima oraria di 10 µg/m³;
- NO₂: assenza di correlazioni coerenti e significative sia per l'esposizione a lungo termine che a breve termine;
- Ozono: assenza di correlazioni coerenti e significative sia per l'esposizione a lungo termine che a breve termine.

Lo studio ha inoltre valutato il rischio di infarto per esposizione a breve termine a distanza entro 3 km dalla centrale A2A evidenziando un significativo incremento di rischio nelle femmine (da 2 a 4 volte) per l'esposizione a breve termine a concentrazione di PM₁₀ > 50 µg/m³; tale incremento di rischio non è pre-

sente nei maschi: gli autori ipotizzano che l'effetto nei maschi possa essere mascherato da fattori quali l'esposizione occupazionale e l'abitudine al fumo.

Per quanto riguarda l'origine delle polveri sottili nell'area di indagine gli autori evidenziano sulla base degli studi disponibili (Arianet; CNR) il ruolo preponderante del traffico veicolare, del riscaldamento domestico, del risollevarimento di polveri terrigene, e delle attività industriali nella zona; risulta invece molto ridotto il contributo della centrale A2A.

4.9.2.2 Studio epidemiologico sull'incidenza dei tumori nelle donne isontine (2016)

Lo Studio (Barbone et al. 2016) si è sviluppato a partire dall'analisi dei dati al 2007 del Registro tumori del Friuli-Venezia Giulia che evidenziavano per le donne nell'area di Trieste-Gorizia eccessi di mortalità, incidenza o ridotta sopravvivenza per varie cause. Alcuni eccessi sembravano riguardare in particolare i comuni del Basso Isontino.

Scopo dello studio è stato quindi di valutare la distribuzione geografica e l'eventuale causa ambientale di tali eccessi, tenendo conto di alcuni effetti confondenti quali abitudine al fumo, consumo di alcol, stato sociale ed esposizione occupazionale. L'analisi è riferita ad alcuni tra i principali tumori nella popolazione femminile (polmone, mammella e vescica), potenzialmente riferibili a cause ambientali. L'indagine non prende in considerazione i tumori al colon retto, tra i più diffusi, in quanto tra i fattori esogeni che causano un incremento del rischio di sviluppo di tale patologia appare prevalente la dieta, mentre non risultano significative le cause ambientali.

Lo studio mette a confronto i tassi di incidenza nella popolazione femminile della Provincia di Gorizia e dei distretti Alto e Basso Isontino con quelli dell'intera regione e con i tassi di incidenza registrati nell'Ovest Slovenia.

Il confronto è stato effettuato considerando il possibile effetto confondente di alcuni importanti fattori di rischio tra i quali:

- il consumo di alcol
- il fumo
- l'indice di deprivazione socioeconomica
- il livello di occupazione.

I risultati dello studio hanno evidenziato in sintesi:

- una certa tendenza all'aumento dei tassi di incidenza delle neoplasie, e in particolare del tumore alla mammella, sia in provincia di Gorizia che nell'intera Regione; tendenza la cui significatività statistica appare comunque da approfondire e le cui cause potrebbero risiedere, tra l'altro, nel miglioramento della capacità diagnostica;
- tassi di incidenza più elevati in provincia di Gorizia come nel resto della regione, rispetto all'area ovest della Slovenia;
- una possibile maggiore incidenza dei tumori alla vescica nel territorio isontino, e in particolare nel distretto Basso Isontino, rispetto al resto della regione; tale possibile eccesso di rischio appare meritevole di approfondimenti ulteriori.

4.9.2.3 Dati Istat (2003- 2015)

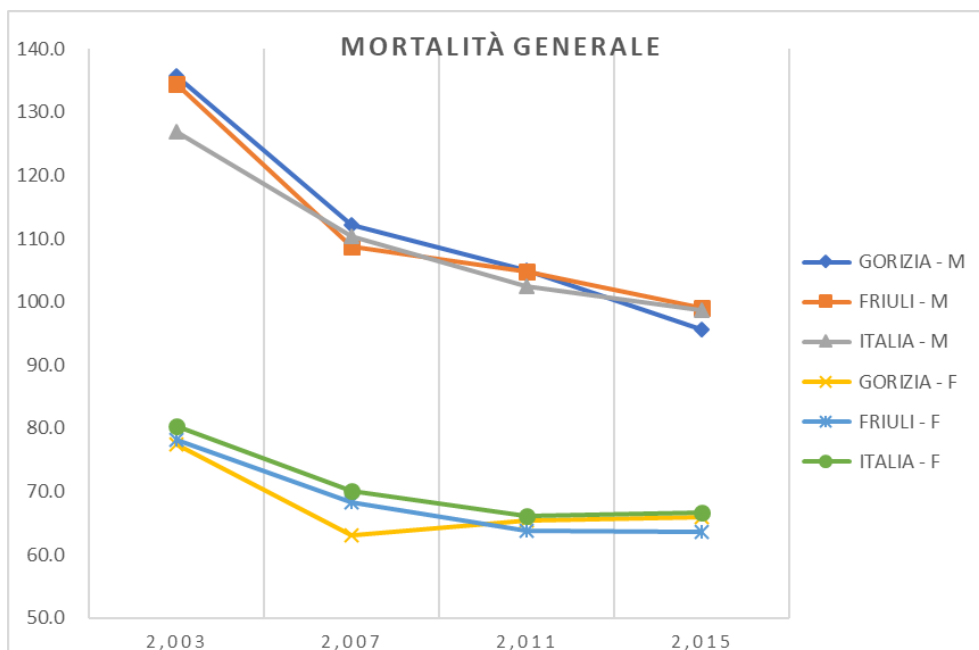
Con riferimento ai potenziali effetti sanitari significativi degli inquinanti emessi dalla centrale in progetto, NOx e CO, si riporta di seguito un'analisi dell'andamento nella mortalità e dei ricoveri per malattie del sistema cardiocircolatorio e dell'apparato respiratorio. I dati, di fonte Istat, estratti tramite l'applicativo HFA, sono riferiti al periodo 2003-2005 (intervalli di 4 anni) e relativi alla Provincia di Gorizia, messa a confronto con la regione Friuli e con l'Italia.

Mortalità generale

Nel periodo 2003 – 2015 il tasso standardizzato di mortalità in provincia di Gorizia risulta in significativa diminuzione per i maschi e in leggera diminuzione per le femmine, con valori al 2015 sostanzialmente allineati con il dato regionale e nazionale.

Tabella 4-18: Tassi Std. mortalità (tassi per 10.000 ab.)

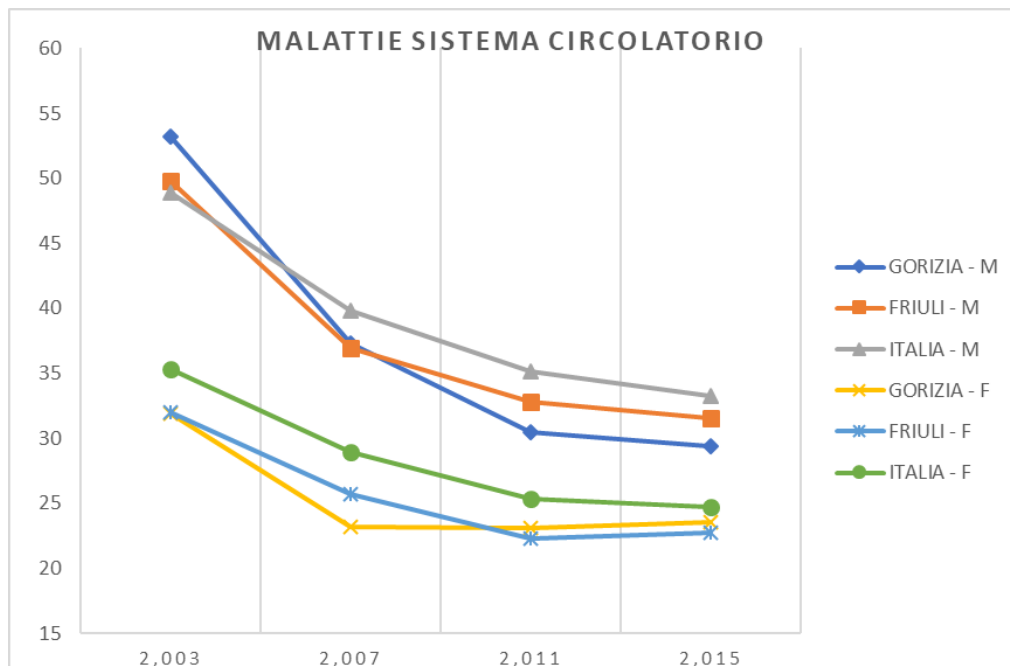
	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	135.7	77.4	112.1	63.2	105.1	65.4	95.7	66.0
FRIULI	134.4	78.1	108.7	68.2	104.9	63.9	99.1	63.6
ITALIA	126.9	80.3	110.4	70.1	102.5	66.1	98.8	66.7

**Mortalità – malattie del sistema circolatorio**

Il tasso standardizzato di mortalità per malattie del sistema circolatorio in provincia di Gorizia risulta in significativa diminuzione per i maschi nel periodo 2003- 2015, con valore finale inferiore al dato regionale e nazionale. Per le femmine i tassi al 2003 e 2015 sono sostanzialmente allineati con il dato regionale; inizialmente inferiori rispetto al dato nazionale, vanno allineandosi a tale valore al 2015.

Tabella 4-19: Tassi Std. mortalità - Malattie sistema circolatorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	53.2	31.9	37.3	23.2	30.4	23.1	29.4	23.5
FRIULI	49.8	32.0	36.9	25.7	32.8	22.3	31.5	22.7
ITALIA	48.9	35.3	39.8	28.9	35.1	25.3	33.3	24.7

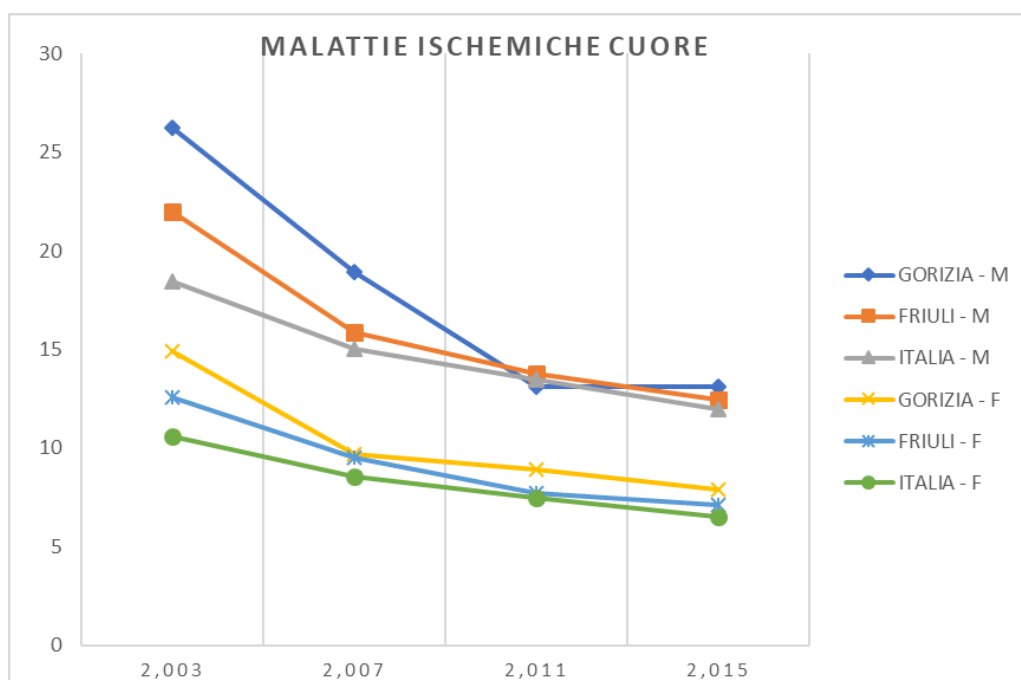


Mortalità – malattie ischemiche del cuore

Sia per i maschi che per le femmine i tassi standardizzati di mortalità per malattie ischemiche del cuore in provincia di Gorizia risultano significativamente superiori al dato regionale e nazionale nel 2003 e in diminuzione nel periodo 2003-2015 fino alla sostanziale sovrapposizione col dato regionale e nazionale.

Tabella 4-20: Tassi Std. mortalità - Malattie ischemiche cuore (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	26.3	14.9	18.9	9.7	13.1	8.9	13.1	7.9
FRIULI	22.0	12.6	15.9	9.5	13.8	7.7	12.5	7.1
ITALIA	18.5	10.6	15.0	8.6	13.5	7.5	12.0	6.5

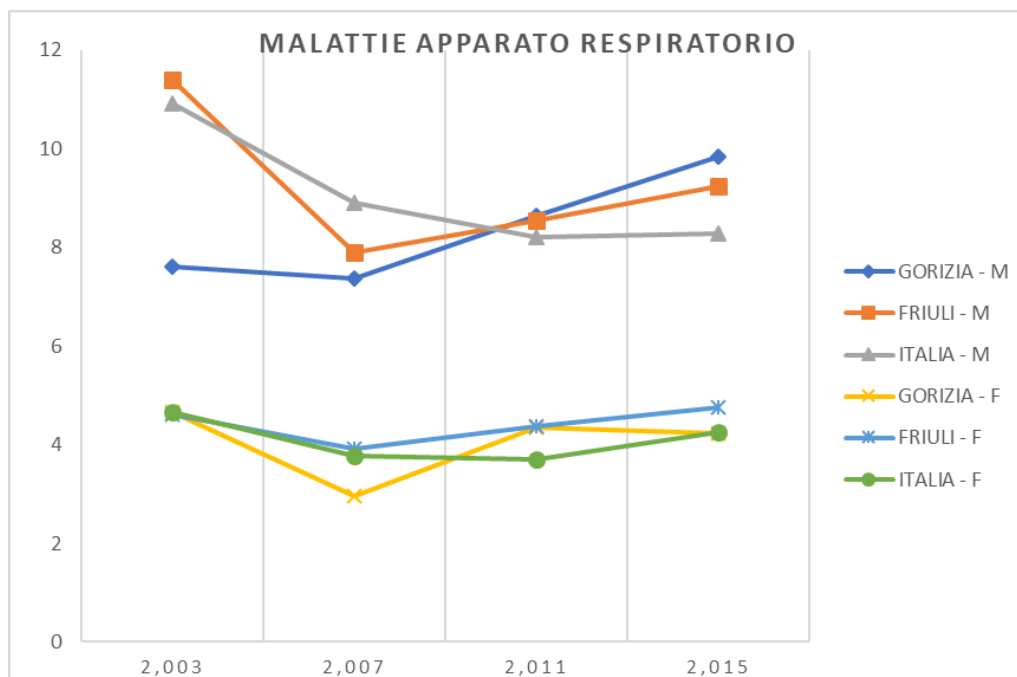


Mortalità – malattie dell'apparato respiratorio

Il tasso standard di mortalità per malattie dell'apparato respiratorio in provincia di Gorizia risulta in crescita nei maschi nel periodo 2003 – 2015, e partendo da un dato largamente inferiore al dato regionale e nazionale si posiziona al 2015 leggermente al di sopra del dato regionale e significativamente al di sopra di quello nazionale. Per le femmine il valore è sostanzialmente stabile nel periodo e allineato al dato nazionale e regionale

Tabella 4-21: Tassi Std. mortalità - Malattie apparato respiratorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	7.6	4.7	7.4	3.0	8.6	4.4	9.8	4.2
FRIULI	11.4	4.6	7.9	3.9	8.5	4.4	9.2	4.8
ITALIA	10.9	4.7	8.9	3.8	8.2	3.7	8.3	4.3

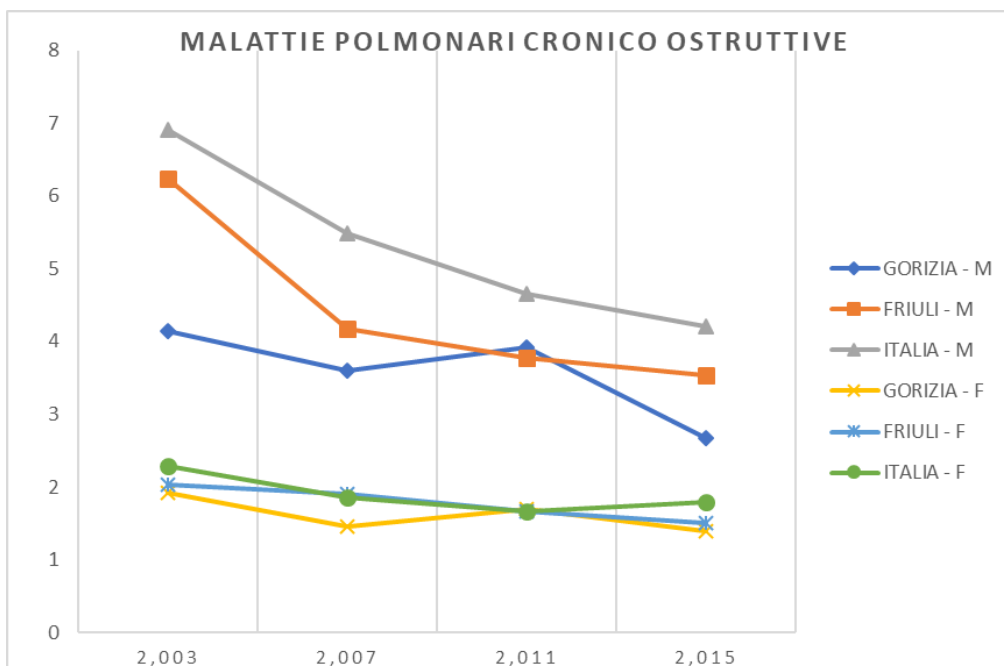


Mortalità – malattie polmonari cronico ostruttive

Il tasso di mortalità per malattie polmonari cronico ostruttive in provincia di Gorizia appare in leggera discesa e inferiore ai valori nazionali e regionali nei maschi; stabile e sostanzialmente allineato con i valori nazionali e regionali nelle femmine.

Tabella 4-22: Tassi Std. mortalità - Malattie polmonari croniche ostruttive (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	4.2	1.9	3.6	1.5	3.9	1.7	2.7	1.4
FRIULI	6.2	2.0	4.2	1.9	3.8	1.7	3.5	1.5
ITALIA	6.9	2.3	5.5	1.9	4.7	1.7	4.2	1.8

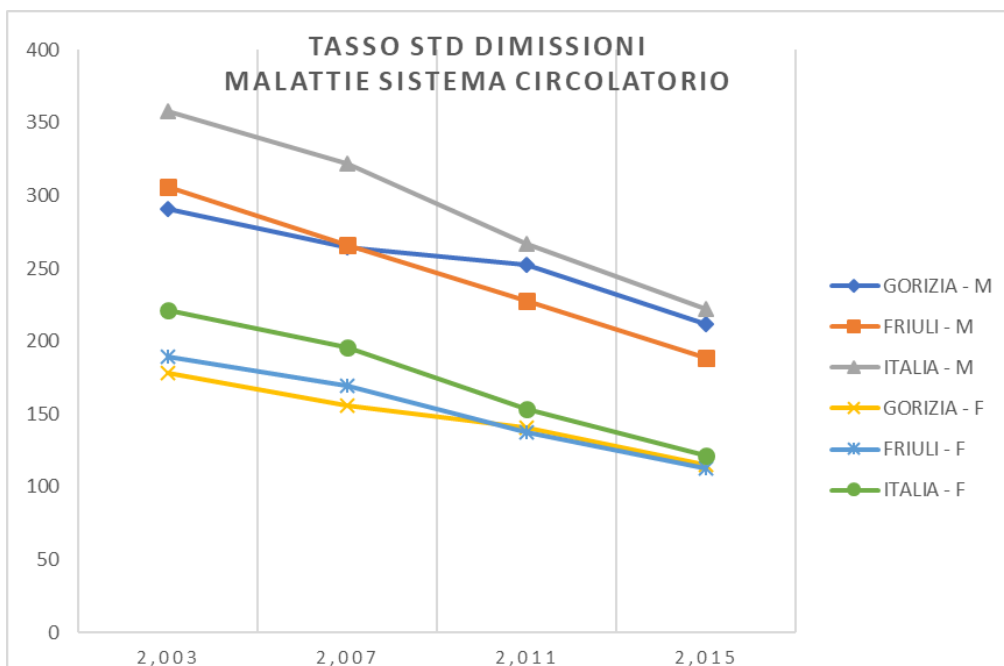


Ricoveri – Malattie del sistema circolatorio

Il tasso standardizzato di dimissione ospedaliera per malattie del sistema circolatorio in provincia di Gorizia risulta in calo sia per i maschi che per le femmine. Nei maschi il tasso, inizialmente inferiore al dato regionale e ampiamente inferiore a quello nazionale, mostra una tendenza alla diminuzione meno decisa rispetto a questi ultimi, posizionandosi al 2015 leggermente al di sopra del dato regionale e in prossimità del valore nazionale. Nelle femmine si assiste a un andamento analogo con valore al 2003 al di sotto del valore regionale e nazionale, e allineato a tali valori al 2015.

Tabella 4-23: Tassi Std. di dimissione ospedaliera - Malattie sistema circolatorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	291.0	178.5	264.6	156.0	252.6	140.7	211.7	114.8
FRIULI	305.7	189.7	266.4	169.3	227.8	137.2	188.5	112.6
ITALIA	358.1	221.2	322.2	195.7	266.5	153.3	222.1	121.4

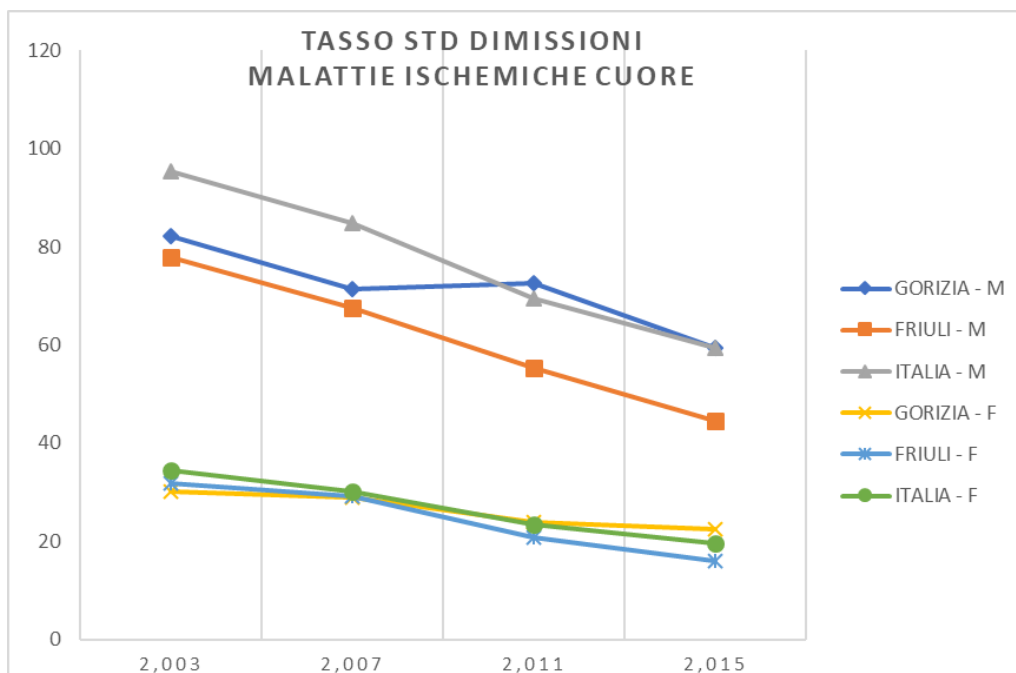


Ricoveri – Malattie ischemiche del cuore

I tassi standard di dimissione ospedaliera per malattie ischemiche del cuore in provincia di Gorizia risultano in leggero calo sia per i maschi che per le femmine; per i maschi il tasso al 2003 risulta allineato al dato regionale e largamente inferiore al dato nazionale, mentre al 2015 risulta in proporzione in crescita posizionandosi su valori superiori al dato regionale e prossimo a quello nazionale. Anche per le femmine il dato provinciale è inizialmente inferiore al dato regionale e nazionale, mentre risulta allineato con gli stessi al 2015. L'andamento è complessivamente analogo a quello riscontrato relativamente alle malattie del sistema circolatorio.

Tabella 4-24: Tassi Std. di dimissione ospedaliera - Malattie ischemiche cuore (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	82.2	30.1	71.4	29.0	72.6	23.9	59.3	22.5
FRIULI	77.9	31.9	67.4	29.1	55.3	20.8	44.6	15.9
ITALIA	95.4	34.3	84.7	30.1	69.5	23.5	59.4	19.6

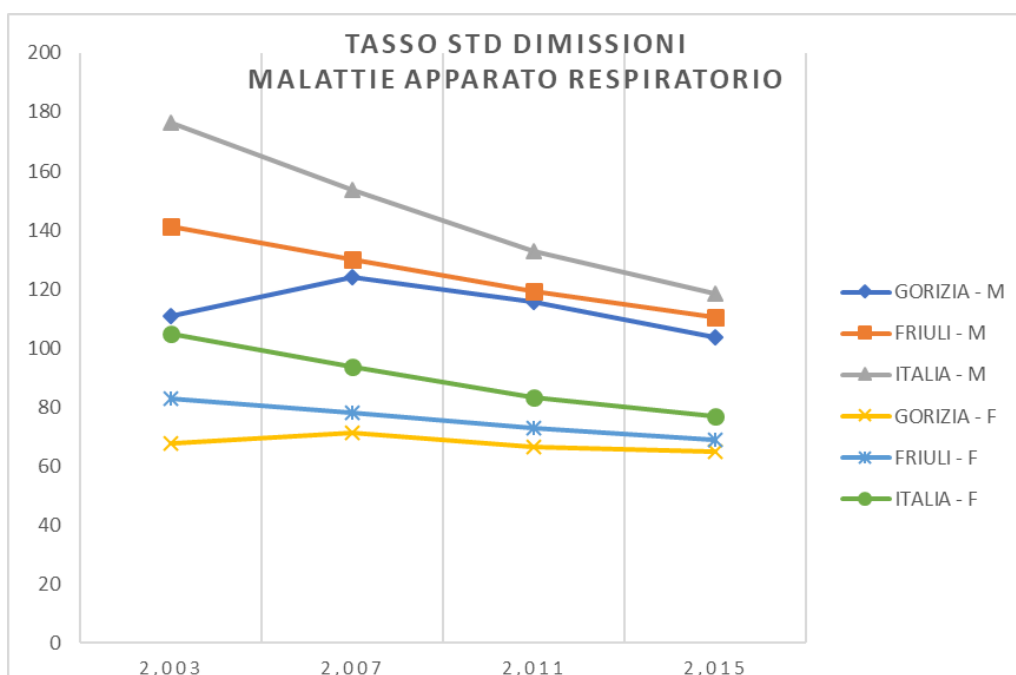


Ricoveri – Malattie apparato respiratorio

I tassi standard di dimissione ospedaliera per malattie dell’apparato respiratorio in provincia di Gorizia risultano inferiori ai rispettivi dati nazionali e regionali sia nei maschi che nelle femmine; si nota tuttavia che la differenza a favore del dato provinciale, particolarmente ampia al 2013, va assottigliandosi: i tassi provinciali al 2015 sono prossimi ai dati regionali e nazionali.

Tabella 4-25: Tassi Std. di dimissione ospedaliera - Malattie apparato respiratorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	110.7	67.9	124.2	71.4	115.5	66.6	103.8	65.0
FRIULI	141.4	82.9	130.0	77.9	119.3	73.0	110.3	69.0
ITALIA	176.4	104.9	153.7	93.8	132.8	83.1	118.4	76.8

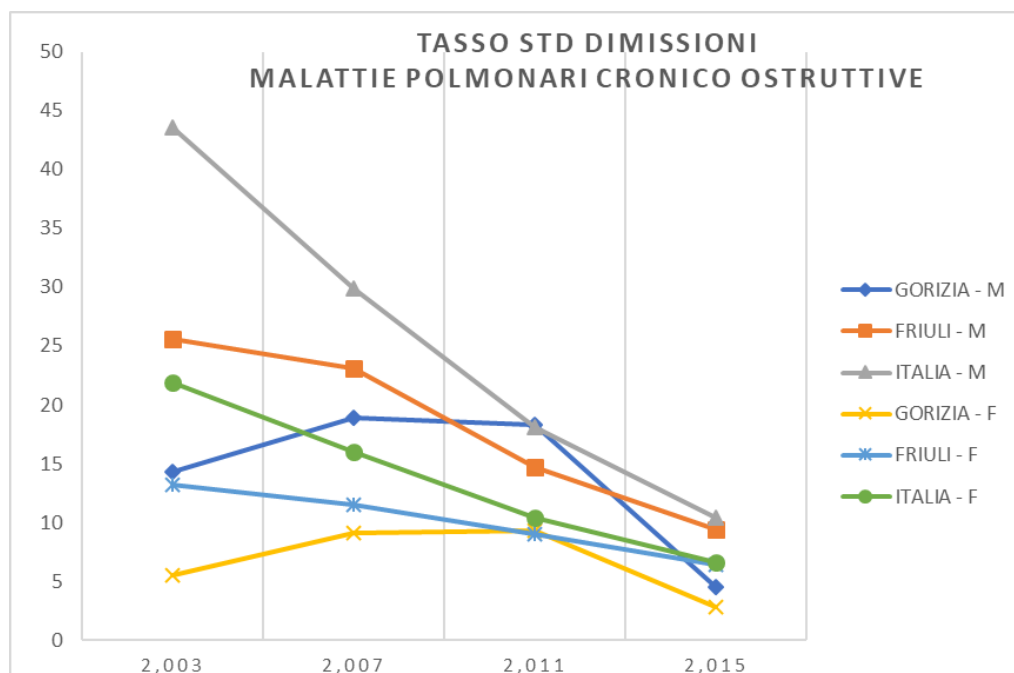


Ricoveri – Malattie croniche ostruttive

I tassi standard di dimissione ospedaliera per malattie croniche ostruttive in provincia di Gorizia presentano un andamento analogo nei maschi e nelle femmine, con valori al 2003 ampiamente inferiori ai dati regionali e nazionali; significativo incremento nel periodo 2003 – 2011 e altrettanto significativo calo nel periodo 2011-2015 con valori finali di nuovo inferiori ai rispettivi dati regionali e nazionali.

Tabella 4-26: Tassi Std. di dimissione ospedaliera - Malattie polmonari croniche ostruttive (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	14.3	5.6	18.9	9.1	18.3	9.3	4.5	2.8
FRIULI	25.6	13.2	23.1	11.5	14.8	9.0	9.4	6.4
ITALIA	43.6	21.9	29.9	16.0	18.1	10.4	10.4	6.6



4.9.2.4 Analisi dei dati di mortalità comunale

Le informazioni utilizzate per la valutazione dello stato di salute ante operam in questo caso di studio hanno considerato le popolazioni ed i decessi. Nel dettaglio si è fatto riferimento alle seguenti fonti informative:

- Popolazioni. Sono stati utilizzati i dati ISTAT della popolazione residente al 1° gennaio di ogni anno, separatamente per sesso, singola classe di età, e singolo comune di residenza, per tutti gli anni dal 2010 al 2014. Inoltre le stesse informazioni sono state raccolte per le provincie di Udine, di Gorizia e di Trieste, e per l'intera regione Friuli Venezia Giulia. Tali informazioni sono reperibili al sito web: www.demo.istat.it
- Decessi. Anche per i decessi si è fatto riferimento ai dati ISTAT degli ultimi 5 anni disponibili (2010-2014). I dati relativi ai decessi della popolazione residente sono stati messi a disposizione attraverso due file: il primo, indicante i decessi per età, per sesso, per singola patologia di decesso, e per provincia, per gli anni dal 2010 al 2014; il secondo, contenente i decessi per sesso, per singola patologia di decesso, e per comune, ma non per età, per gli anni dal 2010 al 2014. Con tali dati è possibile calcolare una standardizzazione indiretta dei dati comunali (con riferimento regionale) standardizzando per età e anno di calendario. Le cause di morte (patologie al decesso) sono state codificate da ISTAT con i criteri della Classificazione Internazionale delle Malattie decima edizione (International Classification of Diseases, ICD 10).

La valutazione dello stato di salute ante operam è stata condotta considerando prioritariamente le patologie emergenti dalla analisi riportata in precedenza. Tale elenco è stato poi allargato per considerare sia

al-tre patologie che la letteratura sporadicamente associa alle esposizioni o fonti di esposizione che sono og-getto del presente studio sia per completare la descrizione dello stato di salute con l'inclusione di patologie che spesso rappresentano una preoccupazione per le popolazioni a prescindere dalla loro associazione o meno con problematiche di tipo ambientale. L'analisi conclusiva si è pertanto rivolta alle patologie indicate nella tabella che segue.

Tabella 4-27: Elenco delle patologie considerate nella valutazione della mortalità comunale

Patologia	Codice ICD 10
Totale	A00-T98
Totale senza traumatismi	A00-R99
Tumori Totali	C00-D48
Tumori Stomaco	C16
Tumori Colon-Retto	C18-C21
Tumori Polmone	C33-C34
Leucemie	C91-C95
Malattie Sistema Circolatorio	I00-I99
Malattie Apparato Respiratorio	J00-J99
Malattie Respiratorie Acute	J00-J22
Malattie Respiratorie Croniche	J41-J44; J47
Asma	J45-J46
Malattie Apparato Digerente	K00-K92
Malattie Apparato Urinario	N00-N39
Malformazioni	Q00-Q99

L'analisi è proceduta nel modo seguente:

- Raggruppamento dei dati di popolazione e di decesso per classi di età quinquennali (0-4, 5-9, 10-14, ..., 75-79, 80-84, 85+), separatamente per sesso, per comune, per anno (dal 2010 al 2014);
- Raggruppamento dei dati di popolazione e di decesso per classi di età quinquennali (0-4, 5-9, 10-14, ..., 75-79, 80-84, 85+), separatamente per sesso, per le provincie di Udine, Gorizia e Trieste, e per l'intera regione Friuli-Venezia Giulia, per anno (dal 2010 al 2014);
- Calcolo del tasso di mortalità, per singola patologia, per sesso, per classi di età, per singolo anno, per la regione Friuli-Venezia Giulia;
- Calcolo degli eventi attesi di mortalità, per singola patologia, per sesso, per classi di età, per singolo anno, per ciascun comune e per ciascuna delle tre provincie (Udine, Gorizia, Trieste), moltiplicando il tasso di regione Friuli-Venezia Giulia per la popolazione residente (per sesso, classi di età, singolo anno) di ciascun comune e di ciascuna delle tre provincie;
- Calcolo degli eventi osservati e degli eventi attesi, per singola patologia e per sesso, per ciascun comune (e ciascuna delle tre provincie) accumulando i dati per tutte le età e per l'intero periodo. Questo calcolo equivale al procedimento che nelle linee guida viene indicato con il termine di standardizzazione indiretta, dove i fattori di standardizzazione sono l'età ed i singoli anni di calendario, ed il riferimento è costituito dai tassi della regione Friuli-Venezia Giulia;
- Calcolo del rapporto tra gli eventi osservati e gli eventi attesi (SMR: Standardized Mortality Ratio, Rapporto standardizzato di mortalità), moltiplicato per 100, per singola patologia e per sesso, per ciascun comune (e ciascuna delle tre provincie);
- Calcolo dei limiti di confidenza al 95% (IC95%_Inf, IC95%_Sup) attraverso la applicazione della formula di Byar.

Dall'analisi svolta, per i cui dettagli si rimanda all'**Allegato E "Valutazione di Impatto Sanitario"**, emerge che, complessivamente, i comuni del territorio indagato maggiormente interessati dall'intervento in valutazione non si segnalano per uno stato di salute che si discosta in maniera importante rispetto all'intero territorio della regione Friuli-Venezia Giulia, e talvolta (è il caso di Monfalcone per qualche patologia) pre-

sentano indicatori più favorevoli. Allo stesso modo non si registrano particolari criticità rispetto a quelle patologie che potrebbero riconoscere, tra altre perché si tratta sempre di patologie multicausali, una origine anche ambientale.

La presenza di eccessi di casi per qualche patologia, per qualche sesso, ed in taluni comuni suggerisce comunque l'utilità di un monitoraggio delle stesse nel tempo.

4.10 SISTEMA INFRASTRUTTURALE E VIABILISTICO

Le infrastrutture di trasporto della regione Friuli Venezia Giulia comprendono:

- Rete stradale;
- Rete ferroviaria;
- Tre porti (Trieste, Monfalcone e Nogarò);
- Un aeroporto.

La rete stradale nel territorio regionale è costituita da una rete autostradale e una rete di viabilità ordinaria. La rete autostradale (**Figura 4-59**) è caratterizzata da due direttrici che formando una "T" con punto di intersezione presso il bivio di Palmanova, collegano a Nordest la pianura friulana con la montagna, l'Austria e tutta l'Europa nord orientale (A23), e attraversando a sud la regione, collegano la direttrice Milano- Venezia con la Slovenia e l'Europa centro orientale (A4).

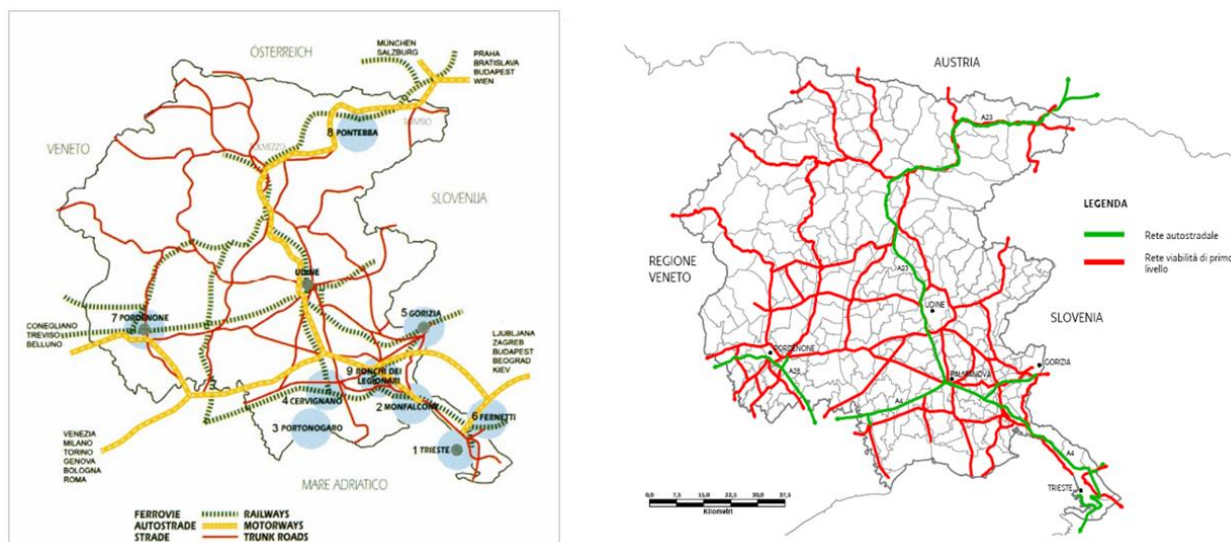


Figura 4-59: Rete viaria nel territorio regionale (*Regione Friuli Venezia Giulia - Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica*)

La rete ferroviaria del Friuli Venezia Giulia comprende attualmente le seguenti tipologie di linee:

- linee fondamentali a doppio binario;
- linee secondarie a semplice binario;
- linee merci e raccordi.

Relativamente alle prospettive future, la Regione si sta impegnando da tempo su più fronti, a livello politico e tecnico, nazionale e internazionale, affinché siano progettate, inserite nella programmazione nazionale e realizzate nuove importanti linee ad alta capacità e alta velocità (AV/AC) inserite nei due assi di traffico internazionale interessanti il territorio del Friuli Venezia Giulia:

- il Corridoio Paneuropeo V (Lisbona - Lione - Torino - Venezia - Trieste/Koper - Lubiana - Budapest - Lvov) che trattandosi di un corridoio multimodale interessa sia il trasporto ferroviario che quello stradale;
- l'Asse ferroviario europeo Adriatico - Baltico.

La stazione di Monfalcone è una stazione ferroviaria nodale di superficie ed è una tra le più importanti stazioni ferroviarie del Friuli-Venezia Giulia. Dalla stazione avviene la diramazione di due linee ferroviarie: la ferrovia Venezia-Trieste e la ferrovia Udine-Trieste.

Dei tre porti presenti sul territorio regionale, il porto di Monfalcone, classificato di interesse nazionale, è lo scalo più settentrionale dell'Adriatico e, di conseguenza, il più vicino al centro dell'Europa. Ha un canale di accesso con una lunghezza di 4.500 metri e fondali con profondità variabile tra -9,5 e -11,7 metri con la previsione progettuale di portarli alla profondità di -12,5 metri.

La Centrale Termoelettrica è raggiungibile attraverso la statale n° 14, Trieste – Venezia e l'autostrada A4 (svincolo Lisert). Il raccordo ferroviario che la collega alla rete ferroviaria attraverso la zona portuale è attualmente in disuso. È possibile accedere alla Centrale anche via mare, attraverso il canale Valentinis e la banchina di attracco. Tale via d'accesso è preferenziale per quanto riguarda l'approvvigionamento combustibili.

4.10.1 Analisi trasportistica nell'area di studio

La descrizione dei flussi di traffico transitanti nella rete stradale in corrispondenza dell'area di progetto, si basa sui risultati dello Studio di Impatto Viabilistico redatto a giugno 2019.

Tale studio, a partire da una campagna di rilievi condotta nell'area di studio nelle ore mattutine di un giorno feriale e attraverso simulazioni modellistiche, ha ricostruito i flussi di traffico attualmente transitanti nella rete stradale di interesse.

Nella seguente figura viene indicata l'area di studio (in giallo l'area occupata dalla Centrale Termoelettrica A2A, in rosso l'area indagata dai rilievi).

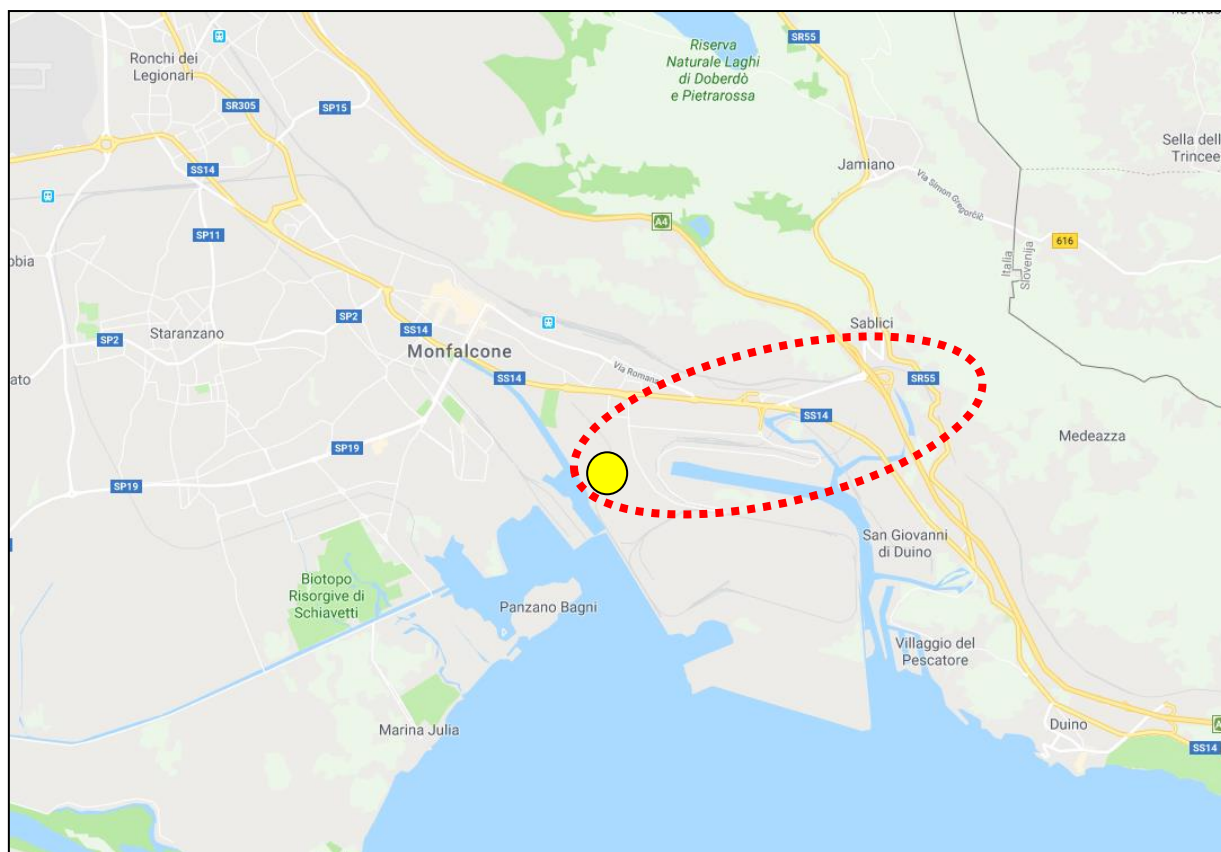


Figura 4-60: Inquadramento area di studio

Per la situazione ordinaria la fase di indagine sul traffico veicolare è consistita in conteggi manuali, eseguiti da operatori sul campo, che hanno rilevato le manovre di svolta di 4 intersezioni selezionate all'interno dell'area di studio.

I conteggi manuali sono stati svolti giovedì 28 marzo 2019 nella fascia oraria mattutina (7:00-9:00) di un giorno medio feriale e sono stati integrati da videoriprese.

La finalità dei rilievi manuali è stata quella di poter ricavare i flussi delle manovre di svolta delle seguenti intersezioni:

- Int 01 (ROTATORIA) via Terza Armata / via Timavo
- Int 02 via (ROTATORIA) via Terza Armata / via Consiglio d'Europa
- Int 03 via C. A. Colombo (SS14) /via Terza Armata / via Locavaz
- Int 04 svincolo A4 Monfalcone Est



Figura 4-61: Intersezioni indagate

Di seguito sono riportati, per ogni intersezione analizzata, i veicoli totali rilevati nell'ora risultata di picco (Odp) nella fascia oraria indagata ovvero quella dalle 7:30 alle 8:30.



MANOVRA	VEICOLI
AB	29
AF	447
BG	5
BC	0
G	124
C	429
CH	66
CD	34
DE	125
DA	28
E	128
A	91

Figura 4-62: Intersezione INT1 e flussi rilevati nell'ora di punta mattutina

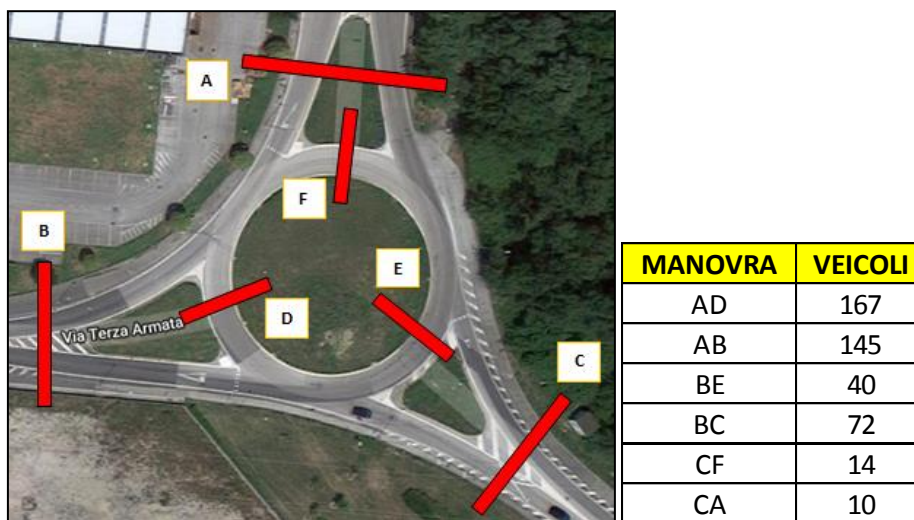


Figura 4-63: Intersezione INT2 e flussi rilevati nell'ora di punta mattutina

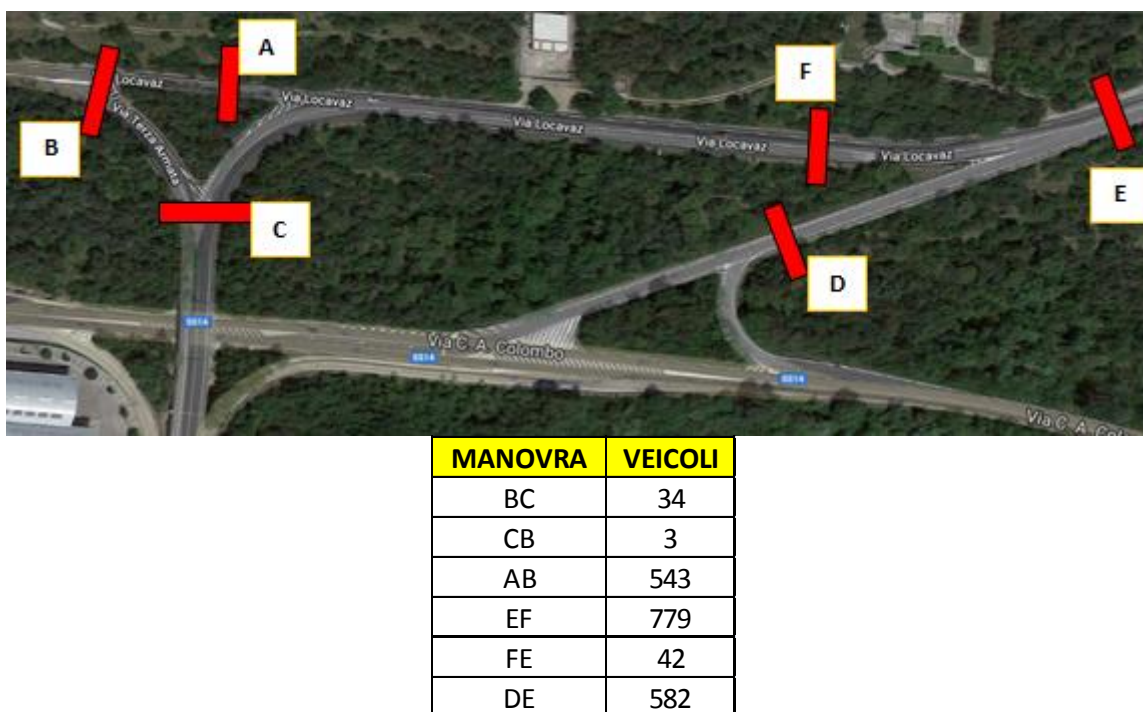


Figura 4-64: Intersezione INT3 e flussi rilevati nell'ora di punta mattutina

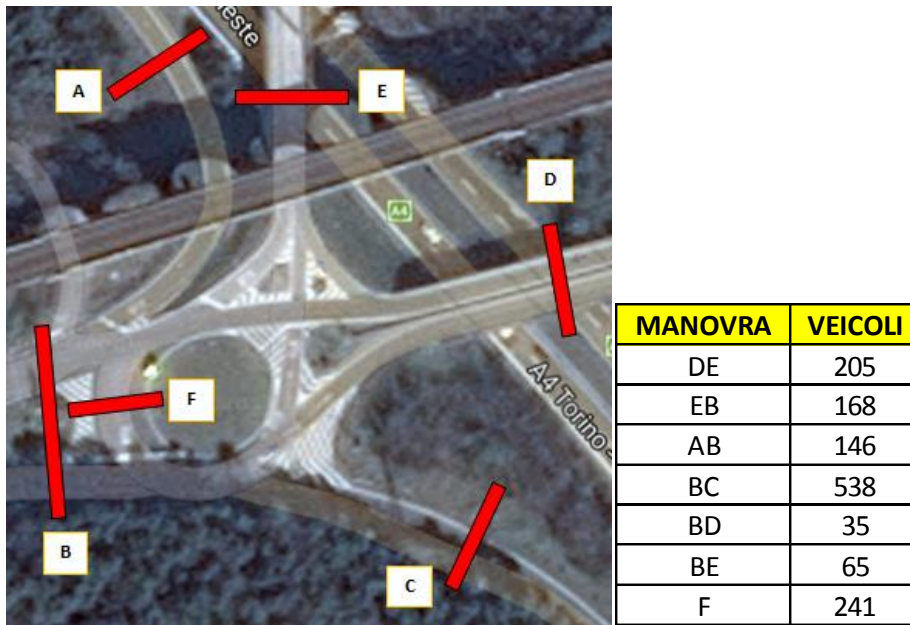


Figura 4-65: Intersezione INT4 e flussi rilevati nell’ora di punta mattutina

Di seguito è riportata la composizione veicolare, calcolata a partire dai dati dei rilievi di traffico nella situazione ordinaria, relativamente all’intersezione INT 1 e INT2.

Per veicoli leggeri si intendono auto, moto e veicoli commerciali leggeri, per veicoli pesanti si intendono gli autobus e i veicoli commerciali pesanti oltre le 3.5 tonnellate.

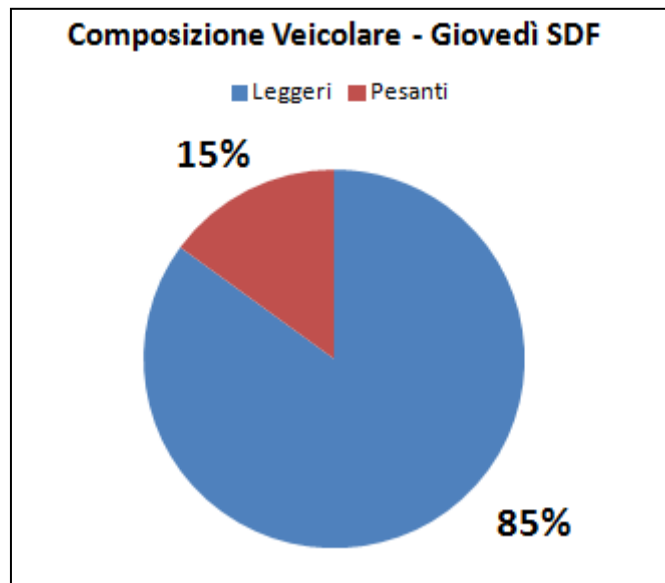


Figura 4-66: Composizione veicolare giorno ferial medio – INT1 e INT2

Le valutazioni di carattere trasportistico sull’area interessata dall’intervento in oggetto a Monfalcone sono state condotte utilizzando un modello di simulazione dei flussi di traffico. Tale modello costituisce di fatto uno strumento di supporto alle decisioni in materia di analisi e pianificazione dei trasporti e della mobilità, consentendo di fornire previsioni attendibili in merito alla redistribuzione dei flussi di traffico nei diversi scenari analizzati.

Le stime sulla redistribuzione della domanda, destinata ad impegnare l’area di influenza delle strutture in progetto, sono state ottenute mediante l’utilizzo di un modello di simulazione dei flussi di traffico implementato con il software VISUM, prodotto e commercializzato dalla società PTV. VISUM è uno strumento

di modellazione del traffico riconosciuto unanimemente dalla comunità scientifica come riferimento per tale tipo di simulazioni.

Il modello di simulazione dei flussi di traffico, è descritto in termini di offerta da un grafo stradale derivato dalla base dati NavTeq, mentre in termini di domanda si fa riferimento alle matrici origine/destinazione (O/D) relative agli spostamenti compiuti, nelle ore di punta mattutine di un giorno medio feriale.

Si riporta di seguito la rete analizzata mediante i modelli di Macrosimulazione dello scenario attuale.

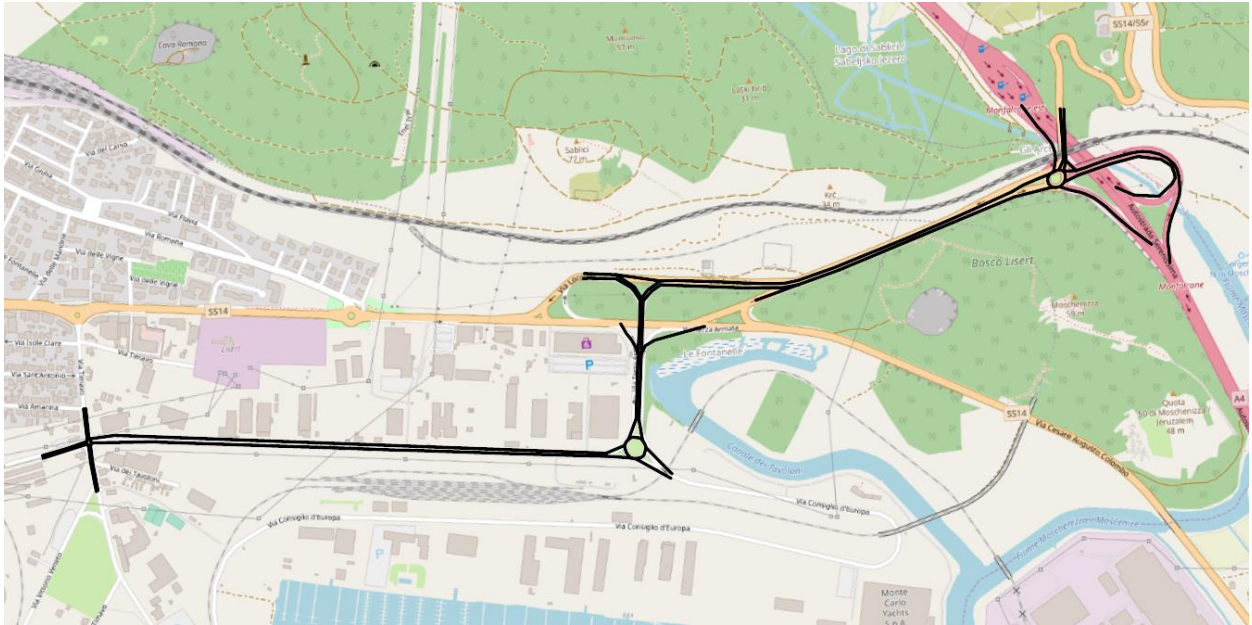


Figura 4-67: Rete analizzata SDF

Il diagramma di carico, che costituisce uno dei risultati principali delle simulazioni effettuate, riporta l'entità del traffico su ciascun arco stradale della rete di trasporto complessiva, mediante una visualizzazione basata principalmente sullo spessore delle bande che descrivono i flussi (flussogrammi).

Qui di seguito è riportato il diagramma di carico dello scenario stato di fatto in termini di veicoli totali, relativi all'ora della mattina di un giorno medio feriale.

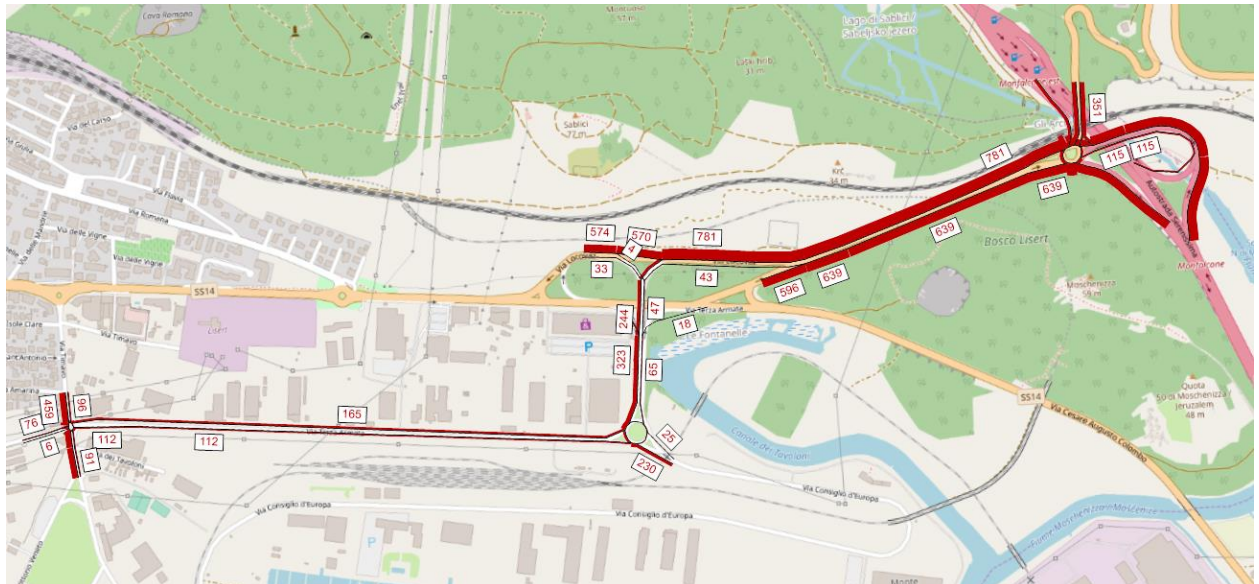


Figura 4-68: Scenario stato di fatto del mattino. Flussogramma della rete dell'area di studio (veicoli totali)

A partire dagli andamenti orari giornalieri in possesso degli estensori dello studio di Traffico, per l'area di studio, sono stati calcolati i valori di Traffico Giornaliero Medio (TGM) relativi ai singoli archi stradali.

Da tali informazioni e a partire dal dato dell'ora di punta della mattina del giorno feriale rilevato è stato possibile ricostruire il TGM distinto per veicoli leggeri e per mezzi pesanti.

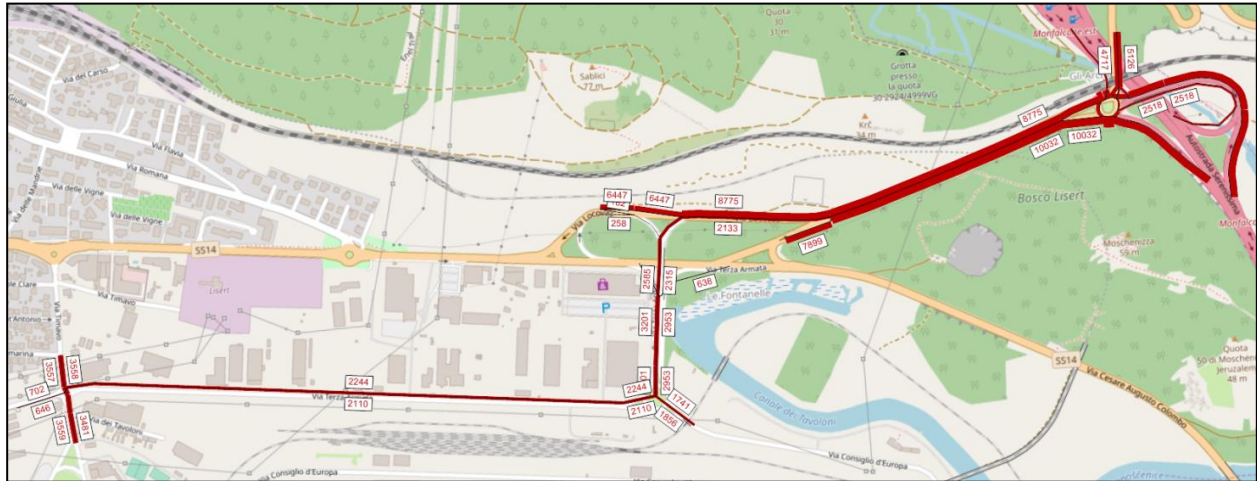


Figura 4-69: Scenario stato di fatto. Traffico giornaliero medio (veicoli totali)

Per ulteriori dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Viabilistico riportato in **Allegato F**.

5 ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI

5.1 IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

I potenziali impatti sulla componente sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- emissioni in atmosfera
- sollevamento di polveri

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

Durante la fase di cantiere si origineranno delle emissioni di NO_x, CO, HC (idrocarburi incombusti) e polveri sottili dovute ai fumi di scarico dei mezzi impegnati nell'attività di cantiere (macchine movimento terra e automezzi per il trasporto dei materiali) e si determinerà il sollevamento di polveri dovute alla movimentazione del terreno e al movimento dei mezzi di cantiere nell'area interessata dai lavori.

Il cantiere civile necessario alla realizzazione del progetto in esame prevede che per le attività di demolizione e di costruzione potranno essere utilizzate diverse tipologie di mezzi (mezzi cingolati, autocarri, escavatori, pale caricatrici, martelli demolitori, autobetoniere, autogru), con una più intensa attività durante le fasi di demolizione del serbatoio, dei relativi ausiliari e delle opere esistenti interferenti con le nuove realizzazioni, di scavo e getto del calcestruzzo per le fondazioni.

Le soluzioni cantieristiche che saranno adottate, quali il riutilizzo in loco dei materiali di scavo (previa caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo), con conseguente riduzione del traffico legato al conferimento in siti di stoccaggio o discarica, ed il controllo del sollevamento delle polveri, specialmente nel periodo estivo, effettuata mediante bagnatura delle strade con un consumo di acqua approssimativamente stimabile in 20 m³/giorno, potranno ragionevolmente contenere i volumi di tali emissioni che verranno disperse.

Pertanto, il potenziale impatto sulla componente atmosfera e qualità dell'aria legato alle emissioni in atmosfera ed al sollevamento delle polveri connesso all'esercizio e alla movimentazione dei mezzi di cantiere nell'area di progetto, interna al perimetro della Centrale, può essere valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Durante la realizzazione del metanodotto saranno generate emissioni in atmosfera dovute alle attività di scavo della trincea ed all'esercizio e movimentazione dei mezzi di cantiere.

La polvere sollevata durante le attività di cantiere, generata da attività quali scavo e sbancamento del materiale superficiale, scavo e movimentazione di terra, transito dei mezzi lungo la pista di lavoro e su strada di accesso, sarà comunque contenuta date le ridotte dimensioni del metanodotto in progetto.

In considerazione di quanto sopra riportato ed in ragione del carattere temporaneo e mobile del cantiere, l'impatto potenziale sulla componente atmosfera e qualità dell'aria durante la fase di cantiere può essere ritenuto **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

Durante la fase di esercizio del nuovo ciclo combinato a gas sarà possibile ridurre le emissioni specifiche di anidride carbonica (t di CO₂) grazie al sostanziale miglioramento dell'efficienza energetica, e conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di NO_x grazie all'installazione di un impianto di ultima generazione: le emissioni di NO_x specifiche, in kg/MWh, si ridurranno di oltre il 60% in Ciclo Aperto (passando dagli attuali 0,60 kg/MWh al valore futuro 0,21 kg/MWh) e di quasi il 92% in Ciclo Combinato (passando dall'attuale 0,60 kg/MWh al valore futuro 0,05 kg/MWh). Anche le emissioni assolute di NO_x, in tonnellate l'anno, a pari ore equivalenti di esercizio, si ridurranno di circa il 33% in Ciclo Aperto e di circa il 77% in Ciclo Combinato. La sostituzione del combustibile attualmente utilizzato, il carbone, con il gas naturale comporterà il sostanziale abbattimento del biossido di zolfo e delle polveri di combustione.

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle emissioni del nuovo ciclo combinato è stato analizzato simulando con uno specifico modello matematico le condizioni di dispersione in atmosfera dei fumi emessi dal camino e stimando le concentrazioni addizionali di inquinanti attese al suolo; i valori ottenuti, mediati su diversi scenari temporali, sono stati successivamente confrontati con gli standard di qualità dell'aria vigenti al fine di evidenziare il potenziale contributo al superamento di tali limiti alla luce dei livelli di concentrazione attuali rilevati nell'intorno dell'area in esame dalle stazioni di monitoraggio esistenti.

Come si evince dal documento "Stima delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi al camino", **Allegato A** al presente SIA, le simulazioni effettuate evidenziano, sia per la configurazione di esercizio in Ciclo aperto che in Ciclo combinato, l'ampio rispetto dei limiti di legge vigenti, con concentrazioni massime al suolo tra 1 e 2 ordini di grandezza inferiori ai limiti di riferimento. I massimi territoriali dei parametri statistici analizzati si situano in prossimità dell'impianto, a distanza compresa tra 0,6 e 1,7 km dal punto di emissione.

Si nota che per quanto riguarda il rispetto dei limiti normativi l'esercizio in Ciclo Aperto comporta per ogni parametro statistico di riferimento valori inferiori all'esercizio in Ciclo Combinato.

In riferimento alla concentrazione media annuale di NO₂, il contributo stimato dell'impianto in condizioni di esercizio in Ciclo Combinato, nel punto di massima ricaduta, risulta dell'ordine di 0,36-0,43 µg/m³, pari a circa lo 0,9-1,1% del limite di 40 µg/m³ a protezione della salute umana (D.Lgs. 155/2010) e quindi trascurabile rispetto al limite normativo. In condizioni di esercizio in Ciclo Aperto, tali valori scendono a 0,08-0,11 µg/m³, pari a circa lo 0,2-0,3% del limite di 40 µg/m³ a protezione della salute umana.

Anche le ricadute stimate di CO nel punto di massima ricaduta risultano comprese tra lo 0,03 mg/m³ (circa 30µg/m³) del Ciclo Aperto e lo 0,06 mg/m³ (circa 60µg/m³) del Ciclo Combinato, per la concentrazione media di 8 ore, valore inferiore di 2 ordini di grandezza rispetto al limite normativo di 10 mg/m³ (10.000 µg/m³) per le concentrazioni medie di 8 ore (D.Lgs. 155/2010) e tali quindi da non influire su tale parametro.

Le ricadute massime di NH₃ risultano pari a ca. 2,5 µg/m³ per la concentrazione media di 24 ore, valore pari a circa un quarantesimo del valore di riferimento normativo stabilito dal Ministero dell'ambiente dell'Ontario e qui adottato quale riferimento in assenza di limiti su base europea.

Pertanto, il potenziale impatto sulla componente atmosfera e qualità dell'aria legato alle emissioni in atmosfera della Centrale, sia nella configurazione di esercizio in Ciclo Aperto che in Ciclo Combinato è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Data la tipologia di opera e l'assenza di interventi previsti per la fase di esercizio, il potenziale impatto sulla componente atmosfera e qualità dell'aria legato in questa fase è giudicato come **NULLO**.

5.2 IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

I potenziali impatti sulla componente sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- alterazione chimica o fisica delle acque
- prelievi

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

In relazione alla componente "Ambiente idrico", durante le attività di cantiere per la realizzazione del nuovo ciclo combinato ed in particolare durante l'esecuzione degli scavi, saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari (palancole, jet grouting o altro) al fine di limitare il più possibile le acque di risalita e di venuta laterale, che potrebbero entrare in contatto con eventuali inquinanti. In fase di cantiere, inoltre, le acque meteoriche saranno convogliate tramite la rete esistente verso l'impianto di trattamento (ITAR).

Pertanto, il potenziale impatto sulla componente ambiente idrico in fase di cantiere è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Durante le attività di realizzazione del nuovo metanodotto non sono previste interferenze dirette con alcun corpo idrico; l'attraversamento del canale dei Tavoloni sarà infatti eseguito in trenchless mediante tecnologia del microtunneling, annullando così qualsiasi interferenza diretta con il corpo idrico.

Per i collaudi idraulici della condotta posata, l'acqua necessaria verrà prelevata da corsi d'acqua superficiali e, non essendo richiesta alcuna additivazione, verrà poi restituita ai medesimi nelle stesse condizioni di prelievo.

Di conseguenza il potenziale impatto sulla componente ambiente idrico in fase di cantiere, è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizioNuovo ciclo combinato a gas

Il progetto di realizzazione del nuovo ciclo combinato prevede il mantenimento delle stesse modalità di approvvigionamento idrico (con l'aggiunta di un punto di prelievo dell'acqua di mare nell'ex canale di scarico) e le stesse modalità di scarico idrico della centrale nella sua configurazione attuale.

Il sistema di approvvigionamento idrico comprende i seguenti prelievi:

- acqua potabile per usi civili, prelevata dall'acquedotto comunale;
- acqua industriale per la produzione di acqua demineralizzata, prelevata dai 5 pozzi dedicati;
- acqua di mare per il sistema di raffreddamento, prelevata dal Canale Valentinis.

I consumi stimati per la fase di esercizio del nuovo ciclo combinato prevedono per l'acqua potabile un consumo analogo a quello attuale, mentre per acqua di industriale ed acqua di mare per raffreddamento è prevista una riduzione dei consumi rispetto all'attuale.

In particolare l'acqua industriale utilizzata al massimo carico per la produzione dell'acqua demineralizzata sarà pari a ca. 9,5 m³/h (4% del valore attuale autorizzato) in configurazione Ciclo Combinato; mentre la configurazione in Ciclo Aperto non prevede consumi idrici.

La portata acqua mare al massimo carico in configurazione Ciclo Combinato sarà di circa 53.640 m³/h (41% dell'autorizzato attuale), e di circa 4.320 m³/h In configurazione a Ciclo Aperto.

Le modalità di gestione degli scarichi idrici rimarranno analoghe a quelle attuali con recapito finale ai punti di scarico esistenti.

La Centrale, infatti, è attualmente dotata di un impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR), progettato non solo per gli scarichi liquidi prodotti nei processi industriali ma anche per il trattamento delle acque di prima pioggia ricadenti nelle aree di pertinenza della Centrale stessa. In concomitanza con la realizzazione del nuovo ciclo combinato sarà effettuata una verifica idraulica dell'impianto esistente attraverso una riorganizzazione planimetrica della rete di drenaggio delle acque, al fine di garantire la raccolta delle acque piovane su tutte le nuove superfici coperte che insistono sull'area.

Le acque di raffreddamento continueranno ad essere convogliate nel canale artificiale Lisert con una differenza massima di temperatura tra la presa e la riconsegna di 8°C e massima temperatura allo scarico di 35°C, come nella situazione attuale.

Le acque meteoriche di seconda pioggia saranno scaricate a mare attraverso lo scarico esistente nel Canale Valentinis. I reflui civili saranno avviati alla fognatura comunale.

Per tutti gli scarichi saranno rispettati i limiti di scarico e i parametri di controllo previsti dal PMC dell'AIA, in merito al quale una proposta di aggiornamento è stata trasmessa nell'ambito della documentazione presentata al Ministero dell'Ambiente per l'avvio della procedura di modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale relativa al "Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A."

Per i motivi sopra esposti è ragionevole concludere che il potenziale impatto sulla componente ambiente idrico legato ai prelievi ed al rischio d'inquinamento può essere considerato **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Il completo interrimento della condotta al termine dei lavori di posa e di ripristino non comporterà interazioni con l'ambiente idrico. Pertanto il potenziale impatto componente legato alla fase di esercizio è giudicato come **NULLO**.

5.3 IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

I potenziali impatti sulla componente sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- produzione di rifiuti
- alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche
- modifiche dell'uso del suolo

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

I principali materiali che si ipotizza di produrre durante le attività di demolizione, preliminari alla realizzazione del nuovo ciclo combinato, sono:

- Opere civili in calcestruzzo per una quantità di circa 14.300 m³;
- Ferri di armatura per una quantità di circa 1.400 t;
- Strutture metalliche, apparecchiature e tubazioni per una quantità di circa 670 t.

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata, comunque, in entità modesta:

- legno e plastica proveniente da imballaggi delle apparecchiature;
- scarti di cavi e sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi;
- olii e prodotti chimici.

Tutti i rifiuti prodotti durante le diverse fasi di realizzazione del nuovo ciclo combinato saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge. Le attività di trasporto e smaltimento saranno affidate a ditte esterne specializzate.

Durante le attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni e l'adeguamento del sistema di raccolta delle acque, è stimata una movimentazione di terre pari a circa 17.300 m³.

Il materiale scavato sarà sottoposto a caratterizzazione attraverso il campionamento ed analisi chimico-fisiche da realizzarsi con riferimento a quanto previsto dal D.lgs. 152/06 e s.m.i.

I terreni provenienti dagli scavi, per una quantità di circa 9.700 m³, qualora idonei, potranno essere utilizzati per i rinterri e i rinfianchi, mentre la restante parte, circa 4.800 m³, saranno inviati a recupero, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

La quantità di circa 2.800 m³ di materiale arido da cava necessario per i rinterri e i rinfianchi sarà approvvigionato dall'esterno.

In fase di cantiere si prevede infine l'utilizzo temporaneo di aree interne ed sterne al perimetro della centrale, tutte classificate a destinazione Industriale dal vigente Piano Regolatore Generale Comunale (Sottozona D1c: Agglomerati industriali di interesse regionale – Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo industriale del Comune di Monfalcone – Aree destinate a Servizi alle attività produttive).

Per l'area di circa 5.300 m², temporaneamente adibita a stoccaggio materiali nella fase di cantiere, di cui una parte è attualmente sistemata a verde, è previsto il ripristino a verde alberato al termine dei lavori.

Per le soluzioni sopra esposte si ritiene che il potenziale impatto sulla componente suolo e sottosuolo legato alla produzione di rifiuti, alla potenziale alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche e variazioni dell'uso del suolo durante la fase di cantiere possa essere **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Durante la realizzazione del nuovo metanodotto la possibilità che vengano alterate le caratteristiche chimico-fisiche del suolo e del sottosuolo è assai remota in quanto il riempimento dello scavo eseguito verrà effettuato con le stesse terre di scavo; l'accantonamento dello strato di humus superficiale a margine della fascia di lavoro per il successivo riutilizzo in fase di ripristino, permetterà un completo recupero dal punto di vista vegetazionale dei luoghi.

La gestione dei rifiuti di cantiere sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. Si prevede in ogni caso che per i rifiuti generati, ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili.

Di conseguenza il potenziale impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di cantiere è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

Con riferimento al potenziale impatto sulla componente suolo e sottosuolo legato alla generazione di rifiuti, si ricorda che nella Centrale di Monfalcone è già operativo un sistema di gestione dei rifiuti prodotti che prevede la caratterizzazione degli stessi attraverso analisi chimiche, la separazione in base alla loro tipologia ed un sistema interno di rintracciabilità.

Anche nella configurazione futura che prevede l'esercizio del nuovo ciclo combinato i rifiuti prodotti, quali lubrificanti esausti ed altri rifiuti derivanti dalle attività di pulizia e manutenzione, saranno opportunamente stoccati e conferiti ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Si ricorda inoltre che la conversione della centrale, attualmente a carbone, in un ciclo combinato a gas premetterà non solo di escludere completamente il rischio contaminazione dei suoli presso le aree di stoccaggio, ma anche di eliminare totalmente diverse tipologie di rifiuti legate all'utilizzo del carbone (per es. ceneri leggere, ceneri pesanti, rifiuti provenienti dalla desolforazione fumi).

Il rifiuto principale nella nuova configurazione a ciclo combinato sarà rappresentato dai fanghi prodotti dai processi di trattamento delle acque (ca. 1.000 t/a) che saranno trattati come rifiuti speciali, secondo normativa vigente.

Per le ragioni sopra esposte si ritiene che il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo, legata all'esercizio del nuovo ciclo combinato risulterà essere **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Data la tipologia di opera e l'assenza di interventi previsti per la fase di esercizio, il potenziale impatto sulla componente in questa fase è giudicato come **NULLO**.

5.4 IMPATTI SULLA COMPONENTE VEGETAZIONE FLORA FAUNA ED AREE PROTETTE

I potenziali impatti sulla componente sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- Perdita e/o frammentazione di habitat
- Emissioni in atmosfera
- Emissioni acustiche
- Emissioni in acqua

L'eliminazione di habitat comporta un effetto diretto sugli habitat stessi ed effetti indiretti sulle singole componenti ecosistemiche e l'ecosistema medesimo nel suo complesso, attraverso un progressivo impoverimento e banalizzazione della loro complessità.

La frammentazione degli ambienti naturali (riduzione in superficie degli habitat, incremento del loro isolamento) può alterare il comportamento e i movimenti degli individui generando un effetto barriera che può colpire in particolar modo le specie più sensibili perché meno mobili o perché più specializzate ecologicamente. Le trasformazioni ambientali indotte dal processo di frammentazione possono avere importanti ripercussioni anche a livello di popolazione sia dal punto di vista demografico che genetico.

La variazione delle condizioni ambientali quali disponibilità di risorse, condizioni meteorologiche, caratteristiche climatiche, clima acustico concorrono a regolare le fluttuazioni delle popolazioni.

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

Durante la fase di cantiere i potenziali impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette sono riconducibili essenzialmente alla potenziale perdita e/o frammentazione di habitat, alle emissioni acustiche generate dai mezzi e dalle lavorazioni e alle emissioni in atmosfera.

Le principali attività di cantiere previste nel progetto in esame sono sostanzialmente legate alle demolizioni preliminari finalizzate a liberare e preparare l'area in cui sorgerà il nuovo ciclo combinato e alle opere civili necessarie alla realizzazione del nuovo impianto.

Gli spazi necessari all'installazione del cantiere, per il deposito dei materiali prima del montaggio e per quant'altro necessario per la costruzione del nuovo impianto (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.) saranno ricavati in parte all'interno del perimetro di Centrale e in parte in aree di proprietà A2A adiacenti al sito, tutte adibite ad uso industriale.

In considerazione del fatto che la Centrale è esterna al confine delle aree della Rete Natura 2000 e collocata in un contesto industriale classificato come "*Ambito a scarsa connettività*" nella Rete Ecologica Regionale (RER) della Regione Friuli Venezia Giulia, senza interessare direttrici di connettività tra le ZSC/ZPS, gli interventi previsti non produrranno né una perdita di habitat né una frammentazione degli ambienti terrestri ed acquatici.

Le emissioni acustiche, la presenza fisica dei mezzi e la presenza antropica, associate alle attività di cantiere, potrebbero rappresentare fattori esogeni di disturbo delle popolazioni animali.

Lo studio previsionale di impatto acustico elaborato, riportato in **Allegato D**, ha evidenziato come i livelli di pressione sonora calcolati in corrispondenza delle aree protette più prossime (ZSC IT3340006/ZPS IT3341002 posto a circa 1.500 metri a Nord-Est; Riserva naturale EUAP 0983 posta a circa 1.500 metri a Nord-Est; ZSC-IT3330007 a circa 1.800 m a Sud-Ovest, IBA 063 a circa 1.800 m a Sud-Ovest) siano compresi tra i 33 a 36 dB(A) circa, quindi assolutamente trascurabili.

In corrispondenza del perimetro del Parco Comunale del Carso Monfalconese, che, nel tratto più prossimo all'area di progetto coincide con il perimetro del sito IBA 066 (IBA 066 "Carso"), a circa 850 m a Nord – Est dall'area di progetto, è stato registrato un livello di pressione sonora di circa 41 dB(A), comunque basso considerato che il perimetro esterno è ubicato in prossimità della ferrovia, e subito a Sud sono presenti una zona residenziale, un contesto industriale e la viabilità principale che certamente ne influenzano in maniera prevalente il clima acustico.

Anche in considerazione del carattere temporaneo delle operazioni previste durante la fase di cantiere, della posizione dell'area di cantiere, collocata in contesto industriale/residenziale fortemente antropizzato ad una considerevole distanza dalle aree naturali protette più prossime, della posizione dell'area di progetto che non interferisce con direttrici e corridoi ecologici individuati dalla RER, è possibile concludere che le emissioni acustiche generate nella fase di cantiere non avranno un effetto di disturbo sulle popolazioni di fauna presenti.

La movimentazione dei mezzi e dei materiali durante la fase di cantiere determineranno anche la produzione di emissioni di NOx, CO, HC (idrocarburi incombusti) e polveri.

Le soluzioni cantieristiche che saranno adottate, quali il riutilizzo in loco dei materiali di scavo (previa caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo), con conseguente riduzione del traffico legato al conferimento in siti di stoccaggio o discarica, ed il controllo del sollevamento delle polveri, specialmente nel periodo estivo, effettuata mediante bagnatura delle strade con un consumo di acqua approssimativamente stimabile in 20 m³/giorno, potranno ragionevolmente contenere i volumi di tali emissioni che verranno disperse e che ragionevolmente non raggiungeranno le aree naturali protette, tra le quali la più prossima, rappresentata dal Parco Comunale del Carso Monfalconese, è ubicata a circa 850 metri dal confine dell'area di progetto.

Pertanto, l'alterazione della qualità dell'aria legata alle emissioni in atmosfera ed al sollevamento delle polveri connesso avrà un effetto non significativo sulla componente.

Di conseguenza, in considerazione di quanto sopra riportato, il potenziale impatto sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette legato alla fase di cantiere per la realizzazione del ciclo combinato è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Durante la fase di cantiere i potenziali impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette sono riconducibili essenzialmente alla potenziale perdita e/o frammentazione di habitat, alle emissioni acustiche generate dai mezzi e dalle lavorazioni e alle emissioni in atmosfera.

Le aree interessate dal tracciato del metanodotto sono rappresentate principalmente da aree antropizzate ed occupate da siti industriali, definite come "aree a scarsa connettività" nella Rete Ecologica Regionale (RER) e distanti dalle "direzioni di connettività". Solo il tratto iniziale del tracciato attraverserà per una lunghezza di circa 570 metri (tra la progressiva chilometrica 0+078 di via Locavaz e progressiva chilometrica 0+655 del Canale dei Tavoloni) la porzione più occidentale dell'ecotopo 12106 "Area del Lisert", che la RER classifica tra i "connettivi discontinui" (*stepping stones*), ovvero quelle aree naturali o seminaturali con funzione di appoggio o rifugio per gli organismi mobili. In particolare, le aree di cantiere interesseranno dei rimboschimenti di pino nero su ostriro-querceto a scotano, delle neocolonizzazioni a pioppo, salici ed altre specie ripariali e delle neocolonizzazioni ad olmo per un tratto complessivo di circa 300 metri lineari.

In considerazione del fatto che la fase cantieristica avrà carattere temporaneo, che l'intervento interesserà una superficie boscata complessiva di circa 0.50 ettari, che parte del tratto vedrà il ricorso alla tecnica del microtunnelling (attraversamento del Canale dei Tavoloni), con eliminazione dell'interferenza diretta sul corpo idrico e degli interventi di ripristino (morfologico e vegetazionale) che saranno adottati al termine dei lavori, è possibile concludere che gli interventi previsti non produrranno una perdita o una frammentazione degli habitat presenti.

L'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta e dei relativi impianti potranno determinare un'alterazione del clima acustico, a carattere temporaneo. Tutti i macchinari utilizzati (ruspe, escavatori, trattori posatubi, trivelle, motopompe, motosaldatrici, compressori ad aria), saranno dotati di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge, e opereranno solo durante le ore diurne e non tutti contemporaneamente.

Considerando che la distanza del cantiere dal confine della ZPS-IT3341002/ZSC-IT3340006 più prossima sarà di circa 300 metri (P.I.D.I. n.1-Cabina n.906/A 0+000), che il territorio risulta normalmente caratterizzato da traffico automobilistico e ferroviario (via Locavaz-SS14 raccordo, ferrovia Venezia/Udine-Trieste) e che il tratto iniziale (tra la progressiva chilometrica 0+000 e la progressiva 0+655) si trova ampiamente incluso nelle fasce acustiche di pertinenza ferroviaria "A" (ampiezza 100 metri dalla mezzaria del binario esterno) e "B" (ampiezza 150 metri), il disturbo derivante dalle attività di cantiere risulterà paragonabile al rumore di fondo senza che si manifestino, di conseguenza, effetti sulla fauna che non siano transitori e strettamente legati alla permanenza del cantiere temporaneo, che progressivamente si sposterà procedendo lungo il percorso della condotta.

Le emissioni in atmosfera durante la realizzazione del metanodotto di allacciamento, saranno dovute a polveri prodotte dagli scavi della trincea e dalla movimentazione di terreno lungo la pista, nonché dal traffico dei mezzi di cantiere, il quale produrrà anche l'emissione di gas esausti.

La polvere sollevata durante le attività di cantiere (scotico e sbancamento del materiale superficiale, scavo e movimentazione di terra, transito mezzi lungo la pista di lavoro e su strada accesso, dai motori a combustione dei mezzi pesanti) sarà comunque contenuta.

Per quanto riguarda gli inquinanti, la concentrazione relativa tende a ridursi progressivamente fino quasi ad annullarsi a circa 200-250 metri per gli ossidi di carbonio, zolfo e metalli pesanti, mentre tende a dimezzarsi, nello stesso raggio, quella del biossido di azoto (Research Institute for Roads and Traffic in Cologne, 1996).

In ragione del fatto che i cantieri avranno carattere temporaneo e che, nella posizione più prossima ai siti della Rete Natura 2000, si posizioneranno ad una distanza di circa 300 metri ed esterni alla fascia tampone poste a tutela degli stessi, non si ritiene che la produzione di emissioni in atmosfera possa avere un effetto significativo sulla componente considerata.

Di conseguenza, in considerazione di quanto sopra riportato, il potenziale impatto sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette legato alla fase di cantiere per la realizzazione metanodotto è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

Durante la fase di esercizio del nuovo ciclo combinato i potenziali impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette sono ascrivibili principalmente alle emissioni acustiche, emissioni in atmosfera e emissioni in acqua del nuovo impianto.

Relativamente alla possibile alterazione del clima acustico presente, il nuovo ciclo combinato è stato progettato per rispettare le vigenti normative in tema di emissioni acustiche, in particolare attraverso l'adozione di una serie di soluzioni tecniche che comprendono la realizzazione di un cabinato antirumore che ospiterà la turbina a gas, la turbina a vapore ed i servizi ausiliari, protezioni antirumore per i trasformatori, silenziatori nel sistema di aspirazione aria del compressore della turbina a gas, impiego di materiali termo-fonoassorbenti lungo il percorso dei fumi dalla turbina a gas al generatore di vapore, silenziatore nel camino di scarico del generatore di vapore, cappa acustica per le pompe alimento del generatore di vapore e silenziatori su tutti gli scarichi in atmosfera utilizzati in avviamento o in esercizio.

Lo studio previsionale di impatto acustico elaborato, riportato in **Allegato D**, volto all'identificazione e quantificazione dell'impatto acustico della Centrale di Monfalcone nella sua nuova configurazione, ha permesso di calcolare i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei siti Rete Natura 2000, Aree protette e IBA più prossimi alla Centrale con valori da molto bassi a trascurabili, compresi tra i 18 ed i 27 dB(A), in configurazione in Ciclo Combinato anche in ragione della distanza che intercorre tra l'area di progetto e i siti stessi. In configurazione Ciclo Aperto i valori calcolati in corrispondenza dei medesimi punti sono compresi tra 18 e 25 dB(A). Si ritiene pertanto che le emissioni acustiche generate dal nuovo impianto avranno un effetto non significativo sulla fauna presente nell'area.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, al fine di analizzare gli effetti sulla qualità dell'aria determinati dall'esercizio del nuovo impianto è stata effettuata un'analisi modellistica delle condizioni di dispersione e ricaduta degli inquinanti. Come si evince dal documento "Stima delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi al camino", riportato in **Allegato A** al presente SIA, le simulazioni effettuate evidenziano, sia per la configurazione di esercizio in Ciclo aperto che in Ciclo combinato, l'ampio rispetto dei limiti di legge vigenti, con concentrazioni massime al suolo tra 1 e 2 ordini di grandezza inferiori ai limiti di riferimento.

In condizioni di esercizio in Ciclo Combinato, i valori massimi delle concentrazioni medie annuali di NO_x, con riferimento ai dati meteo relativi agli anni 2016 e 2017, sono localizzati a circa 1 km a ovest del camino e risultano di 0,45-0,53 µg/m³, valori pari rispettivamente a circa l'1,5-1,8% del limite normativo di 30 µg/m³ a protezione della vegetazione (D.Lgs. 155/2010; All. XI), definiti come il livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali. In condizioni di esercizio in Ciclo Aperto i valori stimati per questo inquinante scendono a valori compresi tra 0,10-0,14 µg/m³, valori che rappresentano circa lo 0,3-0,5% del limite normativo di 30 µg/m³ a protezione della vegetazione. Anche in riferimento alla concentrazione media annuale di NO₂, il contributo stimato dell'impianto in condizioni di esercizio in Ciclo Combinato, nel punto di massima ricaduta, risulta dell'ordine di 0,36-0,43 µg/m³, pari a circa lo 0,9-1,1% del limite di 40 µg/m³ a protezione della salute umana (D.Lgs. 155/2010) e quindi trascurabile rispetto al limite normativo. In condizioni di esercizio in Ciclo Aperto, tali valori scendono a 0,08-0,11 µg/m³, pari a circa lo 0,2-0,3% del limite di 40 µg/m³ a protezione della salute umana. Anche le ricadute stimate di CO nel punto di massima ricaduta risultano comprese tra lo 0,03 mg/m³ (circa 30µg/m³) del Ciclo Aperto e lo 0,06 mg/m³ (circa 60µg/m³) del Ciclo Combinato, per la concentrazione media di 8 ore, valore inferiore di 2 ordini di grandezza rispetto al limite normativo di 10 mg/m³ (10.000 µg/m³) per le concentrazioni medie di 8 ore (D.Lgs. 155/2010) e tali quindi da non influire su tale parametro.

Pertanto, l'alterazione della qualità dell'aria legata alle emissioni in atmosfera dell'attività della Centrale, non produrrà effettivi significativi sulla componente.

Con riferimento alle emissioni in acqua, la centrale nella nuova configurazione di esercizio con il nuovo ciclo combinato manterrà le medesime modalità di gestione delle acque che prevedono il convogliamento

delle acque nelle diverse reti presenti, mantenendo la separazione fisica tra le reti in modo da mantenere distinte le acque meteoriche, da quelle industriali.

Attualmente la Centrale è dotata di cinque scarichi idrici autorizzati, che saranno mantenuti anche nella nuova configurazione in progetto:

- SF1: costituito da acque meteoriche non inquinate e scaricate nel Canale Valentinis;
- SF3: costituito da acque meteoriche non inquinate e scaricate nel Canale Valentinis;
- SF6: acque reflue provenienti dai servizi igienici e civili, che saranno inviate alla rete di raccolta delle acque reflue urbane mediante le linee esistenti e reti di nuova realizzazione;
- SF13: costituito da acque di raffreddamento dei condensatori confluenti nel canale ricettore Lisert;
- SF5: costituito da acque provenienti dai seguenti scarichi parziali che confluiscono nel canale Valentinis:
 - acque oleose e acque acide/alcaline dopo trattamento in impianto (ITAR);
 - sfioro serbatoio acqua industriale;
 - scarico di acque meteoriche non inquinate.

Per tutti gli scarichi saranno rispettati i limiti di scarico e i parametri di controllo previsti dal PMC dell'AIA, in merito al quale una proposta di aggiornamento è stata trasmessa nell'ambito della documentazione presentata al Ministero dell'Ambiente per l'avvio della procedura di modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale relativa al "Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A."

In considerazione delle soluzioni impiantistiche proposte ed adottate nel progetto in esame, che gli scarichi saranno i medesimi di quelli attualmente utilizzati ed autorizzati ed in considerazione della distanza da aree naturali protette, è possibile ritenere che gli effetti prodotti dagli scarichi idrici nella configurazione di esercizio sulle popolazioni di fauna acquatica saranno non significativi.

È possibile quindi concludere che il potenziale impatto sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette legato alla fase di esercizio del nuovo ciclo combinato è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Durante la fase di esercizio del nuovo metanodotto, a fronte del completo interrimento della condotta al termine dei lavori e del ripristino morfologico e vegetazionale delle aree attraversate dalla pista di lavoro, non sono previsti potenziali impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette.

Non sono infatti previste emissioni acustiche o emissioni in atmosfera mentre il ripristino morfologico e vegetazionale delle aree interessate dalle operazioni di posa annullerà qualsiasi tipo di discontinuità e frammentazione degli ambienti attraversati dall'opera nel contesto della *stepping stone* "Area del Lisert", che potrà tornare a svolgere a pieno la funzione di connessione delle prime pendici carsiche tra Monfalcone e Duino con la piana isotina.

È possibile quindi concludere che il potenziale impatto sulla componente vegetazione, flora, fauna ed aree protette legato alla fase di esercizio del nuovo metanodotto è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

5.5 IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

I potenziali impatti dell'intervento in esame sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. sono riconducibili a:

- modificazioni dell'assetto morfologico;
- modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;
- modificazioni della compagine floristico - vegetazionale;
- modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;
- modificazioni dello skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- modificazioni dell'assetto insediativo-storico;
- modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi.

Di seguito si riportano le conclusioni della Relazione Paesaggistica appositamente redatta per gli interventi in analisi, **Allegato C** al presente SIA.

5.5.1 Modifiche all'assetto morfologico

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

Per la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato sono previste attività di demolizione e smontaggio di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare. Si procederà successivamente alla preparazione dell'area, che consisterà principalmente nel corretto livellamento del terreno a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, nell'adeguamento del sistema di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e nella rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

Le modifiche all'assetto morfologico saranno minime e temporanee e relative alle sole aree interne alla recinzione della Centrale Termoelettrica. La tipologia di attività, il contesto morfologico e le modalità operative con cui saranno realizzate le attività permetteranno di escludere problematiche sulla stabilità del sito. Pertanto, il potenziale impatto sull'assetto morfologico è da ritenersi **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Per quanto riguarda il metanodotto, la fase di approntamento della pista di lavoro comporterà modifiche temporanee sui suoli e sull'assetto morfologico dell'area di progetto, in quanto è prevista la movimentazione di terreno preliminarmente alla posa in opera della condotta. Considerando comunque la limitata larghezza della trincea (2/3 m) e le modalità operative con cui saranno realizzate le attività, si prevede di non ingenerare, a seguito delle operazioni di scavo, problematiche sulla stabilità del sito.

Le modificazioni morfologiche apportate dallo scavo della trincea saranno temporanee ed annullate al momento del ripristino territoriale, che avverrà sequenzialmente alla progressione del cantiere, di durata indicativa pari a 6 mesi. Il ripristino, infatti, consisterà nel riposizionamento del materiale scavato e nella riprofilatura dell'area in modo da ristabilire l'attuale morfologia.

In considerazione della transitorietà e della reversibilità degli interventi a seguito delle operazioni di ripristino ambientale, è possibile concludere che il potenziale impatto sull'assetto morfologico è da ritenersi **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

In fase di esercizio della centrale non è previsto alcun tipo di intervento, pertanto il potenziale impatto sull'assetto morfologico è valutato come **NULLO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

In fase di esercizio della condotta non sono previste ulteriori modificazioni delle caratteristiche morfologiche del territorio, pertanto il potenziale impatto sull'assetto morfologico è valutato come **NULLO**.

5.5.2 Modifiche all'assetto fondiario, agricolo e culturale

Fase di cantiere e fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

L'area interessata dalle modifiche impiantistiche alla Centrale Termoelettrica, così come le aree di cantiere previste sono inserite in ambiti di proprietà A2A Energiefuture S.p.A., a destinazione industriale, pertanto, il potenziale impatto sull'assetto fondiario, agricolo e culturale è da ritenersi **NULLO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

L'area interessata dal tracciato della condotta è inserita in un contesto prettamente antropico ed industriale, fatta eccezione per il primo tratto (fino all'attraversamento del Canale dei Tavoloni, al km 0+655) in cui sono interessate aree boscate caratterizzate da un buon grado di naturalità, ma non sono presenti

contesti agricoli - colturali. Sarà redatto un apposito progetto di ripristino ambientale/vegetazionale, con particolare riferimento alle aree boscate del primo tratto. Per quanto detto non si prevedono modificazioni all'assetto fondiario, agricolo e colturale.

In considerazione della transitorietà e della reversibilità degli interventi e delle previste operazioni di ripristino ambientale, è possibile concludere che il potenziale impatto sull'assetto fondiario, agricolo e colturale è da ritenersi **NON SIGNIFICATIVO**.

5.5.3 Modifiche alla compagine floristico-vegetazionale

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

Le principali attività di cantiere previste nel progetto in esame sono sostanzialmente legate alle demolizioni preliminari finalizzate a liberare e preparare l'area in cui sorgerà il nuovo ciclo combinato e alle opere civili necessarie alla realizzazione del nuovo impianto.

Tali attività si svolgeranno all'interno di aree situate all'interno del perimetro di centrale ed in parte in aree di proprietà A2A adiacenti al sito, tutte adibite ad usi industriali.

Tutta l'area circostante gli impianti e fabbricati è pavimentata in calcestruzzo ad eccezione della fascia destinata a verde alberato (circa 3000 mq) disposta sul semiperimetro Est di impianto, lungo la viabilità perimetrale di accesso al fabbricato Sala macchine TG. Il progetto architettonico prevede la messa in opera nella fase finale di circa 40 alberi di 3a e 4a grandezza; tra le specie selezionate si considerano Orniello (*Fraxinus ornus*), Acero campestre (*Acer campestre*), Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*). All'interno della fascia verde a N è posizionato l'edificio Amministrazione e controllo, monopiano, disposto in corrispondenza del percorso di accesso dall'ingresso principale dello stabilimento, posizionato a NE.

Pertanto, il potenziale impatto sulla compagine floristico-vegetazionale è da ritenersi **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Per quanto riguarda il metanodotto, le aree interessate dal primo tratto del tracciato interessano una zona ancora caratterizzata da una certa integrità dell'assetto naturalistico, seppur anch'essa segnata e frammentata dalle diverse infrastrutture lineari, sia viarie che tecnologiche presenti nell'area. Per quanto possibile si è cercato pertanto di porre il nuovo tracciato in affiancamento alle linee tecnologiche già presenti nell'area e realizzare gli attraversamenti delle aree più sensibili mediante metodo-logia trenchless. Inoltre, al fine di garantire il mantenimento dei rimboschimenti di pino nero esistenti, scongiurando il rischio di una loro riduzione a causa della realizzazione dell'opera in progetto, verranno svolti adeguati approfondimenti nelle successive fasi di progettazione, finalizzati a definire le migliori modalità di realizzazione delle diverse fasi di intervento e il più adatto progetto di ripristino/compensazione.

Per quanto detto si verificheranno delle modificazioni alla compagine floristico vegetazionali: nel primo periodo dopo l'effettuazione dei lavori ci saranno degli effetti negativi sul paesaggio, di durata limitata: il rimboschimento e la ricrescita di una vegetazione prevalentemente arborea-arbustiva naturale renderà nel tempo meno visibile l'area interessata progetto. La fase di approntamento della pista di lavoro comporterà modifiche temporanee sui suoli e sull'assetto morfologico dell'area di progetto, in quanto è prevista la movimentazione di terreno preliminarmente alla posa in opera della condotta.

In considerazione della transitorietà e della reversibilità degli interventi a seguito delle operazioni di ripristino ambientale, è possibile concludere che il potenziale impatto sulla compagine floristico-vegetazionale è da ritenersi **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

In fase di esercizio della centrale non è previsto alcun tipo di intervento, pertanto il potenziale impatto sulla compagine floristico-vegetazionale è valutato come **NULLO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

In fase di esercizio della condotta non sono previsti ulteriori interventi che modifichino le caratteristiche floristico-vegetazionali del territorio, bensì si assisterà all'accrescimento della vegetazione (arbo-reo/arbustiva) che sarà posizionata nel corso degli interventi di ripristino, pertanto il potenziale impatto sulla compagine floristico-vegetazionale è valutato come **NULLO**.

5.5.4 Modifiche alla funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

Le principali attività di cantiere previste nel progetto in esame sono sostanzialmente legate alle demolizioni preliminari finalizzate a liberare e preparare l'area in cui sorgerà il nuovo ciclo combinato e alle opere civili necessarie alla realizzazione del nuovo impianto.

Tali attività si svolgeranno all'interno di aree situate all'interno del perimetro di centrale ed in parte in aree di proprietà A2A adiacenti al sito, tutte adibite ad usi industriali. I materiali provenienti dalle demolizioni saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge.

Si procederà successivamente alla preparazione dell'area che consisterà principalmente nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, l'adeguamento del sistema di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e la rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

Le principali opere di fondazione saranno quelle del complesso Generatore di vapore/camino e dell'Edificio sala macchine e relative apparecchiature (Turbina a gas e Generatore elettrico) e quelle dedicate ad apparati impiantistici specifici quali trasformatori, i pipe racks e gli apparati del gas.

Dall'attuale conoscenza del sito, in relazione ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, si prevede la realizzazione di fondazioni di tipo superficiale e profonde.

La tipologia dei pali sarà definita in fase di redazione del progetto esecutivo delle opere civili e in seguito all'esecuzione di indagini geologiche, geotecniche e geognostiche puntuali. Le tecniche di realizzazione dei pali stessi saranno approfondite, in relazione all'idrologia e alla stratigrafia dell'area, allo scopo di minimizzare le interferenze con le acque sotterranee.

Durante la fase di cantiere le eventuali modifiche al drenaggio superficiale saranno dovute agli scavi eseguiti durante i lavori civili; in ogni caso, i lavori saranno realizzati in modo da evitare che gli scavi diventino un drenaggio per le acque superficiali o che si creino ostacoli al regolare deflusso dell'acqua. In linea generale, nel corso del cantiere verranno adottate tutte le migliori pratiche al fine di evitare modifiche idrauliche o di equilibrio idrogeologico.

Pertanto, il potenziale impatto sulla funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico è da ritenersi **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Per quanto riguarda la condotta, le fasi di realizzazione non interferiranno in maniera significativa con lo stato attuale dei luoghi e del paesaggio e non altereranno lo skyline naturale, se non per il tempo limitato di svolgimento delle attività di cantiere. Il carattere temporaneo delle operazioni e della presenza dei mezzi e delle attrezzature di cantiere e le caratteristiche paesaggistiche del contesto territoriale nel quale verranno eseguiti i lavori, creano una condizione di non criticità nei confronti del paesaggio. Inoltre, a seguito dell'interramento della condotta verranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale, che consistono nella riprofilatura dell'area e nella ricostruzione della morfologia originaria del terreno. A conclusione dei lavori, la condotta risulterà quindi completamente interrata e il territorio interessato dall'intervento verrà ripristinato allo stato preesistente, restituendo le aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso, salvo la porzione di condotta che attraverserà le aree boscate. Nel primo periodo dopo l'effettuazione dei lavori ci saranno degli effetti negativi sul paesaggio, di durata limitata: il rimboschimento e la ricrescita di una vegetazione prevalentemente arborea-arbustiva naturale renderà nel tempo meno visibile l'area interessata progetto.

In considerazione della transitorietà e della reversibilità degli interventi a seguito delle operazioni di ripristino ambientale, è possibile concludere che, pertanto, il potenziale impatto sulla funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico è da ritenersi **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizioNuovo ciclo combinato a gas

In fase di esercizio della centrale non è previsto alcun tipo di intervento, pertanto il potenziale impatto sulla funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico è valutato come **NULLO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

In fase di esercizio della condotta (trasporto gas) non sono previsti ulteriori interventi che modifichino le caratteristiche ecologiche, idrauliche e/o idrogeologiche del territorio, bensì si assisterà all'accrescimento della vegetazione (arboreo/arbustiva) che sarà posizionata nel corso degli interventi di ripristino, pertanto il potenziale impatto sulla funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico è valutato come **NULLO**.

5.5.5 Modificazioni allo skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico**Fase di cantiere**Nuovo ciclo combinato a gas

In fase di cantiere, l'impatto sulla qualità del paesaggio è determinato dalla presenza dei mezzi in movimento, del deposito di materiali e dalla presenza di strutture accessorie (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.). Dato il carattere temporaneo delle operazioni ed il contesto di inserimento (industriale e produttivo) non si prevedono criticità relative all'assetto percettivo ed alla modifica dello skyline, pertanto l'impatto è considerato **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Le fasi di realizzazione del metanodotto non interferiranno in maniera significativa con lo stato attuale dei luoghi e del paesaggio e non altereranno lo skyline naturale, se non per il tempo limitato di svolgimento delle attività di cantiere. Il carattere temporaneo delle operazioni e della presenza dei mezzi e delle attrezzature di cantiere e le caratteristiche paesaggistiche del contesto territoriale nel quale verranno eseguiti i lavori, creano una condizione di non criticità nei confronti del paesaggio, pertanto l'impatto è considerato **NON SIGNIFICATIVO**.

Fase di esercizioNuovo ciclo combinato a gas

In fase di esercizio, le scelte progettuali, che fanno seguito alla realizzazione del progetto architettonico, consentiranno di limitare la visibilità dell'impianto e la conseguente modifica dello skyline naturale, migliorandone l'inserimento paesaggistico, l'assetto percettivo, scenico o panoramico.

Dai fotoinserti dell'impianto da punti di vista panoramici nell'intorno dell'area di progetto si evince che, a seguito della corretta individuazione di caratteri cromatici, delle volumetrie, della disposizione delle installazioni, l'inserimento paesaggistico delle modifiche impiantistiche all'interno della recinzione della Centrale risulta notevolmente migliorato in termini di impatto visivo e coerente con il contesto di inserimento (caratterizzato dalla presenza di gru e strutture verticali già allo stato attuale). Un'ulteriore miglioria sarà generata a seguito della futura demolizione del camino. Per quanto detto, l'incidenza visiva risulta bassa, quindi **NON SIGNIFICATIVA**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

A seguito dell'interramento della condotta verranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale, che consistono nella riprofilatura dell'area e nella ricostruzione della morfologia originaria del terreno. A conclusione dei lavori, la condotta risulterà quindi completamente interrata e il territorio interessato dall'intervento verrà ripristinato allo stato preesistente, restituendo le aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso, salvo la porzione di condotta che attraverserà le aree boscate. Nel primo periodo dopo

l'effettuazione dei lavori ci saranno degli effetti negativi sul paesaggio, di durata limitata: il rimboschimento e la ricrescita di una vegetazione prevalentemente arborea-arbustiva naturale renderà nel tempo meno visibile l'area interessata dal progetto. per quanto detto l'impatto risulterà **NON SIGNIFICATIVO**.

5.5.6 Modifiche sull'assetto insediativo-storico

Fase di cantiere e di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

Le modifiche impiantistiche alla Centrale saranno realizzate nell'ambito della recinzione della stessa, all'interno della proprietà di A2A Energiefuture S.p.A.. Per quanto detto non si prevedono modificazioni dell'assetto insediativo-storico, né in fase di progetto, né in quella di esercizio.

Pertanto, il potenziale impatto sull'assetto insediativo-storico è da ritenersi **NULLO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

La realizzazione della condotta, così come l'esercizio della stessa, per le modalità di esecuzione delle attività ed il carattere temporaneo, non determineranno alcuna modificazione dell'assetto insediativo-storico delle aree abitate.

Pertanto, il potenziale impatto sull'assetto insediativo-storico è da ritenersi **NULLO**.

5.5.7 Modifiche dei caratteri tipologici, materici, coloristici e costruttivi

Fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

A partire dal layout impiantistico definito per la configurazione futura della Centrale Termoelettrica è stata elaborata una proposta architettonica finalizzata al migliore inserimento paesaggistico dell'opera.

Pertanto il potenziale impatto sui caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi è valutato come **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

In fase di esercizio la condotta risulterà essere completamente interrata, pertanto il potenziale impatto sui caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi è valutato come **NULLO**.

In conclusione, l'impatto paesistico del progetto, che deriva dalla combinazione delle caratteristiche di sensibilità dei territori interessati e delle valutazioni relative al grado di incidenza delle attività previste, sarà verosimilmente **NON SIGNIFICATIVO**: la realizzazione degli interventi non pregiudicherà lo stato di qualità paesaggistica del sito e dei territori limitrofi.

5.6 IMPATTI SULLA COMPONENTE CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONALE

I potenziali impatti sulla componente sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- emissioni acustiche mezzi di cantiere e incremento di traffico
- emissioni acustiche nuovo impianto

Fase di cantiere

Nuovo ciclo combinato a gas

Durante le attività di cantiere si origineranno delle emissioni acustiche derivanti dal funzionamento dei mezzi meccanici, dalle lavorazioni eseguite e dall'incremento del traffico dovuto al transito dei mezzi "da e per" il cantiere.

Le tipologie principali di mezzi che si prevede potranno essere utilizzate per le attività di demolizione e costruzione sono:

- escavatore con cesoia;
- sollevatore telescopico con benna a polipo;
- mezzi cingolati;
- autocarri;
- escavatori;
- pale cariatrici;
- perforatrici per pali di fondazione;
- martelloni demolitori;
- autobetoniere;
- autogrù.

La maggiore densità di movimento dei mezzi pesanti è prevista durante l'esecuzione delle attività di demolizione e opere civili, comprendenti le seguenti attività:

- palificazione;
- realizzazione fondazioni principali;
- realizzazione nuovi edifici.

Al fine di valutare l'impatto acustico generato nella fase di cantiere è stato predisposto uno "Studio previsionale di impatto acustico", riportato in **Allegato D** al SIA, a cui si rimanda per maggiori dettagli. La simulazione dell'impatto sonoro in fase di cantiere è stata implementata, cautelativamente, considerando la fase più rumorosa, valutata in quella relativa alle attività di demolizione e opere civili e considerando il momento più rumoroso di funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi e il transito continuo di mezzi di trasporto personale "da e per" il cantiere, eventualità che potrà verificarsi solo raramente e per brevi periodi. Sulla base del cronoprogramma lavori questa fase di avrà una durata di 9 mesi circa.

Il confronto con i limiti di immissione ed emissione previsti dal Piano di zonizzazione acustica del Comune di Monfalcone, e il calcolo dei valori limite differenziali, è stato eseguito sulla base delle campagne di misurazioni fonometriche eseguite nel 2016 da un tecnico competente in acustica che periodicamente vengono effettuate nell'ambito del Piano di Monitoraggio e Controllo previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) (D.M.0000127 del 24/04/2014).

Dai risultati della simulazione condotta emerge che per quanto riguarda il rispetto dei limiti di emissione (ossia quella generata solo dalla sorgente specifica, in questo caso il cantiere) si fa notare che, in corrispondenza dei punti di controllo P1 e P2 ubicati in corrispondenza della recinzione dell'impianto, in prossimità delle nuove installazioni, il livello di emissione sonora, generato dalle sole attività di cantiere, risulta inferiore o uguale al Limite di emissione diurno di 65 DB(A) previsto per la Classe acustica V, anche sommato ai livelli di emissione (rappresentati dall'LF95) misurati durante i rilievi *ante operam*. Si ricorda tuttavia che tali punti non rappresentano ricettori reali, ma solo dei punti di controllo posizionati in corrispondenza della recinzione dell'impianto.

Si registrano invece, in qualche punto, superamenti del valore limite differenziale.

Si precisa comunque che la simulazione è stata implementata in modo cautelativo ipotizzando il funzionamento in contemporanea di mezzi e attrezzature e un transito continuo di mezzi "da e per" il cantiere, eventualità che difficilmente potrà verificarsi nelle situazioni reali, se non per brevi intervalli di tempo.

Sono previste comunque, durante le lavorazioni, misure atte a limitare al massimo il disturbo arrecato, quali la scelta di mezzi meno rumorosi, la corretta manutenzione di macchine ed attrezzature, la limitazione delle velocità dei mezzi oltre al rispetto degli orari previsti per lo svolgimento di attività rumorose.

Il potenziale impatto sul clima acustico relativo alla fase di cantiere per la realizzazione del nuovo ciclo combinato è quindi valutato **NON SIGNIFICATIVO**.

Le emissioni, che saranno prodotte in modo discontinuo ed esclusivamente nel periodo diurno (8 h/giorno), saranno paragonabili a quelle di un cantiere civile di medie dimensioni.

Ciononostante, laddove si prevedono superamenti dei limiti per la classe acustica prevista dal Piano di zonizzazione acustica Comunale, potrà essere presentata richiesta di deroga al Comune di Monfalcone per la realizzazione delle attività, per il periodo di durata dei lavori come previsto dalla normativa vigente per le attività temporanee.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Le emissioni acustiche generate durante la realizzazione della condotta sono legate essenzialmente al funzionamento dei mezzi di cantiere. Tutti i macchinari utilizzati (ruspe, escavatori, trattori posatubi, trivelle, motopompe, motosaldatrici, compressori ad aria), saranno dotati di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge, e opereranno solo durante le ore diurne e non tutti contemporaneamente.

Si precisa comunque che le attività saranno realizzate solo in periodo diurno (8 h/giorno) ed interesseranno, per la gran parte del tracciato, aree a vocazione industriale, e che avranno carattere temporaneo con una durata complessiva dei lavori prevista di circa 6 mesi.

Inoltre le varie fasi di realizzazione della condotta saranno eseguite in modo sequenziale nel territorio; pertanto, il fronte rumoroso sarà in continuo movimento e, di conseguenza, la permanenza del cantiere in una specifica area sarà limitata a pochi giorni.

Il potenziale impatto sul clima acustico relativo alla fase di cantiere per la realizzazione del nuovo metanodotto è quindi valutato **NON SIGNIFICATIVO**. È infatti ragionevole ipotizzare che il disturbo arrecato sarà temporaneo e limitato nel tempo, paragonabile ad un cantiere civile di modeste dimensioni, con carattere di reversibilità.

Fase di esercizio

Nuovo ciclo combinato a gas

L'impatto acustico generato durante la fase di esercizio del nuovo ciclo combinato a gas sarà legato principalmente al rumore prodotto dalle sorgenti sonore legate alle attività di funzionamento dei nuovi impianti quali sala macchine TG, camini, GVR, sala macchine TV, trasformatore elevatore TG e TV, pompe acqua.

Per quanto riguarda il contributo delle sorgenti di tipo mobile rappresentate dal transito di mezzi a servizio dei nuovi impianti, si specifica che, in fase di esercizio, si prevede un transito di mezzi nettamente inferiore rispetto a quello attuale dell'ordine di circa 4-5 mezzi/anno, e quindi trascurabile.

Si precisa che, al fine di limitare al massimo il disturbo arrecato ai ricettori più prossimi e nel rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale, sono state già adottate, in fase progettuale e sulla base di diverse valutazioni effettuate, idonee misure di mitigazione quali:

- trasformatori a bassa emissione acustica ed eventuali protezioni antirumore;
- silenziatori nel sistema di aspirazione aria del compressore TG;
- impiego di materiali termo-fonoassorbenti, di opportuno spessore, lungo il percorso fumi dal TG al GVR;
- silenziatore nel camino di scarico del GVR;
- silenziatore nel camino di bypass;
- cappa acustica per le pompe alimento del GVR;
- silenziatori su tutti gli scarichi in atmosfera utilizzati in avviamento o in esercizio; non vengono silenziate le valvole di sicurezza a molla in quanto il loro intervento ha carattere di eccezionalità e brevissima durata;
- cabinato antirumore per TG, TV, generatore ed ausiliari di macchina.

Come meglio dettagliato nel "Progetto architettonico preliminare", riportato in **Allegato G** al SIA, è inoltre previsto il totale rivestimento dei volumi tecnici della Centrale con pannellature metalliche fonoisolanti col duplice scopo di abbattere significativamente le emissioni acustiche e di conferire all'impianto una volumetria semplice e unitaria attraverso il raccordo e l'unificazione formale dei diversi corpi impiantistici.

Il progetto architettonico prevede infatti il rivestimento totale del Generatore di vapore e dei due camini, comprese le passerelle e scale d'accesso in carpenteria metallica; l'edificio sala Macchine TG è stato prolungato fino al Generatore di vapore in modo da rivestire completamente il condotto fumi di collegamento tra TG e GVR e la sezione di bypass al camino secondario: tali componenti, attraversati dai fumi in uscita dalla Turbina a gas, sono caratterizzati da emissioni acustiche significative, che risulteranno particolarmente mitigate dalla soluzione adottata. In corrispondenza del lato S di accesso alla sala macchine TG è stata inserita una struttura a portale in oggetto.

Al fine di valutare l'impatto acustico generato dalla immissione del rumore da parte delle sorgenti sonore dei nuovi impianti è stato predisposto uno "Studio previsionale di impatto acustico", riportato in **Allegato D** al SIA, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Sono state implementate due differenti simulazioni: una nella configurazione di Ciclo Combinato (CCGT) e l'altra nella configurazione di Ciclo Aperto (OCGT) sebbene a regime l'impianto funzionerà prevalentemente in Ciclo Combinato e solo occasionalmente potrà funzionare in Ciclo Aperto (OCGT) come "Peaker" in caso di richiesta di erogazione di capacità con tempi molto rapidi.

Il confronto con i limiti di immissione ed emissione previsti dal Piano di zonizzazione acustica del Comune di Monfalcone, e il calcolo dei valori limite differenziali, è stato eseguito sulla base delle campagne di misurazioni fonometriche eseguite nel 2016 da un tecnico competente in acustica che periodicamente vengono effettuate nell'ambito del Piano di Monitoraggio e Controllo previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) (D.M.0000127 del 24/04/2014).

Sia nella configurazione in Ciclo Combinato (CCGT) che con quella in Ciclo Aperto (OCGT), il livello di pressione sonora globale è risultato sempre inferiore ai valori limite di immissione ed emissione previsti dalla zonizzazione acustica comunale ed anche il limite differenziale viene sempre rispettato sia nel periodo diurno che notturno.

In corrispondenza di tutti i ricettori, il livello di pressione sonora ante operam, risulta superiore a quello generato dal solo nuovo impianto.

Alla luce delle simulazioni effettuate che tengono conto delle misure di mitigazione già previste dal progetto, e che potranno essere oggetto di ulteriori valutazioni nelle fasi successive di progettazione, il potenziale impatto sul clima acustico legato alla fase di esercizio del nuovo impianto sia in configurazione Ciclo Aperto che Ciclo Combinato è valutato **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

Ad opera realizzata non saranno presenti sorgenti sonore permanenti derivanti dall'esercizio del nuovo metanodotto e/o di impianti correlati, pertanto il potenziale impatto è valutato **NULLO**.

5.7 IMPATTI SULLA COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

La tipologia di impianto in progetto non determina emissioni di tipo ionizzante.

I potenziali impatti sulla componente radiazioni non ionizzanti, relativi alla sola fase di esercizio del nuovo ciclo combinato, sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- Alterazione dei campi elettromagnetici

Le emissioni significative correlabili con l'esercizio dell'impianto sono quelle derivanti dai campi elettrici e magnetici a frequenza di rete (50 Hz) connessi con la linea a 380 kV e 220 kV di raccordo tra la stazione elettrica e la Rete di trasmissione nazionale.

Nella fase di esercizio del nuovo impianto saranno sfruttate le linee a 380 kV e 220 kV attuali che verranno reimpiegate per immettere l'energia prodotta nella rete, adeguando opportunamente gli impianti come richiesto dal vigente codice di rete.

In particolare il sistema elettrico sfrutterà la stazione AT380 kV di interfaccia con la RTN (stazione esistente a 380 kV dei gruppi a vapore 3 e 4) a cui si attesterà mediante nuovo stallo il nuovo TG e la stazione la stazione AT 220 kV di interfaccia con la RTN (stazione esistente a 220 kV dei gruppi a vapore 1 e 2) a cui si attesterà mediante nuovo stallo collegato in cavo il gruppo TV.

Non si prevedono modifiche sostanziali dei campi elettromagnetici generati dalle linee esistenti, pertanto l'impatto sulla componente è ritenuto **NON SIGNIFICATIVO**.

5.8 IMPATTI SULLA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

Fase di cantiere

Data l'entità e la temporaneità delle attività di cantiere necessarie per la realizzazione del nuovo ciclo combinato e del nuovo metanodotto, e stante il fatto che esse interesseranno aree limitate (aree di centrale e limitrofe e pista di lavoro del metanodotto) è possibile ritenere che gli impatti sulla componente salute pubblica possano essere considerati **NON SIGNIFICATIVI**.

Fase di esercizio

Il potenziale impatto sulla componente salute pubblica è correlabile solamente alla fase di esercizio del nuovo ciclo combinato in quanto non si ravvedono possibili impatti legati all'esercizio del nuovo metanodotto in progetto.

Ai fini di valutare l'impatto del nuovo impianto sulla salute pubblica è stata predisposta una "Valutazione di impatto sanitario" redatta secondo i criteri definiti dal Decreto del Ministero della Salute 27 marzo 2019 "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (VIS)", e riportata in **Allegato E** al SIA, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Poiché l'esercizio del nuovo ciclo combinato avrà inizio soltanto dopo la definitiva cessazione delle attività della Centrale attuale (che avverrà non appena disponibile il nuovo impianto in progetto e in ogni caso non oltre il 2025, data di definitivo "phase out" del carbone sul territorio nazionale), la valutazione dell'impatto sanitario ha considerato quale scenario di riferimento l'assenza della centrale esistente e il solo incremento di rischio dovuto al nuovo impianto.

La valutazione dei potenziali effetti sanitari è stata effettuata a partire dai dati di simulazione delle ricadute al suolo della nuova Centrale nell'ambito di raggio 10 km circostante l'impianto, dove dette ricadute assumono i valori più significativi. I dati di concentrazione al suolo derivano dallo studio di simulazione della dispersione in atmosfera degli inquinanti (**Allegato A** al SIA).

L'analisi è riferita ai parametri NO₂, CO, NH₃. Per quanto riguarda NO₂ e CO, come risulta dal documento di analisi della diffusione in atmosfera degli inquinanti emessi dal nuovo impianto, le concentrazioni massime al suolo risultano inferiori di uno o due ordini di grandezza rispetto ai valori limite di qualità dell'aria di cui al D.Lgs 155/2010. Si può affermare che, a valle della realizzazione del progetto, il contributo apportato alle concentrazioni atmosferiche degli inquinanti emessi dalla Centrale e normati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione sarà ovunque non significativo ai fini della variazione dello stato di qualità dell'aria che, pertanto, rimarrà generalmente buono. Per quanto detto si può ragionevolmente affermare che la realizzazione del progetto determinerà impatti non significativi sulla salute pubblica.

Per quanto riguarda NH₃, inquinante non normato dal D.Lgs. 155/2010 e considerato sostanza tossica non cancerogena, al fine di garantire la tutela della popolazione esposta, il rischio determinato dall'esposizione a più sostanze, per via inalatoria, è stato calcolato in termini di Hazard Index.

Il valore ottenuto è risultato di diversi ordini di grandezza inferiore al valore di accettabilità del rischio (pari a 1).

L'impatto sulla componente salute pubblica legato all'esercizio del nuovo ciclo combinato può essere considerato **NON SIGNIFICATIVO**.

5.9 IMPATTI SULLA COMPONENTE SISTEMA INFRASTRUTTURALE E VIABILISTICO

I potenziali impatti sulla componente, relativi alla sola fase di cantiere per la realizzazione del nuovo ciclo combinato e per la realizzazione del metanodotto, sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- Incremento traffico veicolare

Nuovo ciclo combinato a gas

Per la realizzazione del nuovo impianto sono previste attività di cantiere civile, sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione, che comporteranno la movimentazione di mezzi leggeri adibiti al trasporto di persone e di mezzi pesanti.

Ai fini di valutare l'impatto generato dall'incremento di traffico veicolare associato alle attività di cantiere è stato predisposto uno "Studio di impatto viabilistico", riportato in **Allegato F** al SIA, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

A partire dalla ricostruzione dello scenario attuale, a partire da una campagna di rilievi nell'area di interesse e dal flusso di mezzi leggeri e pesanti generati dal cantiere, sono stati simulati i flussi di traffico attesi sulla viabilità presa in esame. Sono state inoltre condotte delle analisi di dettaglio, mediante la metodologia HCM (Highway Capacity Manual), per i singoli attestamenti delle intersezioni presenti sul collegamento A4 - porto e, mediante il software GIRABASE, per le rotatorie esistenti limitrofe all'area d'intervento.

Le analisi svolte non hanno evidenziato criticità per la rete stradale in seguito all'aumento dei flussi di traffico indotti dal cantiere oggetto di analisi. Di conseguenza il potenziale impatto sulla componente è considerato **NON SIGNIFICATIVO**.

Metanodotto di collegamento alla rete gas

La realizzazione del metanodotto può comportare dei flussi aggiuntivi di traffico dovuti al movimento del personale addetto alla costruzione (veicoli leggeri), al movimento terra e all'approvvigionamento dei materiali necessari alla costruzione (veicoli pesanti).

Dal punto di vista infrastrutturale, si presume che l'impatto maggiore si possa riscontrare sulla Int 02 (ROTATORIA R2) via Terza Armata / via Consiglio d'Europa ma, viste le riserve di capacità stimate per tale intersezione sia nello scenario attuale (capacità minima 84%) che nello scenario di cantiere (capacità minima 79%), è possibile sostenere l'assenza di criticità anche a fronte dell'indotto generato dalla realizzazione del metanodotto.

Le attività previste potranno inoltre generare delle interferenze con la viabilità esistente in corrispondenza degli attraversamenti previsti.

La quantificazione di dettaglio dell'impatto sul traffico dato dai singoli attraversamenti sarà possibile una volta definite le tempistiche del cantiere di realizzazione del metanodotto, le tecniche che verranno effettivamente utilizzate e le aree necessarie per gli scavi. In ogni caso, visti i flussi di traffico circolanti nelle tratte interferite, si ritiene sostenibile l'intervento. Di conseguenza il potenziale impatto sulla componente è considerato **NON SIGNIFICATIVO**.

6 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali potenzialmente impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere in progetto.

Secondo quanto riportato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (DLgs 152/2006 e smi; DLgs 163/2006 e smi) - Rev. 1" del 16/06/2014 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali), il monitoraggio persegue i seguenti obiettivi:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento, o scenario di base, utilizzato nello SIA per la valutazione dello stato qualitativo delle componenti ambientali prima della realizzazione dall'opera in progetto (monitoraggio ante operam);
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto, in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo (monitoraggio in corso d'opera e post operam); tali attività consentiranno di:
 - a. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
 - b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
3. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Nel presente capitolo viene riportata una proposta di "Piano di Monitoraggio Ambientale", che sarà finalizzato di concerto con gli Enti di controllo preposti, che sarà implementato in accordo alle fasi di realizzazione del progetto in esame.

Come descritto nei precedenti capitoli il progetto proposto comprende la realizzazione di un nuovo impianto a ciclo combinato, all'interno dell'esistente centrale termoelettrica di Monfalcone, e delle relative opere connesse consistenti in un nuovo metanodotto interrato di circa 2,4 km di lunghezza per il collegamento al metanodotto di 1^a specie Snam rete Gas.

La Centrale termoelettrica di Monfalcone risulta attualmente dotata di un Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC), allegato al Decreto AIA vigente, la cui finalità è quella di verificare la conformità dell'esercizio della Centrale alle condizioni prescritte nella stessa AIA, di cui costituisce parte integrante.

La realizzazione degli interventi in progetto comporterà un aggiornamento del Piano di Monitoraggio in essere, in particolare per quanto riguarda le emissioni gassose. Come descritto nel **capitolo 3** del presente studio, i camini del nuovo impianto (camino principale e camino di bypass) saranno dotati di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) conforme agli standard e alla normativa attuali in materia di monitoraggio. Tale sistema misurerà in continuo la concentrazione di ossidi di azoto (NOx), monossido di carbonio (CO) e ammoniaca (NH₃) contenute nei fumi e permetterà di verificare il rispetto dei limiti autorizzati.

La proposta di aggiornamento del PMC è stata trasmessa nell'ambito della documentazione presentata al Ministero dell'Ambiente per l'avvio della procedura di modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale relativa al "Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A.", trasmessa contestualmente al presente Studio di Impatto Ambientale ai fini della VIA.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) proposto si riferisce quindi, in maggiore misura, al monitoraggio delle componenti ambientali potenzialmente impattate dalle attività di realizzazione del metanodotto.

6.1 DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

La definizione delle componenti ambientali oggetto della proposta di monitoraggio è stata eseguita sulla base degli esiti della valutazione degli impatti ambientali ed include le seguenti componenti:

- Atmosfera;
- Clima acustico;
- Ambiente idrico: acque sotterranee;
- Suolo;
- Vegetazione e flora;
- Fauna;
- Paesaggio.

6.2 PIANIFICAZIONE E DESCRIZIONE ATTIVITÀ

Atmosfera

Il monitoraggio periodico della qualità dell'aria avrà l'obiettivo di controllare l'eventuale produzione di polveri dovuta alle attività di scavo e movimentazione dei materiali di scavo, nonché all'esercizio e movimentazione dei mezzi di cantiere ai fini di valutare l'efficacia dei sistemi di abbattimento previsti a salvaguardia della popolazione e dell'ambiente.

Il monitoraggio sarà condotto presso n. 4 punti di campionamento indicativamente ubicati come segue: n. 1 punto nei pressi dei ricettori abitativi lungo via Timavo, n. 1 punto nei pressi dell'area di cantiere per la realizzazione della trenchless di attraversamento del Canale dei Tavoloni, n. 1 punto nell'area boscata a nord della SS14 e n.1 punto in prossimità del sito Natura 2000 più prossimo all'area di intervento.

La concentrazione media giornaliera del particolato (PM10 e PM2,5) raccolto sui filtri mediante campionatore sequenziale sarà determinata mediante metodo gravimetrico in coerenza con quanto previsto dall'Allegato VI del Dlgs. 155/2010 e s.m.i.i. ("Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5" - UNI EN 12341:2014 o metodo equivalente).

La proposta di monitoraggio prevede l'esecuzione di una misura nella fase ante operam (AO) e due misure nella fase corso d'opera (CO) in funzione delle lavorazioni previste.

I punti e le frequenze di campionamento proposti saranno successivamente definiti e dettagliati di concerto con l'ARPA territorialmente competente.

Rumore

Il monitoraggio della componente rumore avrà lo scopo di definire il clima acustico presso recettori abitati sensibili che possono essere oggetto di impatto durante le attività di progetto, nonché presso le aree naturali protette ubicate in prossimità dell'area di intervento.

Il monitoraggio sarà condotto presso n. 4 punti di campionamento indicativamente ubicati come segue: n. 1 punto nei pressi dei ricettori abitativi lungo via Timavo, n. 1 punto nei pressi dell'area di cantiere per la realizzazione della trenchless di attraversamento del Canale dei Tavoloni, n. 1 punto nell'area boscata a nord della SS14 e n.1 punto in prossimità del sito Natura 2000 più prossimo all'area di intervento.

Si prevede di eseguire misure della durata di 1 giorno con postazione fissa assistita da un operatore e misure orarie ripetute 2 vv/giorno con postazione mobile assistita da un operatore.

La proposta di monitoraggio prevede l'esecuzione di una misura nella fase ante operam (AO) e due misure nella fase corso d'opera (CO) in funzione delle lavorazioni previste.

I punti e le frequenze di campionamento proposti saranno successivamente definiti e dettagliati di concerto con l'ARPA territorialmente competente.

Acque sotterranee

Il PMA relativo all'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di ottenere sufficienti dati per verificare nel tempo lo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici potenzialmente interferiti dalle azioni di progetto.

Il monitoraggio prevede la caratterizzazione chimico fisica delle acque sotterranee attraverso la realizzazione di n. 1 piezometro in corrispondenza dell'attraversamento in trenchless del Canale dei Tavoloni.

Il monitoraggio sarà rivolto alla rilevazione dell'andamento del livello di falda e dei suoi parametri chimico-fisici, ed in particolare saranno analizzati: pH, T (°C), Conducibilità elettrica specifica (mS/cm), Potenziale redox, Cloruri, Idrocarburi totali (n-esano), metalli (Alluminio, Ferro, Manganese, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Rame, Zinco, Piombo).

Si prevede l'esecuzione di un campionamento per ciascuna fase progettuale (AO, CO e PO).

Suolo

L'attività di monitoraggio è finalizzata alla verifica dell'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto, dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati al fine di ripristinare le condizioni pedoambientali preesistenti.

Il metanodotto attraversa sia aree urbanizzate che zone ricoperte da formazioni boschive in riferimento alle quali l'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare il recupero delle fertilità dei terreni.

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate alle sottrazioni temporanee e definitive di suolo ed alla possibile riduzione della capacità d'uso dei suoli.

La proposta di monitoraggio prevede il rilevamento di parametri pedologici in situ al fine della definizione della tipologia di suolo e del profilo (con la caratterizzazione degli orizzonti). Nella descrizione saranno anche sintetizzate la valutazione delle caratteristiche e delle qualità del suolo (profondità utile alle radici, conducibilità idraulica, disponibilità di ossigeno per le piante, capacità di acqua disponibile).

Per ogni profilo si prevede il prelievo di un campione per ogni orizzonte individuato. Su tale campione saranno eseguite una serie d'analisi chimico-fisiche per la determinazione dei seguenti parametri: Tessitura (sabbia, limo, argilla), pH, Carbonati totali (g/kg), Sostanza organica (g/kg), Capacità di scambio cationica (g/kg), Azoto totale (g/kg), Fosforo assimilabile (g/kg), Basi di scambio Ca – Mg – Na – K (meq/100g), Conducibilità elettrica (mS/cm).

Sul *top soil* (orizzonte superficiale) sarà eseguito un ulteriore campionamento finalizzato alla qualità biologica del suolo per la determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS) e degli indici di diversità.

Il campionamento sarà eseguito nelle aree boscate lungo il tracciato della condotta in punti da definire in accordo con gli Enti competenti.

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato in fase ante operam e post operam, mentre non si prevedono campionamenti in fase di corso d'opera, fase in cui lungo la pista, il suolo non è presente in quanto accantonato a valle delle precedenti fasi di scotico superficiale.

Vegetazione e flora

Per il monitoraggio della componente sono previste tre tipologie di rilievi: rilievi fitosociologici, censimento delle specie esotiche invasive e monitoraggio dei nuovi impianti.

- I rilievi fitosociologici, consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet (1950), saranno eseguiti su due stazioni di campionamento di estensione 15x15m. I risultati dei rilievi saranno riportati su apposita scheda di rilevamento, unitamente all'indice di abbondanza/dominanza, le cui classi di valori sono indicate nella tabella seguente.

Indice abbondanza/ dominanza	Grado di copertura corrispondente
5	Specie che ricopre dal 75% al 100% della superficie di rilievo
4	Specie che ricopre dal 50% al 75% della superficie di rilievo
3	Specie che ricopre dal 25% al 50% della superficie di rilievo
2	Specie che ricopre dal 5% al 25% della superficie di rilievo
1	Specie che ricopre dal 1% al 5% e rappresentata da numerosi individui

+	Specie con copertura inferiore al 1% e rappresentata da pochi individui
---	---

- Il censimento delle specie esotiche invasive sarà condotto nelle stesse stazioni di monitoraggio dei rilievi fitosociologici.

Gli elenchi di riferimento saranno costituiti da:

- Regolamento di Esecuzione UE 2016/1141;
- Regolamento di Esecuzione UE 2017/1263;
- "Specie vegetali esotiche invasive in Friuli Venezia Giulia. Riconoscimento e possibili misure di contenimento, 2016".

Ad ogni specie, oltre all'indice di copertura previsto nel rilevamento fitosociologico verrà attribuito un ulteriore indice di colonizzazione come da tabella seguente.

	0-10%	P	Presenti ma contrastate
2	10-25%		
3	25-50%	C	In fase di colonizzazione
4	50-75%	D	Dominanti
5	75-100%		

L'analisi per ogni rilievo prevederà infine il calcolo dei seguenti indici:

- specie esotiche invasive/specie totali (indice di naturalità);
- copertura complessiva esotiche invasive/copertura totale;

L'indice verrà calcolato sia per lo strato arboreo sia per quello erbaceo.

- Monitoraggio dei nuovi impianti e delle rinaturalizzazioni eseguite a valle della posa della condotta finalizzato alla verifica della percentuale di attecchimento delle unità arboree messe a dimora.

Il rilievo fitosociologico e il censimento delle specie invasive saranno eseguiti nelle aree boscate lungo il tracciato della condotta in punti da definire in accordo con gli enti competenti.

Si prevede l'esecuzione di 1 rilievo fitosociologico e 1 censimento delle specie invasive (preferibilmente in primavera/inizio estate) in ciascuna fase progettuale e l'esecuzione di 3 campagne (annuali) di monitoraggio dei nuovi impianti e delle rinaturalizzazioni in post operam.

Fauna

Il monitoraggio della fauna sarà finalizzato alla conservazione delle popolazioni animali e delle loro dinamiche a seguito della realizzazione delle opere in progetto.

In particolare, si propongono i seguenti monitoraggi:

- Monitoraggio degli anfibi e degli ortotteri attraverso metodi quali ad esempio ricerca con conteggi a vista, metodi delle catture successive, ecc.
- Monitoraggio dei rettili attraverso perlustrazioni diurne di tutti i microambienti idonei alla presenza delle diverse specie e raccolta di dati occasionali.
- Esecuzione di punti di ascolto dell'avifauna diurna mediante osservazione diretta e ascolto di canti e vocalizzazioni dei soggetti presenti, senza limiti di distanza.
- Esecuzione di punti di ascolto per i chiroteri con bat detector passivo.
- Raccolta di indici di presenza della teriofauna mediante osservazione diretta di individui di specie di mammiferi diurne o parzialmente diurne (es. leporidi, sciuridi, ungulati), la ricerca di segni di presenza (fatte, fregoni, lestre, scavi alimentari, ecc.), il rinvenimento di eventuali carcasse.

È prevista l'esecuzione di un monitoraggio in ciascuna fase di progetto (AO, CO e PO) in punti da definire di concerto con gli Enti competenti.

Paesaggio

A partire dalla caratterizzazione del paesaggio dal punto di vista dei caratteri ecologico-ambientali e naturalistici del territorio e di quelli visuali-percettivi e delle sensibilità paesaggistiche oltre che dei caratteri socio-culturali, storico-insediativi ed architettonici, scopo del monitoraggio della componente è la verifica che le attività progettuali realizzate e i conseguenti impatti generati siano coerenti con quanto previsto. A tal fine si propone la realizzazione di un rilievo fotografico in ante operam e in corso d'opera e due rilievi da eseguire in post operam indicativamente un anno e tre anni dopo l'ultimazione delle attività di messa in posa della condotta per verificare le fasi di ricrescita della vegetazione arborea-arbustiva naturale e l'efficacia del progetto di ripristino/compensazione della fascia interessata dai lavori (particolarmente per le aree interessate dal rimboschimento di pino nero).

I punti di rilievo saranno individuati lungo il tracciato della condotta con particolare attenzione alle aree soggette a vincolo paesaggistico e di ubicazione delle opere fuori terra.

6.3 RESTITUZIONE DEI DATI

Ai fini della restituzione di dati saranno prodotte delle relazioni periodiche corredate da mappe tematiche. Tali relazioni saranno inviate a chiusura di ciascuna fase di monitoraggio, secondo le tempistiche che saranno concordate con il Dipartimento ARPA competente.

Tali relazioni saranno comprensive di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni di alto livello e analisi specialistiche, considerazioni complessive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici diretti delle attività di monitoraggio, intesi come dati tabulari in formato esclusivamente digitale, potranno essere trasmessi con frequenza più elevata e variabile a seconda della componente ambientale esaminata e delle necessità contingenti. Le modalità e la frequenza di restituzione di tali dati saranno concordati con ARPA, in modo da consentire alla medesima, qualora necessario, di indicare in tempo utile ulteriori misure di mitigazione da adottare.

Come programmazione minima, si prevede di trasmettere i dati in formato digitale:

- in occasione della trasmissione delle relazioni (come allegati);
- qualora si manifestassero specifiche criticità ambientali o superamenti dei limiti di legge, limitatamente alla componente interessata;
- in qualunque momento su richiesta occasionale di ARPA o altri Enti coinvolti.

7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

A.A.V.V., 2018. Piano di Gestione Siti Natura 2000 ZSC/ZPS Foce dell'Isonzo - Isola della Cona. Allegato alla Delibera Regionale N. 349 del 23 febbraio 2018.

A.A.V.V., 2013. Misure di conservazione dei SIC della regione biogeografica continentale del Friuli Venezia Giulia. Allegato alla Delibera Regionale N. 546 del 28 marzo 2013.

Associazione Culturale Lacus Timavi, 2016: Sistema portuale del Timavo, Ciclo di conferenze Archeologica.it

BirdLife International, 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

Carta degli habitat Corine Biotopes del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017).

Carta dei suoli di Gorizia e Trieste

Commissione europea DG Ambiente, 2001. "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa su siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva, Habitat, 92/43/CEE".

Direzione Generale Ambiente, Luglio 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats.

Dichiarazione Ambientale del Consorzio Sviluppo Economico Monfalconese convalidato 2018 – 2020

La Piana del Lisert: le sue acque ed il Mulino di Sant'Antonio (Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan" - Vol. 47 (2017), pp. 35-41 - Trieste 2017.

LIPU-BirdLife Italia 2003, Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Progetto commissionato dal Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura.

Monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Friuli Venezia Giulia (D.Lgs. 152/06) – Proposta di classificazione dello stato ecologico (2009-2012) e dello stato chimico aggiornato al 01/06/2014 (ARPA FVG)

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini Regionali

Piano Comunale di Classificazione Acustica

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Piano di Governo del Territorio

Piano Paesaggistico Regionale

Piano Regionale di Tutela delle Acque

Piano Urbanistico Regionale Generale

Piano di Rischio Aeroportuale per conto del Comune di Ronchi dei Legionari

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di interesse regionale – Relazione tecnica settembre 2016

Piano di gestione delle acque River Basin Management Plan – Stato e obiettivi ambientali delle acque Volume 6 (Aggiornamento 2015-2021)

Progetto Operativo di Bonifica Centrale termoelettrica di Monfalcone area ex serbatoio di stoccaggio ocd n. 5 del Febbraio 2019

Piano di caratterizzazione contenente gli esiti dell'Indagine ambientale a seguito della dismissione del deposito costiero di olio combustibile e relativi serbatoi del Novembre 2017

Piano di Gestione Locale della Pesca in mare in Friuli Venezia Giulia (Regione FVG-FEP, 2012)

Piano Paesaggistico Regionale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Piano di Governo del Territorio della Regione Friuli Venezia Giulia. Quadro conoscitivo, 2) Paesaggio e Cultura – Aprile 2013.

Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica (Regione FVG)

Valorizzazione dell'area delle Terme Romane come tema di restauro ambientale – Maurizio Brufatto (Atti e Memorie della Commissione Grotte – Vol. 47, 2017).

SPAZI DEL LAVORO E PAESAGGIO CULTURALE: UN CASO DI STUDIO (Marco MAGGIOLIESPACIO Y TIEM-PO, Re-vista de Ciencias Humanas, No 22-2008, pp. 209-232) relativo al Quartiere di Panzano

Sitografia

<http://www.regione.fvg.it/>

<http://www.comune.monfalcone.go.it/>

<http://www.regione.fvg.it/>

<http://www.arpa.fvg.it/cms/>

<https://www.lavinium.it/le-doc-e-docg-del-friuli-venezia-giulia/>

<http://www.ingv.it/it/>

<http://www.regione.fvg.it/>

<https://www.minambiente.it/>