

0	18/12/2013	LD			-	Prima emissione
REV.	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	VERIFICA NORME	DESCRIZIONE REVISIONI

COMMITTENTE:

Ecopatè S.r.l.

sede legale Santa Croce 489 – 30135 Venezia
sede operativa Via dell'Artigianato, 41 – 30024 Musile di Piave (VE)

PROGETTO:

**INTERVENTI DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI
RECUPERO VETRO DA RIFIUTI URBANI E RACCOLTA
DIFFERENZIATA - Venezia, Loc. Marghera, "ex area Alcoa"**

(D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., art. 208)

LOCALIZZAZIONE:

COMUNE DI VENEZIA - LOC. Fusina

LIVELLO PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO

FIRMA PROGETTISTI:

Dott. Agr. Sandro Sattin

Ing. Loris Dus



FIRMA COMMITTENTE:

Ecopatè srl
L'Amministratore Delegato
Dalmasso geom. Nicola

ELABORATO N.:

RIA.02

TITOLO:

RELAZIONE DI IMPATTO
AMBIENTALE (parte II^)

SCALA:

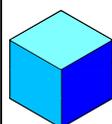
i.d.

DATA:

DICEMBRE 2013

ARCHIVIO INFORMATICO:

VGS_PD_RIA02_00



STUDIO TECNICO DR. SANDRO SATTIN
Corso del Popolo, 30 – 45100 ROVIGO
Tel. +39(0)425410404 / Fax +39(0)425416196
mail: sandro.sattin@progeam.it



STUDIO
INGEGNERIA
DUS

via G. Deledda n. 15
30027-San Donà di Piave (VE)
Tel./Fax 0421-221365
e-mail: studiodus@tin.it

SOMMARIO

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	8
1.1 PREMESSE	8
1.2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	9
1.2.1 Premesse	9
1.2.2 Linee di selezione VPL e VPL-VL, linea accessoria per la raffinazione del rottame di vetro selezionato	12
1.2.3 Linea accessoria per la raffinazione e l'adeguamento volumetrico dei metalli.....	14
1.2.4 Linea accessoria per la raffinazione finale dei sovvalli	15
1.2.5 Linea accessoria per il trattamento degli inerti e della granella di vetro.....	15
1.2.6 Bilanci di massa stato attuale.....	16
1.3 STATO DI PROGETTO	18
1.3.1 Premesse	18
1.3.2 Comparto di adeguamento volumetrico delle plastiche a servizio delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL.....	18
1.3.3 Linea accessoria per la raffinazione e l'adeguamento volumetrico dei metalli.....	19
1.3.4 Linea accessoria per il trattamento degli inerti e della granella di vetro.....	19
1.3.5 Linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro.....	19
1.3.6 Bilanci di massa stato di progetto	21
1.3.7 Descrizione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro.....	24
1.3.7.1 Organizzazione generale.....	24
1.3.7.2 Descrizione del processo	24
1.3.7.2.1 Premesse.....	24
1.3.7.2.2 Sezioni e fasi di trattamento.....	26
1.3.7.2.2.1 Ricezione	26
1.3.7.2.2.2 Stoccaggio dei materiali in ingresso.....	26
1.3.7.2.2.3 Caricamento (Rif. Zona 1).....	26
1.3.7.2.2.4 Preselezione e selezione meccanica-manuale (Rif. Zone 2).....	26
1.3.7.2.2.5 Essiccazione (Rif. Zone 3)	28
1.3.7.2.2.6 Selezione meccanica e preselezione ottica (Rif. Zone 4)	28
1.3.7.2.2.7 Selezione ottica (Rif. Zone 5, 6)	29
1.3.7.2.2.8 Separazione del colore	30
1.3.7.2.2.9 Selezione scarti.....	30
1.3.7.2.2.10 Aspirazione e trattamento dell'aria.....	31
1.3.7.2.2.11 Stoccaggi dei materiali in uscita.....	32

1.3.7.2.3	Sistema di raccolta e trattamento delle acque	33
1.3.7.2.3.1	Organizzazione generale delle linee	33
1.3.7.2.3.2	Determinazione delle portate	34
1.3.7.2.3.3	Rete acque meteoriche	35
1.3.7.2.3.4	Altri contributi	36
1.3.7.2.3.5	Trattamento e scarico	36
1.3.7.2.4	Presidi antincendio	37
1.3.8	<i>Organizzazione della gestione</i>	37
1.3.8.1	Utilizzazione del personale	37
1.3.8.2	Consumi e servizi	38
1.3.8.3	Consumi di carburante e lubrificante	39
1.3.8.4	Consumo di energia elettrica	39
1.3.9	<i>Interventi finalizzati al contenimento dei consumi energetici</i>	39
1.3.10	<i>Interventi finalizzati alla minimizzazione degli impatti</i>	40
1.3.10.1	Controllo emissioni in atmosfera	40
1.3.10.2	Controllo delle emissioni liquide	40
1.3.10.3	Controllo delle fonti di rumore.....	41
1.3.11	<i>Protocolli gestionali generali in caso di emergenza</i>	41
1.3.11.1	Premesse	41
1.3.11.2	Arresto accidentale delle linee di trattamento.....	42
1.3.11.3	Infortunio grave di un operatore.....	42
1.3.11.4	Sviluppo di incendio.....	43
1.4	PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE	43
1.5	ANALISI DELLE ALTERNATIVE IMPIANTISTICHE	43
1.6	FASE DI CANTIERE	45
1.6.1	<i>Premesse</i>	45
1.6.2	<i>Emissioni in atmosfera</i>	46
1.6.3	<i>Suolo e sottosuolo</i>	49
1.6.4	<i>Rumore e vibrazioni</i>	50
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	53
2.1	ATMOSFERA	53
2.1.1	<i>Analisi della qualità dell'aria allo stato attuale</i>	53
2.1.1.1	Normativa di riferimento.....	53
2.1.1.2	Analisi a livello regionale	55
2.1.1.2.1	Premesse.....	55
2.3.1.2.2	Caratteristiche qualitative dell'aria	56
2.3.1.2.2.1	Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio ed Ozono.	56

2.3.1.2.2.2	Particolato PM ₁₀ ,e PM _{2,5} , Benzene, Benzo(a)pirene	60
2.3.1.2.2.3	Piombo, Arsenico, Nichel, Cadmio e Mercurio	65
2.1.1.3	Analisi a livello provinciale	68
2.1.1.3.1	Premesse.....	68
2.1.1.3.2	Caratteristiche meteorologiche.....	69
2.1.1.3.2.1	Serie storica dei dati meteorologici	69
2.1.1.3.2.2	Andamento parametri meteorologici anno 2012	71
2.1.1.3.2.3	Classi di stabilità atmosferica anno 2012.....	73
2.1.1.3.2.4	Caratterizzazione meteorologica semestre caldo e semestre freddo	74
2.1.1.3.2.5	Conclusioni.....	76
2.1.1.3.3	Caratteristiche qualitative dell'aria a livello provinciale	76
2.1.1.3.3.1	Premesse	76
2.1.1.3.3.2	Biossido di Zolfo (SO ₂).....	77
2.1.1.3.3.3	Monossido di Carbonio (CO).....	77
2.1.1.3.3.4	Biossido di azoto (NO ₂).....	78
2.1.1.3.3.5	Ossidi di azoto (NO _x).....	78
2.1.1.3.3.6	Ozono (O ₃)	78
2.1.1.3.3.7	Polveri PM ₁₀	80
2.1.1.3.3.8	Polveri PM _{2,5}	82
2.1.1.3.3.9	Benzene (C ₆ H ₆).....	84
2.1.1.3.3.10	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	85
2.1.1.3.3.11	Metalli.....	86
2.1.1.3.4	Caratteristiche qualitative dell'aria nella macroarea di riferimento	87
2.1.1.3.4.1	Premesse	87
2.1.1.3.4.2	Biossido di Zolfo (SO ₂).....	88
2.1.1.3.4.3	Biossido di azoto (NO ₂) e Ossido di Azoto (NO _x).....	90
2.1.1.3.4.4	Monossido di Carbonio (CO).....	90
2.1.1.3.4.5	Ozono (O ₃)	91
2.1.1.3.4.6	Polveri inalabili (PM10).....	92
2.1.1.3.4.7	Benzene (C ₆ H ₆).....	93
2.1.1.3.4.8	Benzo(a)pirene.....	94
2.1.1.3.4.9	Piombo (Pb)	95
2.1.2	<i>Interferenze dell'intervento con l'atmosfera</i>	98
2.1.2.1	Premesse	98
2.1.2.2	I modelli di calcolo utilizzati	100
2.1.2.2.1	Modellizzazione delle dispersioni da sorgenti puntiformi	100
2.1.2.2.2	Modellizzazione delle dispersioni da sorgenti lineari	101
2.1.2.3	Dati di input.....	102
2.1.2.3.1	Sorgenti puntiformi.....	102
2.1.2.3.2	Sorgenti lineari da traffico veicolare scenario attuale	107

2.1.2.3.3	Sorgenti lineari da traffico veicolare scenario di progetto	112
2.1.2.4	Risultanze delle simulazioni effettuate	113
2.1.2.4.1	Premesse.....	113
2.1.2.4.2	Scenario attuale.....	114
2.1.2.4.3	Scenario di progetto.....	116
2.1.2.5	Conclusioni.....	118
2.1.2.6	Inquinamento olfattivo	119
2.2	AMBIENTE IDRICO	120
2.2.1	<i>Analisi dello stato di fatto</i>	120
2.2.1.1	Acque superficiali	120
2.2.1.1.1	Premesse.....	120
2.2.1.1.2	Monitoraggio dei macrodescrittori.....	123
2.2.1.1.3	Monitoraggio delle sostanze pericolose	125
2.2.1.2	Acque sotterranee	127
2.2.1.2.1	Premesse.....	127
2.2.1.2.2	La rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei	128
2.2.1.2.3	Stato Quantitativo	129
2.2.1.2.4	Stato Chimico.....	130
2.2.1.2.5	Sostanze Naturali.....	131
2.2.1.2.6	Stato Chimico Puntuale	131
2.2.1.2.7	Presentazione dei dati chimici	132
2.2.2	<i>Interferenze dell'intervento con l'ambiente idrico</i>	135
2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	140
2.3.1	<i>Analisi dello stato di fatto</i>	140
2.3.1.1	Caratterizzazione geologica e idrogeologica e geotecnica.....	140
2.3.1.1.1	Premesse.....	140
2.3.1.1.2	Caratteristiche litostratigrafiche locali	140
2.3.1.1.3	Inquadramento idrogeologico locale.....	142
2.3.1.1.4	Inquadramento idrologico locale	146
2.3.1.1.5	Caratterizzazione litostratigrafica ed idrogeologica dell'Area "Ex-Alcoa".....	146
2.3.1.1.6	Caratteristiche dell'area nello stato attuale.....	148
2.3.1.1.7	Determinazione dei valori di sintesi (caratteristiche geotecniche)	148
2.3.2	<i>Interferenze dell'opera in relazione alla geotecnica e alla geomeccanica</i>	150
2.3.3	<i>Rischio idrogeologico</i>	151
2.3.4	<i>Rischio sismico</i>	154
2.4	FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI	154
2.4.1	<i>Descrizione dell'ambito di riferimento</i>	154
2.4.2	<i>Analisi delle interferenze</i>	159

2.5	AGRICOLTURA ED USO DEL SUOLO.....	160
2.5.1	<i>Descrizione dell'ambito di riferimento</i>	160
2.5.2	<i>Analisi delle interferenze</i>	161
2.6	PAESAGGIO.....	162
2.6.1	<i>Qualità</i>	162
2.6.2	<i>Interferenze con l'opera in esame</i>	168
2.6.2.1	Introduzione.....	168
2.6.2.2	Metodologia di rilievo.....	169
2.6.2.2.1	Premesse.....	169
2.6.2.2.2	Visibilità del sito.....	170
2.6.2.2.3	Insieme paesaggistico.....	171
2.6.2.2.4	Presenza di elementi storici.....	171
2.6.2.2.5	Potenzialità di mascheramento.....	172
2.6.2.2.6	Visibilità dopo il mascheramento.....	173
2.6.2.2.7	Determinazioni finali.....	174
2.6.2.3	Conclusioni.....	176
2.7	VIABILITÀ E TRAFFICO VEICOLARE.....	176
2.7.1	<i>Viabilità</i>	176
2.7.2	<i>Traffico veicolare, stato attuale</i>	177
2.7.2.1	Premesse.....	177
2.7.2.2	Impianto selezione VPL e VPL-VL e linee accessorie.....	178
2.7.3	<i>Traffico veicolare, stato di progetto</i>	182
2.7.3.1	Premesse.....	182
2.7.3.2	Impianto selezione VPL e VPL-VL e linee accessorie.....	183
2.7.3.3	Impianto selezione e trattamento del rottame di vetro.....	186
2.7.3.4	Analisi complessiva.....	188
2.7.4	<i>Flussi veicolari nello scenario ipotetico</i>	192
2.7.4.1	Premesse.....	192
2.7.4.2	Analisi flussi veicolari impianto selezione VPL, linee accessorie e linea trattamento inerti.....	192
2.7.4.3	Analisi flussi veicolari impianto selezione e trattamento rottame di vetro.....	194
2.7.4.4	Analisi complessiva.....	195
2.7.5	<i>Analisi delle interferenze</i>	195
2.7.6	<i>Conclusioni</i>	198
2.8	RUMORE E VIBRAZIONI.....	199
2.8.1	<i>Analisi dello stato attuale nella macroarea</i>	199
2.8.2	<i>Valutazione delle interferenze derivanti dall'opera in progetto</i>	200
2.8.2.1	Premesse.....	200
2.8.2.2	Situazione attuale.....	201

2.8.2.3	Situazione post operam	202
2.8.2.3.1	Traffico veicolare.....	202
2.8.2.3.2	Rumorosità delle linee produttive.....	202
2.8.2.3.3	Risultanze dell'applicazione del modello previsionale	203
2.8.2.3.4	Valutazioni finali	204
2.8.2.3.5	Interventi di mitigazione	204
2.8.2.3.6	Cartografie degli isolivelli	204
2.9	RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE.....	206
2.10	INQUINAMENTO LUMINOSO	212
2.11	SALUTE PUBBLICA.....	215
2.11.1	<i>Premesse</i>	215
2.11.2	<i>Interferenze dell'intervento sulla salute pubblica</i>	215
3.	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	220
3.1	PREMESSE	220
3.2	CONI VISIVI.....	220
3.3	MISURE DI MITIGAZIONE PER I RUMORI	221
3.4	MISURE DI MITIGAZIONE PER LE POLVERI E LE EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	221
3.5	MISURE DI MITIGAZIONE CONNESSE AL RISCHIO IDRAULICO	222
3.6	MITIGAZIONI CONNESSE AL PERICOLO D'INCENDIO	222
3.7	MITIGAZIONI CONNESSE ALLA CAPTAZIONE E RACCOLTA DEI PERCOLATI E DEGLI ALTRI REFLUI PRODOTTI DAI CICLI LAVORATIVI	223
3.8	MITIGAZIONI CONNESSE AGLI ASPETTI IGIENICO-SANITARI	223
4.	DISMISSIONE DELL'OPERA	225
5.	PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO.....	226
6.	SINTESI DELLE INTERFERENZE PREVISTE	228
6.1	I NETWORK DI SINTESI.....	228
6.2	MATRICI (NETWORK) PER OGNI SINGOLA COMPONENTE	229
7.	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE PREVISTE	236
7.1	PREMESSA	236
7.2	LISTA DEI FATTORI E RELATIVE DESCRIZIONI.....	238
7.3	LA METODOLOGIA DI CALCOLO E GLI SVILUPPI MATRICIALI	243
7.4	ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI	246

8. CONCLUSIONI	249
9. ALLEGATI	254

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1.1 Premesse

Nel presente capitolo verranno descritti gli assetti impiantistici dello stato attuale e di quello di progetto, che verranno poi riproposti nel successivo "Quadro di riferimento ambientale", per l'analisi e la comparazione degli effetti sulle componenti ambientali interessate, inerenti la realizzazione e l'attivazione degli interventi in progetto. A tal proposito, si ritiene opportuno evidenziare che le metodiche di analisi e molti dei dati utilizzati nelle presenti elaborazioni, sono stati mutuati dal precedente Studio Preliminare Ambientale, nell'ambito del procedimento di verifica di assoggettabilità, di cui all'Art. 20 del Dlgs 04/2008 e s.m.i., nel quale sono stati verificati gli impatti relativi all'incremento delle capacità di trattamento delle linee per la selezione del VPL da 90.000 t/anno a 115.200 t/anno, alla realizzazione ed attivazione delle linee accessorie (selezione e raffinazione del rottame di vetro, dei metalli, dei sovvalli, nonché selezione e trattamento della granella di vetro), nei due scenari di progetto di primo stralcio (mantenimento dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro a Musile di Piave, con capacità di trattamento di 380 t/giorno) e di secondo stralcio (ipotesi di rilocalizzazione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro nell'area "10 Ha", con capacità di trattamento incrementata a 800 t/giorno).

Data la vicinanza dei due siti (Area "10 Ha" ed Area "Ex-Alcoa") e considerate le interrelazioni tra i due impianti, si ritiene infatti opportuno analizzare congiuntamente gli impatti derivanti da entrambi gli interventi e verificarne gli eventuali effetti sinergici e/o additivi.

Si rileva che la procedura di verifica, descritta in precedenza, ha avuto esito di non assoggettabilità alle procedure di VIA, con Determinazione della Provincia di Venezia n. 46565/2011, del 01 Luglio 2011 e che le opere in progetto (ad esclusione della rilocalizzazione dell'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro) sono state realizzate ed attivate per effetto della Determinazione della Provincia di Venezia n. 2026/2012, del 16 Luglio 2012. Nel contempo, è stata anche incrementata la capacità di trattamento dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, da 380 t/giorno a 580 t/giorno, di cui alla Determinazione della Provincia di Venezia n. 1116/2013, del 24 Aprile 2013.

Gli scenari pertanto analizzati nel presente documento, sono quindi i seguenti:

Stato attuale:

- linee per la selezione del VPL e VPL-VL, oltre alle linee accessorie (raffinazione rottame di vetro, a valle di VPL2, selezione e raffinazione metalli, selezione sovvalli, selezione e trattamento inerti e granella di

vetro), secondo la configurazione e potenzialità autorizzata con Determinazione della Provincia di Venezia n. 2026/2012, del 16 Luglio 2012;

- linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, operativa a Musile di Piave, con capacità di trattamento di 580 t/giorno, pari a 174.000 t/anno, come da Determinazione della Provincia di Venezia n. 1116/2013, del 24 Aprile 2013.

Stato di progetto:

- n. 2 linee per la selezione del VPL e linea di raffinazione del vetro a valle di VPL2, così come autorizzate con Determinazione della Provincia di Venezia n. 2026/2012, del 16 Luglio 2012; le linee per l'adeguamento volumetrico delle plastiche derivanti dall'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro, da localizzarsi nell'Area "Ex-Alcoa", presenteranno invece una capacità di trattamento incrementata di 4.320 t/anno, per un totale di 119.520 t/anno (59.760 t/anno, per linea);
- linea accessoria per la selezione dei sovralli, con capacità di trattamento invariata, come da Determinazione della Provincia di Venezia n. 2026/2012, del 16 Luglio 2012;
- linea accessoria per la selezione e l'adeguamento volumetrico dei metalli, con capacità di trattamento incrementata a 15.984 t/anno;
- linea accessoria per la selezione ed il trattamento degli inerti e della granella di vetro, con capacità di trattamento incrementata rispetto allo stato attuale a 42.336 t/anno;
- linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, rilocalizzata nell'Area "EX-Alcoa", con capacità di trattamento di 1.512 t/giorno, pari a 362.880 t/anno.

Si precisa che, ai fini delle elaborazioni dello Studio di Impatto Ambientale, i flussi di materia generati dall'esercizio delle varie linee, sono riferite ad uno "scenario rappresentativo di una situazione ordinaria media", che possono quindi essere oggetto di variazione in relazione alle modalità gestionali, che dovranno adeguarsi sia ai ritmi di lavoro (tenuto conto di eventuali anomalie di funzionamento, fermi tecnici, etc.), che alle dinamiche di mercato, che possono comportare significative fluttuazioni degli stessi, ferme restando, comunque, le capacità totali di trattamento delle varie linee, su base annua.

1.2 Descrizione dello stato attuale

1.2.1 Premesse

Si rileva che, in seguito all'implementazione delle linee accessorie, affiancate alle due linee per la selezione del VPL e VPL-VL ed, in particolare della linea per la selezione e pressatura dei metalli e di quella per il

trattamento degli inerti, potrebbero essere effettuate operazioni di recupero specifiche per tali categorie, così come previsto nella delibera provinciale di autorizzazione all'esercizio delle linee attuali.

Relativamente ai sovvalli, per i quali è attualmente previsto l'avvio allo smaltimento, si evidenzia che essi potranno essere anche avviati al recupero (ad esempio per la produzione di CDR), delineandosi in tal modo un'operazione R13. Pertanto, esclusivamente per i sovvalli, che possono andare sia al recupero (CDR), che in discarica, in relazione alle loro caratteristiche merceologiche (e, quindi ai protocolli di accettazione degli impianti di recupero), solamente quando si prospetta una contemporaneità delle due soluzioni, si prevede di suddividere l'area di stoccaggio dedicata mediante una paratia mobile (generalmente paratie tipo "jersey", già utilizzate in impianto), in due aliquote, ciascuna contrassegnata con un cartello amovibile che identifichi le attività R13 e D15, oltre alla classificazione del rifiuto. Tale suddivisione è in particolar modo applicata quando viene attivata la linea di selezione, che residua una frazione di sopravvaglio potenzialmente destinata al recupero (R13), da un sottovaglio, costituito da frazione inerte, generalmente avviata allo smaltimento in discarica (D15).

Relativamente ai flussi derivanti dall'attuale impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, operativo a Musile di Piave, si rileva che, in tale analisi, si è ipotizzato che tutti i flussi in uscita vengano conferiti all'impianto Eco-Ricicli Veritas Srl, ad eccezione del VPF (avviato alle vetrerie) ed ai sovvalli, direttamente avviati allo smaltimento.

Pertanto, l'impianto in esame, nella sua configurazione di progetto, svolgerà le seguenti attività:

- R4 - "Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici";
- R5 - "Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche";
- R12 - "Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R11";
- R13 - "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)";
- D15 - "Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)".

Nelle seguenti tabelle è riportato l'elenco dei rifiuti, classificato sulla scorta dei CER di cui alla direttiva 2000/532/CE, conferiti all'impianto ed i residui dei cicli lavorativi; una parte di questi e, specificatamente i codici 19, derivano da impianti di selezione/trattamento esterni.

A tal proposito, relativamente ai residui dei cicli lavorativi, è da evidenziare che, qualora gli stessi presentino caratteristiche conformi a quelle richieste dal D.M. 05 Febbraio 1998, gli stessi saranno classificati materie prime seconde, in caso contrario assumeranno i CER riportati nella tabella dedicata.

CER	Descrizione
020104	Rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
101103	Scarti di materiali in fibra a base di vetro
101112	Rifiuti di vetro diversi da quelli di cui al CER 101111
150102	Imballaggi in plastica
150104	Imballaggi metallici
150105	Imballaggi compositi
150106	Imballaggi in materiali misti
150107	Imballaggi in vetro
160119	Plastica
160120	Vetro
170202	Vetro
170203	Plastica
191202	Metalli ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro
200102	Vetro
200139	Plastica

Tabella 1-1 - Elenco rifiuti conferiti all'impianto per la selezione del VPL-VL

CER	Descrizione
191202	Metalli ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal

CER	Descrizione
	trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211

Tabella 1-2 - Elenco rifiuti in uscita dalle linee

Data la tipologia impiantistica e le caratteristiche dei rifiuti in ingresso si ritiene improbabile che i flussi selezionati dalle due linee VPL e VPL-VL, siano classificabili materie prime aventi i requisiti di conformità di cui al DMA 05 Febbraio 1998, così come integrato e modificato dal DMA 186/2006.

Nell'ipotesi quindi che i materiali ottenuti non siano conformi a quanto sopraccitato, rimane la classificazione di rifiuti ed, a seconda della tipologia, assumeranno i codici 19, di cui alla tabella riportante la codifica dei rifiuti in uscita, precedentemente riportata. In tali condizioni, essi vengono gestiti come segue:

- potranno essere accumulati in attesa di essere avviati al recupero in impianti esterni (operazioni R13); è il caso specifico del vetro selezionato a partire dal VPL-VL che, non disponendo delle caratteristiche di conformità di cui al Par. 2.1.4, lettera b) (e quindi lettera b del Par. 2.1.3), verrà messo in riserva, in attesa di essere avviato ad impianti esterni;
- oppure essere accumulati in attesa di essere avviati allo smaltimento in discarica (operazione D15), usualmente effettuata per il CER 191212.

1.2.2 Linee di selezione VPL e VPL-VL, linea accessoria per la raffinazione del rottame di vetro selezionato

Ai fini della determinazione delle capacità di trattamento orarie, si segnala che, in occasione delle operazioni di collaudo dell'impiantistica, è stata rilevata una capacità di trattamento media oraria delle due linee superiore rispetto a quanto stimato in progetto, oscillante da 7 t/ora a 11 t/ora; sarebbe pertanto lecito assumere una media continuativa dell'ordine di 9 t/ora. Tali valutazioni riguardano l'intera linea di selezione, dove il fattore limitante è rappresentato dal comparto di selezione manuale; le altre sezioni d'impianto ed, in particolare, la sezione di adeguamento volumetrico, è in grado di assicurare capacità orarie superiori a 12 t/ora.

In tal modo, l'obiettivo di conseguire una capacità di trattamento annua dell'ordine di 115.200 t, corrispondente a 57.600 t/linea (con esclusione dei flussi di plastica derivanti dalle linee per la selezione e trattamento del rottame di vetro, da sottoporsi a mero adeguamento volumetrico, mediante pressatura), è stato perseguito, tenuto conto della capacità media rilevata in sede di collaudo, pari a 9 t/ora, su base annua, considerando n. 4 turni di lavoro, della durata di 6 ore ciascuno, di cui 5 ore e 40 minuti effettive ed i restanti

20 muniti, per le operazioni di cambio del personale, in un ciclo annuale caratterizzato da 6 giorni/settimana, per 48 settimane/anno, corrispondenti a 288 giorni/anno.

Nelle seguenti tabelle viene riportata l'organizzazione dei cicli lavorativi ed il corrispondente calcolo della capacità di trattamento giornaliera ed annua, riferita a ciascuna delle due linee presenti, nello scenario considerato.

Parametro	Valore
Capacità di trattamento annua (t/anno)	57.600
Ciclo annuale (giorni)	288
Capacità di trattamento giornaliera (t/giorno)	200
Turno giornaliero (h)	4 x 5,66 = 22,64
Capacità di trattamento oraria (t/h)	8,83

Tabella 1-3- Organizzazione dei cicli lavorativi

Considerando anche i contributi derivanti dalle plastiche, provenienti dalle linee di selezione e trattamento del rottame di vetro, che riguardano la sola sezione di adeguamento volumetrico, pari a circa 11,00 t/giorno (rideterminate tenuto conto che i cicli lavorativi dell'impianto di Musile di Piave sono organizzati su 300 giorni/anno, mentre quelli delle linee in esame sono invece di 288 giorni/anno), corrispondenti a 3.150 t/anno, la capacità di trattamento di tale sezione viene ad essere pari a 9,08 t/ora, ampiamente sopportabile dalla pressa, per la quale si ha una capacità di trattamento di progetto, di 12 t/ora.

Parametro	Valore attuale
Capacità di trattamento annua (t/anno), di cui:	59.175
<i>VPL e VPL-VL</i>	<i>57.600</i>
<i>Plastiche</i>	<i>1.575</i>
Ciclo annuale (giorni)	288
Capacità di trattamento giornaliera (t/giorno)	205,50
<i>VPL e VPL-VL</i>	<i>200</i>
<i>Plastiche</i>	<i>5,50</i>
Turno giornaliero (h)	4 x 5,66 = 22,64
Capacità di trattamento oraria (t/h)	9,08

Tabella 1-4- Organizzazione dei cicli lavorativi allo stato attuale

Per quanto concerne la linea accessoria per la raffinazione del rottame di vetro selezionato (installata a valle di VPL2), essa è dimensionata per potere lavorare circa 20 t/ora di rifiuto in ingresso che, su un periodo di lavoro di 12 ore/giorno, su due turni, ciascuno della durata di 6 ore, corrispondono a 230 t/giorno. Assunto un ciclo produttivo di 6 giorni/settimana, per 52 settimane/anno, la potenzialità complessiva risulta pari a circa 75.000 t/anno, conforme con gli outputs di entrambe le linee VPL1 e VPL2.

L'impianto in esame, nella sua configurazione di progetto, svolgerà le seguenti attività:

- R12 - "Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R11";
- R13 - "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)";
- D15 - "Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)".

1.2.3 Linea accessoria per la raffinazione e l'adeguamento volumetrico dei metalli

Questa linea è principalmente destinata alla raffinazione dei metalli separati dai deferrizzatori, ma può essere usata anche per quelli residuati dall'azione dei separatori a correnti parassite.

La capacità di trattamento della linea, è di 34 t/giorno, pari a 9.792 t/anno (in primo stralcio, con l'impianto di Musile di Piave autorizzato a 380 t/giorno), corrispondenti a 5,67 t/ora; l'incremento della potenzialità autorizzata dell'impianto di Musile di Piave a 580 t/giorno, determina un incremento della capacità di trattamento della linea a 49,50 t/giorno, pari a 14.256 t/anno, su un ciclo di 288 giorni/anno ed una potenzialità oraria di 8,25 t/ora, assunto, in entrambi i casi, un ciclo lavorativo di 6 ore/giorno.

L'impianto in esame, nella sua configurazione di progetto, svolge le seguenti attività:

- R4 - "Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici";
- R13 - "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)";
- D15 - "Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)".

1.2.4 Linea accessoria per la raffinazione finale dei sovvalli

I flussi di sovvalli selezionati dalla linea per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché dalle altre linee accessorie, possono ancora contenere quantità rilevanti di vetro frantumato che vale la pena di recuperare; al tempo stesso, l'operazione permette di migliorare la qualità dei sovvalli che, essendo destinati alla produzione di CDR, grazie alla riduzione del vetro presente presentano un innalzamento del loro potere calorifico.

La capacità di trattamento della linea è di 36 t/giorno, pari a 10.368 t/anno, corrispondenti a 6,00 t/ora, assunto un ciclo lavorativo di 6 ore/giorno.

L'impianto in esame, nella sua configurazione di progetto, svolgerà le seguenti attività:

- R12 - "Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R11";
- R13 - "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)";
- D15 - "Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)".

1.2.5 Linea accessoria per il trattamento degli inerti e della granella di vetro

Le frazioni inerti e la granella di vetro, conferiti dall'impianto per la selezione ed il trattamento del vetro, nonché dall'impianto Ecoprogetto Venezia, è previsto vengano sottoposte ad operazioni di frantumazione e vagliatura, allo scopo di recuperare un sottovaglio < 20 mm, riutilizzato per la formazione di sottofondi stradali, in conformità con quanto previsto dal DMA 05 Febbraio 1998, Allegato 1, Capitolo 2, par. 2.1.3 d) e par. 2.1.4 b), previa esecuzione del test di cessione, per la verifica di conformità. Pertanto, l'impianto in esame, nella sua configurazione di progetto, svolgerà le seguenti attività:

- R5 - "Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche";
- R13 - "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)";
- D15 - "Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)".

La capacità di trattamento della linea è di 100 t/giorno, pari a 28.800 t/anno, corrispondenti a 8,33 t/ora, assunto un ciclo lavorativo di 12 ore/giorno.

1.2.6 Bilanci di massa stato attuale

Di seguito, viene riportato il bilancio dei flussi di materia in entrata ed in uscita complessivo delle due linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché delle linee accessorie, relativamente ai rifiuti in ingresso, ai prodotti ottenuti, nonché agli scarti di lavorazione, ad eccezione dei flussi interni; esso tiene conto del contributo imputabile ai flussi input-out dell'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro, operativo a Musile di Piave. Non sono stati considerati nel bilancio i flussi derivanti dai cicli depurativi dell'impianto a servizio delle acque meteoriche ricadenti nell'area d'intervento (acque di prima e seconda pioggia) e delle acque di lavaggio, perché scarsamente significativi rispetto alle portate dei rifiuti in ingresso ed in uscita.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m³)	Volume giornaliero (m³/giorno)
VPL in ingresso	200,00	0,45	445
VPL-VL in ingresso	200,00	0,85	235
Plastiche da Musile di Piave	11,00	0,20	55
Ferrosi da Musile di Piave	20,50	0,50	41
Non ferrosi da Musile di Piave	5,00	0,50	10
Inerti da Musile di Piave	22,00	1,00	22
Granella di vetro da Musile di Piave	29,00	1,50	19
Sovvalli inerti da Ecoprogetto	45,00	0,90	50
Totale	532,50	0,61	877
Vetro recuperato	230,00	0,80	290
Plastiche recuperate, di cui (*)	119,00	0,60	200
da VPL	108,00		
da rottame di vetro	11,00		
Ferrosi recuperati, di cui (*)	41,50	1,45	30
da VPL	21,00		
da rottame di vetro	20,50		
Non ferrosi recuperati, di cui (*)	8,00	1,15	7
da VPL	3,00		
da rottame di vetro	5,00		

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m³)	Volume giornaliero (m³/giorno)
Sovvalli, di cui (*)	36,00	0,75	48
da VPL	28,00		
da linea accessoria raffinazione vetro	8,00		
Inerti e granella di vetro trattati, di cui:	98,00	1,24	80
da Musile di Piave e linee accessorie	53,00		
da Ecoprogetto	45,00		
Totale	532,50	0,82	655

(*) *Materiali imballati**Tabella 1-5 - Flussi di rifiuti e di materie relativi allo stato attuale*

Di seguito, viene riportato il bilancio dei flussi di materia in entrata ed in uscita dall'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, operativo a Musile di Piave, relativamente ai rifiuti in ingresso, ai prodotti ottenuti (vetro pronto forno), nonché agli scarti di lavorazione). A tal proposito, è necessario evidenziare quanto segue:

- i conferimenti dei rifiuti all'impianto sono distribuiti nell'arco di 6 giorni/settimana, per un totale di 300 giorni/anno;
- il ciclo lavorativo dell'impianto è articolato su 300 giorni/anno, pari a 580 t/giorno.

Non sono stati considerati nel bilancio i flussi derivanti dai fanghi di risulta del nuovo impianto di depurazione e le polveri generate dalle unità di filtrazione a maniche, perché scarsamente significativi rispetto alle portate dei rifiuti in ingresso ed in uscita.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m³)	Volume giornaliero (m³/giorno)
Rottame di vetro	580,00	1,00	580,00
Vetro pronto forno	475,00	1,40	340,00
Plastiche	10,50	0,20	52,00
Ferrosi	19,50	0,50	40,00
Non ferrosi	5,00	0,50	10,00
Sovvalli ed organico	19,00	0,40	48,00

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)
Inerti (KSP, etc.)	22,00	1,00	22,00
Granella di vetro < 5 mm	29,00	1,50	19,00

Tabella 1-6 – Flussi di rifiuti e di materie relativi alle linee di trattamento

1.3 Stato di progetto

1.3.1 Premesse

Nello stato di progetto, per effetto della prevista rilocalizzazione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, attualmente operativo a Musile di Piave, nell'Area "Ex-Alcoa" ed alla sua riorganizzazione funzionale, che consente di incrementare le capacità di trattamento a 1.512 t/giorno, su un ciclo di 240 giorni/anno, pari a 362.880 t/anno, vengono a variare significativamente i flussi in ingresso ad alcune linee accessorie operative nell'Area "10 ha" ed, in particolare, quelle per la raffinazione e l'adeguamento volumetrico dei metalli, oltre al comparto di pressatura a servizio delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL. Tale variazione è dovuta alla previsione di installazione di una linea di essiccazione, che agisce su buona parte dei flussi in ingresso al nuovo impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, riducendo, di fatto, i contenuti di umidità dei flussi di output, oltre al previsto incremento dell'efficienza delle nuove linee di selezione, rispetto all'impianto attualmente operativo a Musile di Piave, che consente di ottenere materiali più puliti. Non sono invece attese variazioni sui CER dei rifiuti in ingresso od in uscita, né sulla tipologia delle operazioni effettuate, ad eccezione di quanto più avanti specificato, relativamente alla nuova linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, che mutua quanto già autorizzato per l'impianto attualmente operativo a Musile di Piave, relativamente ai CER ed alle operazioni effettuate.

1.3.2 Comparto di adeguamento volumetrico delle plastiche a servizio delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL

In tabella viene riportata la potenzialità prevista delle linee, considerando anche i contributi derivanti dalle plastiche, provenienti dalle linee di selezione e trattamento del rottame di vetro, che riguardano la sola sezione di adeguamento volumetrico, pari a circa 15,00 t/giorno (rideterminate tenuto conto che i cicli lavorativi dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro sono organizzati su 240 giorni/anno, mentre quelli delle linee in esame sono invece di 288 giorni/anno), corrispondenti a 4.320 t/anno;

la capacità di trattamento unitaria di tale sezione, che è articolata in due linee, viene ad essere pari a 9,17 t/ora, ampiamente sopportabile dalla pressa, per la quale si ha una capacità di trattamento di progetto, di 12 t/ora.

Parametro	Valore attuale
Capacità di trattamento annua (t/anno), di cui:	59.760
<i>VPL e VPL-VL</i>	<i>57.600</i>
<i>Plastiche</i>	<i>2.160</i>
Ciclo annuale (giorni)	288
Capacità di trattamento giornaliera (t/giorno)	207,50
<i>VPL e VPL-VL</i>	<i>200</i>
<i>Plastiche</i>	<i>7,50</i>
Turno giornaliero (h)	4 x 5,66 = 22,64
Capacità di trattamento oraria (t/h)	9,17

Tabella 1-7- Organizzazione dei cicli lavorativi allo stato attuale

1.3.3 Linea accessoria per la raffinazione e l'adeguamento volumetrico dei metalli

La capacità di trattamento della linea incrementa a 55,50 t/giorno, pari a 15.984 t/anno, su un ciclo di 288 giorni/anno, corrispondenti a 9,25 t/ora, assunto un ciclo lavorativo di 6 ore/giorno, compatibile con le caratteristiche delle macchine costituenti la linea.

1.3.4 Linea accessoria per il trattamento degli inerti e della granella di vetro

La capacità di trattamento della linea si attesta a 147,00 t/giorno, pari a 42.336 t/anno, corrispondenti a 24,50 t/ora, assunto un ciclo lavorativo di 6 ore/giorno, compatibile con le caratteristiche delle macchine costituenti la linea.

1.3.5 Linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro

L'impianto in progetto svolgerà le seguenti attività (come da Allegati B e C alla parte IV del Dlgs 152/2006):

- R5 - "Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche";

- R12 - “Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R11”;
- R13 - “Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)”;
- D15 - “Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)”.

Nelle seguenti tabelle è riportato l'elenco dei rifiuti, classificato sulla scorta dei CER di cui alla direttiva 2000/532/CE, che è previsto vengano conferiti all'impianto in progetto ed i residui dei cicli lavorativi; una parte di questi e, specificatamente i codici 19, deriveranno da impianti di selezione/trattamento esterni ed, in particolare, dalle linee VPL1 e VPL2. A tal proposito, relativamente ai residui dei cicli lavorativi, è da evidenziare che, qualora gli stessi presentino caratteristiche conformi a quelle richieste dal D.M. 05 Febbraio 1998, gli stessi saranno classificati materie prime seconde, in caso contrario assumeranno i CER riportati nella tabella dedicata.

CER	Descrizione
150106	Imballaggi misti
150107	Imballaggi in vetro
191205	Vetro
200102	Vetro

Tabella 1-8 - Elenco rifiuti conferiti all'impianto in progetto

CER	Descrizione
191202	Metalli ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro
191209	Minerali (es. sabbia, rocce,..)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211

Tabella 1-9 - Elenco rifiuti in uscita dall'impianto in progetto

Le caratteristiche delle materie prime ottenute sono quelle previste dal Regolamento Europeo E.O.W. 1179/2012/UE ed, in particolare, quelle riportate nella seguente tabella:

Materiale	Regolamento E.O.W. 1179/2012/UE
Vetro pronto forno	Art. 3 e All. I del Regolamento

Tabella 1-10 – Caratteristiche materie prime secondarie

Nella tabella seguente, si riportano le tipologie di rifiuti e le portate medie in ingresso, sulla scorta delle quali si è provveduto a dimensionare, adottando opportuni coefficienti di sicurezza, per far fronte ad eventuali situazioni di picco, le varie sezioni costituenti le linee di selezione e trattamento. Il ciclo lavorativo è organizzato in n. 3 turni di lavoro, della durata di 7 ore ciascuno, per un totale di 21 ore/giorno, in un ciclo annuale caratterizzato da 5 giorni/settimana, per 48 settimane/anno, corrispondenti a 240 giorni/anno.

Ancora una volta si segnala che la ripartizione tra i flussi in ingresso è assunta, per le finalità del presente studio, come media, ma suscettibile di variazioni anche considerevoli, data la discontinuità della presenza del materiale disponibile sul mercato, la diversa provenienza e la difficoltà di mantenere valori costanti di omogeneità nelle aree di raccolta, oltre ad innumerevoli altri fattori che possono incidere in maniera sostanziale sulle caratteristiche e composizione merceologica del materiale in ingresso.

Parametro	Rottame di vetro
Capacità di trattamento annua (t/anno), di cui:	362.880
<i>da linee selezione VPL e VPL-VL</i>	66.240
<i>da raccolte differenziate</i>	296.640
Ciclo annuale (giorni)	240
Capacità di trattamento giornaliera (t/giorno), di cui:	1.512
<i>da linee selezione VPL e VPL-VL</i>	276
<i>da raccolte differenziate</i>	1.236
Turno giornaliero (h)	3 x 7 h = 21,00
Capacità di trattamento oraria (t/h)	72,00

Tabella 1-11 - Organizzazione di cicli lavorativi e determinazione delle capacità medie orarie di trattamento

1.3.6 Bilanci di massa stato di progetto

Di seguito, viene riportato il bilancio dei flussi di materia in entrata ed in uscita complessivo delle due linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché delle linee accessorie e della nuova linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, relativamente ai rifiuti in ingresso, ai prodotti ottenuti, nonché agli scarti di

lavorazione, ad esclusione dei flussi interni a ciascun sito (Area "10 Ha" e Area "EX-Alcoa"), che non vanno ad impegnare la viabilità esterna. Si rileva che, in tale analisi, si è ipotizzato che tutti i flussi in uscita dall'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, vengano conferiti all'impianto Eco-Ricicli Veritas Srl, ad eccezione del VPF (avviato alle vetrerie) ed ai sovvalli, direttamente avviati allo smaltimento.

Non sono stati considerati nel bilancio i flussi derivanti dai cicli depurativi dell'impianto a servizio delle acque meteoriche ricadenti nell'area d'intervento (acque di prima e seconda pioggia) e delle acque di lavaggio, perché scarsamente significativi rispetto alle portate dei rifiuti in ingresso ed in uscita.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m³)	Volume giornaliero (m³/giorno)
VPL in ingresso	200,00	0,45	445
VPL-VL in ingresso	200,00	0,85	235
Plastiche da trattamento rottame di vetro	15,00	0,20	75
Ferrosi da trattamento rottame di vetro	24,00	0,50	48
Non ferrosi da trattamento rottame di vetro	7,50	0,50	15
Inerti da trattamento rottame di vetro	62,00	1,00	62
Granella di vetro da trattamento rottame di vetro	33,00	1,50	22
Sovvalli inerti da Ecoprogetto	50,00	0,90	45
Totale	591,50	0,62	947
Vetro recuperato	230,00	0,80	290
Plastiche recuperate, di cui (*)	123,00	0,60	205
da VPL	108,00		
da rottame di vetro	15,00		
Ferrosi recuperati, di cui (*)	45,00	1,45	31
da VPL	21,00		
da rottame di vetro	24,00		
Non ferrosi recuperati, di cui (*)	10,50	1,15	9
da VPL	3,00		

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)
da rottame di vetro	7,50		
Sovvalli, di cui (*)	36,00	0,75	48
da VPL	28,00		
da linea accessoria raffinazione vetro	8,00		
Inerti e granella di vetro trattati, di cui: (**)	147,00	1,24	118
da rottame di vetro e linee accessorie	97,00		
da Ecoprogetto	50,00		
Totale	591,50	0,84	701

(*) Materiali imballati

(**) Per semplicità di calcolo, si assume che la granella di vetro sia interamente avviata alla linea per il trattamento inerti

Tabella 1-12 - Flussi di rifiuti e di materie relativi allo stato di progetto

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³) (*)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)
Rottame di vetro in ingresso, di cui	1.512,00	~1,00	1.581
vetro di provenienza esterna	1.236,00	1,00	1.236
vetro da VPL	276,00	0,80	345
Vetro Pronto Forno	1.285,00	1,40	918
Plastiche recuperate	18,00	0,20	90
Ferrosi recuperati	29,00	0,50	58
Non ferrosi recuperati	9,00	0,50	18
Sovvalli	27,00	0,40	67
Inerti	62,00	1,00	62
Granella di vetro	33,00	1,50	22
Perdite di umidità	49,00	1,00	49
Totale uscite	1.512,00	0,85	1.284

(*) corrisponde alla densità apparente dei materiali all'interno dell'autocarro, compartimentato sui 4 lati che differisce dalla d.a. del materiale in stoccaggio, perché compartimentato sui 3 lati, così pure dal p.s. del materiale in uscita dalla linea trattamento inerti.

Tabella 1-13 - Flussi di rifiuti e di materie relativi alla linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, stato di progetto

1.3.7 Descrizione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro

1.3.7.1 Organizzazione generale

L'insediamento insiste su un lotto di circa 15.000 m². Il progetto prevede la realizzazione di n. 2 linee produttive poste all'interno di un nuovo capannone e la realizzazione di altri due capannoni per lo stoccaggio dei rifiuti in ingresso, a Nord del capannone di processo e dei materiali in uscita (Vetro pronto Forno e residui di lavorazione), a Sud del capannone di processo.

Sostanzialmente, il progetto prevede la realizzazione di:

- un capannone riservato alla produzione di ~ 2300 m²;
- n. 2 capannoni di stoccaggio riservati al materiale in ingresso ed in uscita e aventi superfici rispettivamente di ~ 2.800 m² e ~ 1.600 m²;
- una palazzina fronte stabilimento, lato accesso e parcheggi, suddivisa in 2 moduli, il primo a due piani fuori terra con superficie di ~ 250 + 375 m² per piano, il secondo a un piano fuori terra con superficie di ~ 435 m².

Ricompresa tra i capannoni ed a servizio degli stessi, ci sono due aree aventi superficie di ~ 650 m² ciascuna; perimetralmente ai capannoni si snoda la viabilità di servizio all'insediamento con una superficie complessiva di circa ~ 4.700 m². Sul lato Est, all'esterno del muro di recinzione, ma all'interno dell'area di proprietà, sarà realizzato un ampio parcheggio con superficie complessiva di ~ 1.000 m², compresi marciapiedi e aree verdi. Sono previsti inoltre alcuni moduli separati per cabine Enel, utenze ed apparati di servizio ed emergenza, impianto trattamento acque, impianto antincendio ed aree riservate per la sicurezza personale e primo intervento. All'area dove insisterà l'insediamento, completamente recintata, si accede da un portone scorrevole accessibile dalla viabilità interna di lottizzazione, oltre che da un accesso pedonale servito da cancello dedicato. Perimetralmente, lungo i lati Ovest ed Est, è ricavata una fascia a verde e, tra questa ed il capannone, si snoda la viabilità di servizio all'impianto e di accesso ai capannoni di stoccaggio in ingresso e uscita del materiale (che prosegue ad anello anche lungo il lato Est ed è quindi ricompresa nel perimetro interno dello stabilimento). In ingresso ed uscita sono ubicate n. 2 pese, a servizio dei mezzi in ingresso ed uscita dall'insediamento; la pesa in uscita è provvista anche di vasca lavaruote

1.3.7.2 Descrizione del processo

1.3.7.2.1 Premesse

L'impianto tratta rifiuto a matrice vetrosa proveniente dai circuiti della raccolta differenziata da aree urbane o da insediamenti produttivi, oltre che da altri impianti di selezione del multimateriale.

Si tratta essenzialmente di vetro cavo, cioè di contenitori per liquidi, la cui provenienza, pur essendo difficilmente definibile, si può ricondurre a tre flussi principali:

1. Rottame di vetro, cioè rifiuto vetroso già sottoposto a cernita, proveniente da impianti di selezione, ma con un grado di pulizia ridotto e che necessita di ulteriore affinazione;
2. V-L, cioè Vetro-Lattine, ossia il contenuto di campane e cassonetti stradali in aree dove si effettua la raccolta del vetro unitamente ai contenitori metallici ferrosi e non (es. alluminio).
3. Imballaggi in vetro, ossia vetro raccolto già all'origine separatamente, ma necessitante comunque di trasformazione al fine di soddisfare i requisiti per il suo recupero.

Questi flussi sono sottoposti allo stesso tipo di trattamento all'interno dell'impianto, pur avendo composizione merceologica leggermente differente. Il ciclo di lavorazione si articola in due linee parzialmente integrate, ciascuna della capacità di trattamento massimo di 36 t/h, pressoché uguali nelle zone di caricamento, preselezione manuale e meccanica, asciugatura e selezione meccanica ed ottica. I criteri progettuali adottati prevedono, per l'output, una ripartizione percentuale della produzione totale pari a ~78÷80 % di VPF Misto e ~ 20÷22 % di VPF Bianco-Mezzobianco, con un rapporto finale tra VPF Misto e VPF Bianco-Mezzobianco di circa 4 a 1. La resa del VPF Bianco, in tale ipotesi, è pari circa il 18 % rispetto al rottame in ingresso, a fronte di una presenza di VPF Bianco-Mezzobianco nel rottame superiore al 45 % (come documentato dalle analisi effettuate negli anni di esperienza dell'impianto di Musile di Piave).

Le caratteristiche delle materie prime ottenute sono quelle previste dal Regolamento Europeo E.O.W. 1179/2012/UE, Art. 3 e All. I.

In realtà, le vetrerie hanno degli standard ancora superiori; la tabella che segue fornisce il confronto per tali standard, nel senso che le impurezze possono essere presenti in percentuale minore o al limite uguale dei valori tabellati dal Regolamento CE.

Frazione merceologica	Allegato I EOW 1179/2012/UE	Specifiche delle vetrerie
Metalli magnetici	0,0050	0,005
Metalli amagnetici	0,0060	0,0015
Ceramica – porcellana – pietre	0,0100	0,0080
Materiali organici	0,2000	0,0500

Tabella 1-14 - Percentuali di impurità ammesse nel vetro pronto forno

1.3.7.2.2 *Sezioni e fasi di trattamento*

1.3.7.2.2.1 Ricezione

I rifiuti conferiti all'impianto, tramite autocarri, sono pesati e testati preliminarmente, sulla scorta delle analisi esistenti e del CER riportato nel formulario di identificazione ed avviati alle sezioni di stoccaggio dedicate.

1.3.7.2.2.2 Stoccaggio dei materiali in ingresso

Allo stoccaggio dei rifiuti conferiti all'impianto è riservato il capannone a Nord dell'insediamento. Gli automezzi entreranno dal cancello posto ad Est dello stesso e, dopo avere effettuato lo scarico in corrispondenza del box loro assegnato dal tecnico responsabile, usciranno dal medesimo cancello. I materiali saranno stoccati in n. 2 box delimitati da pannelli autoportanti in cls, a seconda che trattasi di materiale proveniente da selezione altri impianti o direttamente da RD.

Le aree riservate hanno rispettivamente dimensioni in pianta di 25 x 20 m e 25 x 32 m, corrispondenti a superfici di 450 m² e 800 m². Considerando che la superficie totale di stoccaggio è pari a 1.250 m², con un volume utile di accumulo corrispondente a 4.800 m³ ed assumendo un peso specifico apparente in cumulo di 0,93 t/m³ (leggermente inferiore al vetro trasportato in autocarro, per il quale è assunto p.s. 1,00 t/m³, dato che il cassone è compartimentato su 4 lati, mentre lo stoccaggio presenta un lato libero), la quantità totale stoccabile è di 4.500 t.

Dai dati di progetto assunti, pertanto, si può desumere un'autonomia di stoccaggio in ingresso di 4.500 t : 1.512 t/giorno ~ 3,00 giorni.

1.3.7.2.2.3 Caricamento (Rif. Zona 1)

Dai comparti di stoccaggio il materiale, tramite pala gommata, viene alimentato alla sezione di preselezione e selezione meccanica. Sono previste due linee di alimentazione da 36 t/ora nominali ciascuna, servite da una tramoggia della capacità di circa 40 m³ e quindi in grado di consentire quasi un'ora di alimentazione della linea in condizioni di normale funzionamento. Le tramogge sono munite di griglie di protezione e sistema a ribaltamento per permettere la veloce manutenzione e pulizia del sistema di carico.

1.3.7.2.2.4 Preselezione e selezione meccanica-manuale (Rif. Zona 2)

Il materiale accumulato nell'area di stoccaggio viene ripreso tramite pala meccanica e caricato nelle tramogge di alimentazione a servizio dei trasportatori di caricamento, dotati di dispositivo a cella di carico per la quantificazione del materiale in ingresso. Entrambi i trasportatori salgono alla piattaforma di preselezione, che poggia su una struttura in acciaio, al di sotto della quale sono ricavate le zone di stoccaggio degli ingombranti e non processabili, su cassoni.

In ingresso ai nastri di alimentazione delle cabine di cernita sono posizionati n. 2 separatori magnetici, atti ad asportare dal flusso dei rifiuti i metalli magnetici, che vengono scaricati su una tramoggia inferiore e, da questa, accumulati su uno spazio dedicato all'interno dell'area di stoccaggio materiale in ingresso.

Il materiale entra quindi nella cabina di cernita manuale chiusa e aspirata, dove opera del personale che preleva manualmente dal flusso i sovvalli e la ceramica presenti e li scarica nei condotti di alimentazione delle tramogge di convogliamento ai box di stoccaggio sottostanti.

Uscito dalla cabina, il materiale tramite una serie di nastri trasportatori, viene alimentato al vaglio primario che provvede a distribuire il flusso ed a suddividerlo in tre pezzature.

Le portate prevedibili su merceologiche e granulometriche standard sono le seguenti:

- FRAZIONE A: $\varnothing < 30$ mm ~ 40 t/h (pari al 55 % del flusso);
- FRAZIONE B: $30 \text{ mm} < \varnothing < 60$ mm ~ 18 t/h (pari al 25 % del flusso);
- FRAZIONE C: $\varnothing > 60$ mm ~ 14 t/h (pari al 20 % del flusso).

La frazione A (<30 mm), tramite convogliatore, giunge alla sezione di demetallizzazione dedicata, costituita da un separatore a correnti parassite e da un deferrizzatore come quello precedentemente descritto, mentre il flusso residuale prosegue verso la sezione di selezione successiva.

La frazione B (30÷60 mm) cade sul nastro di cernita ed entra nella cabina di selezione primaria dove uno o due operatori provvedono ad estrarre dal flusso i KSP (ceramiche, sassi, inerti) ed i sovvalli; entrambe le tipologie, tramite tramogge e nastri di convogliamento vengono avviate ai box di stoccaggio dedicati.

Anche la frazione C (>60 mm) cade sul nastro di cernita e viene sottoposta all'asportazione manuale di KSP e sovvalli, prima di alimentare un mulino atto all'adeguamento dimensionale del flusso. Il materiale tritato viene scaricato sul nastro collettore che raccoglie anche la frazione B; entrambe le frazioni sono avviate alla sezione di demetallizzazione e, successivamente, alimentate ad un vaglio a barre, che separa definitivamente l'eventuale frazione superiore a 60 mm, scaricata nel box di stoccaggio dei sovvalli, dal resto del materiale che si riunisce con la frazione A, per alimentare in un flusso unico un serbatoio polmone, di alimentazione e distribuzione del materiale alle fasi successive, garantendo così costanza di portata.

In corrispondenza della base della superficie vagliante è pure installata una cappa aspirante che, per effetto della depressione creata dal ventilatore dedicato, invia il flusso d'aria ad un ciclone per la separazione dell'aria di trasporto dal materiale leggero aspirato. Alla base del ciclone è collocata una valvola stellare che riversa il materiale depositato su un convogliatore, dotato di separatore a correnti parassite e di deferrizzatore. I metalli magnetici e non magnetici separati scivolano su due tramogge dedicate, che provvedono a convogliarli nei relativi box di stoccaggio. Il rimanente flusso, costituito da materiale leggero (prevalentemente plastica) cade nel sottostante box di raccolta.

1.3.7.2.2.5 Essiccazione (Rif. Zona 3)

Il materiale scaricato dal serbatoio-polmone viene immesso nella zona dei booster, dove viene sottoposto ad un processo di asciugatura in corrente di aria calda (Zona 3), con riduzione del valore di umidità ad un valore medio dello 0,50 % in uscita. Nel dettaglio, il flusso di cui sopra attraversa un primo essiccatore per poi essere sottoposto a vagliatura, ottenendo due frazioni:

- 0÷8 mm
- > 8 mm

La frazione da 0 a 8 mm (presumibilmente a maggior contenuto di umidità) è sottoposta ad un'ulteriore essiccazione, per poi essere riunita con la frazione > 8 mm ed alimentata ad una lavatrice a secco per urto (attrizzatore), in modo da asportare le impurità di carta/plastica (organico), che vengono captate tramite cappa di aspirazione dedicata.

Il processo di essiccazione, come detto, è effettuato con aria calda proveniente dalla camera di combustione dei booster, alimentati a gas metano. La portata d'aria in uscita, che veicola l'eccesso di umidità asportata dal materiale in ingresso, viene prelevata da due diversi punti di aspirazione, presenti all'interno della camera stessa. In particolare, l'aria aspirata nella parte finale della camera viene inviata ad filtro a maniche dedicato e successivamente ricircolata al bruciatore come aria comburente. L'aria aspirata nella parte iniziale del booster, a maggior temperatura e satura di gas provenienti dalla combustione, è invece inviata ad un altro filtro a maniche e da questa immessa nel condotto di adduzione per essere scaricata in atmosfera dal camino C1 dedicato.

Lo scarico dei filtri a maniche è controllato da una valvola stellare, che recapita ad una coclea, atta a raccogliere anche lo scarico dei filtri a maniche di processo e di depolverazione; la coclea alimenta un convogliatore che, a sua volta, scarica nel box dei sovvalli o direttamente in big-bags.

A valle dell'essiccatore e dell'attrizzatore, è collocata una tramoggia di carico dedicata che rende possibile il reintegro del materiale selezionato nelle zone successive (zone 4, 5, 6) da sottoporre a un ulteriore processo di raffinazione in quanto non conforme alle specifiche EOW.

1.3.7.2.2.6 Selezione meccanica e preselezione ottica (Rif. Zona 4)

La fase successiva (Zona 4) è rappresentata dalla pre-selezione ottica, preceduta a sua volta da una selezione meccanica del materiale per granulometria, mediante vagli vibranti, separandolo così in 3 frazioni:

- < 2 mm
- 2÷8/10 mm
- > 8/10 mm

La frazione inferiore a 2 mm è costituita vetro fine, denominato anche granella, che è scaricata direttamente nel box di stoccaggio dedicato sottostante (CER 191205).

La frazione compresa tra 2 e 8 mm viene indirizzata al nastro di alimentazione della Zona 5 (dedicata alla selezione ottica), mentre il materiale con granulometria > 8 mm prosegue nella Zona 4, attraverso la fase di pre-selezione ottica. Questa fase consiste nella vagliatura del materiale in ulteriori due frazioni:

- 8÷12 mm
- > 12 mm

Entrambe le frazioni passano attraverso delle macchine dedicate che separano il vetro bianco (Bianco e Mezzo Bianco) da quello colorato.

Il vetro colorato viene indirizzato a seconda della pezzatura (≤ 12 mm. e ≥ 12 mm.) sui nastri di alimentazione della Zona 5 e/o 6.

Il vetro bianco viene alimentato ad una selezionatrice ottica, che lo separa da eventuali impurità e poi indirizzato ad un ciclo successivo di ulteriore pulizia. Quest'ultimo prevede un primo stadio su macchine dedicate per l'estrazione di eventuali residui ed una successiva selezione ottica, per un'ulteriore affinazione del vetro bianco, che verrà poi stoccato su box dedicati. Il materiale separato, insieme alle impurità prelevate nella prima fase di selezione ottica, verrà scaricato in un elevatore a tazze, che alimenta un vaglio di separazione magnetica a tre stadi:

- Frazione 2÷8 mm, indirizzata su una selezionatrice ottica, che separa la matrice vetrosa colorata, da scaricare nel box di ripasso, da quella bianca, avviata nel box dedicato.
- Frazione 8÷12 mm, sottoposta a selezione ottica, atta a separare il vetro bianco, che sarà sottoposto ad una successiva selezione ottica, dal vetro colorato, scaricato nel nastro di alimentazione della Zona 5.
- Frazione > 12 m, sottoposta a selezione ottica, atta a separare il vetro bianco, che sarà sottoposto ad una successiva selezione ottica, dal vetro colorato, scaricato nel nastro di alimentazione della Zona 6.

Il vetro bianco, proveniente dai processi di selezione sopradescritti selezione, sarà oggetto di una successiva selezione ottica, con macchina dedicata che separa il vetro bianco, a sua volta scaricato in un box di stoccaggio dedicato, da eventuali frazioni colorate, avviate nel box dedicato al materiale di ripasso.

1.3.7.2.2.7 Selezione ottica (Rif. Zone 5, 6)

Il comparto di selezione ottica è costituito da due stadi di selezione in cascata (< 8/10 mm e > 8/10 mm), ciascuno dedicato al trattamento di una classe granulometrica definita.

FRAZIONE < 8/10÷18 mm. Per ottimizzare la resa delle selezionatrici ottiche si utilizzano dei distributori vaglianti che dividono il flusso nelle seguenti granulometrie:

- 2÷5 mm
- 5÷8 mm
- 8÷10 mm

Il materiale così suddiviso attraversa in cascata le selezionatrici ottiche che, a seconda delle tecnologie impiegate, dividono il materiale in due aliquote:

- Vetro (VPF)
- "Ripasso" (materiale da affinare)

Il VPF viene convogliato nell'apposito box di stoccaggio dedicato. Il materiale da affinare sarà sottoposto ad un primo trattamento con programma dedicato, fornendo una MPS che sarà ulteriormente affinata, con macchine dedicate. Si otterrà una frazione di VPF conforme, stoccata nel box in uscita, mentre lo scarto sarà riversato in apposito box (Inerte CER 191209).

FRAZIONE > 8/10 mm. Dopo una prima separazione per granulometrie definite, il materiale subisce una prima selezione per "colore" dove avviene così l'estrazione del "Bianco-Mezzobianco" (processo identico a quello descritto nella zona 4). Come sopradescritto per la frazione < 8/10 mm, successivamente si ha un trattamento di separazione del vetro (VPF) dalle parti estranee.

1.3.7.2.2.8 Separazione del colore

La separazione del colore avviene tramite selezionatrici ottiche con doppio passaggio che, oltre a selezionare la frazione per colore, provvedono all'espulsione delle parti estranee (KPS, metalli, etc.).

Il vetro bianco, separato nel comparto di selezione ottica, viene avviato ad uno stadio di raffinazione, in testa al quale è installato un distributore vagliante, atto alla separazione preliminare della frazione inferiore a 10 mm, avviata alla linea del misto, da quella > 10 mm, sottoposta a doppia selezione ottica in cascata.

Gli scarti di ciascun stadio vengono riciccolati in testa alla linea di selezione, mentre il materiale selezionato, che costituisce vetro bianco di alta qualità, prosegue alla linea di stoccaggio del bianco, presidiata da campionatore, analogamente alla linea del misto.

1.3.7.2.2.9 Selezione scarti

Gli scarti separati dalle selezionatrici, prevalentemente CSP, cioè ceramica ed altri materiali inerti, vengono avviati alla linea di selezione dedicata, atta al recupero, mediante ulteriore selezione ottica, di eventuale materiale di buona qualità sfuggito alla fase di selezione ottica principale.

1.3.7.2.2.10 Aspirazione e trattamento dell'aria

Il progetto prevede un processo tecnologico di selezione servito da adeguate linee di aspirazione, con funzione di captazione aerodispersi, recupero dei materiali leggeri, abbattimenti degli inquinanti e emissioni in atmosfera di prodotti con concentrazioni di polveri inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente.

Alla linea di aspirazione vengono avviati tre flussi principali:

1. aspirazioni di processo;
2. depolverazione;
3. essiccamento.

Ciascuna delle linee 1 e 2 è dotata di un proprio sistema di filtrazione a maniche, con le uscite convogliate su un unico camino di scarico, denominato C2, che provvede all'immissione in atmosfera dell'aria proveniente dalle aspirazioni di processo, opportunamente depolverata, e dai ricambi delle cabine di cernita, mentre quella proveniente dalla sezione di essiccazione, dalla "attrizionatrice" e dai filtri di depolverazione dedicati, sarà convogliata su un secondo camino di scarico, denominato C1.

Le aspirazioni di processo, unitamente ai ricambi d'aria delle cabine di cernita, presentano una portata complessiva di ~ 120.000 m³/h, così articolata:

- aspirazione di 7.000 m³/h, sulle selezionatrici ottiche della Zona 4 e dotata di pretrattamento di depolverazione su ciclone dedicato;
- aspirazioni di processo, per una portata complessiva di 85.500 m³/h, convogliate ad alcuni cicloni, operanti in parallelo per il pretrattamento e successivamente avviate a filtri a maniche dedicati, per la depolverazione finale, inseriti all'interno di due sottostazioni, individuate come ST2 e ST3;
- l'aria di depolverazione, per una portata complessiva di 27.600 m³/h, costituita dalle aspirazioni localizzate nei punti della linea dove, per effetto della movimentazione, si può avere sviluppo di polveri (prevalentemente sulle cabine di cernita manuale, sui salti di nastro e presso le selezionatrici meccaniche); la portata d'aria aspirata viene indirizzata ad un ciclone e, da questo, ad una sottostazione dedicata (ST1), dotata di filtro a maniche, con potenzialità di trattamento pari a 30.000 m³/h.

Un comparto è dedicato alla filtrazione e parziale recupero dell'aria provenienti dagli essiccatori B1 e B2; la prima sottostazione, denominata ST4, divisa in due stadi ST4.1 e ST4.2, tratta l'aria proveniente dall'essiccatore B1, di cui una parte sarà inviata al camino C1 ed una parte recuperata e immessa nella camera di pre-combustione. La seconda sottostazione (ST5) tratta l'aria proveniente dall'essiccatore B2 con analoghe funzionalità della sottostazione dell'essiccatore B1. Al camino "C1", affluiscono quindi le masse d'aria proveniente dalla sottostazione ST4, pari a 22.000 m³/h, dalla sottostazione ST5, pari a 9.200 m³/h e,

direttamente, dall'essiccatore B1 (17.000 m³/h) e dall'essiccatore B2 (9.200 m³/h), per complessivi 60.000 m³/h. La portata totale immessa in atmosfera dai camini C1 e C2, sarà quindi di ~ 180.000 m³/h.

Le aspirazioni di processo, come detto, vengono sottoposte a pretrattamento su ciclone. Il materiale accumulato alla base del ciclone è rappresentato in buona parte da vetro fine da recuperare, per cui il prodotto scaricato a mezzo valvola stellare, sarà avviato ad un distributore vagliante con adeguata maglia di selezione (in condizioni standard di processo ≈ 2÷3 mm.). Il sopravaglio separato viene avviato nel box sovvalli, il sottovaglio viene invece convogliato al box di stoccaggio, assieme al vetro fine precedentemente separato. I due camini di espulsione presentano altezza di 22.000 mm e rispettivamente Ø 1.000 mm e Ø 1.400 mm; sono realizzati in acciaio S355, dotati di bocchelli per il prelievo dei campioni da analizzare, secondo le prescrizioni dall'ARPAV, accessibili attraverso scale alla marinara compartimentate e serviti da idoneo poggiatesta calpestabile di sosta in quota.

Camino	Stazioni asservite	Portata media (Nm ³ /h)	Sostanze emesse	Concentrazione massima (mg/Nm ³)	Flusso di massa (g/h)
C1	Sottostazioni ST4 e ST5; PV.B1 e B2	60.000	PTS	10	150
C2	Sottostazioni ST1, ST2, ST3	120.000	PTS	10	210

Tabella 1-15 – Caratteristiche dei punti di emissione

Per l'abbattimento delle polveri diffuse, in corrispondenza delle aree di stoccaggio e di manovra dei mezzi, nonché all'interno del capannone di processo, sarà installato a soffitto un impianto di dispersione "a nebbia", che immette nell'ambiente delle goccioline finissime ($\phi < 10\mu$), in grado di ridurre a valori quasi nulli la concentrazione delle polveri totali nell'ambiente. L'impianto può essere utilizzato, in caso di necessità, per spruzzare assieme all'acqua anche sostanze disinfettanti e/o deodoranti.

1.3.7.2.2.11 Stoccaggi dei materiali in uscita

Per lo stoccaggio dei materiali in uscita sarà realizzato un capannone, posizionato sul lato Sud dell'insediamento, all'interno dell'area dello stabilimento, immediatamente a ridosso del capannone di produzione, mentre i materiali di scarto saranno stoccati in appositi cassoni, posizionati in area confinata, ad Ovest del capannone di stoccaggio materiali in ingresso e facilmente accessibile dai mezzi di trasporto. Questi materiali sono metalli ferrosi e non ferrosi, sovvalli, plastica ed inerti. Il capannone di stoccaggio sarà anch'esso in struttura di acciaio, con copertura in pannello sandwich e muratura perimetrale in elementi mobili in cls fino a quota 5 m. Avrà dimensioni in pianta di 75 x 25 m, con una superficie coperta di 1.875 m². In tale capannone sono presenti n. 2 aree distinte di raccolta materiali, ciascuna avente superficie di 500 m², in grado di ospitare 1.750 m³ di Vetro Colorato e 1.750 m³ di Vetro Bianco e MezzoBianco. Poiché il peso

specifico del vetro pronto forno in cumulo è $1,4 \text{ t/m}^3$, la capacità ponderale dello stoccaggio per il solo vetro risulta di circa 4.900 t, con un'autonomia calcolabile in $4.900 \text{ t} : 1.285 \text{ t/giorno} = 3,81$ giorni. Le produzioni di "scarti" (intesi sia come recuperabili che come sovvalli), le volumetrie di stoccaggio ed i tempi di permanenza sono riassunti nella seguente tabella. Relativamente a granella di vetro (CER 191209) ed inerti (191205), si assume d.a. in cumulo $1,50 \text{ t/m}^3$ e $1,00 \text{ t/m}^3$, che differisce dal p.s. del materiale accumulato in autocarro dato che il cassone è compartimentato su 4 lati, mentre lo stoccaggio presenta un lato libero; analogamente, tale dato differisce anche dal materiale in uscita dalla linea di trattamento inerti, che assume p.s. $\sim 1,24 \text{ t/m}^3$.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m^3)	Volume giornaliero (m^3/giorno)	Volumetria stoccaggio (m^3)	Tempo di permanenza (giorni)
Plastiche (191204)	18,00	0,20	90	250	2,78
Ferrosi (191202)	29,00	0,50	58	200	3,45
Non ferrosi (191203)	9,00	0,50	18	50	2,78
Sovvalli (191212)	27,00	0,40	67,50	200	2,96
Inerti (191209)	62,00	1,00	62	200	3,23
Granella di vetro (191205)	33,00	1,50	22	100	4,55
TOTALE	178	-	325,5	1000	-

Tabella 1-16 – Volumetrie degli stoccaggi e tempi di permanenza

Come desumibile dall'analisi della tabella, lo stoccaggio dei materiali in uscita è dimensionato su tempi di permanenza dell'ordine di tre giorni; tale scelta è conseguente alla presenza dell'esistente impianto per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché delle linee accessorie, che garantisce il periodico allontanamento dei residui del processo di selezione e trattamento del rottame di vetro.

1.3.7.2.3 Sistema di raccolta e trattamento delle acque

1.3.7.2.3.1 Organizzazione generale delle linee

L'organizzazione generale delle linee tiene conto dei seguenti fatti:

- il processo produttivo è interamente condotto "a secco", nel senso che non viene utilizzata acqua in nessuna fase lavorativa;
- anche le operazioni di pulizia delle aree di lavoro, degli stoccaggi e dei piazzali sono effettuate con una macchina spazzatrice;
- il dispositivo di abbattimento delle polveri sottili all'interno del capannone è del tipo "a nebbia", che non bagna la pavimentazione sottostante;
- i soli reflui che si possono produrre nell'impianto derivano dai liquidi residui, presenti nei contenitori accumulati sulle aree di stoccaggio in ingresso; detti reflui sono convogliati dalle aree di stoccaggio

direttamente ad una vasca a tenuta della capacità di circa 10 m³, dalla quale sono periodicamente estratti ed avviati allo smaltimento in impianti autorizzati;

- nella stessa vasca sono fatti affluire, mediante rilancio, anche gli spanti raccolti nelle fosse di carico;
- gli scarichi dei servizi igienici, dopo adeguato trattamento su vasca Imhoff, confluiscono nella fognatura pubblica, gestita da Veritas Spa.

In particolare, le acque meteoriche saranno raccolte su n. 2 linee dedicate, distinte per acque da pluviali ed acque di piazzale (comprese quelle della vasca lavaruote) e, da queste, entrambe convogliate all'impianto di depurazione. Tutti gli scarichi dei servizi igienici e delle acque sanitarie saranno convogliati attraverso linea dedicata nella fognatura pubblica, gestita da Veritas Spa; la disciplina degli scarichi è quella prevista dal Dlgs 152/1999, così come modificato dalla Parte III del Dlgs 152/2006, tenuto conto dei limiti più restrittivi di cui al D.P.R. 962/1973 e D.P.G.R. 470/1983.

In ogni caso sui piazzali non sono previsti, se non in casi del tutto eccezionali, stoccaggi di materiali, mentre la pulizia delle aree di transito automezzi è assicurata dal costante intervento della spazzatrice semovente.

1.3.7.2.3.2 Determinazione delle portate

Di seguito, vengono riportati i calcoli per la determinazione delle portate suddivisi per categoria di emissione, comprensivi dei contributi relativi alla nuova area atta ad ospitare le nuove linee per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro e della sezione uffici e servizi:

- Gli effluenti derivanti dalla piazzola lavaruote, determinano una portata stimata in circa 55 mezzi/giorno x 0,50 m³/mezzo ~ 27,50 m³/giorno.
- I reflui dei servizi igienici, determinano una portata quantificabile, con una dotazione intorno a 180 l/giorno per addetto e con 20 addetti come presenza media giornaliera, di circa 3,5 m³/giorno.
- La portata delle acque dei pluviali derivanti dal capannone ospitante le linee per la selezione e trattamento del rottame di vetro, oltre che dagli stoccaggi e dalle altre infrastrutture, assunta una superficie a tetto dell'ordine di 9.200 m² e la piovosità di 841 mm, è quantificabile in 7.740 m³/anno.
- La portata delle acque meteoriche ricadenti sulle aree scoperte (piazzali e viabilità), è quantificabile in 4.800 m² x 841 mm ~ 4.040 m³/anno, così suddivise:
 - acque di prima pioggia: la superficie investita è di 4.800 m² e si considera la piovosità ricadente sull'area per un'altezza di 5 mm, determinando una produzione annua, assunto il coefficiente pari al 15 % della piovosità totale annua, di circa 600 m³;
 - acque di seconda pioggia: assunto un coefficiente pari all'85 % della piovosità totale annua ed una superficie di 4.800 m², si determina un valore di circa 3.440 m³/anno.

- I percolati originati dai rifiuti stoccati in ingresso, che data la loro natura, presentano una scarsa attitudine al rilascio, sono stimati in 0,1 l/t. Assunto un quantitativo mediamente presente di 4.800 t, la produzione si attesta in circa 0,5 m³/giorno che, con una cubatura della vasca dell'ordine di 10 m³, determina un tempo medio di ritenzione dell'ordine di 20 giorni lavorativi.
- La piovosità ricadente nelle vasche delle pese, determina invece una produzione massima di 3 m³.

Nelle seguenti tabelle riassuntive, vengono infine riportate le produzioni attese delle sopraccitate categorie di reflui liquidi e le loro destinazioni previste, nello scenario considerato.

Tipologia	Destinazione	Portata
Percolati da rifiuti stoccati	Smaltimento presso impianti esterni	0,50 m ³ /giorno
Acque di lavaggio da piazzola lavaruote	Trattamento e scarico in fognatura	27,50 m ³ /giorno
Acque meteoriche su vasca pesa	Trattamento e scarico in fognatura	3,00 m ³ /giorno
Acque meteoriche di prima pioggia	Trattamento e scarico in fognatura	24 m ³ ; 600 m ³ /anno
Acque meteoriche di seconda pioggia	Scarico in fognatura	3.440 m ³ /anno.
Reflui servizi igienici da palazzina uffici e servizi	Pretrattamento e scarico in fognatura	3,50 m ³ /giorno
Acque meteoriche da pluviali	Scarico in fognatura	7.740 m ³ /anno

Tabella 1-17 – Portate e destinazioni dei reflui liquidi scenario di progetto

La portata di picco che viene scaricata dall'insediamento, in corpo idrico superficiale, è quindi quella derivante dall'impianto di trattamento acque, dell'ordine di 2÷3 m³/h, cioè circa 1 l/s. Se la precipitazione si prolunga nel tempo, il volume d'acqua viene invaso nelle vasche di sollevamento, nella rete di tubazioni e pozzetti e per volumi superiori, nei piazzali dell'insediamento, per essere quindi gradatamente trattata dall'impianto di depurazione e quindi scaricata su corpo idrico superficiale. Va ricordato che il progetto prevede un parziale recupero delle acque meteoriche, in quanto la linea è dotata di pozzetto con valvola a 3 vie a comando elettromeccanico collegata al gruppo di riempimento della vasca di riserva idrica dell'impianto antincendio

1.3.7.2.3.3 Rete acque meteoriche

La rete di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla copertura è organizzata in più collettori disposti da Ovest ad Est, parallelamente agli assi di posizionamento delle piastre di base delle colonne. Questi, realizzati con tubo PVC Ø 300 mm, riversano le acque su una linea principale Ø 400 mm, posta sul lato Est dell'insediamento e in diretta comunicazione con la fognatura esterna, gestita da Veritas SpA.

Le acque di dilavamento piazzali sono raccolte su pozzetti collocati lungo il perimetro dell'insediamento, che attraverso collettori di collegamento in tubazione PVC vari diametri confluiscono in un pozzetto dotato di bypass e pompa di carico.

Le acque di prima pioggia tramite una pompa di sollevamento vengono riversate su una cisterna del volume di 30 m³; un indicatore di livello a galleggiante, raggiunta la quota corrispondente al livello di riempimento della cisterna, arresta il funzionamento delle pompe di sollevamento e la successiva pioggia viene riversata nella linea di adduzione al collettore esterno posto in diretto contatto con la linea principale di smaltimento di tutte le acque dell'intero comparto.

Fino al concorrere del volume di prima pioggia, le portate accumulate nella cisterna vengono sollevate ad un impianto di trattamento dedicato, costituito da una vasca di sedimentazione ed equalizzazione seguita da una linea di filtrazione a sabbia e una di adsorbimento su colonna a carboni attivi, meglio descritto in seguito.

1.3.7.2.3.4Altri contributi

All'impianto di trattamento recapita pure l'acqua di ricambio del lavaruoote e le acque meteoriche accumulate nella vasca delle pese. Il lavaruoote è costituito da un manufatto in c.a. in cui grazie alla leggera depressione altimetrica rispetto alla zona circostante ed alla presenza costante di un velo liquido di acqua, le ruote dei mezzi vengono lavate per leggera immersione delle stesse nel velo liquido. La zona di passaggio delle ruote è realizzata con grigliato carrabile posto sopra due canali di raccolta acque 400 x 90 cm per una media di 40 cm di altezza. L'acqua che forma il velo superficiale viene periodicamente ricambiata per aggiunta di acqua pulita che fa sfiorare la quantità in eccesso ad un pozzetto collegato con la rete di raccolta ovest. In tale pozzetto recapita pure l'acqua dei due canali che viene periodicamente scaricata. I canali sono conformati con pendenza tale da permettere l'accumulo dei solidi derivanti dal lavaggio ruote (inerti litoidi e vetro) in un pozzetto dedicato che viene periodicamente svuotato. L'acqua di reintegro del lavaruoote è stimata in 27,50 m³/giorno. L'acqua che si raccoglie nella vasca delle pese è invece stimata in 3,00 m³.

1.3.7.2.3.5Trattamento e scarico

All'impianto di depurazione recapitano circa 24,00 m³ di acque di prima pioggia, 27,50 m³ dalla piazzola lavaruoote e 3,00 m³, dalla vasca delle pese, per un totale di 54,50 m³/giorno.

La cisterna di equalizzazione e sedimentazione, del volume di 30 m³, si ritiene assolutamente idonea per effettuare una buona sedimentazione delle acque in ingresso, riducendo il valore dei solidi sospesi previsti da 600 a 200 ppm. Nella cisterna è installata una pompa sommergibile, destinata ad alimentare la sezione di filtrazione, della portata di 1 l/s, con prevalenza di 15 metri di colonna d'acqua, necessari per potere vincere le perdite di carico dei comparti di filtrazione. Come filtro a sabbia viene adottato un filtro a pressione, di forma cilindrica con fondi bombati, realizzato in lamiera di acciaio, senso di percorrenza del flusso in esercizio dall'alto verso il basso, con piastra portaugelli inferiore, sottoletto di distribuzione in barite e letto filtrante in quarzite. Le dimensioni del filtro sono di 1.300 mm di diametro e 2.000 mm di altezza della virola cilindrica. Le colonne a carbone attivo previste sono a funzionamento in pressione, di forma cilindrica con fondi bombati, realizzate in lamiera di acciaio, senso di percorrenza del flusso in esercizio dall'alto verso il

basso, con piastra portaugelli inferiore, sottoletto di distribuzione in barite e letto di carbone attivo. La colonna presenta diametro di 1.450 mm ed altezza della virola cilindrica di 2.000 mm. Dalle colonne, l'acqua giunge al serbatoio di accumulo finale verticale in polietilene, diametro 2.200 mm, altezza utile circa 1,30 metri con volume utile di oltre 5 m³ e da questo sfiora alla condotta di scarico.

Lungo la porzione terminale di tale condotta è posto il gruppo di prelievo e misura, così organizzato:

- Pozzetto di prelievo campioni interno;
- Saracinesca DN50 utilizzata come flangia tarata;
- Misuratore di portata elettromagnetico DN50;
- Saracinesca DN50 di intercettazione dello scarico;
- Pozzetto di prelievo campioni esterno.

Il serbatoio di accumulo finale ($V = 5 \text{ m}^3$), serve anche da riserva per le acque di controlavaggio dei filtri. Una pompa centrifuga orizzontale, con portata 4 l/s e prevalenza 33 m provvede a creare il flusso per il controlavaggio, aspirando dal serbatoio e con recapito finale la cisterna di equalizzazione che viene gestita in maniera di avere un franco sufficiente libero, in occasione del controlavaggio stesso. L'acqua residua si mescola con quella meteorica per essere sottoposta a nuovo trattamento. Tutte le cisterne sono dotate di scarico di fondo per la rimozione periodica dei fanghi stratificati nella parte inferiore delle stesse.

1.3.7.2.4 Presidi antincendio

Il progetto prevede un sistema di presidi antincendio commisurato alle effettive necessità, meglio descritti nella tavola specifica, allegata al Progetto Definitivo. Oltre alle misure di carattere preventivo, quali settorializzazione delle sezioni di stoccaggio, soprattutto delle frazioni di residui dei cicli lavorativi, dalla sezione di selezione e trattamento, per ridurre al minimo un eventuale pericolo d'incendio, sono previsti idranti interni ed una rete ad anello per acqua antincendio con relativi idranti, il cui approvvigionamento si effettua prelevando da un bacino dedicato, in conformità con le normative vigenti, oltre a presidi mobili.

1.3.8 **Organizzazione della gestione**

1.3.8.1 Utilizzazione del personale

<i>Funzione</i>	<i>Unità</i>	<i>Turni</i>	<i>Totale</i>
Tecnico responsabile	1	1	1,0
Addetto pesa	1	2	2,0
Impiegato amministrativo	1	2	2,0

<i>Funzione</i>	<i>Unità</i>	<i>Turni</i>	<i>Totale</i>
Addetto ricezione	2	3	6,0
Addetto linea selezione	4	3	12,0
Addetti raffinazione (periodo notturno)	3	1	3,0
Addetto manutenzione e movimentazioni	2	3	6,0
Totale			32,0

Tabella 1-18- Utilizzazione del personale

1.3.8.2 Consumi e servizi

Di seguito, vengono riportati i principali consumi di materiali e servizi:

- Gas di rete.** Il gas di rete viene alimentato all'essiccatore della linea di trattamento ed è inoltre utilizzato per il riscaldamento della sezione uffici e servizi. Per quanto concerne l'essiccatore, ai fini della determinazione dei consumi di punta, si assume che il processo sia finalizzato all'abbattimento del contenuto di umidità del materiale in ingresso, dal valore medio del 3÷4 %, allo 0,50 % sull'output; in tal modo, la quantità di acqua asportata ammonta a 11.612 t/anno. Assunta una richiesta energetica di 900 kCal/kg acqua da eliminare, la richiesta termica sarà di 10.450.800.000 kCal/anno, pari a 2.073.571 kCal/h, corrispondente a 2.408 kW_t, compatibile con la potenza termica installata nel comparto di 4.500 kW_t. Il consumo annuo di gas metano risulta pertanto pari a $(10.450.800.000 \text{ kCal/anno} / 8.250 \text{ kcal/Nm}^3) = 1.266.764 \text{ Nm}^3/\text{anno}$. Ai fini della stima dei consumi relativi alla palazzina uffici e servizi, si assume una potenza termica di 50.000 Kcal/h che, su un ciclo di 8 h/giorno in periodo invernale (7 mesi/anno), comporta un fabbisogno giornaliero di calore pari a 400.000 kcal, di cui 80.000 kcal potrebbero essere recuperate, con uno scambiatore di calore aria-acqua, dalle emissioni derivanti dall'essiccamento del vetro. Il consumo di gas metano per usi civili, in periodo invernale, risulterebbe pertanto di $(320.000 \text{ kcal/giorno} * 210 \text{ gg}) / 8.250 \text{ kcal/Nm}^3 = 8.145 \text{ Nm}^3$. D'estate, il riscaldamento dell'acqua per le docce ed i servizi igienici determina una richiesta di energia termica pari a 60.000 kcal/giorno, che si può recuperare interamente dall'essiccatore; prudenzialmente si assume un consumo medio giornaliero di gas metano pari a 4 Nm³, corrispondente a un consumo per tutto il periodo estivo di 600 Nm³. Il consumo complessivo annuo è quindi stimabile in circa 1.275.500 Nm³.
- Acqua di rete.** I fabbisogni riguardanti i servizi secondari ed accessori, quali piazzola lavaruate, reintegro serbatoi impianto antincendio, sono stimati in 55,00 m³/giorno (27,50 m³/giorno, per la piazzola lavaruate, 0,005 m³/m²/giorno per l'impianto a nebbia, pari a 27,50 m³/giorno, mentre, per l'impianto antincendio, il reintegro è occasionale). Le esigenze idriche della palazzina adibita ad uffici, per gli scopi civili dei 20 addetti (mediamente presenti in maniera continuativa all'impianto, su base

giornaliera), sono valutate pari a circa 3.500 l/giorno. Il consumo idrico totale è stimato in 58,50 m³/giorno, per un totale di circa 14.000 m³/anno, derivati dalla rete acquedottistica per uso industriale. Di questi, la portata per la piazzola lavaruote, pari a circa 6.600 m³/anno, può essere recuperata dagli effluenti depurati in uscita dalla linea di trattamento acque (che recapita in fognatura circa 8.000 m³/anno), riducendo, di fatto, le portate scaricate in fognatura a 1.400 m³/anno.

1.3.8.3 Consumi di carburante e lubrificante

Di seguito, viene riportato un prospetto dei consumi giornalieri di carburante relativi ai sopraccitati mezzi, nelle condizioni operative considerate.

Denominazione	Utilizzazione (ore/giorno)	Consumo unitario (kg/ora)	Consumo giornaliero (kg/giorno)
Pala 140 CV	10,00	22,00	220,00
Pala 140 CV	10,00	22,00	220,00
Pala 140 CV	10,00	22,00	220,00
Spazzatrice stradale	2,00	14,00	28,00
Totale generale	32,00	-	688,00

Tabella 1-19 – Consumi giornalieri di carburante dei mezzi d'opera utilizzati nell'impianto

Per quanto concerne i consumi di lubrificanti, vengono mediamente stimati in un ricambio completo ogni 400 ore di lavoro, pari a 24 ricambi completi/anno, corrispondenti a 960 kg/anno. A tali valori, sono da aggiungere quelli relativi agli oli e grassi per riduttori e centraline delle linee che sono stati valutati pari a 8 kg/giorno, corrispondenti a 2.400 kg/anno.

1.3.8.4 Consumo di energia elettrica

Per quanto attiene all'utilizzo di risorse energetiche, il consumo di energia elettrica complessiva dell'impianto è dell'ordine di circa 12 MW_e/giorno; la potenza installata risulta dell'ordine di 1,65 MW_e e quella assorbita, di circa 1.080 kW_e.

1.3.9 Interventi finalizzati al contenimento dei consumi energetici

Sono attualmente in fase di studio alcuni accorgimenti progettuali, che potrebbero essere applicati in fase esecutiva, che permetteranno di riutilizzare il calore disperso in alcune fasi di processo o per la produzione di energia.

Sulla linea dell'aria in uscita dall'essiccatore e prima della sua immissione nel prefiltro a maniche è previsto uno scambiatore di calore a fascio tubero (a tubi di acqua, cioè acqua all'interno dei tubi) che va a

recuperare sotto forma di acqua calda alla temperatura di 50°C circa 130 kW di potenza termica complessiva che contribuisce, in larga misura, al riscaldamento dei locali (uffici e servizi) collocati all'interno del capannone.

1.3.10 Interventi finalizzati alla minimizzazione degli impatti

1.3.10.1 Controllo emissioni in atmosfera

Le principali sorgenti di emissione di polveri aerodisperse derivano dalle fasi di movimentazione, triturazione, vagliatura e classificazione aerea del rottame di vetro, oltre che dal contributo del comparto di essiccazione. Il contenimento delle emissioni nell'ambiente esterno è conseguito localizzando gli stoccaggi del rottame di vetro in ingresso e quelle dei residui dei cicli lavorativi, le fasi di movimentazione, di selezione e trattamento, in capannone chiuso. I punti critici delle linee di selezione e di trattamento (salti nastro, vagli, etc.), sono posti sotto aspirazione, al fine di mantenere una leggera depressione ed evitare la propagazione nell'ambiente esterno di eventuali masse d'aria provenienti dalle linee. Parimenti, anche i comparti di selezione manuale, sono sottoposti ad aspirazione, al fine di mantenere idonee condizioni operative per gli addetti alle linee. Per la natura dei materiali trattati e per effetto della tipologia dei cicli lavorativi previsti, l'aria aspirata veicola quasi esclusivamente polveri, che sono abbattute preliminarmente all'immissione in atmosfera delle portate d'aria estratte. A tal fine, l'aria aspirata è avviata ad un sistema di filtrazione a maniche, composto da varie unità, ciascuna a servizio di una sezione di trattamento e, successivamente, immessa in atmosfera, tramite due camini dedicati. Come desumibile dall'analisi dei capitoli dedicati, la portata immessa, pari a 180.000 Nm³/h, in condizioni di concentrazioni di polveri significativamente inferiori rispetto a quelle previste nel precedente progetto, relativo all'impianto di Musile di Piave, determina una complessiva riduzione dei flussi di massa e, conseguentemente, una riduzione generalizzata delle pressioni indotte dall'esercizio dell'impianto. Un ulteriore sistema di contenimento delle emissioni di polveri è costituito dal previsto dispositivo di abbattimento delle polveri sottili all'interno del capannone, del tipo "a nebbia", che non bagna la pavimentazione sottostante e che, quindi, non contribuisce alla formazione di emissioni liquide.

1.3.10.2 Controllo delle emissioni liquide

Le emissioni liquide che possono originarsi durante la fase di esercizio dell'impianto, nella sua configurazione di progetto, sono di seguito individuate:

- percolati originatisi dalle fasi di stoccaggio dei rifiuti in ingresso e nelle zone di carico;
- acque di lavaggio derivanti dalla piazzola lavaruote;
- acque meteoriche ricadenti nell'intero sedime dell'area d'intervento (acque ricadenti sulle coperture, e sui piazzali impermeabilizzati, nonché acque accumulate nelle vasche delle pesse);

- reflui dei servizi igienici e di ristoro.

La gestione degli scarichi idrici prevede la seguente articolazione:

- i reflui provenienti dai servizi igienici e di ristoro dell'impianto, sottoposti a pretrattamenti in vasche Imhoff e condensa grassi, sono raccolti nella rete acque nere ed inviati alla rete fognaria esistente;
- i percolati, raccolti dalla rete di captazione dedicata, vengono avviati ad una vasca a tenuta della capacità di 10 m³ e, periodicamente, avviati allo smaltimento in impianti esterni;
- le acque meteoriche ricadenti sui piazzali e sulla viabilità interna, nonché sulla vasche pese, vengono captate dalla rete fognaria dell'insediamento, dotata, in chiusura, di un pozzetto scolmatore, per la suddivisione della prima e seconda pioggia; la prima pioggia viene avviata al nuovo impianto di depurazione, mentre la seconda pioggia è scaricata direttamente nella fognatura acque bianche della lottizzazione; entrambe le portate, vengono poi avviate alla fognatura esterna gestita da Veritas Spa;
- le acque meteoriche ricadenti sulle coperture, captate dalla rete acque bianche, viene invece direttamente scaricate sulla fognatura esterna gestita da Veritas Spa.

1.3.10.3 Controllo delle fonti di rumore

Le misure di mitigazione adottate, sono di seguito indicate:

- insonorizzazione dei locali contenenti i gruppi elettrocompressori;
- installazione allo scarico del camino di un gruppo silenziatore;
- rivestimenti fonoassorbenti dei macchinari più rumorosi;
- utilizzazione di macchine operatrici dotate di cabina insonorizzata e di silenziatori installati nei gruppi di scarico;
- installazione di dispositivi antivibranti e giunti elastici nei macchinari più pesanti.

1.3.11 **Protocolli gestionali generali in caso di emergenza**

1.3.11.1 Premesse

In questo capitolo si esaminano i principali protocolli gestionali che saranno seguiti in caso di emergenza.

Le emergenze ipotizzate sono:

- arresto accidentale ed imprevisto di una linea;
- grave infortunio ad un operatore;
- sviluppo di incendio.

1.3.11.2 Arresto accidentale delle linee di trattamento

Poiché il funzionamento delle linee di trattamento è di tipo sequenziale, in caso di avaria ed arresto di un'apparecchiatura in linea si determina automaticamente la necessità di arrestare l'intera linea di produzione.

Le logiche di funzionamento e regolazione sono predisposte in modo tale che il sistema di controllo sia automaticamente informato in caso di arresto di una delle apparecchiature di linea (mediante sistemi di controllo dei movimenti, assorbimento dei motori, etc.). Nel momento in cui il sistema verifica l'arresto accidentale di una macchina, si attivano una serie di comandi che arrestano automaticamente tutte le apparecchiature a monte di quella che si è arrestata.

In questo modo non si determinano accumuli di materiale sulla macchina in avaria.

L'arresto di una apparecchiatura determina automaticamente l'attivazione di un segnale di allarme.

Al verificarsi di una situazione di pericolo il tecnico responsabile dell'impianto od, in caso di assenza, il suo sostituto, viene immediatamente informato dell'evento da parte del capoturno o di chi ha rilevato la situazione di emergenza.

Durante i normali turni di lavoro sarà presente in stabilimento una squadra di manutentori, composta da operai specializzati che interverrà, coordinata dal tecnico responsabile dell'impianto od, in caso di assenza, dal suo sostituto, coadiuvata dagli operatori addetti alla linea in momentaneo arresto.

Se l'entità del guasto è tale da consentire un intervento diretto, la squadra di manutenzione interna provvede direttamente alla riparazione o programma l'intervento in momenti giudicati più idonei.

Nel caso invece in cui l'inconveniente sia di natura od entità tale da non essere riparabile con mezzi propri, si provvederà a contattare specialisti esterni o, direttamente il fornitore della apparecchiatura in fermo, per ripristinarne il normale funzionamento.

A questo proposito si prevede la stipula di contratti di assistenza su base annuale, in grado di assicurare gli interventi necessari con relativa tempestività, per le principali macchine di processo.

1.3.11.3 Infortunio grave di un operatore

In questo caso le procedure da seguire saranno dettagliatamente normate nell'ambito del Dlgs 81/2008. Presso l'impianto sarà attrezzato un locale ad uso infermeria. Il personale operativo sarà addestrato per essere in grado di prestare i primi soccorsi.

1.3.11.4 Sviluppo di incendio

Le norme da seguire in caso di incendio saranno normate nel dettaglio dai documenti redatti dal soggetto gestore nell'ambito del Dlgs 81/2008. Fermo restando quanto riportato nel documento "Piano di Sicurezza", allegato al Progetto Definitivo dell'impianto, al quale si rimanda per maggiori dettagli, a livello gestionale, saranno organizzate delle squadre interne antincendio i cui partecipanti saranno debitamente addestrati all'uso degli impianti previsti. In particolare ai titolari delle squadre antincendio (almeno uno per turno) saranno deputate le operazioni di verifica e di manutenzione degli impianti. Tutto il personale che opererà nell'ambito dello stabilimento sarà addestrato alle procedure da seguire in caso di incendio (piani di evacuazione).

1.4 Programma di realizzazione

Di seguito, viene riportato il cronogramma dei lavori, suddiviso in settimane.

Denominazione	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°
Livellazioni, sistemazioni generali	■	■	■																	
Formazione solette e asfaltatura			■	■	■	■														
Fognature						■	■	■	■											
Calcestruzzi gettati in opera							■	■	■	■										
Tamponamenti e pavimentazione									■	■	■	■								
Canalizzazioni e finiture esterne												■	■	■	■					
Montaggio box prefabbricati									■	■										
Montaggio stoccaggi									■	■	■	■	■	■						
Smontaggio opere elettromeccaniche Musile di Piave											■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Montaggi opere elettromeccaniche												■	■	■	■	■	■	■	■	■
Assistenza, controllo montaggi													■	■	■	■	■	■	■	■
Collaudo finale ed avviamento																				■

Tabella 1-20 - Cronogramma dei lavori

1.5 Analisi delle alternative impiantistiche

Relativamente alla linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, si rileva che, al vetro pronto forno, da cedere quindi alle vetrerie per la trasformazione finale, sono richiesti requisiti specifici riguardanti le

caratteristiche merceologiche, che sono estremamente rigorose e spesso più restrittive delle specifiche richieste dal Regolamento Europeo E.O.W. 1179/2012/UE, Art. 3 e All. I.

Tali requisiti condizionano pesantemente la scelta delle macchine, l'organizzazione impiantistica e la qualità del materiale da avviare all'impianto di trattamento e selezione.

Per incrementare i risultati quantitativi e soprattutto, i risultati qualitativi, in termini di abbattimento della percentuale di impurezze presenti nel rifiuto in ingresso, condizione indispensabile per il conseguimento dei risultati di cui sopra, con efficienze di selezione tecnicamente ed economicamente convenienti da parte dei sistemi di trattamento disponibili sul mercato, è necessario considerare che buona parte del rottame di vetro in ingresso derivi dalla raccolta differenziata monomateriale a mezzo delle campagne stradali.

Alcune aziende hanno sviluppato delle macchine capaci di individuare la presenza di questi inquinanti e di asportarli dai flussi in ingresso, garantendo elevate efficienze di selezione; va puntualizzato comunque che, allo stato attuale, tali apparecchiature garantiscono un buon rendimento di eliminazione dei corpi opachi, per granulometrie mediamente superiori a 10 mm.

Le linee di trattamento attualmente disponibili operano su materiale prelevato, oppure su materiale tal quale. Il principio di funzionamento di tali apparecchiature è molto simile, tutte infatti sfruttano la mancanza di trasparenza alla luce, tipica degli inquinanti che si vuole individuare e rimuovere (ceramica, pietre, metalli).

Le soluzioni impiantistiche si differenziano per il tipo di luce utilizzato, il sistema di rilevazione adottato, le possibilità di regolazione ed il meccanismo di espulsione delle frazioni indesiderate. Usualmente, il rottame di vetro alimentato alla macchina selezionatrice viene omogeneamente distribuito, mediante un dispositivo vibrante, su di un piano inclinato, costituito da una lastra di vetro; traslando sulla lastra il materiale attraversa la linea degli emettitori luminosi e dei sensori.

La presenza di corpi opachi viene immediatamente segnalata all'elettronica della macchina che provvede ad attivare il sistema di espulsione ad aria compressa ed acqua, costituito da una serie di ugelli posizionati lungo la traiettoria di caduta del materiale.

La sorgente luminosa può essere costituita da normali tubi al neon o da lampade alogene connessi a una serie di obiettivi capaci di focalizzare le immagini del flusso di rottame su appositi sensori.

Con questo sistema il vetro con etichette viene normalmente scartato e la stessa sorte subisce anche il vetro opale e quello con colorazione molto intensa.

Altri dispositivi utilizzano una sorgente laser, che risulta circa 250 volte più intensa rispetto ad altri sistemi di illuminazione e consente una maggiore capacità discriminatoria nei confronti di quegli inquinanti la cui eliminazione provocherebbe anche un aumento dello scarto di vetro buono (esempio etichette di carta aderenti ai frammenti di vetro, vetri con colorazioni molto intense, etc.).

Nel caso in esame, si è optato per un sistema a secco, senza prelavaggio del rottame, con corpi illuminanti costituiti da lampade alogene a radiazione bianca, accoppiate a sensori, evitando sistemi laser a maggior efficienza.

Tale opzione, se da un lato, richiede un'attenta scelta del materiale in ingresso (raccolte differenziate monomateriale o vetro-lattine, nel circuito dell'urbano, oppure raccolte mirate nei settori industriale, commerciale ed artigianale), dall'altro permette il conseguimento di elevati standard di protezione ambientale e di sicurezza sul lavoro, anche connesse all'assenza delle problematiche inerenti la gestione delle acque reflue derivanti dalle operazioni di lavaggio del rottame e l'utilizzazione di lampade alogene in alternativa al laser.

1.6 Fase di cantiere

1.6.1 Premesse

E' pensabile che, durante la fase di cantiere, si verifichino diversi tipi di impatto, per quanto tale fase e le relative previste infrastrutture di servizio presentino carattere di provvisorietà (essendo soprattutto concentrate in un ristretto arco temporale, stimato in cinque mesi). Il rispetto di alcune semplici precauzioni consentirebbe di ottenere impatti di entità ridotta, o tale da non richiedere misure particolari di salvaguardia, soprattutto considerando le caratteristiche dell'area in cui si interverrà, collocata nell'ambito di una zona industriale di prossima realizzazione.

Omettendo di elencare tutta la casistica generale, si ritiene utile indicare, di seguito, una lista di probabili generatori di impatto relativi all'opera in progetto, assunto che le operazioni di livellamento e rimodellazione morfologica sono già state ultimate.

- **Movimenti terra interni:**
 - scavi (estremamente limitati, stante il vincolo derivante dalle operazioni di bonifica dell'area);
 - creazione di cumuli di materiali e terrapieni temporanei (estremamente contenuti, per la limitazione alle operazioni di scavo);
- **Spostamenti di elementi esistenti:**
 - realizzazione d'una linea elettrica provvisoria per la fornitura di energia per il cantiere;
 - eventuale realizzazione di reti tecnologiche provvisorie per acqua, telefono, ed acque bianche e nere.

- **Realizzazione di opere semipermanenti con sottrazione di superficie:**
 - capannoni per depositi;
 - piazzali per depositi di materiali;
 - piazzali per eventuali depositi di materiali particolari (fusti, sostanze pericolose e/o tossiche);
- **Impatti transitori prevedibili in relazione al cantiere:**
 - aumento del traffico veicolare le cui interferenze (inquinamento acustico, immissioni gassose e sollevamento polveri) possono venire mitigate dalla presenza delle fasce perimetrali vegetate.
- **Uso di mezzi:**
 - mezzi di scavo;
 - automezzi pesanti di trasporto;
 - automezzi del personale;
 - automezzi di servizio.

Per quanto sopra esposto sono da prevedere di conseguenza:

- organizzazione ottimale del traffico veicolare in entrata ed in uscita;
- utilizzazione, di durata minore possibile, delle aree contigue al cantiere;
- delimitazione "rigida" dell'area di cantiere con impossibilità da parte delle imprese di depositare qualsiasi materiale al di fuori dell'area e di poterla percorrere con mezzi;
- modificazioni esclusivamente temporanee legate alle opere di cantiere (strade, baracche, uffici, piazzali per depositi, impianti di trattamento, etc.) che siano interamente ripristinabili e bonificabili.

1.6.2 Emissioni in atmosfera

Le emissioni di polveri in un cantiere di costruzione sono attribuibili ad una molteplicità di attività e lavorazioni che vanno dalla realizzazione di opere murarie alla posa in opera di prefabbricati, alle attività di demolizione, ai trasferimenti di attrezzature e materiali, alle operazioni di pulizia del cantiere. Ma è soprattutto con le lavorazioni associate a movimenti di terra quali scavi, perforazioni, reinterri, etc., che si hanno le più consistenti emissioni di polveri in atmosfera. Una significativa frazione delle emissioni di polveri in atmosfera conseguenti alle attività di un cantiere è inoltre da attribuire al traffico di mezzi di approvvigionamento ed evacuazione di materiali lungo le piste di cantiere. Le emissioni di polveri accompagnano quindi le attività di un cantiere di costruzione dalle operazioni di predisposizione sino a quelle della sua dismissione. Peraltro tali

emissioni sono destinate a variare notevolmente nel tempo, non solo in funzione delle fasi di lavorazione e dei livelli di attività, ma anche in funzione delle condizioni meteorologiche in atto. Emissioni di contaminanti sono anche da attribuire alle motorizzazioni dei mezzi d'opera attivi in cantiere ed al traffico veicolare indotto dal cantiere stesso. Tali emissioni risultano in genere contenute. Al fine di contenere i livelli di particolato atmosferico diventa quindi necessaria la sistematica adozione di idonei interventi di prevenzione e controllo, peraltro di facile realizzazione nell'ambito di un cantiere. I più comuni metodi in proposito sono la bagnatura delle terre, dei materiali polverulenti e delle piste di cantiere, nonché la riduzione della velocità dei mezzi. A tal fine è necessario introdurre opportuni limiti di velocità dei mezzi all'interno del cantiere. E' comunque necessario rilevare che le fasi di lavoro che incidono in misura maggiore sulla sospensione di particolato sono identificabili con le operazioni di scavo, la cui entità è contenuta, sia per la limitazione imposta dalle operazioni di bonifica, che per la loro concentrazione nelle prime settimane di lavoro; in tali condizioni, è lecito assumere che, pertanto, gli impatti generati, oltre ad essere contenuti, sono limitati ad un breve arco temporale.

Di seguito, viene proposta l'analisi della dispersione dei contaminanti in fase di cantiere.

L'impatto conseguente alle attività di costruzione dell'impianto sulla qualità dell'aria consiste, essenzialmente, in un aumento della polverosità di natura sedimentale, nelle immediate vicinanze del cantiere, e nell'emissione di inquinanti gassosi (NO_x, CO e PM₁₀), derivanti dal traffico di mezzi.

L'aumento di polverosità è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni di movimentazione e dalla risospensione di polvere dai piazzali e dalle strade non pavimentati, dovuta al movimento dei mezzi del cantiere.

Per il calcolo delle emissioni da trasporto stradale è stato utilizzato un modello di calcolo che si basa sulla metodologia Corinair (*EMEP/CorinAir 1996*) sviluppata dalla *European Topic Centre on Air Emission*.

Il programma fornisce una stima dettagliata delle emissioni dei principali inquinanti su una strada o su un'area e dei relativi consumi di combustibili attribuendole alle sorgenti lineari (strade, autostrade) o a quelle diffuse (traffico locale).

Le emissioni vengono suddivise in tre tipologie:

- emissioni a caldo (E_{hot}) quando i veicoli hanno raggiunto la temperatura di esercizio;
- emissioni a freddo (E_{cold}) durante il riscaldamento del veicolo;
- emissioni di tipo evaporativo (E_{evap}) per i soli Composti Organici Volatili

Le emissioni totali possono esprimersi come:

$$E = E_{hot} + E_{cold} + E_{evap}$$

Considerando un consumo medio di circa 20 l/h di gasolio, così come indicato nel documento "Inventory Corinair 2002 (Bulk emission factor for Italy)", tenuto conto della densità dei combustibili e dei turni di lavoro giornalieri (8 ore), si può determinare la quantità di carburante consumata giornalmente dai mezzi operanti nel cantiere di lavoro.

Riferendosi sempre alle tabelle dell'Inventory Corinair 2002 (Bulk emission factor for Italy), risulta inoltre che i fattori di emissione per tali categorie di mezzi, che utilizzano gasolio come combustibile, sono i seguenti.

Emissioni correlate al consumo di gasolio (g/kg gasolio)					
CO	NO_x	NMVOC	CH₄	PM₁₀	CO₂
2,46	10,12	1,79	0,07	0,68	3,11

Tabella 1-21 - Emissioni specifiche in funzione del consumo di carburante

Considerando che la durata media del turno di lavoro è di 8 ore, ogni mezzo utilizzato consumerà $8h \cdot 20l/h \cdot 0,85kg/l = 108,8$ Kg/giorno di gasolio, determinando i seguenti flussi di massa.

Flussi di massa riferiti al singolo mezzo e alla durata del turno di lavoro (g/giorno)					
CO	NO_x	NMVOC	CH₄	PM₁₀	CO₂
267,64	1.101,05	194,75	7,61	73,98	338,36

Tabella 1-22 - Flussi di massa riferiti alla durata dell'intero turno di lavoro (8 ore)

Assunto ora che i mezzi mediamente presenti in cantiere, per garantire l'esecuzione delle lavorazioni nei ristretti tempi previsti, sono rappresentati da n. 3 escavatori, n. 1 gru, n. 4 camion, n. 1 fresa e che, cautelativamente, presentino gli stessi fattori di emissione, il flusso di massa totale sarebbe così individuabile.

Flusso di massa totale sul turno di lavoro (g)					
CO	NO_x	NMVOC	CH₄	PM₁₀	CO₂
2.408,76	9.909,45	1.752,75	68,49	665,82	3.045,24
Flusso di massa totale orario (g/h)					
CO	NO_x	NMVOC	CH₄	PM₁₀	CO₂
301,09	1.238,68	219,09	8,56	83,23	380,66

Tabella 1-23 - Flusso di massa totale (g/h)

Considerando che in fase di cantiere non è previsto l'arresto delle linee di lavorazione esistenti (impianti di selezione VPL, VPL-VL e linee accessorie), le due fasi (cantiere ed esercizio) si sovrappongono, almeno per la durata di cinque mesi, nell'ambito dei quali sono attesi effetti cumulativi.

Analizzando ora le risultanze dei modelli di dispersione del pennacchio ed, in particolare, confrontando le concentrazioni di NO_x, CO e PM₁₀, nei quali è stato studiato il contributo dei mezzi d'opera e, nei quali, è stato rilevato un effetto praticamente ininfluenza sulle concentrazioni di tali inquinanti, derivanti dai mezzi d'opera, è lecito assumere che gli effetti addittivi della fase di cantiere e di esercizio dell'impianto, saranno trascurabili, stante anche la riscontrata conformità rispetto ai limiti di qualità dell'aria previsti dal DM 155/2010 e s.m.i.

Sulla scorta di quanto soprariportato, per quanto concerne le mitigazioni effettivamente previste, ferma restando la necessità di utilizzare macchine operatrici conformi alle recenti disposizioni comunitarie in materia di emissioni, al fine di contenere i livelli di particolato atmosferico, durante la fase di cantiere, è prevista l'implementazione dei seguenti interventi:

- bagnature delle terre, dei materiali polverulenti e delle piste di cantiere (solamente nei periodi di assenza di piovosità);
- installazione nell'area di cantiere di cartelli segnaletici che impongono una velocità limite all'interno della stessa, non superiore a 15 km/h.

1.6.3 Suolo e sottosuolo

Gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo che si potranno avere in fase di costruzione sono, in via generale, assimilabili a quelli derivanti dalle azioni necessarie per la realizzazione di una qualsiasi opera civile in cui si prevede di costruire una serie di manufatti quali edifici, tettoie, vasche, piazzali e tubazioni, con la limitazione derivante dall'impossibilità di realizzare scavi consistenti, stante l'esecuzione delle opere di bonifica dell'area..

In modo sommario, tali azioni possono essere ricondotte alle seguenti:

- transito di mezzi pesanti;
- scavi, rinterri e opere provvisorie per la realizzazione di fondazioni, posa di tubazioni, posa di cavi, installazione della rete di terra primaria, etc;
- deposito di materiali;
- sistemazioni dell'area comprensiva di scavi o rilevati, finiture piazzali, strade di accesso e di servizio.

Durante la fase di cantiere verranno prodotti rifiuti e materiali di risulta. Di seguito, per ogni tipologia di rifiuto prodotto nelle varie fasi di lavorazione, viene indicato il sistema di smaltimento o riutilizzo previsto:

- Fase di realizzazione delle opere civili. Il materiale di risulta derivante da tale fase è costituito dalla poca terra rimossa nelle attività di scavo. Tale materiale verrà per quanto possibile riutilizzato per rinterri e livellamenti. Il materiale rimanente sarà inviato alle discariche autorizzate presenti in zona. Anche i prodotti di scarto, derivanti dalla fase di esecuzione dei lavori in elevazione (sfridi di lavorazione di materiali vari) potranno essere conferiti alle discariche in zona, oppure potrà essere valutata l'opportunità di avviare tali materiali alla linea di trattamento inerti e granella di vetro esistente, previo rilascio delle richieste autorizzazioni.
- Fase di montaggio delle opere elettromeccaniche. I rifiuti prodotti in questa fase sono individuabili in rottami metallici e potranno essere trattati in tal senso. Nella fase delle finiture dei montaggi meccanici verranno invece prodotti tipologie di rifiuti che saranno conferiti a ditte specializzate per il loro smaltimento (residui di materiale isolante delle coibentazioni, contenitori di vernice, etc.).
- Fase di montaggio elettrostrumentale. Saranno essenzialmente prodotti rifiuti quali residui di lavorazione di materiali metallici (trattati come rottame) e sfridi relativi al taglio dei cavi elettrici (smaltiti in discarica).

In fase di cantiere, i possibili impatti sulla componente suolo-sottosuolo sono costituiti anche dal consumo di inerti (sabbia e ghiaia) per la fabbricazione dei conglomerati cementizi necessari alla costruzione delle opere civili e per il basamento delle strade e dei piazzali.

L'approvvigionamento delle acque necessarie durante la fase di costruzione avverrà tramite allacciamento all'acquedotto pubblico, mentre gli scarichi delle acque reflue avverranno in fognatura, tramite allacciamenti provvisori alle linee previste dal Piano Particolareggiato. Sono quindi da escludere interferenze locali con la falda. Una possibile fonte di inquinamento della falda idrica superficiale e del primo sottosuolo è legata a possibili sversamenti accidentali di automezzi in transito nell'area. Il rispetto delle norme di sicurezza in area di cantiere rendono comunque trascurabile tale eventualità.

1.6.4 Rumore e vibrazioni

Gli interventi previsti consistono essenzialmente nella realizzazione delle opere di sistemazione dell'area destinata ad accogliere la nuova linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, oltre alla realizzazione dei capannoni, montaggio delle opere elettromeccaniche ed impianti, esecuzione della rete di fognatura interna e delle linee di allacciamento alla fognatura esistente, cavidotti, formazione della viabilità ed ei parcheggi, etc.

La durata prevista dei lavori dovrebbe essere di almeno di cinque mesi, durante i quali è previsto l'incremento del livello di rumore durante le ore lavorative, dovuto sia alle fasi di realizzazione che al flusso veicolare. I mezzi impiegati saranno prevalentemente escavatori, pale meccaniche, rulli di compattazione, autocarri per la movimentazione dei materiali, autobetoniere, gru semoventi.

Vengono di seguito riportati i livelli sonori attesi, relativi alle varie fasi di realizzazione dell'intervento.

Fase operativa	Livello sonoro (dBA)
Esecuzione scavi, livellazioni	65
Realizzazione fondazioni, ancoraggi	60
Costruzione	60
Finiture	65

Tabella 1-24 - Livelli sonori attesi relative alle varie fasi di cantiere

Dall'analisi dei dati in tabella, è quindi possibile osservare che il livello sonoro oscillerà tra 60 e 65 dBA, in dipendenza delle fasi di realizzazione e che, comunque, tali emissioni sono concentrate durante le ore lavorative, in periodo diurno.

Considerato che la zona in esame è classificata come "Zona esclusivamente industriale", di classe VI, dal Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale di Venezia, vengono di seguito riportati i valori limite di emissione (il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, in prossimità della sorgente stessa) e di immissione (il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori), ai sensi del DPCM 14 Novembre 1997, per la classe VI.

Parametro	Diurno (6÷22)	Notturmo (22÷6)
Valori limite di Emissione Leq (dB(A))	65	65
Valori limite di rumore ambientale Leq (dB(A))	70	70

Tabella 1-25 - Limiti di emissione e di rumore ambientale per le zone in Classe VI

In definitiva, quindi, confrontando i valori di livello sonoro e quelli di riferimento, è possibile osservare che l'impatto fonico è sicuramente significativo, essendo prossimo, per la fase di esecuzione degli scavi e delle finiture, ai livelli di rumore ambientale anche delle zone industriali. Tali emissioni, come soprariportato, riguardano solamente le ore diurne e sono concentrate nell'arco di cinque mesi. È comunque opportuno ricordare che, per l'abbattimento del rumore prodotto da un cantiere di costruzione, possono essere adottati interventi efficaci e di semplice realizzazione.

I possibili interventi di abbattimento e controllo del rumore di un cantiere posso essere ricondotti a tre tipologie:

- **Interventi operativi:**

- Individuazione di percorsi dei mezzi di conferimento ed evacuazione dei materiali limitando gli attraversamenti dei centri abitati.
- Posizionamento, ove attuabile, di impianti e macchinari particolarmente rumorosi il più possibile distante da eventuali ricettori sensibili.
- Confinamento specifico delle attività rumorose mediante opportune barriere.

- **Interventi sulle sequenze delle attività:**

- Accorpamento delle attività ed operazioni rumorose in un unico intervallo temporale. Il livello sonoro risultante dalla contemporanea presenza di attività/operazioni rumorose è infatti non molto più elevato di quello delle singole attività ma interessa un minore periodo di tempo.

- **Metodi alternativi di costruzione:**

- Impiego di tecnologie intrinsecamente poco rumorose.
- Utilizzo di macchinari e motori acusticamente isolati e silenziati.
-

2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

2.1 Atmosfera

2.1.1 *Analisi della qualità dell'aria allo stato attuale*

2.1.1.1 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs 155/2010. Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), piombo (Pb), benzene (C₆H₆), oltre alle concentrazioni di ozono (O₃) ed ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e benzo(a)pirene (BaP).

Il D.Lgs.155/2010 è stato recentemente integrato e aggiornato dal Decreto Legislativo n. 250/2012 *“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 Agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente per un'aria più pulita in Europa”*.

Il decreto, entrato in vigore il 12 Febbraio 2013, introduce alcune importanti novità. E' stata modificata la definizione di valore limite, ora definito come *“valore fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato”*.

E' stata rivista anche la definizione di misurazioni indicative, al fine di renderla conforme a quella della direttiva 2008/50/CE, ovvero *“misurazioni dei livelli degli inquinanti, basate su obiettivi di qualità meno severi di quelli previsti per le misurazioni in siti fissi”* ed è stata aggiornata la definizione di garanzia di qualità, che ora è la *“realizzazione di programmi la cui applicazione pratica consente l'ottenimento di dati di concentrazione degli inquinanti atmosferici con precisione e accuratezza conosciute; le attività di controllo sulla corretta applicazione di tali programmi sono comprese nella realizzazione dei programmi stessi”*.

Il D.Lgs 250/2012 ha aggiornato anche i “Metodi di Riferimento” per il campionamento e la misurazione del mercurio, per la misurazione dei tassi di deposizione di arsenico, cadmio e nichel, per il campionamento e per la misurazione dei tassi di deposizione del mercurio e per la misurazione dei tassi di deposizione degli IPA.

Il D.Lgs. 250/2012 ha fissato, recependo quanto espresso dalla decisione n. 850/2011, il margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM_{2,5} (25 µg/m³, in vigore dal 01 Gennaio 2015).

In questo documento è stato verificato il rispetto dei valori limite e/o valori obiettivo e di tutti gli altri indicatori riportati nella tabella sottostante per i seguenti parametri: NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM10, PM_{2.5}, C₆H₆, BaP, Pb, As, Ni, Cd.

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20 µg/m ³
	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	500 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	400 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM10	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³ (in vigore dal 1° gennaio 2015) MDT per l'anno 2012 = 2 µg/m ³

Tabella 2-1 – Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (D.Lgs 155/2010), parte 1

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
CO	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	10 mg/m ³
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
BaP	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione	superamento del valore orario	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	superamento del valore orario	240 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m ³ h da calcolare come media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ · h
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20.0 ng/m ³
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5.0 ng/m ³

Tabella 2-2 – Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (D.Lgs 155/2010), parte 2

2.1.1.2 Analisi a livello regionale

2.1.1.2.1 Premesse

Nel presente paragrafo verranno analizzate e discusse le caratteristiche qualitative dell'aria, sulla scorta dei dati contenuti nella "Relazione regionale della qualità dell'aria", ai sensi della L.R. n. 11/2001, Art. 81, Anno di riferimento 2012, elaborata da ARPAV.

Recentemente la rete di monitoraggio della qualità dell'aria è stata sottoposta ad un processo di revisione per renderla conforme alle disposizioni del D.Lgs 155/2010. Il Progetto di adeguamento alle disposizioni del decreto, elaborato sulla base delle indicazioni del tavolo di Coordinamento nazionale, ha portato alla definizione della rete regionale di monitoraggio e del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria.

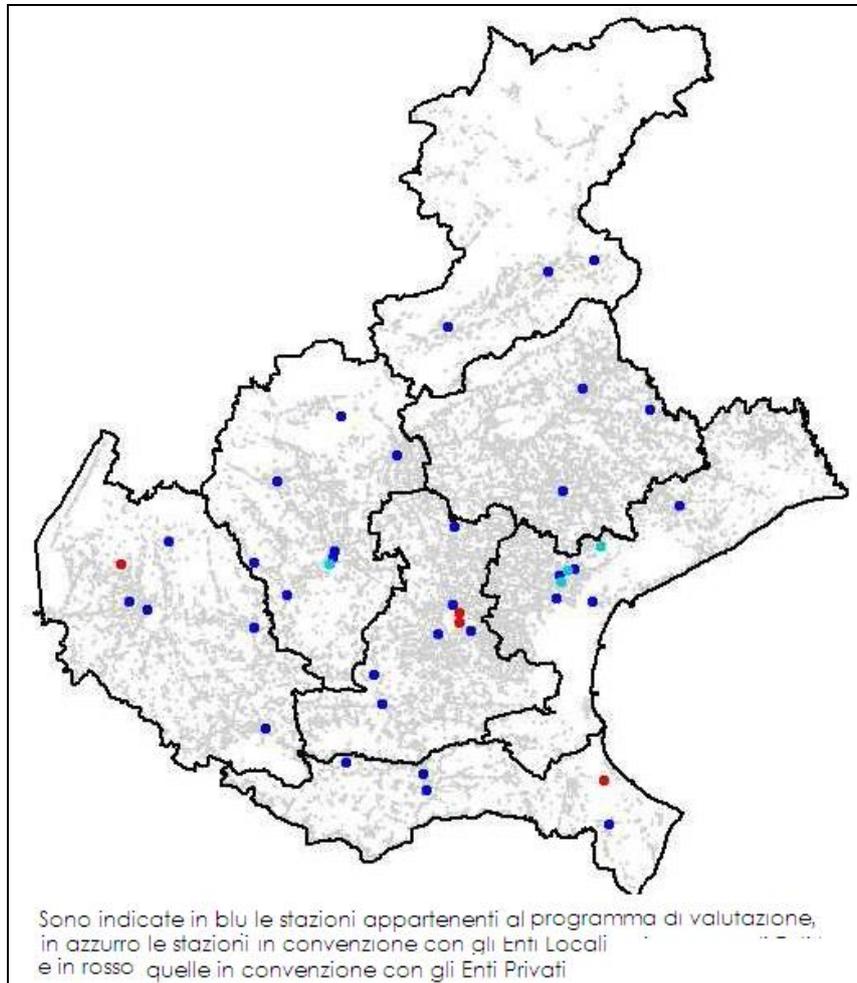


Figura 2-1 – Localizzazione delle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria

2.3.1.2.2 Caratteristiche qualitative dell'aria

2.3.1.2.2.1 Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio ed Ozono.

Di seguito viene analizzato lo stato della qualità dell'aria rispetto al biossido di zolfo, al monossido di carbonio, al biossido di azoto e dell'ozono. Il volume di campionamento degli inquinanti in oggetto viene riferito alla temperatura di 293 K e 101,3 kPa, come prescritto dal D.Lgs 155/2010.

Per il biossido di zolfo (SO₂) non vi sono stati superamenti della soglia di allarme di 500 µg/m³, né superamenti del valore limite orario (350 µg/m³) e del valore limite giornaliero (125 µg/m³). Il Biossido di Zolfo si conferma, analogamente al triennio precedente e come già evidenziato dall'analisi svolta nel Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, un inquinante primario non critico; ciò è stato determinato grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel).

Analogamente non destano preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non ci sono stati superamenti del limite di 10 mg/m^3 , calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore.

Considerati i livelli di SO_2 e di CO, in relazione alla valutazione della qualità dell'aria ambiente relativa al quinquennio 2008-2012, si sono gradualmente ridotti i punti di campionamento per questi due inquinanti, poiché le concentrazioni sul territorio sono state inferiori alle soglie di valutazione inferiore (rispettivamente di 5 mg/m^3 per CO e di $8 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ per SO_2 , considerando per quest'ultimo il calcolo della soglia a partire dal valore limite per la protezione della vegetazione).

Rivolgendo l'attenzione agli inquinanti secondari (NO_2 e O_3) si evidenziano invece dei superamenti dei valori limite e obiettivo e delle soglie.

Per la valutazione dei livelli di NO_2 , sono state considerate 23 stazioni di fondo (ulteriormente suddivise in fondo urbano, sub urbano e rurale) e 9 stazioni di hot-spot (stazioni di traffico e di tipo industriale).

Per quanto riguarda le stazioni di traffico e di tipo industriale si riscontrano 3 superamenti del valore limite annuale, in corrispondenza delle stazioni: PD-Arcella ($45 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), VI San Felice ($44 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) e VE-Via Tagliamento ($44 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Le concentrazioni medie annuali più basse sono state registrate in alcune stazioni di fondo rurale: Pieve D'Alpago ($9 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), Parco Colli Euganei ($17 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), Mansuè ($15 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), Boscochiesanuova ($14 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), Asiago Cima Ekar ($6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Questi dati nel complesso confermano la buona scelta dei siti di fondo rurale che ben rappresentano i livelli medi annui di fondo per biossido di azoto in Veneto, con concentrazioni sempre al di sotto della soglia di valutazione inferiore, fissata dalla legge a $26 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

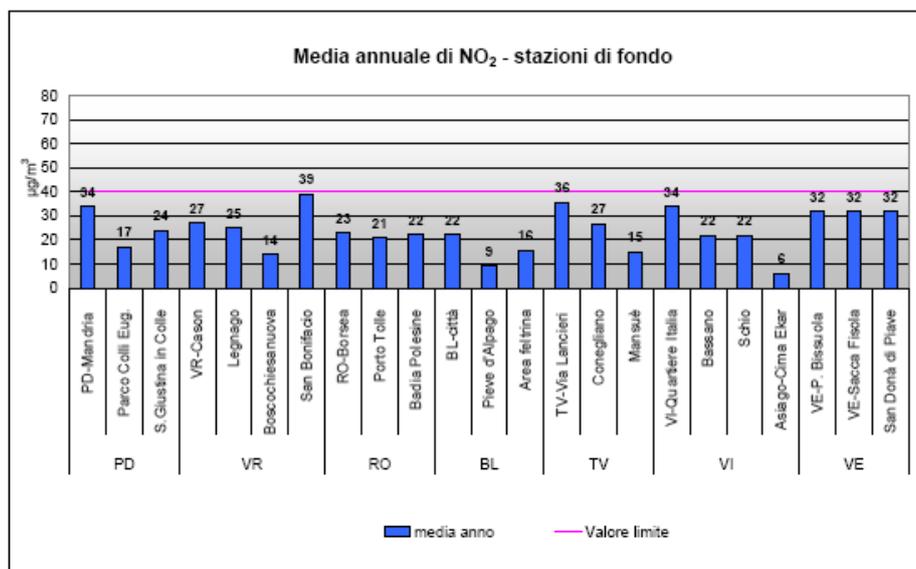


Figura 2-2 – Biossido di azoto: medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia fondo

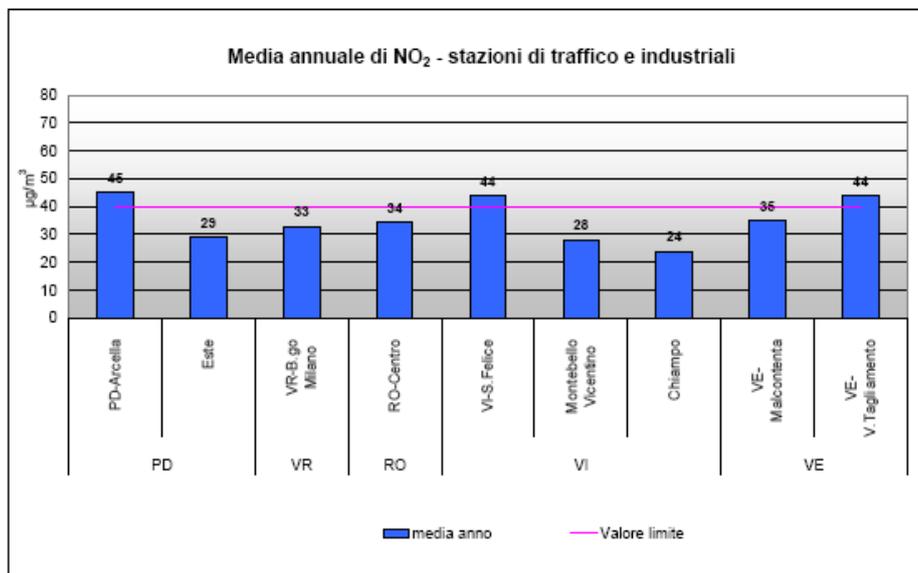


Figura 2-3 – Biossido di azoto: medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia traffico e industriali

Per l'Ozono non sono stati registrati nel corso dell'anno superamenti della soglia di allarme. (240 µg/m³). Il grafico riporta il numero di superamenti della soglia di informazione per l'ozono (180 µg/m³) registrati nel 2012 nelle stazioni di fondo. La soglia di informazione è il livello oltre il quale vi è il rischio per la salute umana. Le tre centraline con il numero più elevato di superamenti sono Asiago Cima Ekar (117), Boscochiesanuova (81) e Schio (80). Si osserva un numero di superamenti piuttosto elevato rispetto alla media regionale a PD-Mandria (67) e a San Bonifacio. I superamenti sono molto contenuti nel bellunese, veneziano e rodigino.

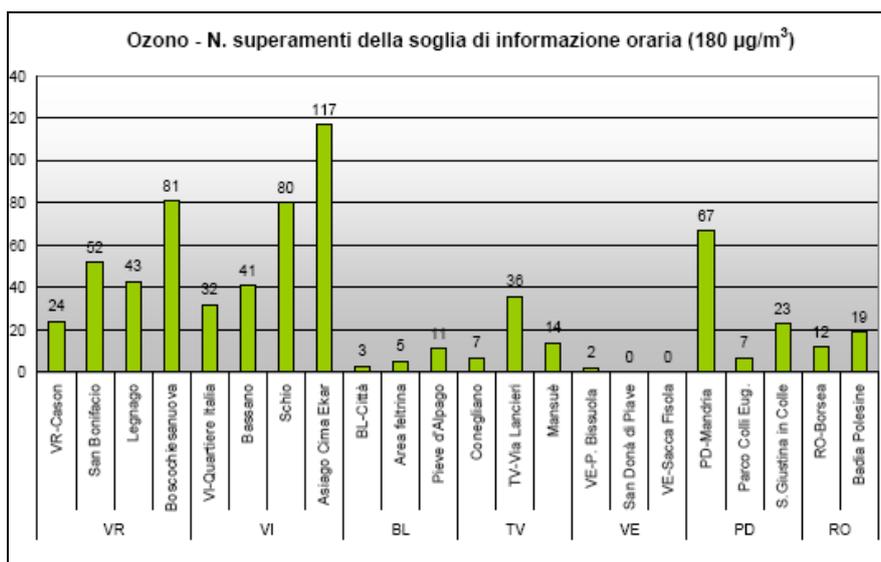


Figura 2-4 – Ozono: superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana

Il D.Lgs 155/2010, in continuità con il D.Lgs.183/2004, oltre alle soglie di informazione e allarme, fissa anche gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione. Tali obiettivi rappresentano la concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana o sulla vegetazione e devono essere conseguiti nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della popolazione e dell'ambiente.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana si considera superato quando la massima media mobile giornaliera su otto ore supera $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$; il conteggio viene effettuato su base annuale.

Dall'analisi del grafico sotto riportato si evidenzia che tutte le stazioni considerate hanno fatto registrare superamenti di questo indicatore ambientale e che il numero maggiore di giorni di superamento è stato registrato ad Asiago Cima Ekar (114), in analogia con il massimo dei superamenti della soglia di informazione. Un numero elevato di superamenti dell'obiettivo a lungo termine si sono verificati anche per le stazioni di Boscochiesanuova (101), Legnago (97) e PD Mandria (91).

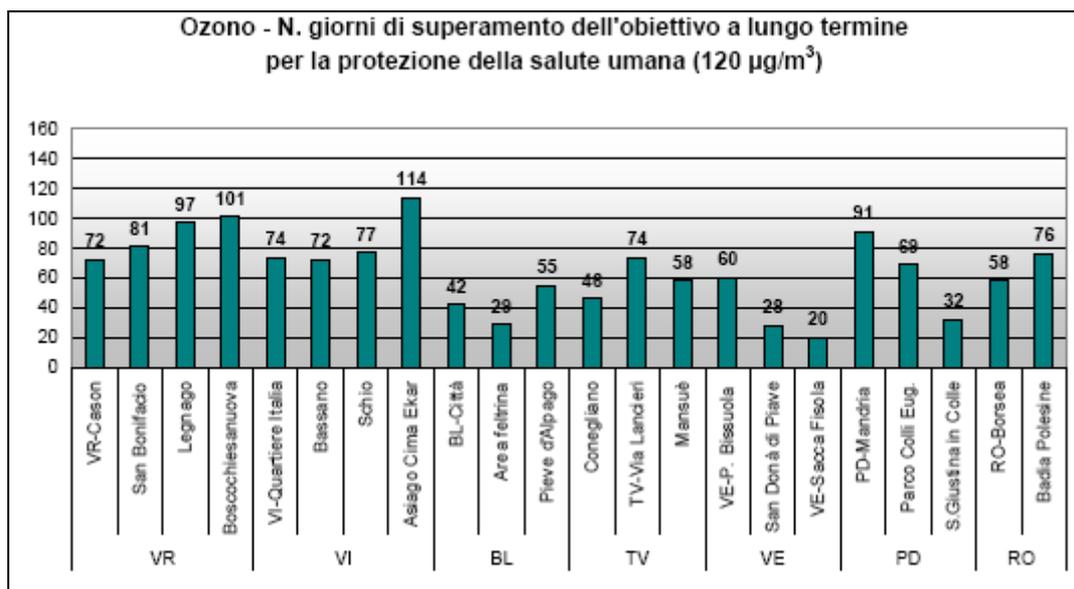


Figura 2-5 – Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione è stabilito in $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, elaborato come AOT_{40} (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb); tale parametro si calcola utilizzando la somma delle concentrazioni orarie eccedenti i 40 ppb (circa $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ottenuta considerando i valori orari di ozono registrati dalle 08:00 alle 20:00 (ora solare) nel periodo compreso tra il 01 Maggio ed il 31 Luglio. L' AOT_{40} deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili in Veneto alle stazioni di tipologia "fondo rurale".

Nel grafico si riportano i valori di AOT_{40} di ciascuna centralina. L'obiettivo a lungo termine di $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ non è stato rispettato in nessuna delle stazioni della rete.

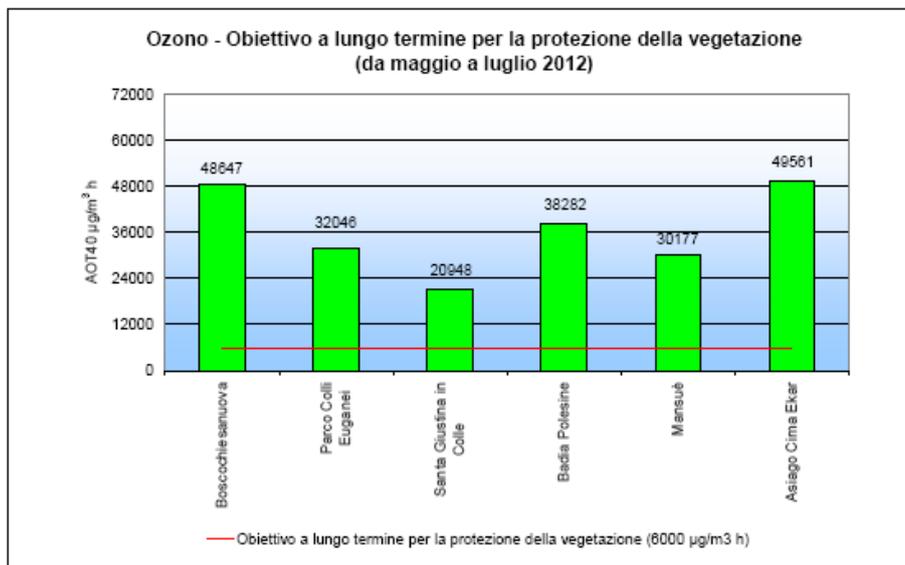
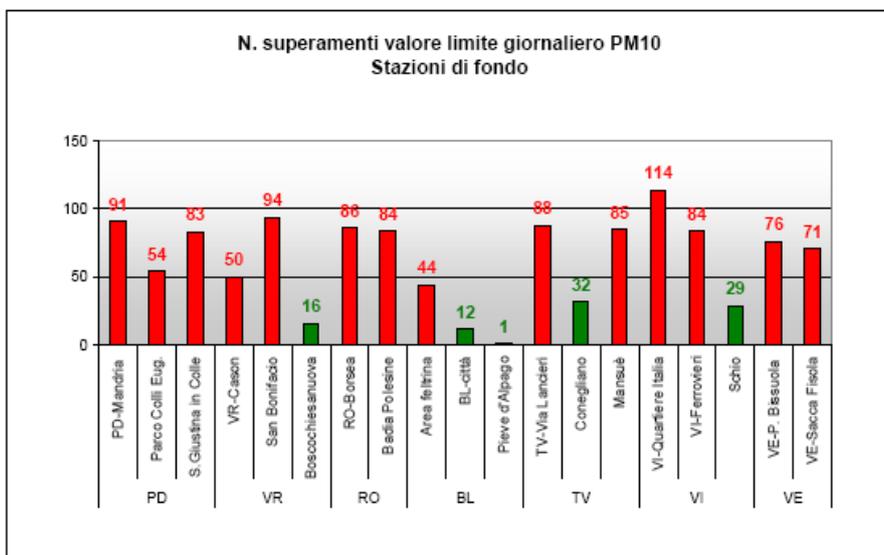


Figura 2-6 – Ozono: AOT₄₀ calcolato per le stazioni di tipologia “fondo rurale”

2.3.1.2.2.2 Particolato PM₁₀, e PM_{2,5}, Benzene, Benzo(a)pirene

Di seguito viene analizzato lo stato della qualità dell'aria rispetto al particolato PM₁₀ e PM_{2,5}, benzo(a)pirene e benzene. Per il particolato PM₁₀ e PM_{2,5} e gli elementi in tracce determinati su PM₁₀, il volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni. Per il benzene il volume di campionamento deve essere standardizzato alla temperatura di 293 K e alla pressione di 101,3 kPa, come prescritto dal D.Lgs. 155/2010.

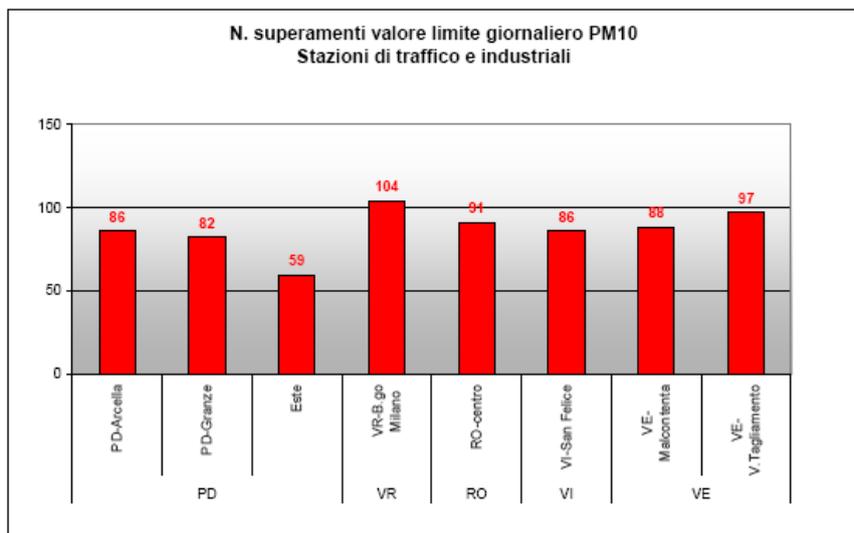
Nei grafici, differenziati per tipologia di stazione, si riporta il numero di superamenti giornaliero di 50 µ/m³. In rosso sono evidenziate le stazioni che eccedono i 35 superamenti consentiti.



*Figura 2-7 – PM₁₀: superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana
rilevati nelle stazioni di tipologia fondo*

Per quanto riguarda le stazioni di fondo, solo 5 stazioni su 19 rispettano i 35 giorni di superamento del valore limite giornaliero. Tra di esse due sono ubicate nella provincia di Belluno, al di fuori della zona pianeggiante padana, una in provincia di Verona (Boscochiesanuova), una in provincia di Treviso (Conegliano) e una in provincia di Vicenza (Schio).

Per quanto riguarda le stazioni di traffico e industriali tutte le centraline hanno oltrepassato il valore limite, registrando un numero di superamenti tra i 59 di Este e i 104 di VR Borgo Milano. Come per gli anni precedenti, nel 2012 questo indicatore della qualità dell'aria resta probabilmente il più critico tra quelli normati, sul quale è importante mantenere una sorveglianza puntuale sul territorio.



*Figura 2-8 – PM₁₀: superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana
rilevati nelle stazioni di tipologia traffico e industriali*

Il valore limite di 40 µm³ è stato superato in 2 stazioni su 18 a San Bonifacio (VR) e VI Quartiere Italia.

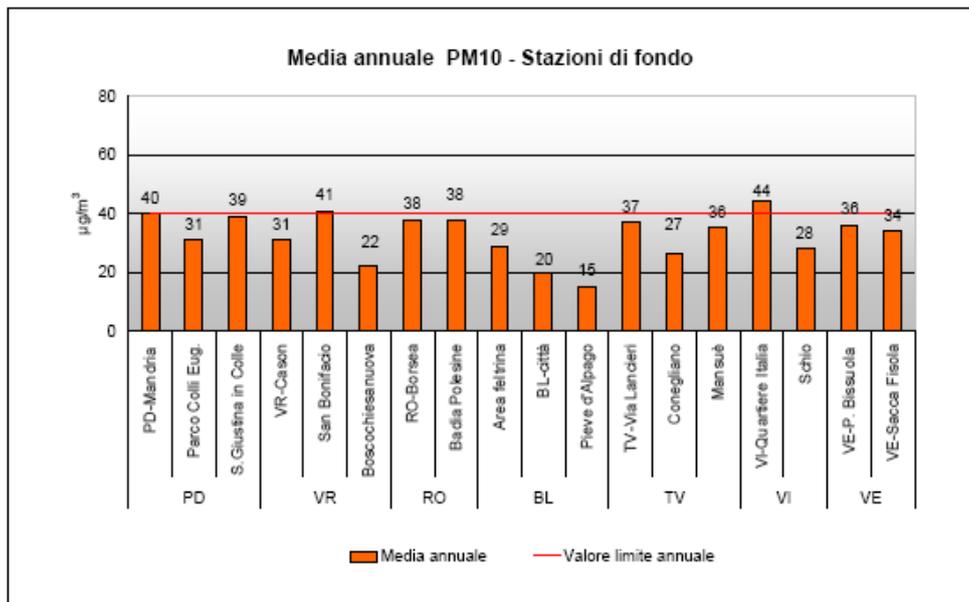


Figura 2-9 – PM₁₀: Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia fondo

Come evidenzia il grafico sottostante, si osserva che sono stati registrati 2 superamenti della media annua del PM₁₀ su 8 stazioni , a VR Borgo Milano e a Rovigo centro.

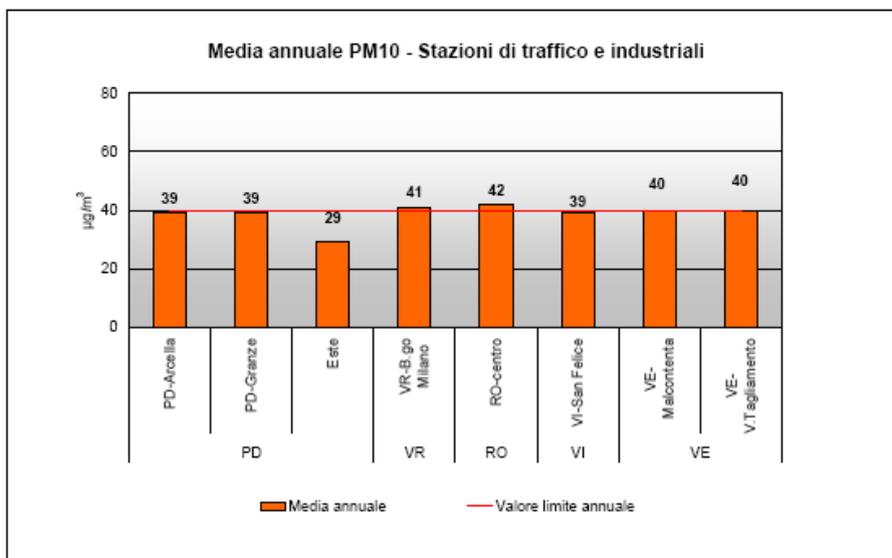


Figura 2-10 – PM₁₀: Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia traffico e industriale

Il particolato PM_{2.5} è costituito dalla frazione delle polveri di diametro aerodinamico inferiore a 2.5µm. Tale parametro ha acquisito, negli ultimi anni, una notevole importanza nella valutazione della qualità dell'aria. Con l'emanazione del D.Lgs.155/2010 il PM_{2.5} si inserisce tra gli inquinanti per i quali è previsto un valore limite (25 µg/m³), calcolato come media annua da raggiungere entro il 1° gennaio 2015. Inoltre, il recente D.Lgs. 250/2012, recependo le disposizioni della Decisione della Commissione Europea n. 850/2011, fissa in maniera univoca il margine di tolleranza da applicare al valore limite fino al 2015. Tale margine è fissato per il 2012 a 2 µg/m³. Infine, la concentrazione di 25 µg/m³ è stata fissata come valore obiettivo da raggiungere al 1° gennaio 2010.

Nella figura sono riportate le medie annuali registrate in Veneto nel 2012. Viene evidenziato il valore obiettivo al 2010, coincidente col valore limite al 2015 (linea rossa) e il valore limite con margine di tolleranza al 2012 (27µg/m³).

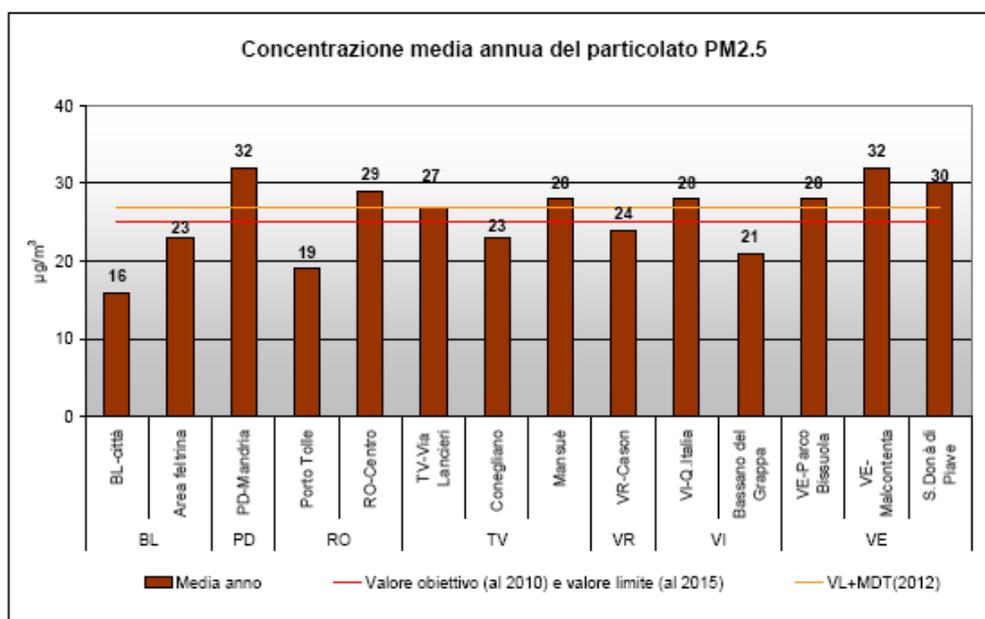


Figura 2-11 – Particolato PM_{2.5} Verifica del rispetto del valore limite al 2015, del valore VL+MDT e del valore obiettivo

Si può osservare che il valore limite con margine di tolleranza è stato superato a Padova (PD-Mandria, 32 µg/m³), Rovigo (RO-Centro 29 µg/m³), Mansuè (28 µg/m³), Vicenza (VI-Q.Italia 28 µg/m³), Venezia (VE-Parco Bissuola 28 µg/m³, VE-Malcontenta 32 µg/m³) e a S.Donà di Piave (30 µg/m³). Le concentrazioni in generale oscillano nell'intervallo tra il valore minimo di 16 µg/m³ a BL Città ed il valore massimo di 32 µg/m³ di PD-Mandria e VE-Malcontenta.

Si può quindi affermare che il PM_{2.5} presenta una situazione di criticità piuttosto diffusa, in particolare negli agglomerati urbani. Il monitoraggio di questo inquinante è stato implementato negli ultimi due anni per

ottenere informazioni adeguate anche al fine ad attuare le misure necessarie al rispetto del valore limite fissato al 2015.

Relativamente al Benzene, dall'esame dei dati ottenuti si evidenzia che le concentrazioni medie annuali sono sempre inferiori al valore limite di 5,0 µg/m³, in tutti i punti di campionamento considerati. Il valore massimo, pari a 3,0 µg/m³, è stato registrato a Pieve d'Alpago, dove il monitoraggio di questo inquinante è iniziato nel 2012.

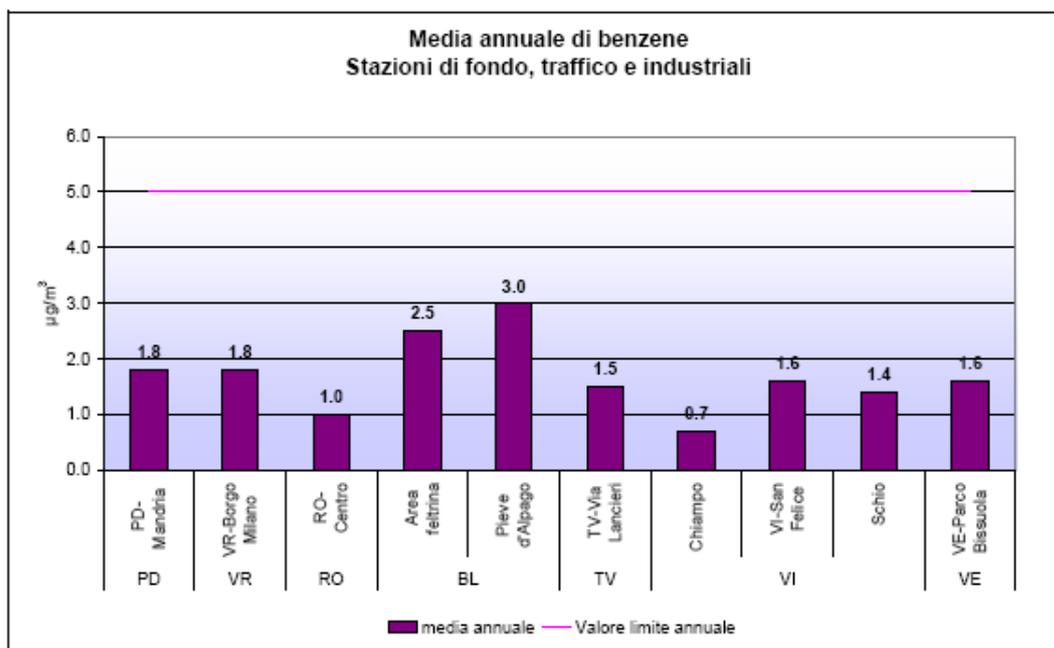


Figura 2-12 – Benzene: Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia fondo

Le stazioni con una concentrazione media al di sopra della soglia di valutazione inferiore (2,0 µg/m³) sono entrambe nella provincia di Belluno, a Pieve d'Alpago e nell'Area Feltrina.

Si riportano le medie annuali di benzo(a)pirene determinate sul PM₁₀, registrate nelle diverse tipologie di stazioni. Si osservano superamenti del valore obiettivo di 1,0 ng/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 nei capoluoghi di Belluno, Padova, Treviso, Vicenza e Venezia e presso le stazioni di S.Giustina in Colle (PD) e Area Feltrina (BL), dove si registrano per il secondo anno consecutivo le concentrazioni più alte della regione, rispettivamente di 2,7 ng/m³ e 2,6 ng/m³.

Complessivamente si può osservare che il valore obiettivo è stato superato in 10 stazioni su 14, confermando la significativa criticità di questo inquinante per la qualità dell'aria in Veneto.

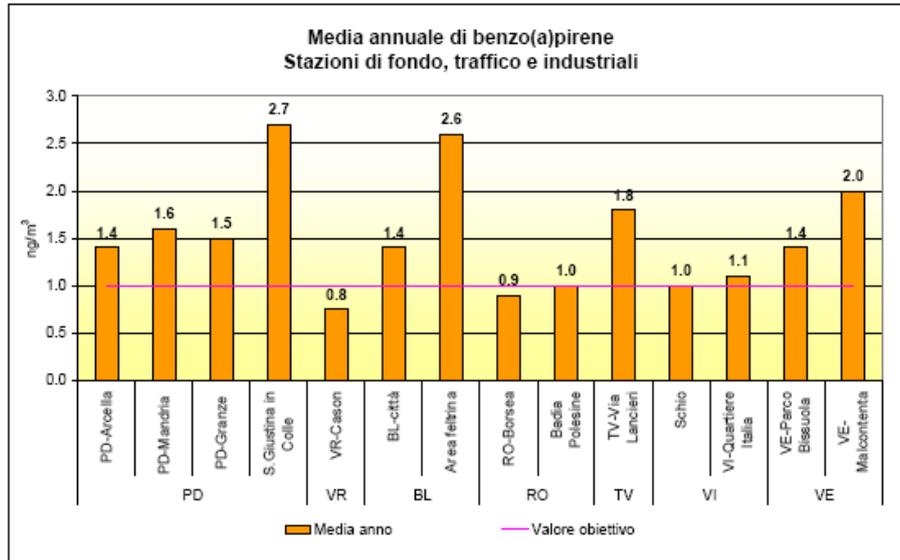


Figura 2-13 – Benzo(a)pirene .Medie annuali registrate nelle stazioni di fondo,traffico e industriale

2.3.1.2.2.3 Piombo, Arsenico, Nichel, Cadmio e Mercurio

Il grafico illustra le concentrazioni medie annuali di piombo registrate in tutti i punti di campionamento nel 2012. Come si osserva, tutte le medie sono inferiori al valore limite di 0,5µg/m³. Da rilevare che, anche in corrispondenza delle stazioni di traffico, i livelli ambientali del piombo sono inferiori (circa 20 volte più bassi) al limite previsto dal D.Lgs.155/2010, per cui tale inquinante non presenta ad oggi alcun rischio di criticità nel Veneto.

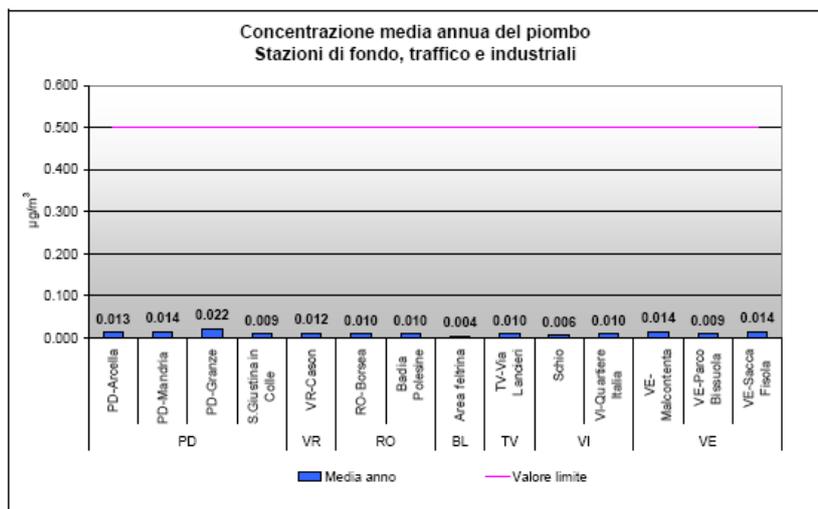


Figura 2-14 – Piombo. Medie annuali registrate nelle stazioni di fondo traffico e industriale

Sono di seguito illustrati i dati medi annuali di arsenico, nichel e cadmio, determinati sui campioni di PM₁₀, raccolti dalla rete di qualità dell'aria. Le medie annue riportate nei grafici sono state confrontate con i valori obiettivo di cui all'Allegato XIII del D.Lgs.155/2010.

Si evidenzia che per il mercurio la norma prevede il monitoraggio, ma non stabilisce un valore obiettivo. Dalle misure effettuate in corrispondenza delle stesse stazioni utilizzate per gli altri elementi in tracce, sono state determinate concentrazioni medie annuali inferiori a 1,0 ng/m³. I monitoraggi effettuati per l'arsenico mostrano che il valore obiettivo di 6,0 ng/m³, calcolato come media annuale, è rispettato in tutti i punti di campionamento considerati. Le concentrazioni regionali più alte di arsenico, si registrano nel veneziano, in particolare a VE-Sacca Fisola (3,0 ng/m³), rimanendo comunque ben al di sotto del valore obiettivo.

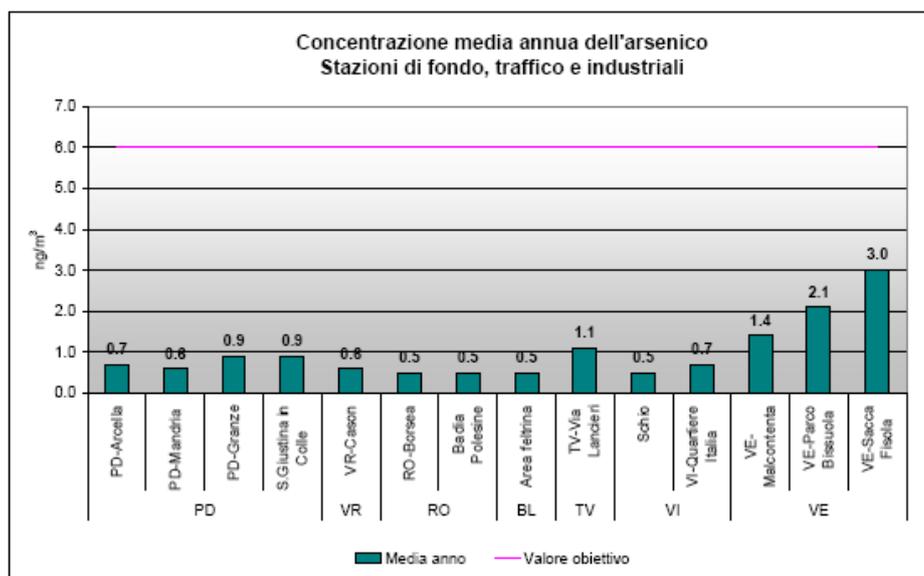


Figura 2-15 – Arsenico. Medie annuali registrate nelle stazioni di fondo, traffico e industriale

Per quanto riguarda il nichel, i monitoraggi realizzati mostrano che i valori medi annui sono largamente inferiori al valore obiettivo di 20,0 ng/m³. Il valore medio più elevato del Veneto, registrato nella stazione di VI-Quartiere Italia, è di 10,8 ng/m³. Nella figura vengono rappresentate le medie annuali per il cadmio. Il valore obiettivo di 5,0 ng/m³ è sempre rispettato. In analogia con l'arsenico i valori medi più elevati si sono registrati nelle stazioni del veneziano, con il massimo a VE-Sacca Fisola (1,9 ng/m³), comunque al di sotto del valore obiettivo

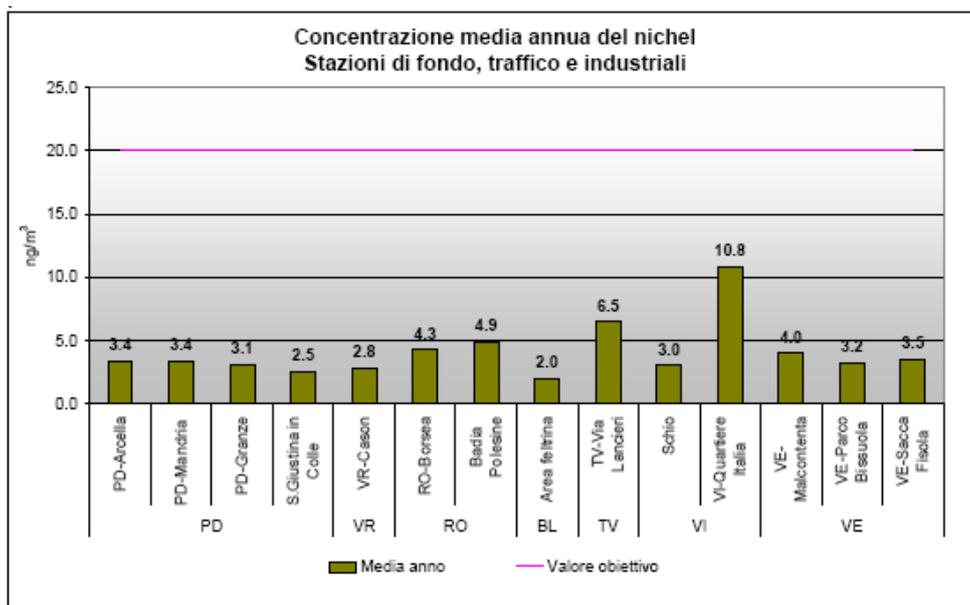


Figura 2-16 – Nichel. Medie annuali registrate nelle stazioni di fondo, traffico e industriale

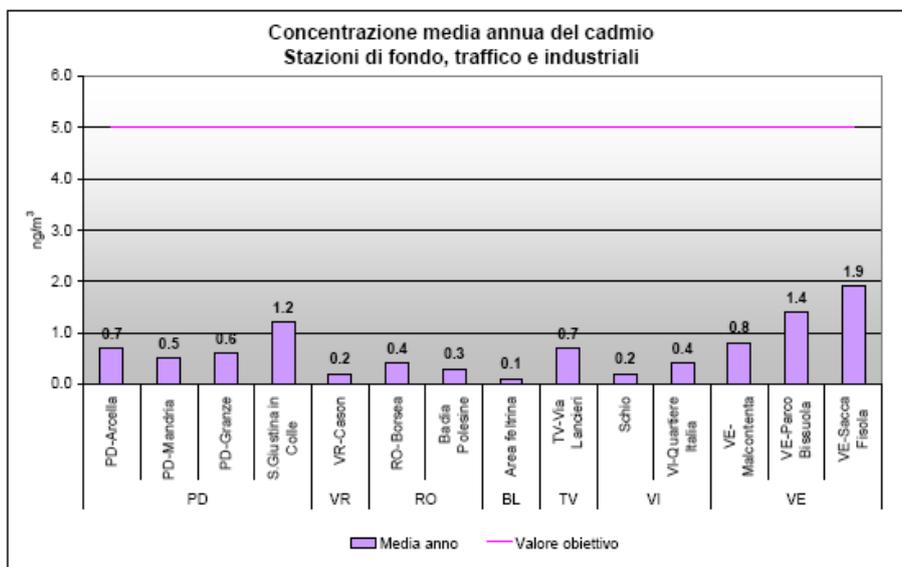


Figura 2-17 – Cadmio. Medie annuali registrate nelle stazioni di fondo, traffico e industriale

2.1.1.3 Analisi a livello provinciale

2.1.1.3.1 Premesse

Nel presente capitolo verranno analizzate e discusse le caratteristiche qualitative dell'aria, nella macrozona nella quale ricade l'area d'intervento, sulla scorta dei dati e delle elaborazioni contenute nella *"Rapporto annuale qualità dell'aria in provincia di Venezia anno 2012"*, elaborato da ARPAV, Dipartimento Provinciale di Venezia, a cura del Comune di Venezia, Assessorato all'Ambiente.

Negli ultimi anni la rete di monitoraggio della qualità dell'aria è stata sottoposta ad un processo di revisione per renderla conforme alle disposizioni del D.Lgs 155/2010 entrato in vigore dal 01 Ottobre 2010. Esso fornisce indicazioni per creare una rete fissa di monitoraggio ottimizzata, altamente rappresentativa, senza stazioni ridondanti, economicamente efficiente ed in grado di fornire informazioni al pubblico affidabili ed in tempo reale. Al fine di ottemperare a detto decreto, nell'anno 2012 la Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria di ARPAV ha subito un significativo ridimensionamento anche sul territorio provinciale di Venezia, che ha mantenuto complessivamente cinque stazioni di rilevamento fisse, due ulteriori postazioni di misura della concentrazione di polveri (PM₁₀ o PM_{2,5}) e due laboratori mobili, come riportato nella figura sottostante.

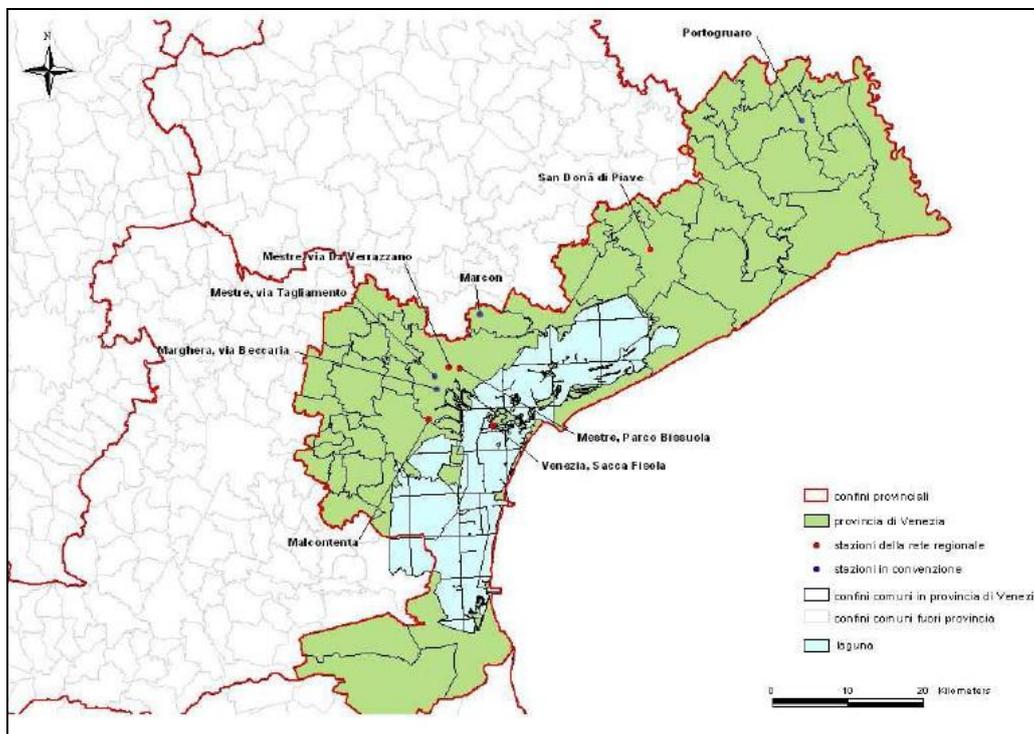


Figura 2-18 – Localizzazione delle stazioni di misura dell'inquinamento atmosferico in Provincia di Venezia nel 2012

Nella tabella sotto riportata sono invece indicate le stazioni attivate o disattivate nel corso dell'anno 2012, a fronte del processo di ottimizzazione della Rete Provinciale. Si segnala per il 2012 la disattivazione delle stazioni della rete regionale di Mira, Chioggia, Spinea, Martellago, Concordia Sagittaria e l'attivazione di alcune stazioni in convenzione con le relative Amministrazioni comunali (Via Beccaria a Marghera - Venezia, Via Tagliamento a Mestre - Venezia, Marcon e Portogruaro).

Le stazioni della rete di monitoraggio sono classificate secondo le seguenti tipologie di stazioni:

- Hot spot (stazione di traffico, T)
- Background (stazione di fondo, B)
- Industrial (stazione industriale, I)

E' necessario tener presente che nessuna delle stazioni dell'attuale rete di monitoraggio risponde esattamente alle caratteristiche richieste nell'Allegato III del D.Lgs. 155/10 per i siti destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione (ubicazione a più di 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade principali con conteggi di traffico superiori a 50.000 veicoli al giorno); perciò l'eventuale superamento dei valori limite di protezione della vegetazione valutato nelle diverse stazioni della rete rappresenta un riferimento puramente indicativo.

		ID	Stazione	Collocazione	Anno attivazione	Attivazioni-dismissioni	Tipo stazione	Tipo zona
RETE REGIONALE	PROVINCIA VENEZIA	-	Concordia Sagittaria	provincia	2006	dismessa a luglio 2012	background (B)	rurale (R)
		1	San Donà di Piave	provincia	1991		background (B)	urbana (U)
		-	Mira - via Oberdan	provincia	2008	dismessa ad aprile 2012	background (B)	urbana (U)
		-	Chioggia	provincia	1987	dismessa ad aprile 2012	background (B)	urbana (U)
		-	Spinea - viale San Remo	provincia	2009	dismessa ad aprile 2012	background (B)	urbana (U)
		-	Martellago - Maerne	cintura urbana	1987	dismessa ad aprile 2012	background (B)	urbana (U)
	COMUNE VENEZIA	2	Parco Bissuola - Mestre	urbana	1994		background (B)	urbana (U)
		3	Via Da Verrazzano - Mestre	urbana	2011		traffico (T)	urbana (U)
		4	Sacca Fisola - Venezia	urbana	1994		background (B)	urbana (U)
		5	Via Lago di Garda - Malcontenta	cintura urbana	2008		industriale (I)	suburbana (S)
STAZIONI DI MONITORAGGIO IN CONVENZIONE	6	Via Beccaria - Marghera	urbana	2008	riattivata ad aprile 2012	background (B)	urbana (U)	
	7	Via Tagliamento - Mestre	urbana	2007		traffico (T)	urbana (U)	
	8	Marcon	urbana	2005	riattivata ad aprile 2012	traffico (T)	urbana (U)	
	9	Portogruaro	provincia	2008		rilocabile	-	
	-	Unità mobile "bianca"	-	-	-	rilocabile	-	

Tabella 2-3 – Classificazione delle stazioni di misura delle rete provinciale di Venezia per il controllo della qualità dell'aria

2.1.1.3.2 Caratteristiche meteorologiche

2.1.1.3.2.1 Serie storica dei dati meteorologici

La caratterizzazione meteoroclimatica della macroarea di riferimento è stata effettuata sulla scorta dei dati raccolti dalla rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, relativamente a temperatura, direzione e velocità del vento, radiazione solare globale, umidità relativa, precipitazione, pressione. Nel seguito vengono elencate le elaborazioni effettuate da ARPAV di Venezia nell'anno 2012 sui dati meteorologici a livello mensile, annuale e di semestre caldo (01 Aprile 2012 – 30 Settembre 2012) e freddo (01 Gennaio 2012 – 31 Marzo 2012 e 01 Ottobre 2012 – 31 Dicembre 2012). Per quanto riguarda i dati di temperatura dell'aria a 10 m s.l.m. e precipitazioni si riportano i grafici dell'anno tipo e del valore medio annuale su base pluriennale (rilevamenti dal 1975 al 2012) a cura dell'Ente Zona Industriale, stazione n. 23).

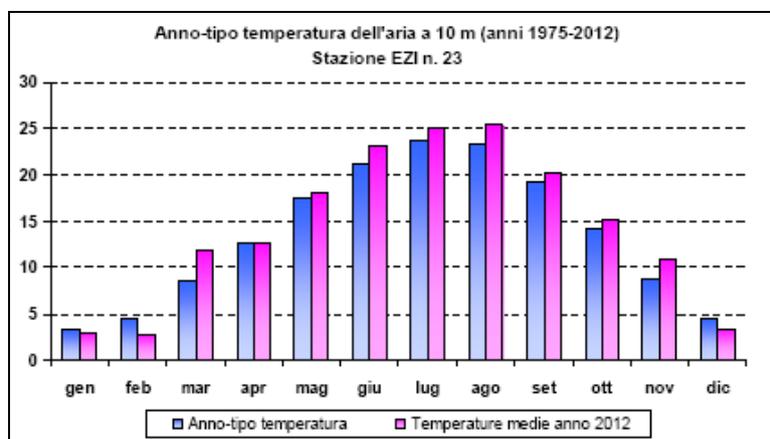


Figura 2-19 – Anno-tipo temperatura dell'aria a 10 m

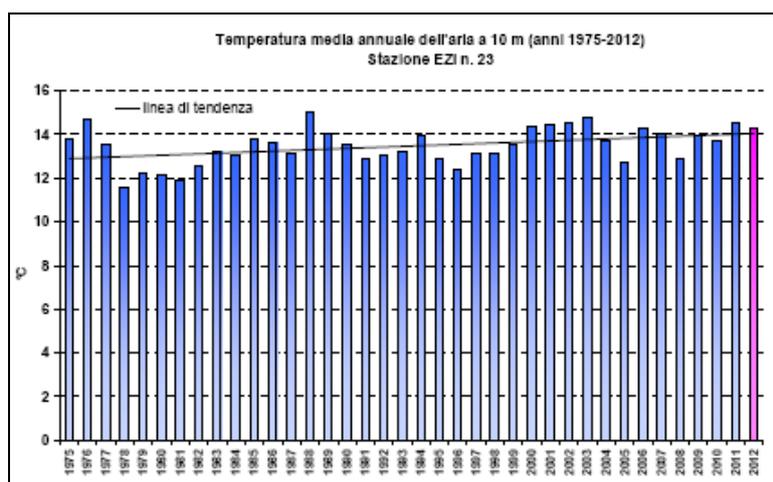


Figura 2-20 – Temperatura media annuale dell'aria a 10 m

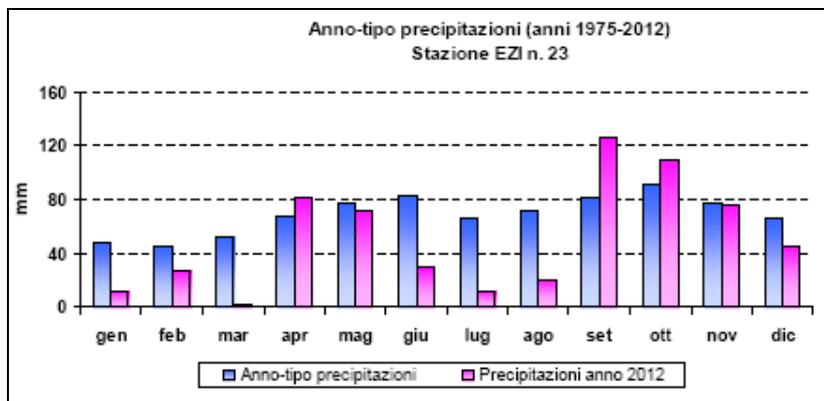


Figura 2-21 – Anno-tipo precipitazioni (1975÷2012)

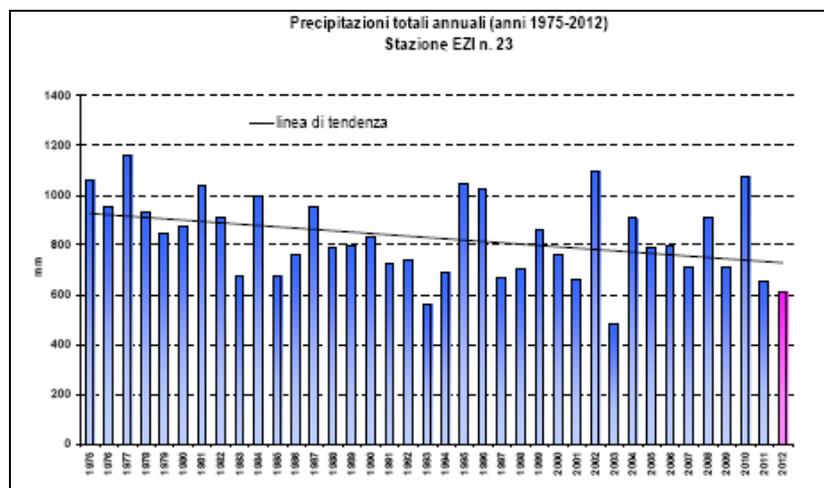


Figura 2-22 – Precipitazioni totali annuali (1975÷2012)

2.1.1.3.2.2 Andamento parametri meteorologici anno 2012

Nel seguito, sono riportate le medie mensili, per l'anno 2012, dei parametri meteorologici temperatura dell'aria, radiazione globale, umidità relativa, pressione atmosferica ed i totali mensili per la precipitazione per la precipitazione.

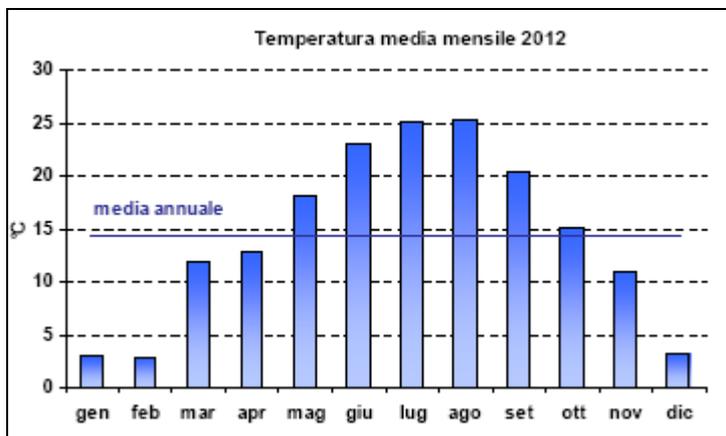


Figura 2-23 – Temperatura media mensile

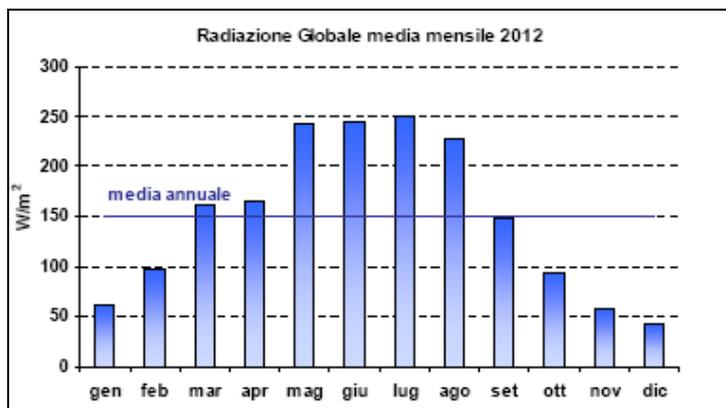


Figura 2-24 – Radiazione globale media mensile

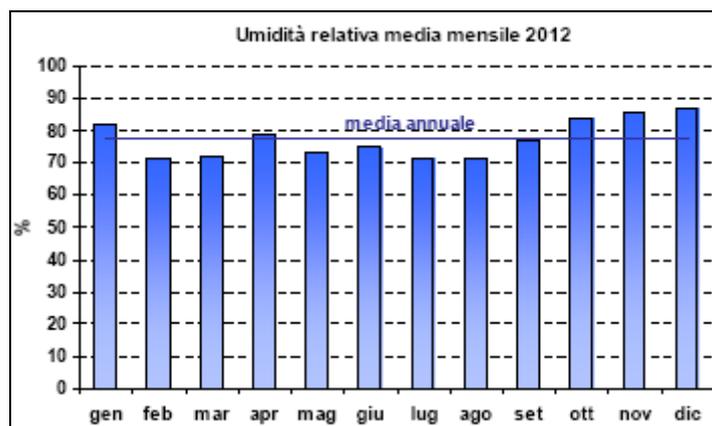


Figura 2-25 – Umidità relativa media mensile

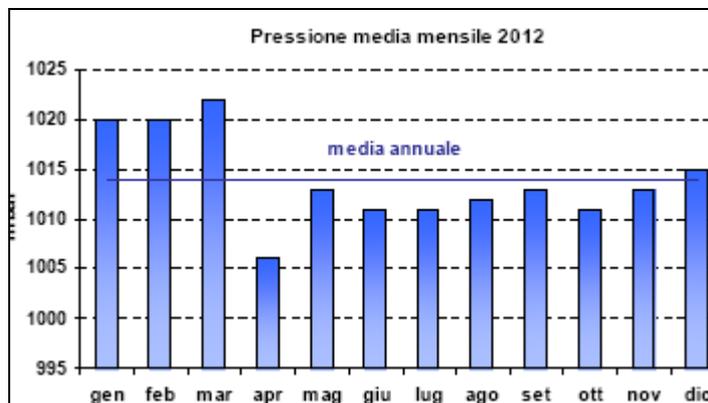


Figura 2-26 – Pressione media mensile

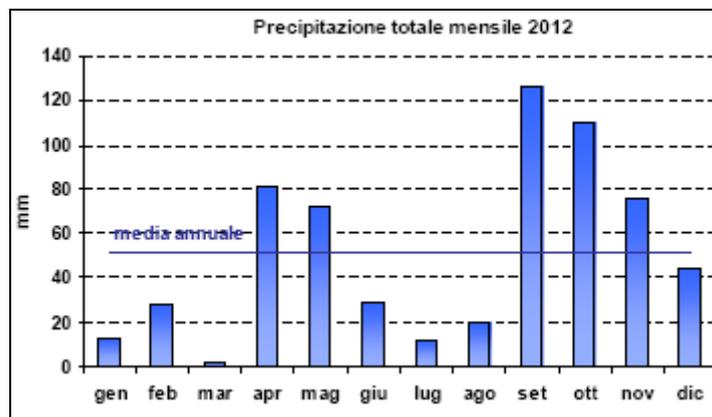


Figura 2-27 – Precipitazione totale mensile

2.1.1.3.2.3 Classi di stabilità atmosferica anno 2012

La frequenza delle classi di stabilità atmosferica è calcolata a partire dal gradiente verticale di temperatura (temperature registrate presso la stazione n. 23 di Ente Zona Industriale). È risultata fortemente prevalente la classe di neutralità (D), seguita dalle condizioni di stabilità debole (E), nell'intero anno 2012.

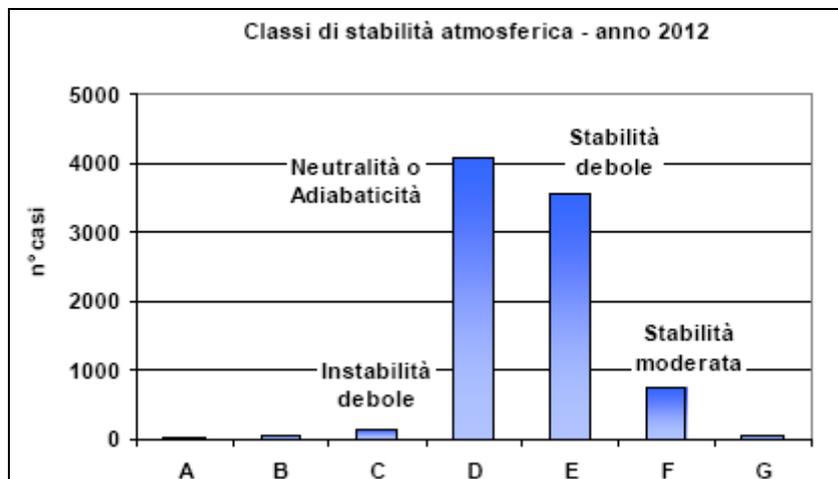


Figura 2-28 – Classi di stabilità atmosferica

2.1.1.3.2.4 Caratterizzazione meteorologica semestre caldo e semestre freddo

L'anno meteorologico è stato suddiviso in semestre "caldo" (comprendente i mesi da Aprile 2012 a Settembre 2012) e semestre "freddo" (comprendente i mesi da Gennaio 2012 a Marzo 2012 e da Ottobre 2012 a Dicembre 2012). Per entrambi i periodi è stato descritto il giorno tipo di temperatura dell'aria e velocità del vento e la rosa delle direzioni del vento prevalente. L'andamento della temperatura dell'aria per il giorno tipo risulta quasi completamente sovrapponibile nei due periodi, salvo per l'aumento del valore assoluto nel semestre caldo. Il giorno tipo presenta un trend in crescita in corrispondenza dell'insolazione diurna (che risulta quindi leggermente anticipato e prolungato nella fase estiva).

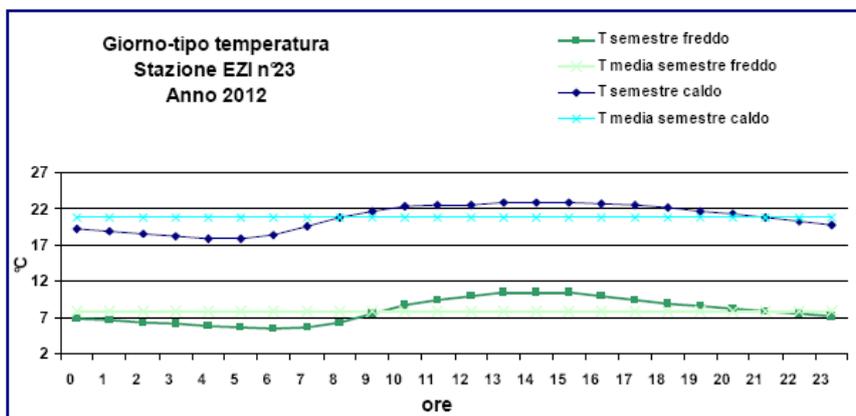


Figura 2-29 – Giorno-tipo temperatura dell'aria

La velocità del vento nella giornata tipo del semestre caldo è caratterizzata in generale da un incremento nelle ore centrali, durante il quale si verifica un maggiore grado di rimescolamento dell'atmosfera. Questo

fenomeno non si osserva nei mesi invernali per i quali la velocità oscilla in modo relativamente contenuto attorno alla media.

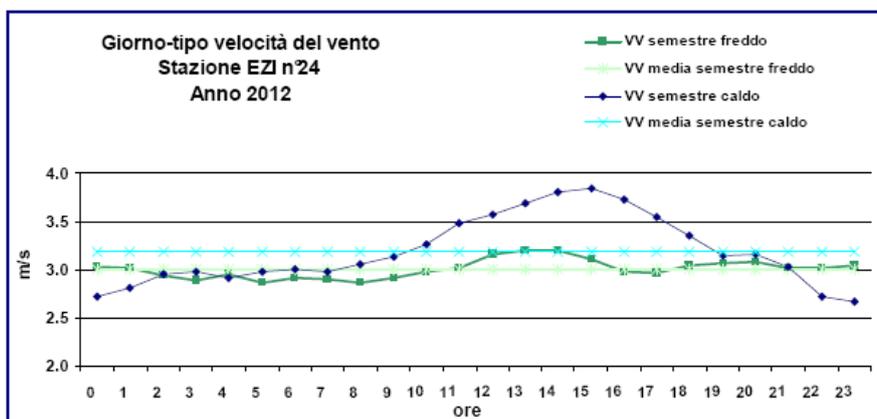


Figura 2-30 – Giorno-tipo velocità del vento

Per quanto riguarda la direzione e velocità del vento, si riportano i dati riferiti alla stazione n. 24 dell'Ente Zona Industriale relativi ad una quota di 35 m.

Il semestre caldo presenta prevalentemente venti da NE (frequenza 15 %), SE (frequenza 11 %) e NNE (12 %), oltre ad una percentuale del 52 % di velocità comprese tra 2 e 4 m/s.

Anche nel semestre freddo l'intervallo di velocità prevalente è compreso tra i 2 e 4 m/s (nel 37 % dei casi) e permangono come principali le componenti NNE e NE (frequenze 18 % e 16 % rispettivamente).

Si nota che nel semestre freddo non è presente con la stessa frequenza la componente del vento da SE, (4 %) riscontrata nel semestre caldo.

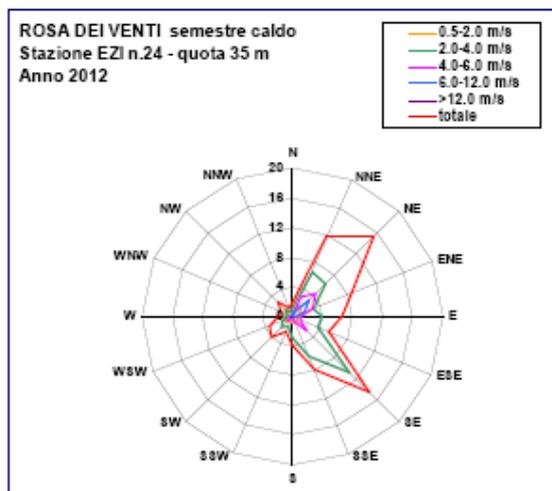


Figura 2-31 – Rosa dei venti semestre caldo

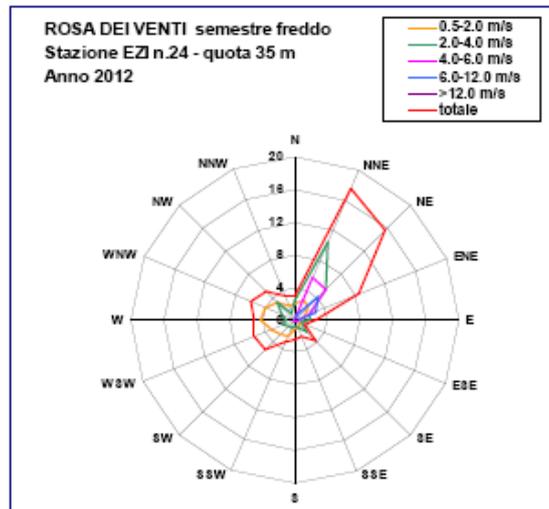


Figura 2-32 – Rosa dei venti semestre freddo

2.1.1.3.2.5 Conclusioni

Sulla scorta dei dati precedentemente riportati, si può dedurre come, nell'area in esame, prevalgano le seguenti condizioni meteorologiche medie annuali:

- direzione prevalente del vento da NNE;
- velocità del vento non elevate (in prevalenza 2÷4 m/s presso la stazione n. 24 dell'Ente Zona Industriale);
- fortemente prevalente la classe di neutralità (D), seguita dalle condizioni di stabilità debole (E), nell'intero anno 2012; condizioni che, mediamente, non favoriscono la dispersione degli inquinanti nell'atmosfera;
- temperatura media dell'anno-tipo a 10 m più elevata nel mese di Luglio e minima nel mese di Gennaio;
- l'andamento della temperatura media mensile, durante l'anno 2012, non si è discostata significativamente dall'anno-tipo;
- precipitazioni piovose medie dell'anno-tipo con due massimi, uno primaverile avanzato (Maggio e Giugno) ed uno autunnale (Ottobre), con un minimo invernale nel mese di Febbraio;
- l'andamento della precipitazione totale mensile, durante l'anno 2012, si è discostato significativamente dall'anno tipo.

2.1.1.3.3 Caratteristiche qualitative dell'aria a livello provinciale

2.1.1.3.3.1 Premesse

Ai fini della presente elaborazione verranno analizzati e discussi, per quanto possibile, i dati monitorati dalla stazione ubicata in Località Malcontenta, che risulta essere la più vicina all'area d'intervento.

2.1.1.3.3.2 Biossido di Zolfo (SO₂)

Durante l'anno 2012 non sono mai stati superati il valore limite orario per la protezione della salute umana, pari a 350 µg/m³ (da non superare più di 24 volte per anno civile), il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana di 125 µg/m³ (da non superare più di 3 volte per anno civile) e la soglia di allarme pari a 500 µg/m³ (D.Lgs. 155/10). Anche il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi non è mai stato superato.

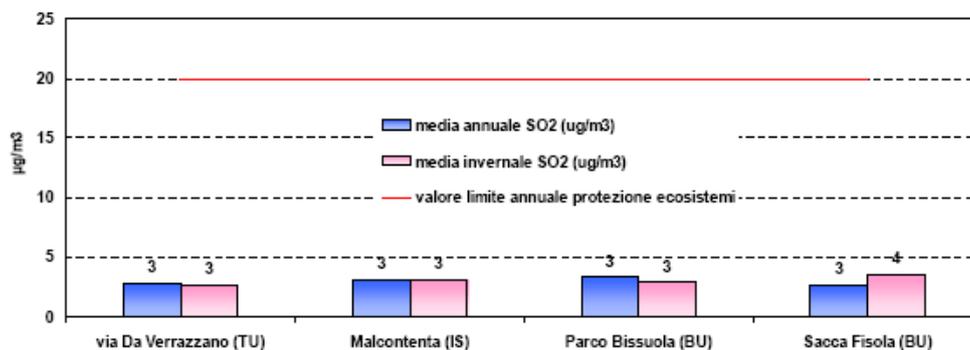


Figura 2-33 – Valore limite per la protezione della vegetazione (D.Lgs 155/2010)

2.1.1.3.3.3 Monossido di Carbonio (CO)

Le stazioni della rete dotate di analizzatori automatici di CO sono:

- Mestre – Via Da Terrazzano (TU)
- Malcontenta – Via Garda (IS)

Il monossido di carbonio durante l'anno 2012 non ha evidenziato superamenti del limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m³, calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (D.Lgs. 155/10); dunque non si sono verificati episodi di inquinamento acuto causati da questo inquinante.



Figura 2-34 – CO Media annuale

2.1.1.3.3.4 Biossido di azoto (NO₂)

La concentrazione media annuale di NO₂ non è risultata superiore al valore limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m³ (D.Lgs. 155/10) nella stazione Malcontenta.

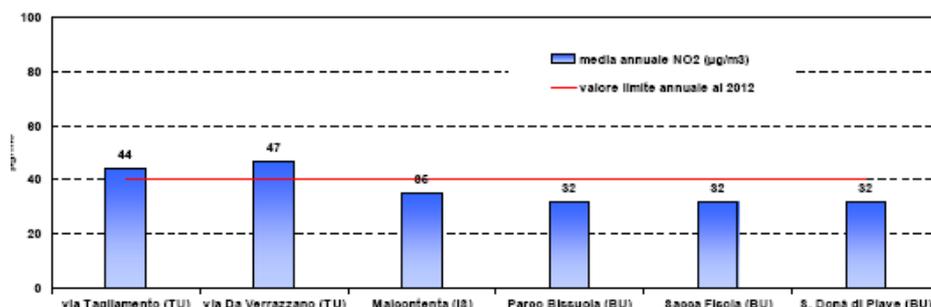


Figura 2-35 – Valore limite della media annuale 2012 delle concentrazioni orarie di NO₂, con il valore annuale per la protezione della salute umana

I fenomeni di inquinamento acuto, cioè relativi al breve periodo, di cui il biossido di azoto è spesso responsabile, sono stati evidenziati attraverso la quantificazione degli eventi di superamento della soglia di allarme e del valore limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³, da non superare più di 18 volte per anno civile (D.Lgs. 155/10). Nel 2012 questo inquinante ha presentato due episodi di superamento di detto valore limite orario (200 µg/m³) presso la stazione di Marghera. Non è stato invece riscontrato alcun superamento della soglia di allarme di NO₂ pari a 400 µg/m³.

2.1.1.3.3.5 Ossidi di azoto (NO_x)

Il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi, è stato superato in tutte le stazioni della Rete, come osservato anche nei quattro anni precedenti.

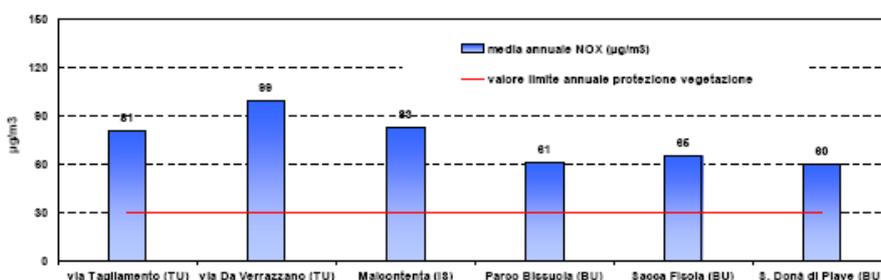


Figura 2-36 – Confronto della media annuale 2012 delle concentrazioni orarie di NO_x con il valore limite annuale di protezione degli ecosistemi

2.1.1.3.3.6 Ozono (O₃)

Il valore medio annuale delle concentrazioni di ozono rilevate dalle stazioni della rete di monitoraggio è riportato nel seguente grafico.

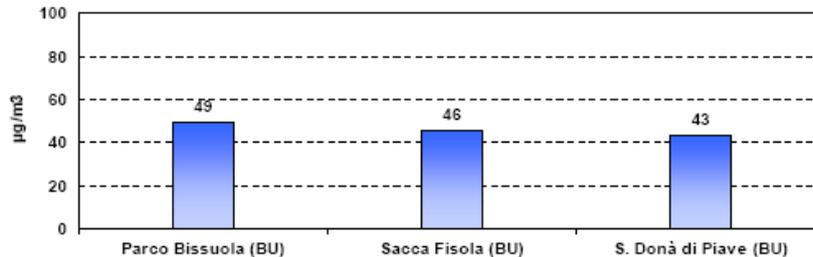


Figura 2-37 – Media annuale O₃

Gli episodi di inquinamento acuto sono stati delineati attraverso la quantificazione degli eventi di superamento delle soglie di informazione e di allarme, ai sensi del D.Lgs. 155/10. Si segnala che non sono stati registrati nel corso dell'anno superamenti della soglia di allarme. L'ozono ha presentato per l'anno in questione 2 giorni con almeno un superamento della soglia di informazione presso la stazione di Parco Bissuola a Mestre mentre non è stato registrato alcun superamento della stessa soglia presso le stazioni di Sacca Fisola a Venezia e San Donà di Piave. Il Decreto Legislativo 155/2010, in continuità con il D.Lgs.183/2004, oltre alle soglie di informazione e allarme, fissa anche gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione Tali obiettivi rappresentano la concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana o sulla vegetazione e devono essere conseguiti nel lungo periodo L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana si considera superato quando la massima media mobile giornaliera su otto ore supera 120 µg/m³; il conteggio viene effettuato su base annuale.

In tutte le stazioni di monitoraggio si sono verificati dei giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, in particolare 60 giorni al Parco Bissuola, 28 a San Donà di Piave e 20 a Sacca Fisola (Grafico 20). La maggior parte dei superamenti sono stati registrati dal mese di maggio al mese di agosto.

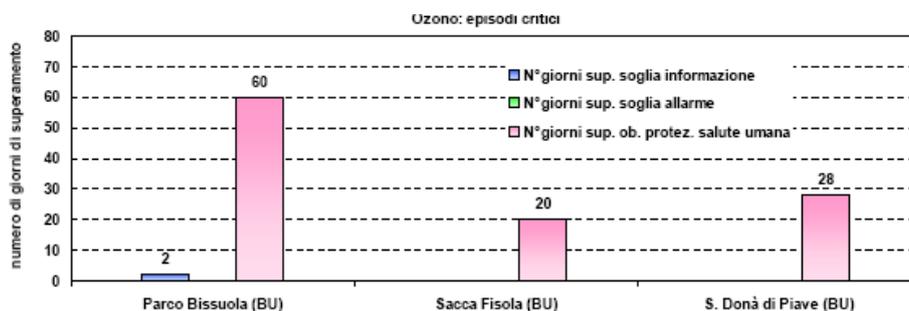


Figura 2-38 – Episodi critici

Il rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione di cui al D.Lgs. 155/10 va calcolato attraverso l'AOT₄₀, cioè la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 mg/m³ ed il valore di 80 mg/m³ rilevate dal 01 Maggio al 31 Luglio (92 giorni), utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00. L'AOT₄₀ deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili in Veneto alle stazioni di tipo background rurale.

L'AOT₄₀ calcolato sulla base dei dati orari disponibili si è dimostrato maggiore dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione in tutte le stazioni di monitoraggio

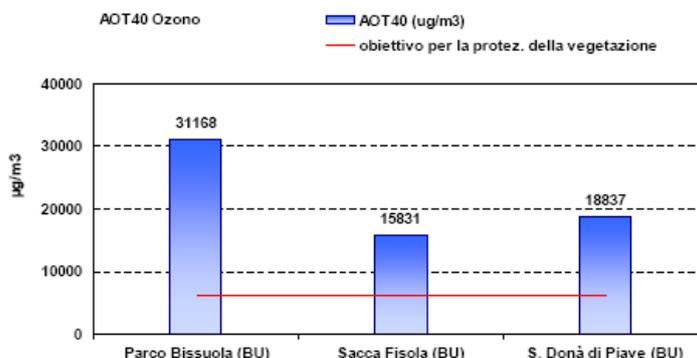


Figura 2-39 – AOT₄₀ calcolato sulla base dei dati orari dal 01 Maggio al 31 Luglio

2.1.1.3.3.7 Polveri PM₁₀

L'andamento delle medie mensili rilevate nel 2012 presso tutte le stazioni della Rete evidenzia un picco di concentrazione nei mesi invernali, con una netta tendenza al superamento del valore limite annuale di 40 µg/m³ fissato dal D.Lgs. 155/2010. In particolare le medie mensili della concentrazione di PM₁₀ rilevata nei siti di traffico hanno mostrato un andamento analogo a quello delle stazioni di background urbano, anche se con valori poco più alti

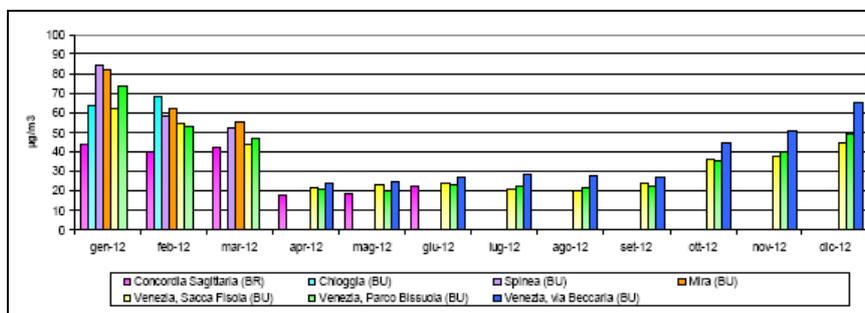


Figura 2-40 – Medie mensili di PM₁₀ registrate presso le stazioni di monitoraggio di background urbano e rurale

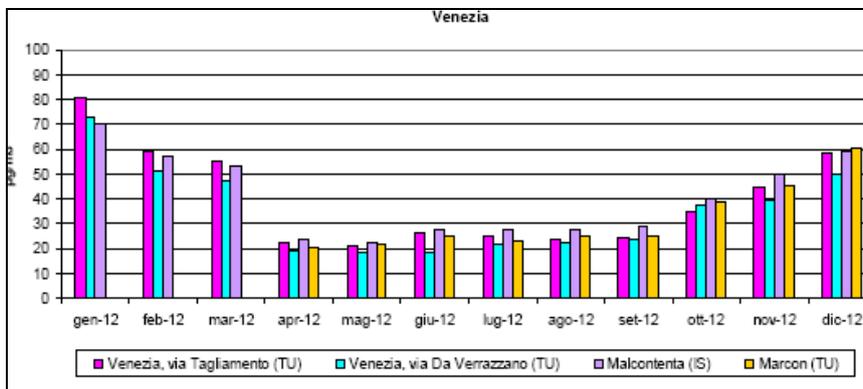


Figura 2-41 – Medie mensili di PM₁₀ registrate presso le stazioni di monitoraggio di traffico e industriale

Nel corso del 2012 in tutte le stazioni è stato possibile notare una concentrazione media mensile di PM₁₀ di poco differente rispetto a quella misurata nell'anno precedente, con le concentrazioni medie di Febbraio, Aprile, Novembre e Dicembre 2012 generalmente inferiori a quelle del 2011 e con le sole concentrazioni di Gennaio generalmente superiori a quelle del 2011. Nel grafico si riporta il confronto delle medie mensili di PM₁₀ registrate durante l'anno 2011 e 2012 presso la stazione di monitoraggio della Rete di Venezia Malcontenta (IS).

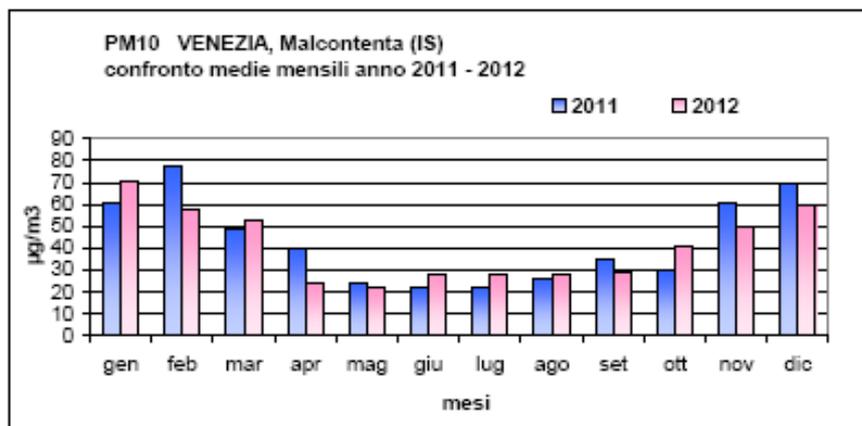


Figura 2-42 – Confronto medie mensili anno 2011÷2012

Considerando le concentrazioni medie annuali di PM₁₀ rilevate nel 2012 presso la stazione di traffico di Via Tagliamento a Mestre e presso la stazione di tipo industriale di Malcontenta, queste sono risultate uguali al valore limite annuale fissato dal D.Lgs. 155/10 (40 mg/m³); presso le altre stazioni della Rete la media annuale è risultata inferiore al valore limite. La concentrazione media annuale di PM₁₀ nel 2012 risulta inferiore a quella determinata nel 2011 presso tutte le stazioni della Rete; diminuisce di 2 µg/m³ presso la

stazione di Malcontenta, 3 µg/m³ presso la stazione di Parco Bissuola, 4 µg/m³ a Sacca Fisola e 6 µg/m³ a Mestre – Via Tagliamento. Si riscontra perciò un cambio di tendenza rispetto all'anno precedente e la ripresa di una complessiva riduzione delle concentrazioni medie registrata fino al 2010, anno in cui erano state registrate le concentrazioni medie più basse degli ultimi 11 anni.

PM ₁₀ (µg/m ³)	Venezia via Tagliamento (TU)	Venezia Malcontenta (IS)	Venezia Parco Bissuola (BU)	Venezia Via Da Verrazzano (TU)	Venezia Sacca Fisola (BU)
media annuale 2012	40	40	36	35	34
media annuale 2011	46	42	39	-	38
media annuale 2010	39	-	33	-	32

Tabella 2-4 – Media annuale di concentrazione PM₁₀ nella Provincia di Venezia

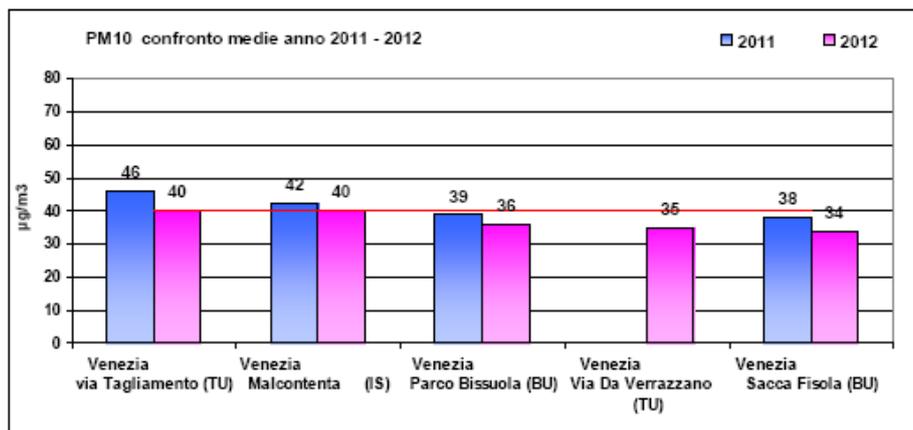


Figura 2-43 - Confronto medie di concentrazione PM₁₀ anno 2011÷2012

In sintesi, per quanto sopra esposto, nel territorio provinciale per l'anno 2012 si è assistito a un nuovo decremento delle concentrazioni medie annue di PM₁₀, con un parallelo decremento anche dei superamenti del valore limite giornaliero, il cui numero resta però ancora a documentare l'attuale significativa presenza nell'aria di numerosi picchi di concentrazioni critiche di PM₁₀.

2.1.1.3.3.8 Polveri PM_{2,5}

Le polveri fini PM_{2,5} sono state oggetto di monitoraggio nell'anno 2012 presso le seguenti stazioni di misura della Rete:

- Malcontenta, Via Garda (IS) – metodo gravimetrico
- Mestre, Parco Bissuola (BU) - metodo gravimetrico
- San Donà di Piave (BU) – metodo automatico

A Malcontenta l'analizzatore sequenziale di $PM_{2.5}$ è attivo dal 21 Ottobre 2004 mentre lo strumento di San Donà di Piave è stato convertito da analizzatore automatico di PM_{10} ad analizzatore automatico di $PM_{2.5}$ a partire dal Gennaio 2010. Come detto, il D.Lgs 155/2010 inserisce il $PM_{2.5}$ tra gli inquinanti per i quali è previsto un valore limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), calcolato come media annua da raggiungere entro il 01 Gennaio 2015 e aumentato di un margine di tolleranza di $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l'anno 2012. Tale valore di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ viene anche inserito come valore obiettivo da raggiungere al 01 Gennaio 2010. Nel 2012 l'andamento delle medie mensili della concentrazione di $PM_{2.5}$ rilevate presso le stazioni della Rete evidenzia un picco di concentrazione nei mesi invernali, con una netta tendenza al superamento del valore obiettivo annuale e del valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza, fissati dal D.Lgs. 155/2010 e pari a $25 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $27 \text{ mg}/\text{m}^3$ rispettivamente. Si osserva che le medie mensili della concentrazione di $PM_{2.5}$ nelle tre stazioni fisse della Rete presentano lo stesso andamento, con concentrazioni molto simili, anche se con valori spesso più alti nella stazione industriale piuttosto che di background.

Nel corso del 2012 è stato possibile notare valori di concentrazioni medie mensili di $PM_{2.5}$ analoghi a quelli misurati nel precedente anno 2011, fatta eccezione per le concentrazioni di Febbraio, Aprile, Novembre e Dicembre 2012, nettamente inferiori a quelle del 2011 e per le concentrazioni di Gennaio, superiori a quelle del 2011, in accordo con quanto rilevato per il PM_{10} .

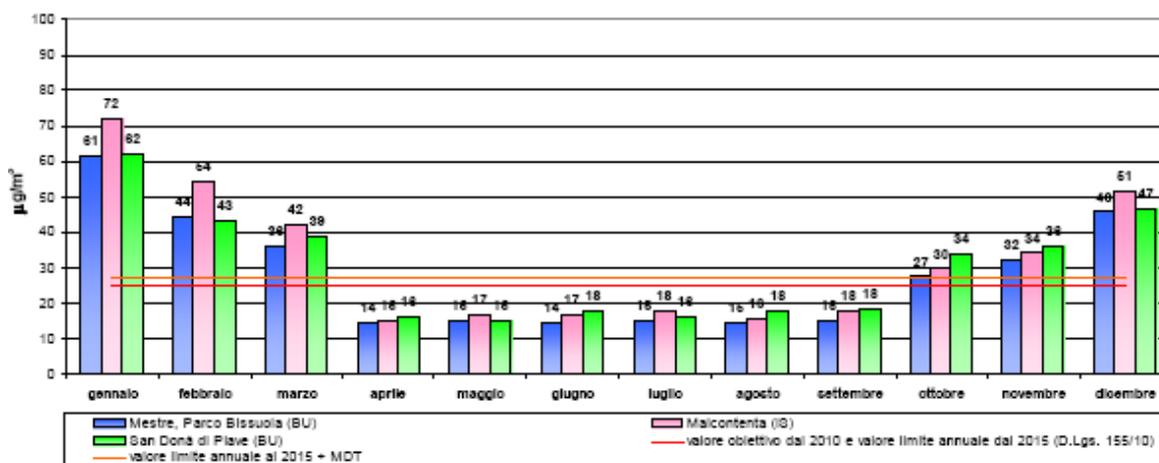


Figura 2-44 - Medie mensili $PM_{2.5}$ nel 2012

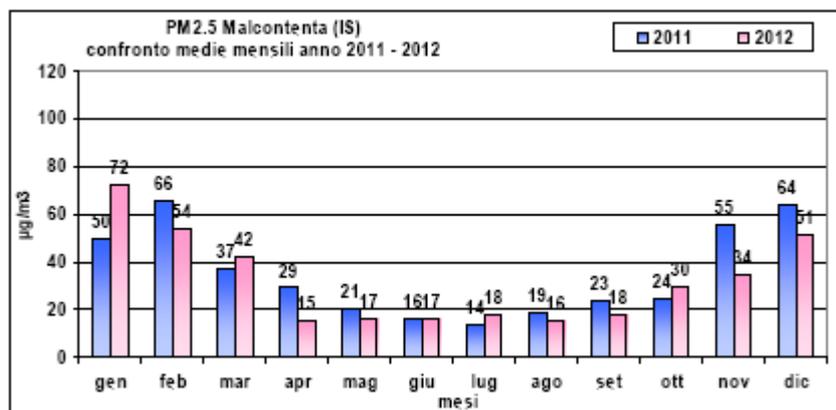


Figura 2-45 - Confronto medie mensili PM_{2,5} registrate durante l'anno 2011÷2012

Presso tutte le stazioni della Rete, le medie annuali 2012 della concentrazione di PM_{2,5} risultano superiori al valore obiettivo ed anche al valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza pari a 27 mg/m³. Sulla base di quanto rilevato si evidenzia che il PM_{2,5} presenta una situazione di criticità piuttosto diffusa, in particolare negli agglomerati urbani. Il monitoraggio di quest'inquinante nel territorio regionale è stato implementato negli ultimi due anni per ottenere informazioni adeguate, con l'obiettivo anche di attuare le misure necessarie al rispetto del valore limite fissato al 2015.

2.1.1.3.3.9 Benzene (C₆H₆)

Il benzene (C₆H₆) è stato oggetto di monitoraggio nell'anno 2012 presso la sola stazione di Mestre, Parco Bissuola (BU), con metodo automatico. L'andamento delle medie mensili rilevate presso la stazione storica di monitoraggio di Mestre – Parco Bissuola, evidenzia un picco di concentrazione nei mesi invernali, con valori comunque inferiori al valore limite annuale di 5 µg/m³ (D.Lgs. 155/2010). La concentrazione media mensile di benzene a Mestre – Parco Bissuola nel 2012 è risultata molto simile rispetto al precedente anno 2011; da notare solo un lieve decremento nei mesi di Febbraio e Novembre 2012 e un lieve incremento a Gennaio 2012. La media annuale del 2012 della concentrazione di benzene al Parco Bissuola, stazione di background, è pari a 1,6 mg/m³, ampiamente inferiore al valore limite annuale fissato dal D.Lgs. 155/2010.

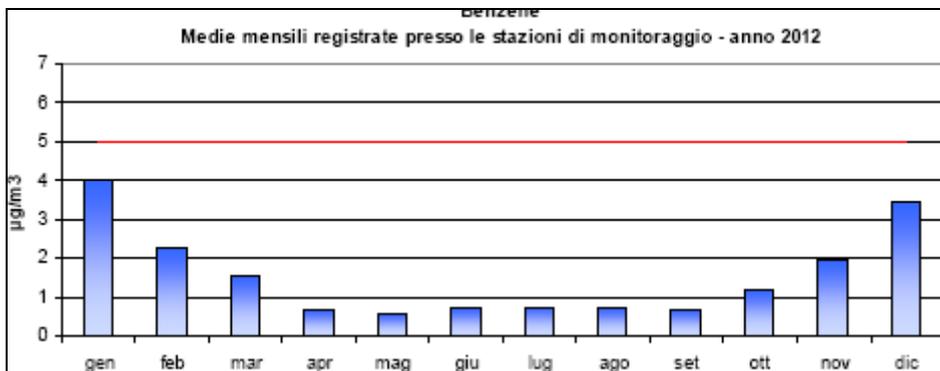


Figura 2-46 – Medie mensili rilevate nel 2012

2.1.1.3.3.10 Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Le stazioni della Rete urbana presso le quali sono monitorati gli IPA, per l'anno 2012, sono Mestre, Parco Bissuola (BU), Malcontenta, via Garda (IS). Presso le stazioni di monitoraggio del 2012 la frequenza di campionamento è stata generalmente di un giorno di misura su tre; in alcuni periodi il monitoraggio è stato intensificato a due giorni su tre, al fine di raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati. Osservando l'andamento delle medie mensili della concentrazione di benzo(a)pirene, si evidenziano picchi di concentrazione nella stagione fredda, con valori che superano ampiamente il valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m³. Le medie mensili rilevate nelle diverse stazioni della Rete hanno mostrato un andamento analogo, anche se con valori più bassi presso le stazioni di background, soprattutto nei mesi invernali.

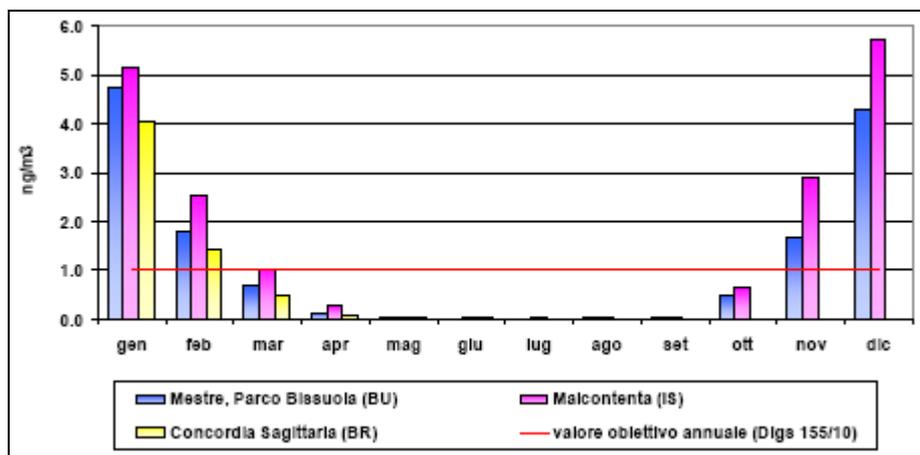


Figura 2-47 – Confronto medie mensili Benzo(a)pirene 2011+2012

Nel 2012 la concentrazione media mensile di benzo(a)pirene è risultata generalmente comparabile rispetto al precedente anno 2011 fatta eccezione per le concentrazioni medie di gennaio 2012, superiori a quelle del 2011e, per le concentrazioni medie di Febbraio e Novembre a Parco Bissuola, inferiori a quelle del 2011, come osservato per altri inquinanti. La media annuale della concentrazione di benzo(a)pirene assume il

valore di 2,0 ng/m³ presso la stazione industriale di Malcontenta, quindi valori superiori al valore obiettivo di 1,0 ng/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010.

2.1.1.3.3.11 Metalli

Durante l'anno 2012 sono stati analizzati i metalli nel particolato atmosferico (PM₁₀) in tre stazioni della Rete urbana di Mestre - Venezia: Mestre - Parco Bissuola (BU), Venezia – Sacca Fisola (BU) e Malcontenta – Via Lago di Garda (IS). Le determinazioni analitiche dei metalli oggetto di studio presenti nella frazione di PM₁₀ (As, Cd, Hg, Ni, Pb) sono state effettuate sui filtri esposti in nitrato di cellulosa, mediante spettrofotometria di emissione con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-Ottico) e spettrofotometria di assorbimento atomico con fornetto a grafite "metodo UNI EN 14902:2005". Si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rivelabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rivelabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità, diversificato a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata, come riportato in tabella.

	As (ng/m3)	Cd (ng/m3)	Hg (ng/m3)	Ni (ng/m3)	Pb (ng/m3)
Limite rivelabilità	1	0.2	1	2	1
Se determinazione analitica < limite rivelabilità sostituzione con	0.5	0.1	0.5	1	0.5

Tabella 2-5 – Limite di rilevabilità analitica dei diversi metalli anno 2012

I dati sono risultati inferiori al limite di rivelabilità, mediamente, nel 39 % dei casi per l'arsenico, 27 % per il cadmio, 100 % per il mercurio, 31 % per il nichel e 4 % per il piombo.

Si fa notare inoltre che il mercurio in atmosfera è presente prevalentemente in forma gassosa mentre la metodica di analisi di laboratorio attualmente adottata permette di rilevare solamente il mercurio adeso al particolato. I dati di concentrazione del mercurio non sono stati rappresentati nei grafici e nelle tabelle poiché sono risultati tutti minori del limite di rivelabilità, pari a 1,0 ng/m³.

Nella tabella sottostante si riportano media, mediana ed intervallo (minimo=massimo) della serie di dati di concentrazione giornaliera dei metalli espressi in ng/m³, dell'anno 2012.

STAZIONE	ANNO 2012	As	Cd	Ni	Pb
MALCONTENTA (200 filtri campionati in 24 ore)	media	1.4	0.8	4.0	14
	mediana	1.0	0.5	4.0	14
	min	<1.0	<0.2	<2.0	<1.0
	max	15.0	6.8	10.0	38

Tabella 2-6 – Statistiche descrittive in ng/m³ nei metalli misurati nel PM₁₀ nella stazione Malcontenta

Da quanto evidenziato si può rilevare quanto segue:

- la concentrazione media annuale del piombo è ampiamente inferiore al valore limite di 0,5 mg/m³ fissato dal D.Lgs. 155/2010, sia per le stazioni di background di Parco Bissuola e Sacca Fisola (0,014 mg/m³) che per la stazione industriale di Malcontenta (0,014 mg/m³);
- le concentrazioni medie annuali di arsenico, cadmio e nichel sono inferiori ai valori obiettivo fissati dal D.Lgs. 155/2010 in tutte le stazioni monitorate;
- confrontando la stazione di background di terraferma con quella industriale si osserva che le concentrazioni medie annuali di nichel e piombo sono maggiori a Malcontenta, stazione industriale, mentre quelle di arsenico e cadmio sono leggermente maggiori a Parco Bissuola.

2.1.1.3.4 *Caratteristiche qualitative dell'aria nella macroarea di riferimento*

2.1.1.3.4.1 Premesse

Ai fini della presente elaborazione verranno analizzati e discussi, per quanto possibile, i dati monitorati dalla stazione rilocabile, ubicata in Località Malcontenta, Via della Geologia, nel periodo Marzo÷Maggio 2009, che risulta essere la più vicina all'area d'intervento. Tali dati, anche se non recenti, rappresentano (anche in maniera conservativa) la situazione dell'area analizzata, considerato che, dalle risultanze delle campagne di monitoraggio eseguite, si nota una tendenza al miglioramento negli anni delle concentrazioni degli inquinanti monitorati, salvo qualche eccezione (PM₁₀ per il mese di gennaio 2012, NO_x che sono superiori al valore soglia per la protezione degli ecosistemi).

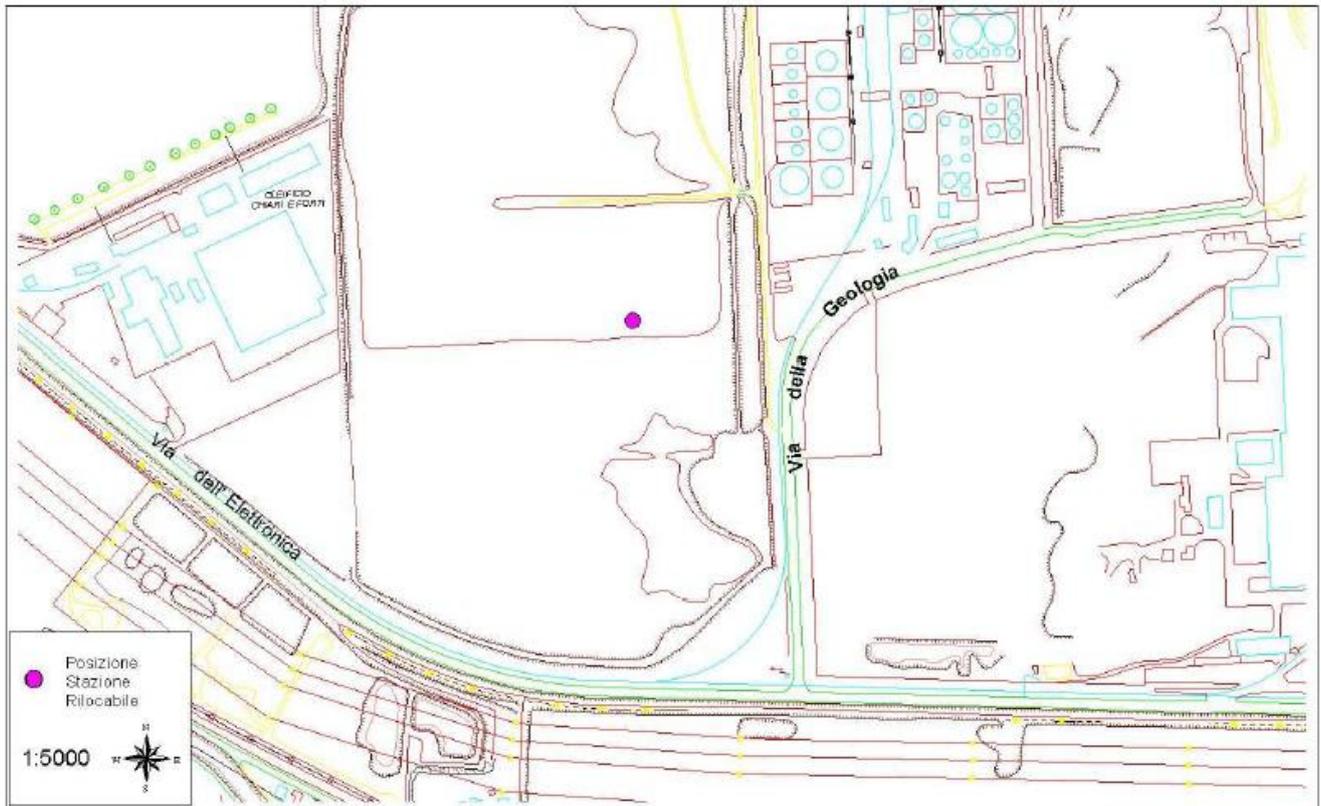


Figura 2-48 – Posizione Stazione Riciclabile, Via della Geologia Località Malcontenta

2.1.1.3.4.2 Biossido di Zolfo (SO₂)

Durante la campagna di monitoraggio la concentrazione di biossido di zolfo è stata inferiore ai valori limite ma, diversamente da come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Venezia, nel periodo in esame sono stati registrati valori orari con punte mediamente superiori ai 50 µg/m³, per il 61 % dell'intero periodo monitorato. La media delle concentrazioni orarie misurate nel periodo è pari a 14 µg/m³, inferiore al limite per la protezione degli ecosistemi, di 20 µg/m³.

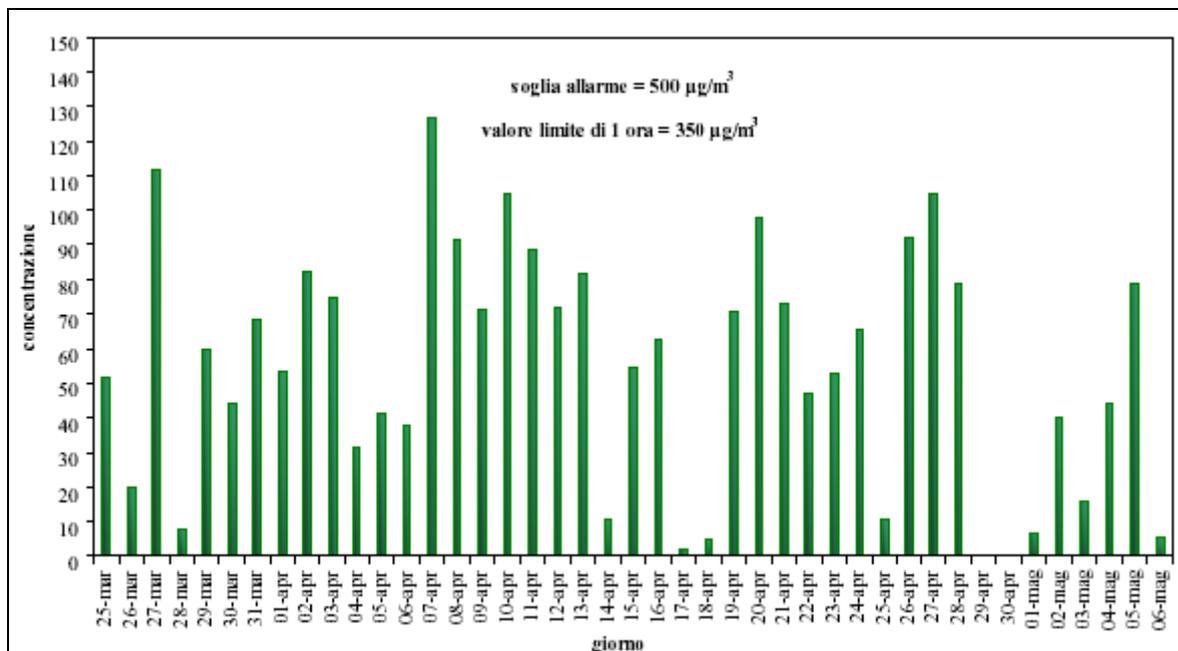


Figura 2-49 – Concentrazione massima giornaliera della media oraria di SO₂ µg/m³

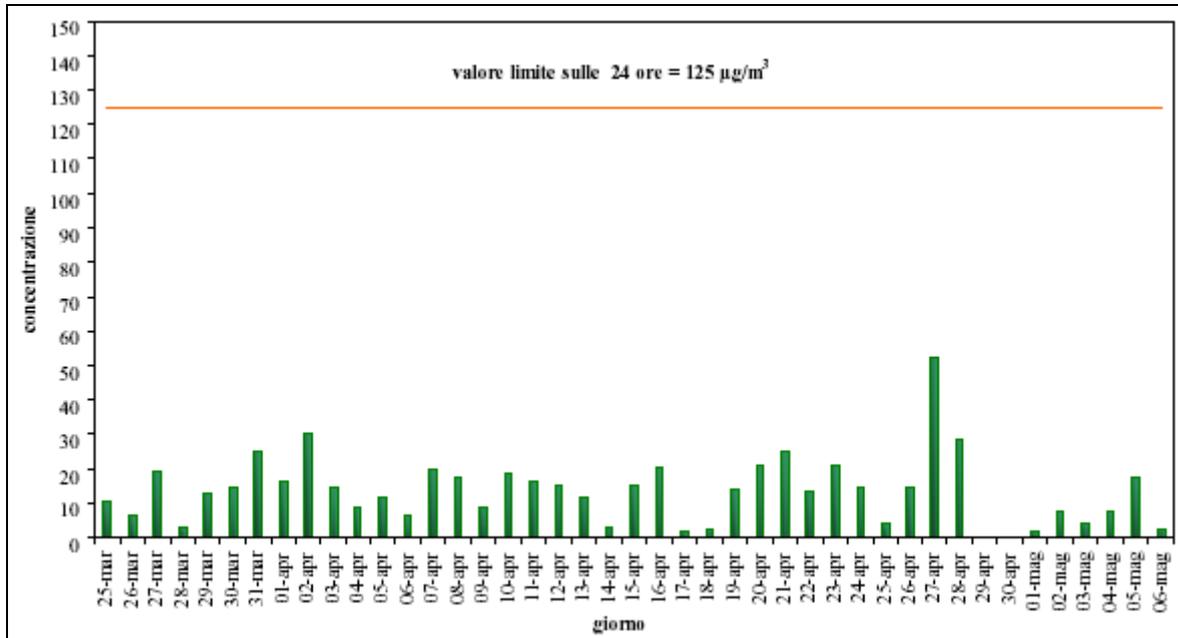


Figura 2-50 – Concentrazione media giornaliera della media oraria di SO₂ µg/m³

2.1.1.3.4.3Biossido di azoto (NO₂) e Ossido di Azoto (NO_x)

Durante la campagna di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta. Relativamente all'esposizione cronica, il 98° percentile delle concentrazioni orarie misurate nel periodo di monitoraggio è pari a 64 µg/m³, inferiore al valore limite di 200 µg/m³ (previsto dal vecchio D.M. 60/2002) mentre la media delle concentrazioni orarie misurate nel periodo è pari a 27 µg/m³, inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m³ per la protezione della salute umana (D.lgs 155/2010). La media delle concentrazioni orarie di NO_x misurate nel periodo è pari a 37 µg/m³, superiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi di 30 µg/m³. E' però necessario tener presente che il confronto con il valore limite di protezione degli ecosistemi rappresenta un riferimento puramente indicativo in quanto il sito indagato non risponde esattamente alle caratteristiche previste dal DM 60/2002. Infatti l'Allegato VIII del citato decreto stabilisce che i siti destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione debbano essere ubicati a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade.

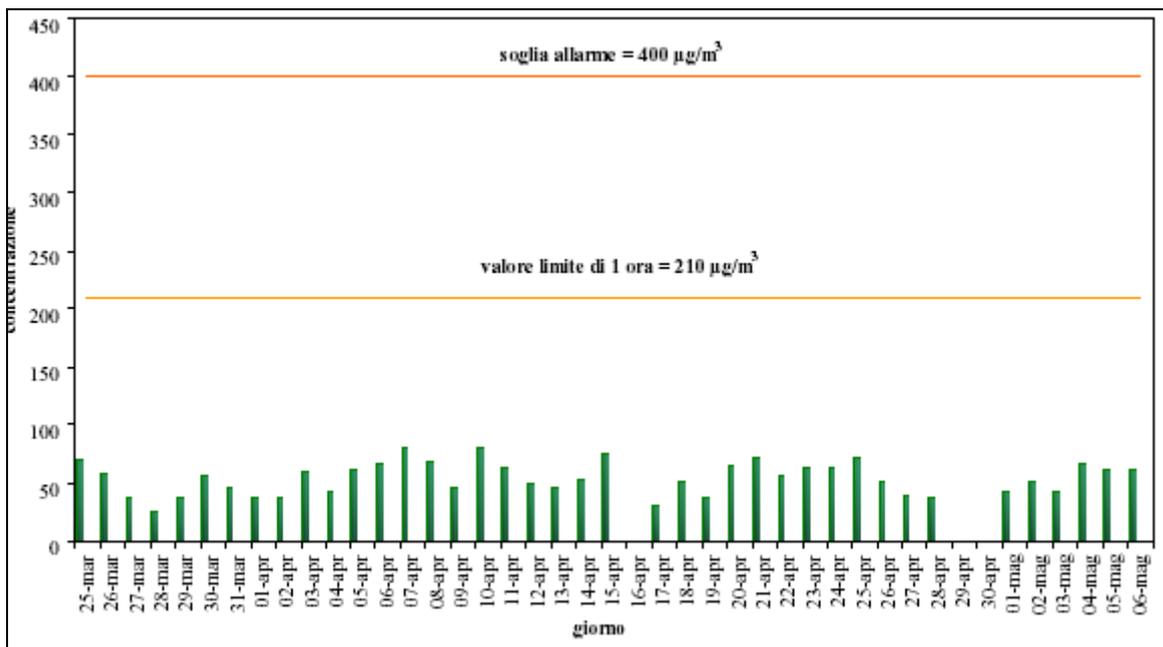


Figura 2-51 - Concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO₂ µg/m³

2.1.1.3.4.4Monossido di Carbonio (CO)

Durante la campagna di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Venezia. La media di periodo è risultata pari a 0,4 mg/m³

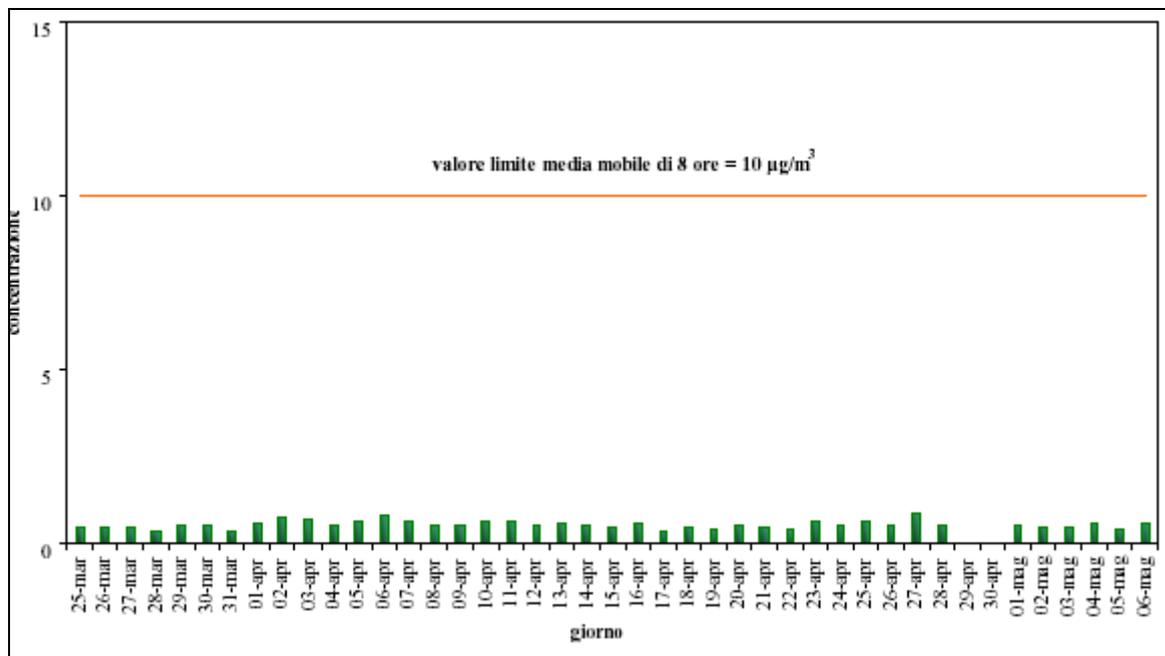


Figura 2-52 - Concentrazione massima giornaliera della media mobile di 8 ore di CO mg/m³

2.1.1.3.4.5 Ozono (O₃)

Durante la campagna di monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato le soglie di allarme (240 µ/m³) e di informazione (180µ/m³). L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µ/m³ non è stato mai superato, anche se nella prima quindicina del mese di Aprile le concentrazioni rilevate si sono molto avvicinate a detto riferimento. La media di periodo è risultata pari a 62 µg/m³. Sulla base dei dati disponibili non è stato calcolato l'AOT₄₀, relativo al rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione di cui al Dlgs 183/2004, in quanto la campagna si è svolta quasi totalmente al di fuori del periodo di riferimento per il calcolo di detto parametro (01 Maggio÷31 Luglio).

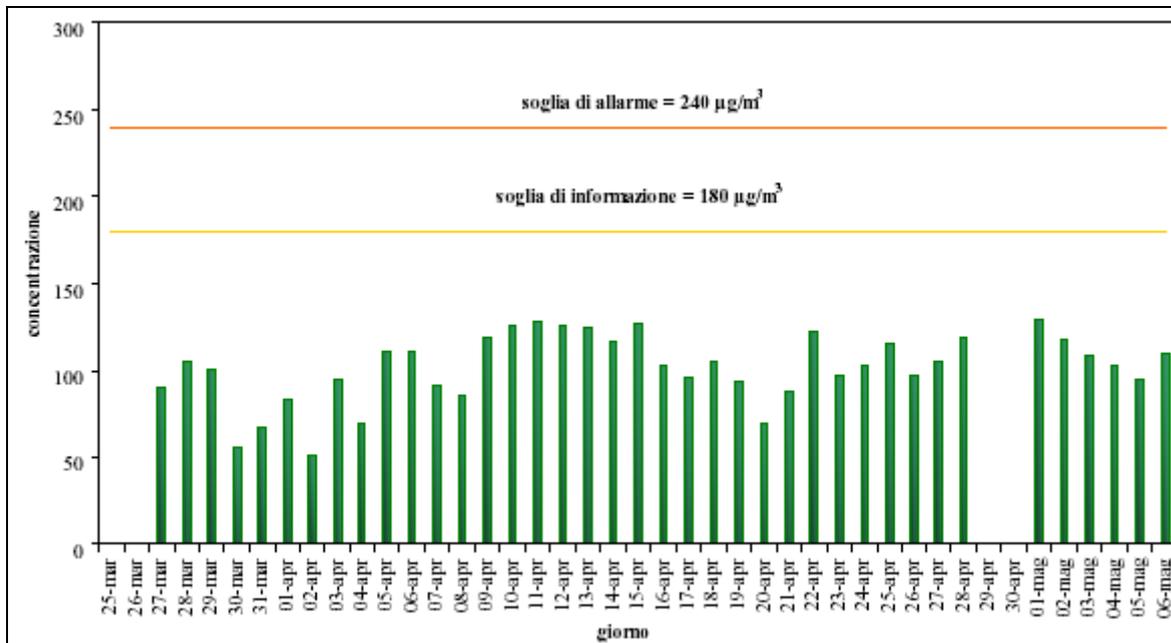


Figura 2-53 - Concentrazione massima giornaliera della media oraria di O₃

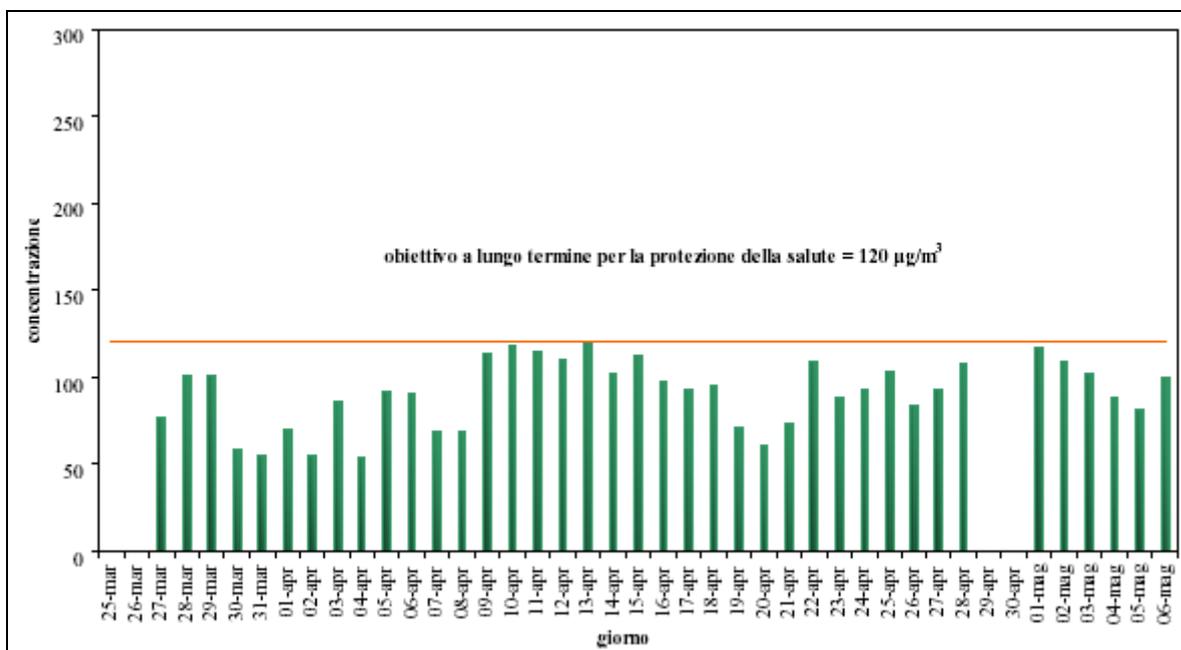


Figura 2-54 - Concentrazione massima giornaliera della media mobile di O₃

2.1.1.3.4.6 Polveri inalabili (PM₁₀)

Durante il periodo di monitoraggio la concentrazione di polveri PM₁₀ ha superato il valore limite giornaliero per

la protezione della salute umana, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 volte per anno civile, per 5 giorni su 41 giorni effettivi di misura. Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono state superiori a tale valore limite per 2 giorni su 43 al Parco Bissuola (stazione di background urbano) e per 6 giorni su 43 in via Circonvallazione (stazione di traffico urbano). Il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di Malcontenta, in Via della Geologia, classificato come industriale, è stato quindi percentualmente allineato a quello rilevato presso la stazione di traffico urbano. La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate a Malcontenta, in Via della Geologia è risultata pari a $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nello stesso periodo di monitoraggio la media delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata pari a $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al Parco Bissuola ed a $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in via Circonvallazione. La media di periodo misurata presso il sito di Malcontenta è quindi paragonabile al sito di traffico urbano di Mestre.

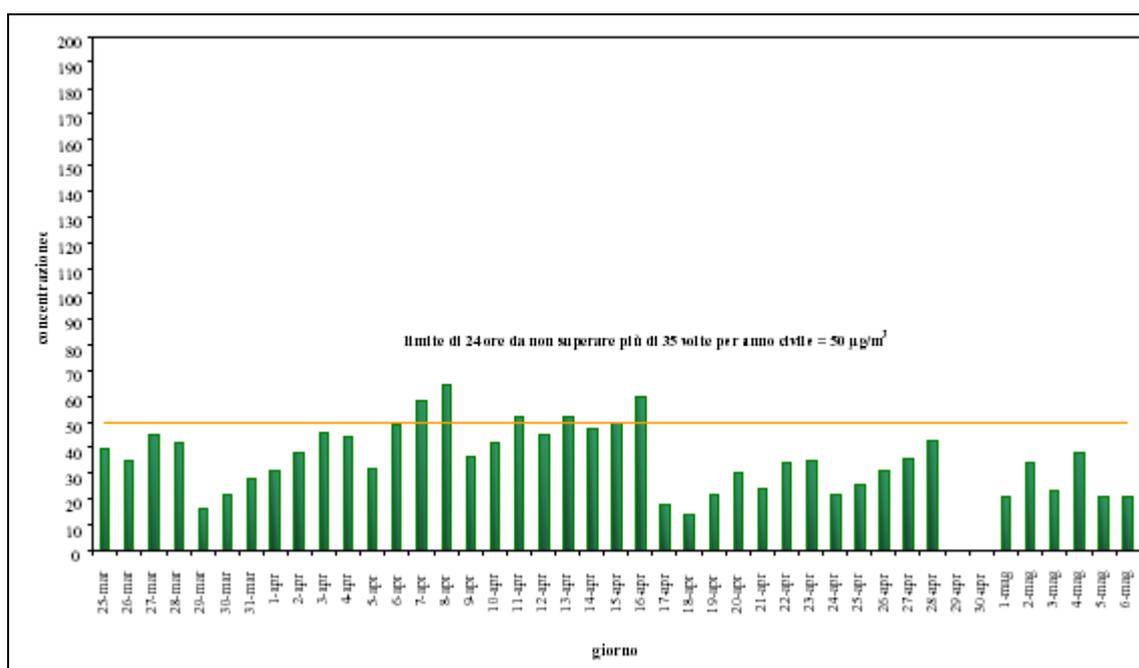


Figura 2-55 - Concentrazione giornaliera PM_{10}

2.1.1.3.4.7 Benzene (C_6H_6)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzene misurate a Malcontenta in Via della Geologia è risultata pari a $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite annuale di $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2009). Nello stesso periodo di monitoraggio la media calcolata presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata pari a $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al Parco Bissuola e a $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in via Circonvallazione. La

media complessiva misurata presso il sito di Malcontenta è quindi superiore a quella delle stazioni fisse di Mestre.

Data	Benzene	PM ₁₀	Benzo(a)pirene
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
25/03/2009	2.4	39	-
26/03/2009	FS	35	<0.1
27/03/2009	2.2	45	<0.1
28/03/2009	1.7	42	-
29/03/2009	1.0	16	<0.1
30/03/2009	2.2	22	0.1
31/03/2009	1.7	28	-
01/04/2009	1.9	31	0.1
02/04/2009	2.0	38	0.1
03/04/2009	3.7	46	-
04/04/2009	3.5	44	<0.1
05/04/2009	4.8	32	<0.1
06/04/2009	9.2	49	-
07/04/2009	4.9	58	<0.1
08/04/2009	3.7	64	<0.1
09/04/2009	1.5	37	-
10/04/2009	1.4	42	<0.1
11/04/2009	6.0	52	<0.1
12/04/2009	6.3	45	-
13/04/2009	8.9	52	<0.1
14/04/2009	2.1	47	<0.1
15/04/2009	2.6	50	-
16/04/2009	3.8	60	<0.1
17/04/2009	0.6	18	<0.1
18/04/2009	1.7	14	-
19/04/2009	1.6	22	0.1
20/04/2009	2.6	30	0.1
21/04/2009	2.3	24	-
22/04/2009	1.7	34	0.1
23/04/2009	2.3	35	0.1
24/04/2009	2.3	22	-
25/04/2009	2.2	26	0.1
26/04/2009	3.5	31	<0.1
27/04/2009	2.4	36	-
28/04/2009	1.7	43	<0.1
29/04/2009	FS	FS	FS
30/04/2009	FS	FS	-
01/05/2009	2.0	21	<0.1
02/05/2009	1.9	34	<0.1
03/05/2009	1.2	23	-
04/05/2009	4.4	38	<0.1
05/05/2009	4.4	21	<0.1
06/05/2009	1.2	21	-
MEDIA	2.9	36	0.1

Tabella 2-7 – Concentrazione giornaliera inquinanti non convenzionali

2.1.1.3.4.8 Benzo(a)pirene

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Malcontenta in Via della Geologia è risultata pari a 0,1 ng/m³ inferiore al valore obiettivo di 1 ng/m³. Nello stesso periodo di monitoraggio la media delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate presso le stazioni fisse

della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata uguale a quella del sito indagato.

Data	Benzo(a)pirene		
	via della Geologia	Parco Bissuola	via Circonvallazione
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
25/03/09	-	-	-
26/03/09	<0.1	0.2	0.2
27/03/09	<0.1	-	-
28/03/09	-	0.2	0.2
29/03/09	<0.1	-	-
30/03/09	0.1	0.2	0.2
31/03/09	-	-	-
01/04/09	0.1	0.1	0.2
02/04/09	0.1	-	-
03/04/09	-	0.1	0.2
04/04/09	<0.1	-	-
05/04/09	<0.1	0.1	0.2
06/04/09	-	-	-
07/04/09	<0.1	0.1	0.1
08/04/09	<0.1	-	-
09/04/09	-	0.1	0.1
10/04/09	<0.1	-	-
11/04/09	<0.1	0.1	0.1
12/04/09	-	-	-
13/04/09	<0.1	0.1	0.1
14/04/09	<0.1	-	-
15/04/09	-	<0.1	<0.1
16/04/09	<0.1	-	-
17/04/09	<0.1	<0.1	<0.1
18/04/09	-	-	-
19/04/09	0.1	<0.1	<0.1
20/04/09	0.1	-	-
21/04/09	-	0.1	0.1
22/04/09	0.1	-	-
23/04/09	0.1	0.1	0.1
24/04/09	-	-	-
25/04/09	0.1	0.1	0.1
26/04/09	<0.1	-	-
27/04/09	-	<0.1	<0.1
28/04/09	<0.1	-	-
29/04/09	FS	<0.1	<0.1
30/04/09	-	-	-
01/05/09	<0.1	<0.1	<0.1
02/05/09	<0.1	-	-
03/05/09	-	<0.1	<0.1
04/05/09	<0.1	-	-
05/05/09	<0.1	<0.1	<0.1
06/05/09	-	-	-
MEDIA	0.1	0.1	0.1

Tabella 2-8 – Confronto delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate in via Geologia Loc. Malcontenta con quelle misurate a Mestre

2.1.1.3.4.9 Piombo (Pb)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di Piombo misurate a Malcontenta in Via della Geologia

è risultata pari a 9,1 ng/m³ di molto inferiore al valore limite annuale di 500 ng/m³. La media assume valori in linea con quelli rappresentativi delle aree urbane, con riferimento a quanto riportato nelle linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, ora recepito dal D.lgs 155/2010, come evidenziato dalla tabella sotto riportata. Nello stesso periodo di monitoraggio la media di periodo calcolata presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata pari a 7,7 ng/m³ al Parco Bissuola e a 11,5 ng/m³ in via Circonvallazione. Pertanto la media di periodo misurata presso il sito di Malcontenta è quindi intermedia tra quelle rilevate presso le stazioni fisse di Mestre.

2.1.1.3.4.4 Arsenico, Cadmio Mercurio

Gli altri metalli oggetto di studio sono quelli presenti nella frazione PM₁₀ e sono identificabili in As, Cd, Hg Ni. La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di metalli misurate a Malcontenta Via della Geologia sono risultate inferiori ai valori obiettivo, ove previsti, dal D.lgs. 155/2010; in particolare pari a 0,9 ng/m³ per Arsenico, 0,7 ng/m³ per Cadmio, 0,5 ng/m³ per Mercurio e 9,3 ng/m³ per Nichel.

Data	As	Cd	Hg	Ni	Pb
25/03/2009	<2	1.0	<1	14.0	9.0
26/03/2009	-	-	-	-	-
27/03/2009	-	-	-	-	-
28/03/2009	<2	1.0	<1	14.0	9.0
29/03/2009	-	-	-	-	-
30/03/2009	-	-	-	-	-
31/03/2009	1.0	0.4	<1	10.0	11.0
01/04/2009	-	-	-	-	-
02/04/2009	-	-	-	-	-
03/04/2009	1.0	0.4	<1	10.0	11.0
04/04/2009	-	-	-	-	-
05/04/2009	-	-	-	-	-
06/04/2009	1.0	0.4	<1	10.0	11.0
07/04/2009	-	-	-	-	-
08/04/2009	-	-	-	-	-
09/04/2009	<1	0.6	<1	11.0	7.0
10/04/2009	-	-	-	-	-
11/04/2009	-	-	-	-	-
12/04/2009	<1	0.6	<1	11.0	7.0
13/04/2009	-	-	-	-	-
14/04/2009	-	-	-	-	-
15/04/2009	1.0	0.7	<1	<2	7.0
16/04/2009	-	-	-	-	-
17/04/2009	-	-	-	-	-
18/04/2009	1.0	0.7	<1	<2	7.0
19/04/2009	-	-	-	-	-
20/04/2009	-	-	-	-	-
21/04/2009	1.0	1.1	<1	14.0	13.0
22/04/2009	-	-	-	-	-
23/04/2009	-	-	-	-	-
24/04/2009	1.0	1.1	<1	14.0	13.0
25/04/2009	-	-	-	-	-
26/04/2009	-	-	-	-	-
27/04/2009	1.0	1.1	<1	14.0	13.0
28/04/2009	-	-	-	-	-
29/04/2009	-	-	-	-	-
30/04/2009	FS	FS	FS	FS	FS
01/05/2009	-	-	-	-	-
02/05/2009	-	-	-	-	-
03/05/2009	<1	0.2	<1	3.0	5.0
04/05/2009	-	-	-	-	-
05/05/2009	-	-	-	-	-
06/05/2009	<1	0.2	<1	3.0	5.0
MEDIA	0.9	0.7	0.5	9.3	9.1

Tabella 2-9 – Concentrazione giornaliera metalli (ng/m³) e media periodo

La media dell'Arsenico e del Mercurio risultano in linea con i valori rappresentativi dei livelli di background, con riferimento a quanto riportato nelle linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, ora recepito dal D.lgs 15572010. Per quanto riguarda il Cadmio la media assume valori intermedi tra quelli rappresentativi delle aree urbane e dei livelli di background mentre il Nichel assume valori in linea con quelli rappresentativi delle aree urbane. Nello stesso periodo di monitoraggio le medie di periodo di Arsenico, Cadmio, Mercurio e Nichel, calcolate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono risultate pari a 3,2 ng/m³, 2,9 ng/m³, 0,5 ng/m³ e 3,5 ng/m³ al Parco Bissuola e a 2,4 ng/m³, 2,2 ng/m³, 0,5 ng/m³ e 5,0 ng/m³ in via Circonvallazione. Rispetto a quella rilevata presso le stazioni fisse di Mestre la media di periodo misurata presso il sito di Malcontenta si conferma inferiore per l'Arsenico ed il Cadmio, analoga per il Mercurio e superiore per quanto riguarda il Nichel.

2.1.2 Interferenze dell'intervento con l'atmosfera

2.1.2.1 Premesse

Nel presente paragrafo verranno analizzati gli effetti derivanti dall'attivazione dell'intervento in progetto, sulla componente atmosfera. Gli effetti addittivi sulla qualità dell'area della macroarea di riferimento, sono imputabili sia al traffico veicolare, che alle emissioni proprie dell'intervento in esame che, in ultima analisi e nello stato di progetto, riguarda l'incremento delle capacità di trattamento delle esistenti linee per la selezione del VPL e VPL-VL, in questo caso relativa ai soli comparti per l'adeguamento volumetrico delle plastiche, l'adeguamento o l'incremento delle capacità di trattamento delle linee accessorie ed, in particolare di quelle per la selezione e l'adeguamento volumetrico dei metalli e per il trattamento degli inerti e della granella di vetro, oltre alla rilocalizzazione, nell'area contigua, della linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro, attualmente operativa a Musile di Piave. E' tuttavia da rilevare che l'incremento delle capacità di trattamento dei comparti per l'adeguamento volumetrico delle plastiche, nelle linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché di quelle accessorie, è conseguito grazie alle potenzialità delle macchine costituenti le linee, sovradimensionate rispetto alle necessità attuali; non vengono invece a variare i flussi orari di massa emessi dalle linee per la selezione del VPL e VPL-VL, per le quali non sono previsti incrementi delle capacità di trattamento, rispetto allo stato attuale. La rilocalizzazione della linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro, determina invece effetti addittivi, come sono tali anche quelli relativi al traffico veicolare, come desumibile nel capitolo dedicato, nel quale si evidenzia un incremento dei picchi veicolari e, conseguentemente, variano i relativi flussi di massa degli inquinanti emessi. Non viene invece stimato il contributo delle linee accessorie (selezione e pressatura ferrosi, selezione sovvalli, frantumazione e selezione inerti, le cui emissioni, oltre ad essere trascurabili, sono tecnicamente ed economicamente non convogliabili e per la cui mitigazione, soprattutto per quanto concerne la linea di trattamento inerti, è operativo un sistema di nebulizzazione ed aspersione di acqua. Nei capitoli seguenti si ripropongono pertanto le

metodiche di calcolo e le risultanze delle simulazioni eseguite, relative allo scenario attuale ed allo scenario di progetto. Non viene inoltre studiata la dispersione delle emissioni derivanti dalle centrali termiche, perché considerate scarsamente significative.

L'analisi sarà quindi organizzata come segue:

- Scenario attuale: effetti indotti da esercizio dell'esistente impianto per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché dalle linee accessorie (emissioni puntiformi e lineari, da traffico indotto, tenuto conto dei contributi derivanti dall'impianto per la selezione del rottame di vetro, operativo a Musile di Piave, nella configurazione da 580 t/giorno, pari a 174.000 t/anno).
- Scenario di progetto: effetti indotti da esercizio dell'esistente impianto per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché dalle linee accessorie (queste ultime con capacità di trattamento adeguata ai nuovi flussi derivanti dall'attivazione della nuova linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro), oltre agli effetti indotti dall'esercizio del nuovo impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, rilocalizzato nella vicina area "Ex-Alcoa", nella configurazione da 1.512 t/giorno, pari a 362.880 t/anno (emissioni puntiformi e lineari, da traffico indotto e da mezzi d'opera).

I dati meteorologici utilizzati nelle simulazioni, suddivisi per semestre caldo e semestre freddo, sono stati estratti da "Qualità dell'aria Provincia di Venezia, relazione annuale 2012", elaborato da ARPAV, Dipartimento Provinciale di Venezia ed opportunamente rielaborati per adattarli al caso in esame.

I dati relativi alle concentrazioni di fondo, ultimi disponibili, sono riferiti alla campagna di monitoraggio effettuata dall'ARPAV, Dipartimento Provinciale di Venezia, su mezzo mobile, per un periodo di osservazione di 41 giorni, in Via della Geologia, nell'ambito dei quali, sono state rilevate le seguenti medie delle concentrazioni giornaliere:

- Ossidi di Azoto (NO_x): 37 µg/m³;
- Ossidi di Carbonio (CO): 400 µg/m³;
- Polveri sottili (PM₁₀): 36 µg/m³.

I parametri assunti come riferimento per la valutazione della qualità dell'aria utilizzati nel presente lavoro sono riportati nella tabella seguente. Dato che vengono considerati i dati di concentrazione peggiori rilevabili nell'arco dell'anno, si è provveduto a scegliere, quando disponibili, i rispettivi limiti di riferimento mediati su base oraria.

Sostanza	Concentrazione	Tipo di valore	Fonte
Ossidi di azoto (NO _x)	200 µg/m ³	Media oraria	Dlgs 155/2010 e

			Dlgs 250/2012
Carbonio monossido (CO)	10.000 µg/m ³	Media massima giornaliera su 8 ore	Dlgs 155/2010 e Dlgs 250/2012
Particolato (PM ₁₀)	50 µg/m ³	Media di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile	Dlgs 155/2010 e Dlgs 250/2012
Polveri Totali Sospese (PTS)	150 µg/m ³	Media su 24 ore	D.M. 15/11/94
	300 µg/m ³	Media su 24 ore	

Tabella 2-10 – Valori guida per la qualità dell'aria

2.1.2.2 I modelli di calcolo utilizzati

2.1.2.2.1 Modellizzazione delle dispersioni da sorgenti puntiformi

La modellizzazione della dispersione in atmosfera delle emissioni derivanti dall'impianto per il trattamento dei rifiuti liquidi è stata effettuata utilizzando il modello DIMULA dell'ENEA (Cirillo e Cagnetti, 1982) nella sua versione più recente (2.0.4 del Maggio 2003).

Tale modello è inserito nei rapporti ISTISAN 90/32 ("Modelli per la progettazione e valutazione di una rete di rilevamento per il controllo della qualità dell'aria") e ISTISAN 93/36 ("Modelli ad integrazione delle reti per la gestione della qualità dell'aria"), in quanto corrispondente ai requisiti qualitativi per la valutazione delle dispersioni di inquinanti in atmosfera in regioni limitate (caratterizzate da scale spaziali dell'ordine di alcune decine di chilometri) ed in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie.

DIMULA è un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni in versione Short term ed in versione Long term considerando anche situazioni meteorologiche di calma di vento e di inversione in quota.

I modelli gaussiani per la loro semplicità vengono spesso utilizzati nelle valutazioni di impatto ambientale sia perché le numerose verifiche sperimentali presenti in letteratura ne hanno dimostrato l'affidabilità, sia perché richiedono un set di dati minimo per poter funzionare: modelli più complessi sono spesso inutilizzabili proprio per la mancanza dei numerosi dati richiesti.

Il modello DIMULA, in particolare, contiene una formulazione classica degli effetti di downwash libero, legata al valore del rapporto "velocità di efflusso / velocità del vento" e, un modello per la valutazione degli effetti legati alla turbolenza generata dalla presenza di edifici intorno alla sorgente.

Il modello utilizza, inoltre:

- per il calcolo delle funzioni di dispersione μ_y e μ_z , le formula classiche di Briggs urbane, rurali od una formulazione basata sulle rugosità superficiali;

- per il calcolo della velocità del vento alla quota di sopralzo del pennacchio una formulazione di tipo esponenziale.

Un aspetto particolare che distingue il modello DIMULA da altri analoghi, come ad esempio il modello ISC dell'EPA, è la trattazione delle calme di vento, dove la formulazione gaussiana non è applicabile. La soluzione adottata dal modello DIMULA è quella di sostituire la formulazione gaussiana con equazioni specifiche di questa condizione meteorologica.

La versione climatologia del modello permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni dell'inquinante al suolo mediate su lunghi periodi, in modo da poter considerare la variazione temporale delle grandezze meteorologiche, inserite in input nel modello attraverso le Joint Frequency Functions (JFF) che riportano, tramite frequenze di accadimento, l'aggregazione dei dati di velocità e direzione del vento per ogni classe di stabilità.

La versione Short Term del modello permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo dell'inquinante considerato sul breve periodo, nell'ipotesi di stazionarietà nel tempo delle condizioni meteorologiche e delle emissioni.

L'input meteorologico è rappresentato, in questo caso, da un valore istantaneo di direzione ed intensità del vento.

Per ulteriori informazioni sul codice DIMULA e sulle equazioni utilizzate si veda:

- Cirillo M.C., Castagnetti P. (nov. 1982) - *DIMULA (modello di Diffusione MULTisorgente Atmosferica): un codice multisorgente per il calcolo della concentrazione in aria, a livello del suolo, degli inquinanti atmosferici* – ENEA/RTI/STUDI-VALSAMB(82)8;
- Castagnetti P., Ferrara V. (1982) – *Two possible simplified diffusion models for very low windspeed* – Rivista di meteorologia aeronautica, Vol. XLII, n. 4;
- P. Del Buono, C. Brofferio, S. Racalbutto (1997) – *Applicazione di modelli standardizzati di diffusione atmosferica all'area ad elevata concentrazione industriale di Taranto: confronti e linee di sviluppo* – ENEA/RT/AMB/98/8;
- MAIND Srl – <http://www.maind.it/software/software.htm>;
- G. Finzi, G. Brusasca (1991)– *La qualità dell'aria. Modelli previsionali e gestionali* – Masson Editore.

2.1.2.2.2 Modellizzazione delle dispersioni da sorgenti lineari

La modellizzazione della dispersione in atmosfera da traffico veicolare è stata effettuata utilizzando il modello CALINE 4. Tale modello è inserito nei rapporti "CTN-ACE Obiettivo Specifico 09.02: Elaborazione di linee guida per la selezione e l'uso dei modelli" e "Tk 09.02.03a: Linee guida per la scelta e l'uso dei modelli".

CALINE 4 è un modello di diffusione gaussiano a plume sviluppato dal CALTEC (California Department of Transportation) e da esso ampiamente validato.

Il modello simula la diffusione di inquinamento dovuta ad una o più strade (intese come sorgenti lineari) di tracciato anche curvilineo; la geometria dei tracciati viene rappresentata attraverso segmenti rettilinei, denominati "link".

Gli inquinanti simulabili con il modello CALINE 4 sono i seguenti:

- CO
- Particolato
- Generico inquinante aeriforme inerte
- NO₂ (con l'utilizzo della metodologia "Discrete Parcel Method").

La stima della diffusione viene eseguita utilizzando il modello della "Mixing Zone" per tenere conto della dispersione orizzontale di inquinante legata alla scia generata dal movimento dei veicoli. La "Mixing Zone" è definita come un volume di spessore pari alla larghezza della strada, incrementata di una fascia laterale di ampiezza 3 m, per ciascun lato (per tenere conto della dispersione orizzontale di inquinante legata alla scia generata dal movimento dei veicoli) e di altezza definita dall'altezza di rimescolamento inserita come input dall'utente. In quest'area si assume che la turbolenza e l'emissione siano costanti. In questa zona inoltre si suppone che la turbolenza abbia origine sia termica che meccanica, dovuta alla presenza di veicoli in movimento a temperature mediamente più elevate, rispetto alle zone vicine.

La dispersione verticale iniziale di inquinante è funzione della turbolenza ed è dimostrato essere indipendente dal numero di veicoli transitante (in un range 4000÷ 8000 veicoli/ora) e dalla loro velocità (in un range 50÷100 km/h). In sostanza un aumento del traffico comporta un aumento della turbolenza termica ma comporta una riduzione della turbolenza meccanica legata alla velocità da cui l'ipotesi di costanza della turbolenza nella "mixing zone".

La diffusione all'interno della "mixing zone" dipende dal tempo di residenza dell'inquinante nella "zona" che si dimostra essere funzione della velocità del vento (da dati General Motors relativi a medie temporali di 30 minuti).

2.1.2.3 Dati di input

2.1.2.3.1 Sorgenti puntiformi

Le sorgenti di inquinanti considerate sono così identificabili:

- Prima linea per la selezione del VPL (Linea Est): camino di immissione in atmosfera (CA), a valle dell'impianto di trattamento dell'aria, per il quale sono stati assunti i seguenti parametri:
 - $Q = 30.000 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - diametro camino: 800 mm;
 - altezza camino: 12 m;
 - concentrazioni di PTS: $0,72 \text{ mg}/\text{m}^3$.
- Seconda linea per la selezione del VPL-VL (linea Ovest): camino di immissione in atmosfera (CB), a valle dell'impianto di trattamento dell'aria, per il quale sono stati assunti i seguenti parametri:
 - $Q = 39.000 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - diametro camino: 800 mm;
 - altezza camino: 12 m;
 - concentrazioni di PTS: $1,20 \text{ mg}/\text{m}^3$.
- Linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro:
 - a) camino di immissione in atmosfera (C1), a valle dell'impianto di trattamento dell'aria, per il quale sono stati assunti i seguenti parametri:
 - $Q = 60.000 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - diametro camino: 1.000 mm;
 - altezza camino: 21 m;
 - concentrazioni di PTS: $0,80 \text{ mg}/\text{m}^3$;
 - concentrazioni di PM_{10} : $0,30 \text{ mg}/\text{m}^3$.
 - b) camino di immissione in atmosfera (C2), a valle dell'impianto di trattamento dell'aria, per il quale sono stati assunti i seguenti parametri:
 - $Q = 120.000 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - diametro camino: 1.400 mm;
 - altezza camino: 21 m;
 - concentrazioni di PTS: $0,80 \text{ mg}/\text{m}^3$;
 - concentrazioni di PM_{10} : $0,30 \text{ mg}/\text{m}^3$.

I dati di concentrazione delle PTS in uscita dal filtro a maniche a servizio delle linee per la selezione del VPL sono stati assunti pari a quelli medi rilevati nel corso delle recenti campagne analitiche effettuate nel Luglio 2013. Non sono state considerate le PM_{10} , considerata l'assenza nelle linee di trituratori, potenziali sorgenti di polveri fini. Per quanto concerne invece la linea per la selezione e trattamento del vetro, sono stati assunti i dati relativi alle concentrazioni medie di PTS, così come risultanti dalle ultime analisi eseguite ed, in particolare, quella dell'Aprile 2013. Relativamente al Particolato (PM_{10}), esse sono state calcolate, tenuto conto che la presenza di PM_{10} su campioni di PTS può essere considerata pari al 35 % delle polveri totali, in base alle analisi effettuate dal laboratorio CHELAB sui campioni di PTS in uscita dai camini dell'attuale impianto, che sono quindi pari a $0,30 \text{ mg/Nm}^3$.

Ai fini della localizzazione delle sorgenti emissive, si è fatto riferimento allo stesso sistema cartesiano, utilizzato anche per la simulazione da sorgenti lineari, nel quale l'origine coincide con il punto estremo a Nord-Ovest del reticolo, con asse x in direzione Sud ed asse y in direzione Est. Il reticolo utilizzato nelle routine di calcolo è specificato assegnando, nell'ambito della macroarea di riferimento, i seguenti parametri:

- coordinate (x_0 ; y_0) dall'estremo Sud-Ovest: (0,00; 0,00 m);
- dimensione della singola maglia (x_d ; y_d): (50 x 50 m);
- quota media sul livello del mare: 0,00 m;
- coordinata z (m) sul livello del suolo dove è effettuato il calcolo: 1,00 m.

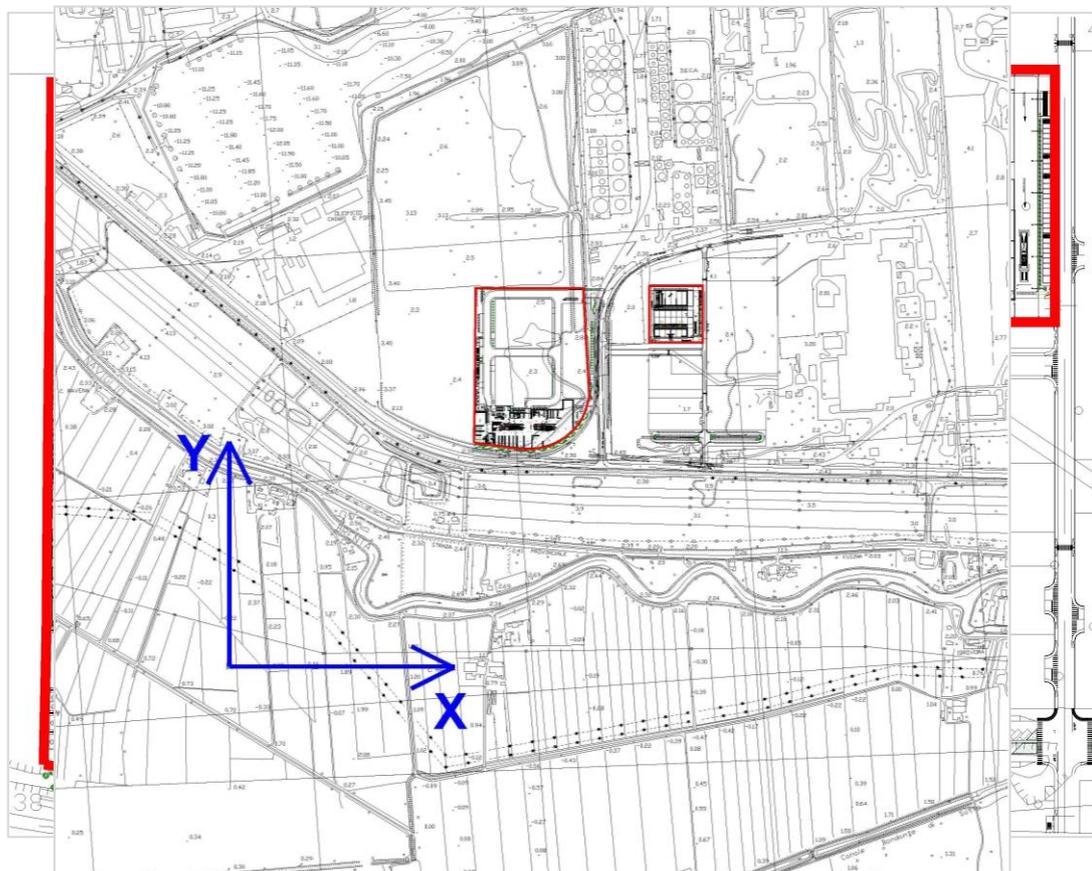
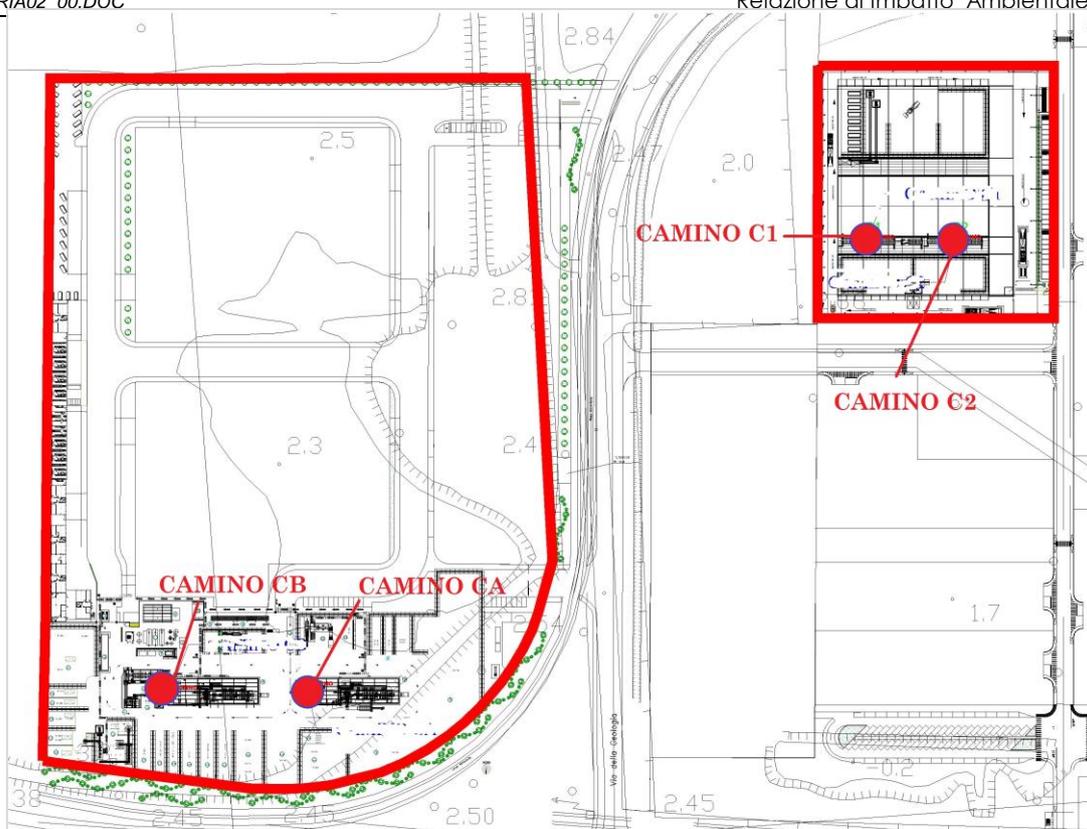


Figura 2-56 – Origine del sistema di riferimento adottato e localizzazione impianto

Nella seguente figura, viene riportata, in maniera schematica, la localizzazione delle sorgenti puntiformi (camini CA, CB, C1, C2).



Figura

2-57 – Individuazione sorgenti emissive puntiformi (Camini)

Nella seguente tabella, sono infine riportati i dati geometrici ed emissivi delle sorgenti puntiformi, utilizzati poi nelle routines di calcolo effettuate.

Sorgente	(*) x (m)	(*) y (m)	Z (m) da p.c.	PTS				PM10			
				ATTUALE		PROGETTO		ATTUALE		PROGETTO	
				Portata	Concentr	Portata	Concentr	Portata	Concentr	Portata	Concentr
				m ³ /h	mg/m ³						
CA	672,20	533,70	+12,00	30.000	0,72	30.000	0,72	-	-	-	-
CB	604,55	531,79	+12,00	39.000	1,20	39.000	1,20	-	-	-	-
C1	952,50	757,89	+21,00	-	-	60.000	0,80	-	-	60.000	0,30
C2	995,61	757,89	+21,00	-	-	120.000	0,80	-	-	120.000	0,30

(*) coordinate dei baricentri rispetto all'origine del sistema cartesiano di riferimento assunto arbitrariamente e fatto coincidere con l'origine del reticolo di calcolo. Le coordinate riportate sono quindi le stesse che sono state utilizzate nelle routines di calcolo

Tabella 2-11 – Sorgenti inquinanti puntiformi

2.1.2.3.2 Sorgenti lineari da traffico veicolare scenario attuale

L'accesso alla zona industriale Sud di Porto Marghera avviene per Via dell'Elettronica e per Via della Geologia; è pertanto in queste arterie che è stata effettuata la modellizzazione delle dispersioni da sorgenti lineari. I flussi di traffico attuale, su Via dell'Elettronica, in mancanza di dati recenti, sono stati determinati nella sezione prossimale all'incrocio con Via della Geologia, nei giorni 21 e 25 Giugno 2007.

Assunta la situazione di picco, sono stati scelti i valori peggiori rilevati, con un flusso totale massimo di 7 veicoli, di cui n. 5 sono rappresentati da autocarri e n. 2 da autovetture; in tali condizioni, la situazione di progetto, comprensiva dei contributi derivanti dall'attivazione dell'impianto, viene a delinearci come segue.

Categoria	Flussi su Via dell'Elettronica	Contributo opere esistenti	Flussi totali Via dell'Elettronica	Incremento percentuale
Autovetture	130	2	132	+1,54
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	14	-	14	-
Veicoli commerciali pesanti	88	5	93	+5,68
Bus e pullman	1	-	1	-
Ciclomotori e moto	6	-	6	-

Tabella 2-12 – Composizione flussi veicolari allo stato attuale, Via dell'Elettronica

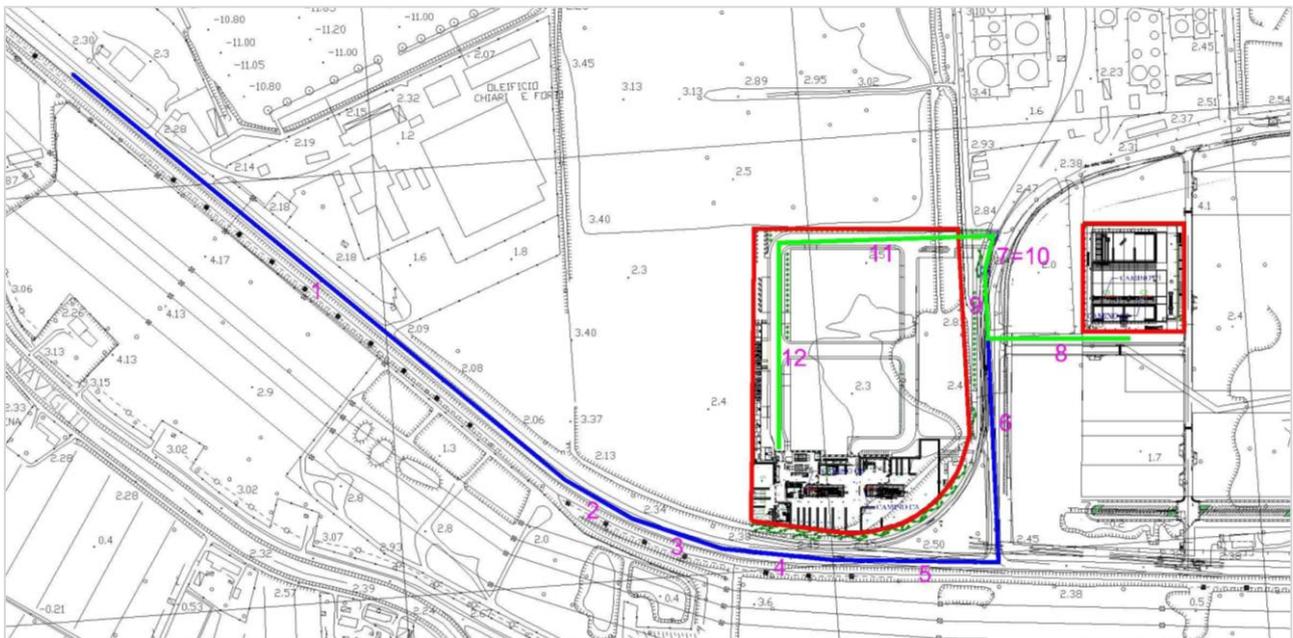
Categoria	Flussi su Via della Geologia	Contributo opere esistenti	Flussi totali previsti su Via della Geologia	Incremento percentuale
Autovetture	34	2	36	+5,88
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	6	-	6	-
Veicoli commerciali pesanti	76	5	81	+6,58
Bus e pullman	-	-	-	-
Ciclomotori e moto	3	-	3	-

Tabella 2-13 – Composizione flussi veicolari allo stato attuale, Via della Geologia

Il reticolo di calcolo, utilizzato anche per lo studio delle emissioni dei flussi interni, viene specificato assegnando, nell'ambito della macroarea di riferimento, i seguenti parametri:

- coordinate (x_0 ; y_0) dall'estremo Sud-Ovest: (0,00; 0,00 m);
- dimensione della singola maglia (x_d ; y_d): (50 x 50 m);
- quota media sul livello del mare: 0,00 m;
- coordinata z (m) sul livello del suolo dove è effettuato il calcolo: 1,00 m

L'area di riferimento, come sopraccitato, è visualizzata nella figura seguente, nell'ambito della quale sono state fissate le sezioni di conteggio del traffico veicolare (linee blu) e dei flussi interni (linee verdi), per l'analisi della dispersione delle emissioni da sorgenti lineari; la descrizione del reticolo di calcolo è completata assegnando la rugosità superficiale, che viene assunta, nelle condizioni in esame, pari a 100 cm, relativa ad una situazione caratterizzata dalla presenza di casa suburbane e villaggi residenziali.



*Figura 2-58 – Individuazione delle sorgenti emissive lineari
(Traffico veicolare – Via dell'Electronica e Via della Geologia)*

I parametri studiati sono esclusivamente quelli per i quali si dispone delle concentrazioni di fondo che, per l'area industriale di Porto Marghera, derivano dalla rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera e sono identificati in CO e NO_x. I flussi di massa vengono determinati sulla scorta dei fattori di emissione, funzionali alla tipologia di veicolo considerato e della lunghezza del tratto percorso (link).

I fattori di emissione assunti per la presente elaborazione sono raccolti nel manuale dei fattori di emissione nazionale aggiornato al 2002 elaborato da ANPA CTN-ACE (Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima ed Emissioni in Aria), nel quale è stata utilizzata la classificazione SNAP 1997, sviluppata dall'EEA e adottata in ambito europeo, che individua 409 singole attività emissive, e le organizza in 76 settori e 11 macrosettori. Il macrosettorio cui si è fatto riferimento è il "Macrosettorio 7: Trasporti su strada" che a sua volta include i settori *automobili*, *veicoli leggeri (<3,5 t)*, *veicoli pesanti (> 3,5 t)*, *motocicli*. Questi settori sono ulteriormente suddivisi, in base alla tipologia del percorso, nelle attività "autostrade", "strade extra urbane", "strade urbane", "ciclomotori", "evaporazione di benzina", "pneumatici e usura dei freni". I fattori riportati sono fattori medi calcolati sulla base dei dati di percorrenze riferite all'anno 1999.

Gli inquinanti per cui si riportano i fattori di emissione sono CH₄, CO, CO₂, N₂O, NH₃, NMVOC, NO_x, SO_x, PM₁₀, Metalli pesanti, Diossine e i combustibili considerati sono essenzialmente benzina, gasolio diesel e GPL; nello specifico delle routine di calcolo, si sono considerati i dati dei veicoli alimentati a gasolio diesel ad eccezione dei motocicli per i quali, l'unico combustibile considerato è la benzina, riferiti all'attività "strade extra urbane". Per quanto riguarda il settore dei motocicli, non essendovi riportati i dati emissivi del PM₁₀, si è fatto riferimento per questo inquinante, ai dati ARPA della Regione Lombardia dell'anno 2007.

SUB-SETTORE CODICE SNAP 070100 Automobili
ATTIVITA' CODICE SNAP 070102 Strade extra urbane
Indicatore Percorrenza totale annua

Combustibile gasolio diesel

Inquinante	FE	Unità di misura	FonteFE	Riferimento	Note
Cd	0,00047	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CH4	5,39	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO	421,88	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO2	149,41	kg/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cr	0,00118	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cu	0,00285	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
N2O	27	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NH3	1	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Ni	0,00142	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NMVOG	102,11	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NOx	544,95	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
PM10	120,77	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Se	0,00047	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
SOx	47,53	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Zn	0,00142	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Diossina	1,5	pgTEQ/Km	EMEP-CORINAIR,1999	25	IDI (indiretto)

SUB-SETTORE CODICE SNAP 070200 Veicoli leggeri (<3,5t)
ATTIVITA' CODICE SNAP 070202 Strade extra urbane
Indicatore Percorrenza totale annua

Combustibile gasolio diesel

Inquinante	FE	Unità di misura	FonteFE	Riferimento	Note
Cd	0,00064	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CH4	5,12	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO	812,19	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO2	201,17	kg/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cr	0,00160	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cu	0,00384	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
N2O	17	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NH3	1	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Ni	0,00192	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NMVOG	104,45	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NOx	891,84	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
PM10	235,39	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Se	0,00064	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
SOx	64,00	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Zn	0,00192	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	

Tabella 2-14 – Fattori di emissione, parte 1

SUB-SETTORE	CODICE SNAP	070300	Veicoli pensanti (>3,5t) e autobus
ATTIVITA'	CODICE SNAP	070302	Strade extra urbane

Indicatore Percorrenza totale annua

Combustibile gasolio diesel

Inquinante	FE	Unità di misura	FonteFE	Riferimento	Note
Cd	0,00181	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CH4	47,48	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO	1950,18	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO2	569,55	kg/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cr	0,00453	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cu	0,01087	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
N2O	30	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NH3	2,98	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Ni	0,00543	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NM/VOG	974,57	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NOx	5819	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
PM10	409,33	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Se	0,00181	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
SOx	181,20	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Zn	0,00543	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Diossina	10,9	pgTEQ/Km	EMEP-CORINAIR,1999	25	

SUB-SETTORE	CODICE SNAP	070500	Motocicli > 50 cm3
ATTIVITA'	CODICE SNAP	070502	Strade extra urbane

Indicatore Percorrenza totale annua

Combustibile benzina

Inquinante	FE	Unità di misura	FonteFE	Riferimento	Note
Cd	0,00027	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CH4	200	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO	22849,38	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
CO2	84,46	kg/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cr	0,00067	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Cu	0,00163	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
N2O	2	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NH3	2	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Ni	0,00081	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NM/VOG	846,71	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
NOx	239,2	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Pb	4075,58	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Se	0,00027	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
SOx	21,73	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	
Zn	0,00081	g/km*1000veic	ANPA,2000	5	

Tabella 2-15 – Fattori di emissione, parte 2

Nella seguente tabella, sono riportati i dati geometrici ed emissivi delle sorgenti emissive lineari, utilizzati poi nelle routines di calcolo effettuate.

Tratto	Coordinate (*)					Descrizione	Numero veicoli/ora					
	Inizio (m)		Fine (m)		Z m		NO _x		CO		PM ₁₀	
	x	y	x	y			ATTUALE	PROGETTO	ATTUALE	PROGETTO	ATTUALE	PROGETTO
1	-250,07	1020,61	324,00	544,13	0	Via dell'Elettronica	246	251	246	251	246	251
2	324,00	544,13	401,97	498,84	0	Via dell'Elettronica	246	251	246	251	246	251
3	401,97	498,84	507,14	463,48	0	Via dell'Elettronica	246	251	246	251	246	251
4	507,14	463,48	636,01	450,00	0	Via dell'Elettronica	246	251	246	251	246	251
5	636,01	450,00	829,44	447,95	0	Via dell'Elettronica	246	251	246	251	246	251
6	829,44	447,95	813,08	789,81	0	Via della Geologia	126	131	126	131	126	131
7	813,08	789,81	823,16	830,72	0	Via della Geologia	126	131	126	131	126	131
8	982,29	710,01	816,91	710,16	0	Flussi interni	0	4	0	4	0	4
9	816,91	710,16	813,08	789,81	0	Flussi interni	0	4	0	4	0	4
10	813,08	789,81	823,16	830,72	0	Flussi interni	0	4	0	4	0	4
11	823,16	830,72	572,60	822,38	0	Flussi interni	0	4	0	4	0	4
12	572,60	822,38	572,60	580,24	0	Flussi interni	0	4	0	4	0	4

(*) coordinate rispetto all'origine del sistema cartesiano di riferimento assunto arbitrariamente e fatto coincidere con l'origine del reticolo di calcolo. Le coordinate riportate sono quindi le stesse che sono state utilizzate nelle routine di calcolo

Tabella 2-16 – Sorgenti inquinanti lineari

2.1.2.3.3 Sorgenti lineari da traffico veicolare scenario di progetto

Riferendosi alle analisi effettuate nel capitolo specifico, relativo alla valutazione delle interferenze generate dal traffico veicolare indotto, si evince che l'entità e la distribuzione dei picchi veicolari è diversa e, pertanto, variano anche le fasce orarie di riferimento.

Fermo restando che l'entità del picco è raddoppiata, pari a 24 veicoli/ora, si assume, a titolo conservativo, la stessa situazione precedentemente descritta, che rappresenta lo scenario peggiore, come riportato nelle seguenti tabelle.

Categoria	Flussi su Via dell'Elettronica	Contributo opera in progetto	Flussi totali Via dell'Elettronica	Incremento percentuale
Autovetture	130	-	130	-
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	14	-	14	-
Veicoli commerciali pesanti	88	12	100	+13,64
Bus e pullman	1	-	1	-
Ciclomotori e moto	6	-	6	-

Tabella 2-17 – Composizione flussi veicolari indotti dall'esercizio dell'impiantistica per la selezione del VPL (e linee accessorie) e della linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro

Categoria	Flussi su Via della Geologia	Contributo opera in progetto	Flussi totali previsti su Via della Geologia	Incremento percentuale
Autovetture	34	-	34	-
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	6	-	6	-
Veicoli commerciali pesanti	76	12	88	+15,79
Bus e pullman	-	-	-	-
Ciclomotori e moto	3	-	3	-

Tabella 2-18 – Composizione flussi veicolari indotti dall'esercizio dell'impiantistica per la selezione del VPL (e linee accessorie) e della linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro

Il reticolo di calcolo, per ovvi motivi di comparazione, rimane lo stesso di quello già utilizzato per l'analisi dello scenario attuale e di primo stralcio e precedentemente descritto.

2.1.2.4 Risultanze delle simulazioni effettuate

2.1.2.4.1 Premesse

Di seguito si riportano i valori massimi per le concentrazioni al suolo delle varie tipologie di contaminanti studiate.

Vengono pertanto analizzati, a titolo comparativo, i seguenti scenari:

- scenario attuale, relativo all'esercizio delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché delle linee accessorie, con capacità di trattamento adeguata ai flussi di outputs dell'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro, operativo a Musile di Piave, nella sua configurazione da 174.000 t/anno;

- scenario di progetto, relativo all'esercizio delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché delle linee accessorie, con capacità di trattamento adeguata ai flussi di outputs dell'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro, nella sua configurazione da 362.880 t/anno ed alla rilocalizzazione, nell'Area "Ex-Alcoa", dell'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro.

Si ritiene opportuno evidenziare che, per lo scenario attuale, non è possibile studiare l'effetto cumulativo derivante dalla sovrapposizione degli scenari relativi alle sorgenti lineari e puntiformi, data la totale eterogeneità dei contaminanti utilizzati nelle routines di calcolo relative all'impianto ed al traffico veicolare; si sono invece valutati gli impatti cumulativi, relativi alle PTS, derivanti da entrambi i camini (CA, CB). Gli effetti cumulativi tra sorgenti puntiformi e lineari sono invece stati studiati in secondo stralcio, per il contaminante PM_{10} .

Ancora una volta si precisa che le modellizzazioni delle sorgenti lineari tiene conto sia del traffico esistente che di quello attribuibile all'esercizio degli impianti e, nello scenario di progetto, perché consistenti, anche degli effetti indotti dagli autocarri, che si muovono nell'ambito della viabilità interna alle aree in cui sono localizzati gli impianti per la selezione del VPL e VPL-VL, le linee accessorie e l'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro.

2.1.2.4.2 Scenario attuale

I calcoli sono stati eseguiti utilizzando le concentrazioni e con le modalità precedentemente descritte. I risultati possono essere convenientemente rappresentati in forma grafica, mediante delle curve d'isoconcentrazione, che rappresentano la concentrazione d'inquinanti al suolo, espressa in $\mu g/m^3$ per poter essere intuitivamente comparabili con i limiti di legge sopra definiti.

Una precisazione s'impone nella determinazione delle concentrazioni medie poiché, a rigore, per tener conto della variazione direzionale del vento, le stesse andrebbero corrette con formule del tipo:

$$CT = C_m \cdot (T)^{-k}$$

Dove T rappresenta il tempo di riferimento espresso in ore e k è un esponente empirico. Ad esempio, molto spesso si utilizza la formula:

$$CT = C_m \cdot (T)^{-0,232}$$

Di seguito si riportano i valori massimi per le concentrazioni al suolo dei contaminanti considerati, per le sorgenti emmissive nei vari scenari ipotizzati, nell'ipotesi conservativa di non utilizzare il fattore correttivo precedentemente citato; allo scopo di valutare anche la pressione esercitata dai traccianti in questione sulla componente atmosfera, nell'ultima colonna della tabella sono determinati gli indici d'incidenza percentuale delle concentrazioni rilevate, rispetto ai valori guida.

Sono evidenziati con un contorno specifico, in grassetto su sfondo grigio, i casi più gravosi, utilizzati poi nella sovrapposizione degli effetti.

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S1	PTS	CA+CB	ATTUALE	ESTATE	A	0.468	150	0.31
S2	PTS	CA+CB	ATTUALE	ESTATE	B	0.288	150	0.19
S3	PTS	CA+CB	ATTUALE	ESTATE	C	0.802	150	0.53
S4	PTS	CA+CB	ATTUALE	ESTATE	D	0.777	150	0.52
S5	PTS	CA+CB	ATTUALE	ESTATE	E	0.575	150	0.38
S6	PTS	CA+CB	ATTUALE	ESTATE	F+G	0.606	150	0.40
S7	PTS	CA+CB	ATTUALE	ESTATE	CALMA VENTO	0.206	150	0.14
S8	PTS	CA+CB	ATTUALE	INVERNO	A	0.472	150	0.31
S9	PTS	CA+CB	ATTUALE	INVERNO	B	0.291	150	0.19
S10	PTS	CA+CB	ATTUALE	INVERNO	C	0.802	150	0.53
S11	PTS	CA+CB	ATTUALE	INVERNO	D	0.777	150	0.52
S12	PTS	CA+CB	ATTUALE	INVERNO	E	0.356	150	0.24
S13	PTS	CA+CB	ATTUALE	INVERNO	F+G	0.359	150	0.24
S14	PTS	CA+CB	ATTUALE	INVERNO	NEBBIA	0.130	150	0.09

Tabella 2-19 – Concentrazioni di PTS, (*) Soglia di attenzione – Media su 24 ore

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S15	NOx	TRAFFICO	ATTUALE	ESTATE	Tutte	64.31	200	32.16
S16	NOx	TRAFFICO	ATTUALE	INVERNO	Tutte	66.79	200	33.40

Tabella 2-20 – Concentrazioni di NO_x, (*) Media oraria

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S17	CO	TRAFFICO	ATTUALE	ESTATE	Tutte	461.60	10'000	4.62
S18	CO	TRAFFICO	ATTUALE	INVERNO	Tutte	479.10	10'000	4.79

Tabella 2-21 – Concentrazioni di CO, (*) Media massima giornaliera su 8 ore

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S19	PM10	TRAFFICO	ATTUALE	ESTATE	Tutte	43.92	50	87.84
S20	PM10	TRAFFICO	ATTUALE	INVERNO	Tutte	43.92	50	87.84

Tabella 2-22 – Concentrazioni di PM₁₀, (*) Media su 24 ore

L'analisi combinata dei dati riportati nelle tabelle e dei pennacchi di dispersione evidenzia quanto segue:

- L'emissione di PTS, dall'impianto, è estremamente contenuta, tale da determinare ordinariamente concentrazioni nelle ricadute al suolo significativamente inferiori (dell'ordine dello 0,1÷0,5 %), rispetto ai limiti di qualità dell'aria.
- Le emissioni da traffico veicolare, sono caratterizzate da ricadute al suolo di CO dell'ordine del 5 % dei limiti normativi, mentre l'NO_x si attesta su valori di poco superiori al 30 % dei limiti per la qualità dell'aria, in corrispondenza di Via dell'Elettronica, per decadere a concentrazioni dell'ordine del 5 % dei valori guida, in prossimità degli areali posti a Sud di Via dell'Elettronica, classificati ambiti di Riqualficazione Ambientale. Per quanto concerne, infine, le PM₁₀, si segnalano valori dell'87,84 %, che decadono verso le aree di Riqualficazione Ambientale.

2.1.2.4.3 Scenario di progetto

Di seguito si riportano i valori massimi per le concentrazioni al suolo dei contaminanti considerati, per le sorgenti emissive nei vari scenari ipotizzati, nell'ipotesi conservativa di non utilizzare il fattore correttivo precedentemente citato; allo scopo di valutare anche la pressione esercitata dai traccianti in questione sulla componente atmosfera, nell'ultima colonna della tabella sono determinati gli indici d'incidenza percentuale delle concentrazioni rilevate, rispetto ai valori guida. Sono evidenziati con un contorno specifico in grassetto su sfondo grigio i casi più gravosi, utilizzati poi nella sovrapposizione degli effetti.

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S21	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	ESTATE	A	0.631	150	0.42
S22	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	ESTATE	B	0.449	150	0.30
S23	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	ESTATE	C	0.821	150	0.55
S24	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	ESTATE	D	0.778	150	0.52
S25	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	ESTATE	E	0.576	150	0.38
S26	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	ESTATE	F+G	0.610	150	0.41
S27	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	ESTATE	CALMA VENTO	0.428	150	0.29
S28	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	INVERNO	A	0.645	150	0.43
S29	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	INVERNO	B	0.456	150	0.30
S30	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	INVERNO	C	0.821	150	0.55
S31	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	INVERNO	D	0.778	150	0.52
S32	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	INVERNO	E	0.362	150	0.24
S33	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	INVERNO	F+G	0.375	150	0.25
S34	PTS	CA+CB+C1+C2	PROGETTO	INVERNO	NEBBIA	0.277	150	0.18

Tabella 2-23 – Concentrazioni di PTS, (*) Soglia di attenzione – Media su 24 ore

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S35	NOx	TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	ESTATE	Tutte	64.72	200	32.36
S36	NOx	TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	INVERNO	Tutte	67.20	200	33.60

Tabella 2-24 – Concentrazioni di NO_x, (*) Media oraria

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S37	CO	TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	ESTATE	Tutte	463.40	10'000	4.63
S38	CO	TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	INVERNO	Tutte	480.90	10'000	4.81

Tabella 2-25 – Concentrazioni di CO, (*) Media massima giornaliera su 8 ore

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S39	PM10	C1+C2	PROGETTO	ESTATE	A	0.133	50	0.27
S40	PM10	C1+C2	PROGETTO	ESTATE	B	0.0803	50	0.16
S41	PM10	C1+C2	PROGETTO	ESTATE	C	0.272	50	0.54
S42	PM10	C1+C2	PROGETTO	ESTATE	D	0.249	50	0.50
S43	PM10	C1+C2	PROGETTO	ESTATE	E	0.183	50	0.37
S44	PM10	C1+C2	PROGETTO	ESTATE	F+G	0.163	50	0.33
S45	PM10	C1+C2	PROGETTO	ESTATE	CALMA VENTO	0.0896	50	0.18
S46	PM10	C1+C2	PROGETTO	INVERNO	A	0.137	50	0.27
S47	PM10	C1+C2	PROGETTO	INVERNO	B	0.0822	50	0.16
S48	PM10	C1+C2	PROGETTO	INVERNO	C	0.272	50	0.54
S49	PM10	C1+C2	PROGETTO	INVERNO	D	0.249	50	0.50
S50	PM10	C1+C2	PROGETTO	INVERNO	E	0.112	50	0.22
S51	PM10	C1+C2	PROGETTO	INVERNO	F+G	0.0882	50	0.18
S52	PM10	C1+C2	PROGETTO	INVERNO	NEBBIA	0.0579	50	0.12

Tabella 2-26 – Concentrazioni di PM₁₀, (*) Media su 24 ore

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	Classe stabilità Pasquill	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S53	PM10	TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	ESTATE	Tutte	44.26	50	88.52
S54	PM10	TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	INVERNO	Tutte	44.26	50	88.52

Tabella 2-27 – Concentrazioni di PM_{10} , (*) Media su 24 ore

N.	Inquinante	Sorgenti	Scenario	Periodo	SOVRAPPOSIZIONE	Concentrazione massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Incidenza %
S55	PM10	C1+C2 + TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	ESTATE	S41+S53	44.26	50	88.52
S56	PM10	C1+C2 + TRAFFICO + Mezzi d'opera	PROGETTO	INVERNO	S48+S54	44.26	50	88.52

Tabella 2-28 – Concentrazioni di PM_{10} , sovrapposizione, (*) Media su 24 ore

2.1.2.5 Conclusioni

Confrontando i dati di concentrazione massima al suolo riportati nelle tabelle precedenti con i valori limite di riferimento, è possibile quindi constatare che le concentrazioni di PTS, NO_x , CO e PM_{10} rilevate sono inferiori ai limiti di riferimento per tutte le condizioni meteorologiche analizzate, in tutti gli scenari analizzati. In particolare dall'analisi dei risultati emerge quanto segue:

- Le concentrazioni al suolo di PTS sono significativamente inferiori rispetto ai limiti di qualità dell'aria, con un'incidenza percentuale massima nello scenario attuale dello 0,53 % (periodo Estate e Inverno, classe di stabilità C), che incrementa al valore di 0,55 % in quello di progetto, per il contributo dei camini C1 e C2 (periodo Estate e Inverno, classe di stabilità C).
- Le concentrazioni al suolo di NO_x sia nello scenario attuale, che in quelli di progetto, hanno un'incidenza percentuale massima rispetto ai limiti di qualità dell'aria pari a circa il 33 %, da cui si può dedurre un'incidenza trascurabile, nello scenario di progetto, dei contributi indotti dagli incrementi del traffico veicolare e dei mezzi d'opera, rispetto allo scenario attuale.

- Le concentrazioni al suolo di CO sia nello scenario attuale che in quelli di progetto hanno un'incidenza massima percentuale rispetto ai limiti di qualità dell'aria di poco inferiore al 5 %, con trascurabili differenze tra lo stato attuale e quello di progetto, ad evidenziare, come in precedenza, che i contributi imputabili agli incrementi del traffico veicolare e dei mezzi d'opera, sono trascurabili.
- Le concentrazioni al suolo di PM₁₀ nello scenario attuale (indotte quindi esclusivamente dal traffico veicolare) hanno un'incidenza massima percentuale rispetto ai limiti di qualità dell'aria del 87,84 %. Nello scenario di progetto, ancora una volta non si rilevano incrementi apprezzabili; si denota un'incidenza massima specifica indotta dai camini C1 e C2 della nuova linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro del 0,54 % che, in termini di sovrapposizione, ha consistenza praticamente nulla, essendo i picchi massimi di concentrazione non sovrapponibili verificandosi in punti geograficamente diversi del reticolo di calcolo. L'incidenza massima percentuale nello scenario di progetto si attesta all'88,52 %, assimilabile allo scenario attuale.

2.1.2.6 Inquinamento olfattivo

Solo recentemente si è riconosciuto che le emissioni odorose sgradevoli derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue, trattamento dei fanghi biologici e rifiuti solidi, causano una vera e propria condizione di inquinamento olfattivo. Di conseguenza, tale elemento ha iniziato ad essere affrontato dal punto di vista impiantistico come fattore indesiderabile da eliminare o mitigare.

Se, infatti, la natura stessa dei processi biologici non consente una completa eliminazione dell'insorgenza degli odori, è pur sempre possibile intervenire dal punto di vista impiantistico con accorgimenti per bloccare o limitare la diffusione dei composti odoriferi nell'atmosfera, captando le sorgenti di emissioni di tali composti ed avviandole a sistemi di trattamento dedicati.

Le conoscenze attuali non definiscono con precisione il rischio sanitario legato ad un determinato livello di "odore" (in generale i dati di letteratura escludono il binomio inquinamento olfattivo-pericolo per la salute), ma livelli legati a percezioni negative della qualità dell'aria e dell'ambiente.

È necessario, comunque, ricordare che buona parte delle emissioni di sostanze odorigene proviene dalle attività agricole, in particolare modo quelle dove si praticano allevamenti intensivi. Gli odori vengono espressi in "unità olfattive" (U.O.). L'unità olfattiva viene espressa come unità di volume di aria, contenente un composto alla propria "soglia di riconoscimento" (A. Capodoglio, F. Conti, L. Fortina, G. Urbini, 2001). Queste soglie sono determinabili in senso statistico dal momento che nella percezione degli odori entra fortemente in gioco la componente individuale e soggettiva.

Al fine di rendere più oggettiva possibile la misurazione degli odori, si ricorre a gruppi di individui in test normalizzati (*panel testing*) o strumenti quali lo scentometro, anche detto "naso elettronico".

Non sono disponibili dati relativi allo stato attuale delle condizioni di inquinamento olfattivo nella zona d'intervento, in ogni caso, per quanto riguarda le pressioni esercitate dall'impianto di VPL, data la tipologia di materiali trattati e degli scarti di lavorazione ottenuti, a matrice prevalentemente inorganica, si esclude la possibilità che lo stesso generi interferenze sulla componente ambientale atmosfera. Si evidenzia inoltre che comunque, l'attigua presenza del Polo Ecologico Integrato di Fusina, nel quale il trattamento della frazione biodegradabile dei rifiuti avviene tramite fermentazioni aerobiche (bioessiccazione dei RU), non ha mai determinato significativi fenomeni emissivi e le linee esistenti per la selezione del VPL, operando su matrici non biodegradabili, non esercitano alcun impatto cumulativo sulle componenti ambientali interessate.

2.2 Ambiente idrico

2.2.1 Analisi dello stato di fatto

2.2.1.1 Acque superficiali

2.2.1.1.1 Premesse

Il territorio in esame è inserito nell'ambito del Bacino Scolante che è il territorio la cui rete idrica superficiale scarica in laguna di Venezia. È delimitato a Sud dal fiume Gorzone, ad Ovest dalla linea dei Colli Euganei e delle Prealpi Asolane e a Nord dal fiume Sile. Fa parte del bacino Scolante anche il bacino del Vallio-Meolo, un'area geograficamente separata che convoglia in Laguna le sue acque attraverso il canale della Vela. La quota del bacino, nel suo complesso, va da un minimo di circa -6 m fino ad un massimo di circa 423 m s.l.m. Le aree inferiori al livello medio del mare rappresentano una superficie complessiva di circa 132 km². I corsi d'acqua principali sono il fiume Dese ed il fiume Zero, suo principale immissario; il Marzenego, il Naviglio Brenta (che riceve le acque dei fiumi Tergola e Muson Vecchio), prossimale all'area d'intervento, il sistema Canale dei Cuori-Canal Morto. Nel bacino R001, in prossimità dell'area d'intervento, il P.R.T.A. individua come corsi d'acqua significativi il Naviglio Brenta ed il Fiume Tergola; nella zona in esame lo Scolo Lusore, lo Scolo Pionca ed il Canale Nuovissimo, sono invece inseriti nell'elenco dei corsi d'acqua di rilevante interesse ambientale o potenzialmente influenti su corsi d'acqua significativi.

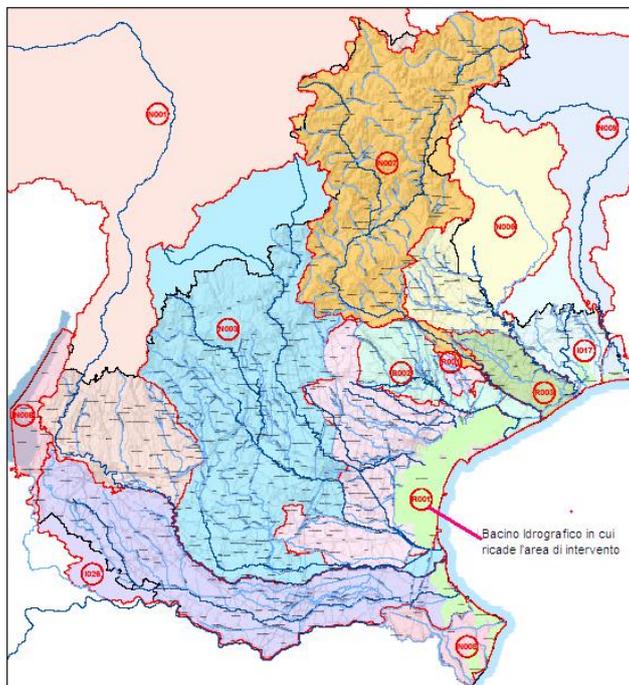


Figura 2-59 – Carta dei Corpi Idrici e dei Bacini Idrografici

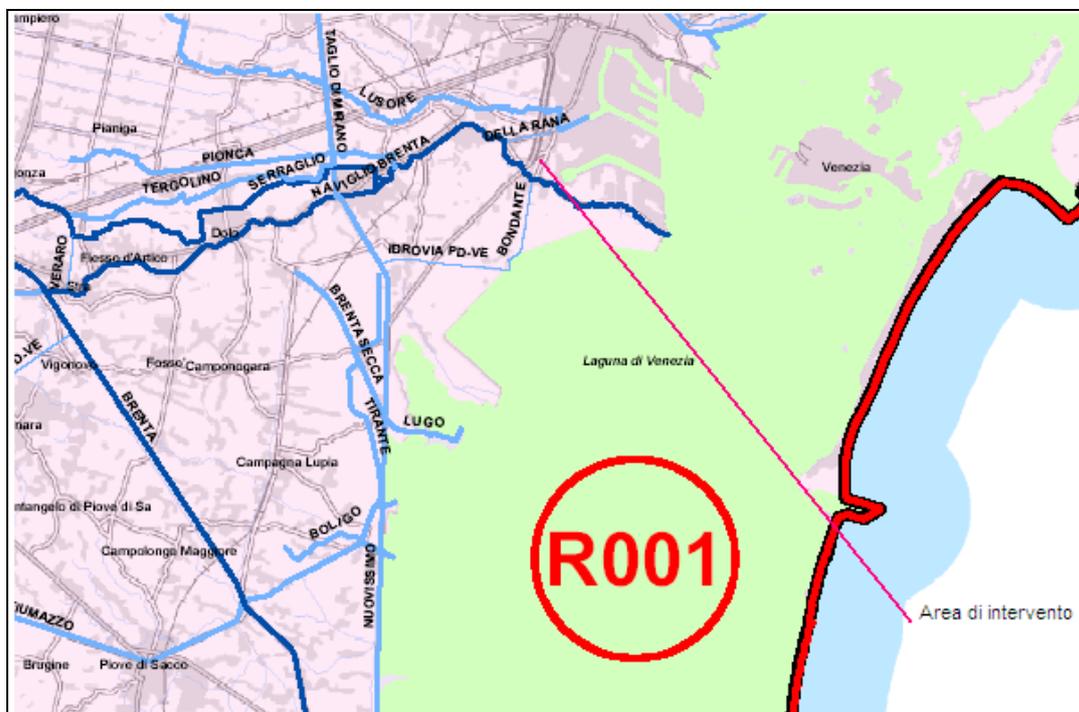


Figura 2-60 – Particolare del Bacino Idrografico in cui ricade l'area di intervento R001

Gli aspetti qualitativi delle acque superficiali in Regione Veneto sono desumibili dallo studio elaborato da ARPAV, "Rapporto Tecnico Corsi d'acqua e laghi anno 2011", elaborato in base alla Direttiva 2000/60/CE.

che riporta le risultanze dei monitoraggi effettuati nei vari punti di campionamento distribuiti nei bacini idrografici. La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua dall'anno 2000 fino al 2010 è stata aggiornata, modificata ed integrata sulla base dei dati dei monitoraggi pregressi e delle richieste normative. A partire dall'anno 2010, la rete di monitoraggio dei fiumi è stata ridefinita sulla base dei criteri tecnici previsti dal D.Lgs 152/2006 e dai successivi decreti emanati (DM 131/2008 , DM 56/2009 e DM 260/2010) in recepimento della Direttiva 2000/60/CE.

La Direttiva prevede l'identificazione e la tipizzazione di "corpi idrici" e la loro classificazione in cinque classi distinguendoli tra naturali, fortemente modificati e artificiali allo scopo di verificare il raggiungimento dello stato "Buono". E' previsto il monitoraggio di un sottoinsieme dei corpi idrici rappresentativi.

Il monitoraggio dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali prevede tre tipologie di programmi di monitoraggio con valenza sessennale:

- monitoraggio operativo
- monitoraggio di sorveglianza
- monitoraggio e nucleo

La localizzazione dei punti di monitoraggio preesistenti, dove necessario, è stata adeguata ai fini di garantire la rappresentatività dei corpi idrici così identificati, tenendo comunque conto dell'importanza di mantenere la continuità con le serie storiche dei monitoraggi pregressi.

A seguito di tale revisione ed integrazione, le stazioni di monitoraggio nel 2010 sono risultate 286 per i corsi d'acqua; nel 2011 sono state dismesse due stazioni.



Figura 2-61 – Mappa dei punti di monitoraggio nel bacino scolante della Laguna di Venezia

2.2.1.1.2 Monitoraggio dei macrodescrittori

Il risultato della classificazione dell'indice Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) per l'anno 2011, nel Bacino Scolante nella Laguna di Venezia, è stato determinato in 41 punti di monitoraggio ed è risultato in livello 3 (Sufficiente) in 12 stazioni, mentre 27 punti presentano livello 2 (Buono). I restanti 2 punti di monitoraggio si attestano al livello 4 (Scadente).

Nella figura sottostante si riporta la classificazione dell'indice LIM, dei singoli macrodescrittori e la caratterizzazione della stazione.

In colore grigio sono evidenziati i parametri più critici, espressi dai punteggi inferiori (5 o 10), per i quali viene fornita la spiegazione più plausibile nelle note della caratterizzazione.

Nella figura si riporta la mappa della classificazione 2011 del LIM dei corsi d'acqua ricadenti nel bacino scolante nella laguna di Venezia.

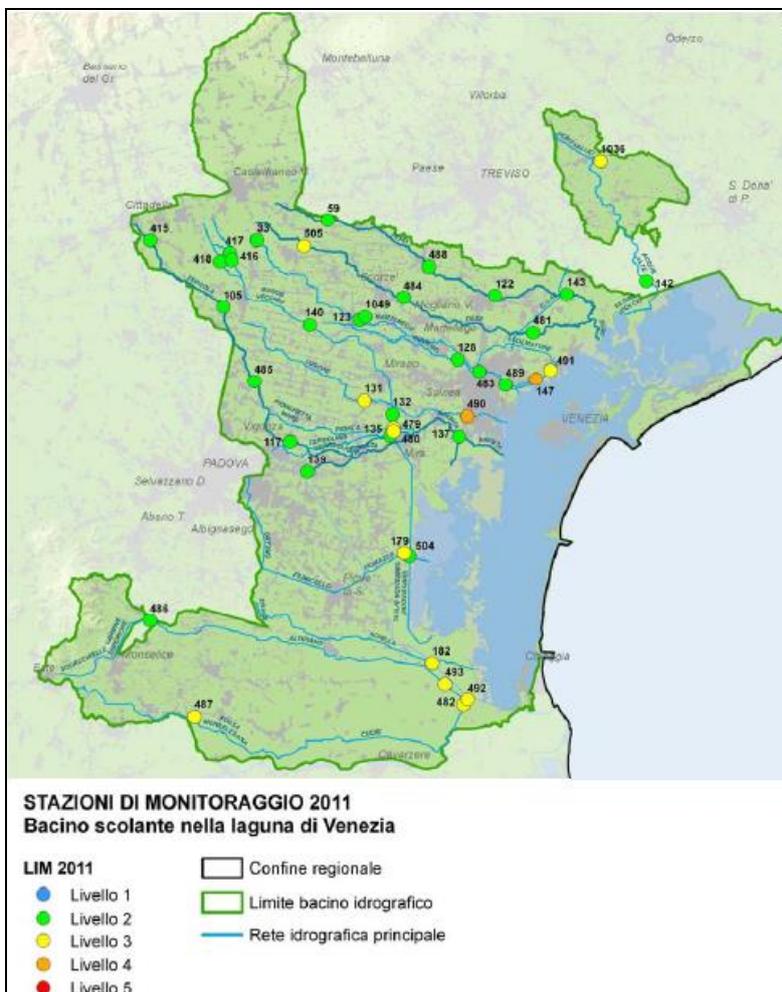


Figura 2-62 - Rappresentazione indice LIM 2011 nel Bacino Scolante di Venezia

Sulla base delle indagini eseguite è emerso che le situazioni migliori (relativamente all'indice LIM misurato alle foci dei principali corsi d'acqua) sono riconducibili alle foci del bacino Naviglio Brenta (stazioni n. 137 e 504), Dese (stazione n. 481), Marzenego (stazione n. 489) e Vela (stazione n. 142), mentre alla foce dello scolo Lusore (stazione n. 490) l'indice LIM è risultato pari a 4 (Scadente). Nel 2011 i valori di LIM sono più elevati (migliori) di quelli medi del periodo 2002-2010 tranne che per la stazione a chiusura del bacino Fiumicello (stazione n. 179).

Si ritiene utile evidenziare nella tabella sottostante i risultati parziali del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo stato ecologico LIMeco) ai sensi del D.Lgs 152/2006, relativamente ai corsi d'acqua della Provincia di Venezia.

Provincia	Stazione	Corso d'acqua	Azoto ammoniacale conc. media (mg/L)	Azoto ammoniacale punteggio	Azoto nitrico conc. media (mg/L)	Azoto nitrico punteggio	Fosforo totale conc. media (mg/L)	Fosforo totale punteggio	Ossigeno disciolto conc. media (mg/L)	Ossigeno disciolto punteggio	Punti 2011	LIMEco 2011	LIMEco 2010
VE	142	VELA	0,17	0,29	1,50	0,36	0,17	0,33	92	0,79	0,45	Sufficiente	Sufficiente
VE	484	DESE	0,16	0,19	2,20	0,22	0,09	0,38	97	1,00	0,45	Sufficiente	Sufficiente
VE	481	DESE	0,21	0,23	2,30	0,21	0,25	0,30	94	0,92	0,41	Sufficiente	Sufficiente
VE	143	ZERO	0,12	0,28	2,00	0,25	0,21	0,38	96	0,92	0,46	Sufficiente	Sufficiente
VE	128	RUVIEGO	0,3	0,06	1,30	0,38	0,13	0,41	94	0,88	0,43	Sufficiente	Sufficiente
VE	491	SCOLMATORE	0,57	0,03	1,20	0,42	0,22	0,26	90	0,58	0,32	Scarso	Scarso
VE	147	SCARICO ID. CAMPALTO	1,58	0,04	1,10	0,52	0,43	0,23	72	0,57	0,34	Sufficiente	Sufficiente
VE	123	MARZENEGO	0,1	0,28	1,90	0,28	0,09	0,56	95	1,00	0,53	Buono	Sufficiente
VE	1049	RIO DRAGANZIOLO	0,32	0,06	2,70	0,19	0,10	0,50	97	1,00	0,44	Sufficiente	Sufficiente
VE	483	MARZENEGO	0,07	0,41	2,40	0,22	0,11	0,38	96	1,00	0,50	Buono	Sufficiente
VE	489	MARZENEGO-OSELLINO	0,27	0,16	2,10	0,24	0,23	0,31	94	0,90	0,40	Sufficiente	Sufficiente
VE	131	LUSORE	0,24	0,22	2,60	0,19	0,11	0,44	93	0,69	0,38	Sufficiente	Scarso
VE	490	LUSORE	1,44	0,01	1,80	0,31	0,29	0,20	81	0,50	0,26	Scarso	Scarso
VE	139	NAVIGLIO BRENTA	0,1	0,28	2,30	0,19	0,06	0,63	98	1,00	0,52	Buono	Sufficiente
VE	132	TAGLIO DI MIRANO	0,07	0,34	3,80	0,09	0,07	0,56	102	1,00	0,50	Buono	Scarso
VE	135	SERRAGLIO	0,04	0,56	3,30	0,13	0,07	0,50	98	1,00	0,55	Buono	Scarso
VE	479	PIONCA	0,5	0,00	2,40	0,19	0,19	0,22	81	0,50	0,23	Scarso	Scarso
VE	480	Tergolino	0,41	0,06	2,20	0,22	0,18	0,38	94	1,00	0,41	Sufficiente	Scarso
VE	137	NAVIGLIO BRENTA	0,16	0,20	2,50	0,20	0,11	0,40	97	0,85	0,41	Sufficiente	Sufficiente
VE	504	NUOVISSIMO	0,09	0,33	2,00	0,23	0,08	0,58	97	0,92	0,52	Buono	Sufficiente
VE	179	FIUMAZZO	0,35	0,11	1,50	0,47	0,22	0,29	92	0,78	0,41	Sufficiente	Scarso
VE	482	CUORI	0,54	0,38	1,60	0,63	0,08	0,56	109	0,69	0,56	Buono	Sufficiente
VE	493	MORTO	0,18	0,31	1,30	0,66	0,09	0,50	89	0,53	0,50	Buono	Sufficiente
VE	492	TREZZE	0,34	0,21	1,60	0,56	0,11	0,36	90	0,72	0,46	Sufficiente	Sufficiente

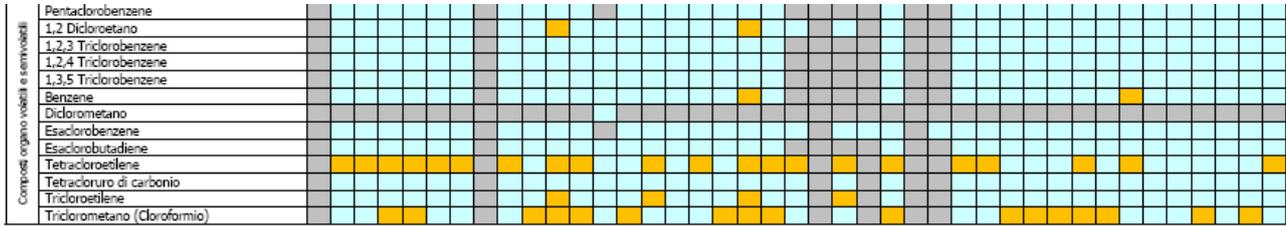
Tabella 2-29 – Primi risultati dell'indice LIMeco del bacino scolante della Laguna di Venezia

2.2.1.1.3 Monitoraggio delle sostanze pericolose

Nelle due tabelle che seguono si riportano i risultati del monitoraggio dei microinquinanti previsti dal D.M 260/2010 nel Bacino Scolante nella Laguna di Venezia nell'anno 2011.

Nella tabella 2-27 sono riportate le sostanze dell'elenco di priorità indicate dalla tabella 1/A, allegato 1 del D.M. 260/10, mentre nella tabella 2-28 sono riportati i principali inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità indicati dalla tabella 1/B dello stesso Decreto, monitorate nel 2011 nel Bacino scolante nella laguna di Venezia.

Attraverso la colorazione delle celle, sono evidenziati i casi in cui è stata riscontrata la presenza per le sostanze considerate (valore superiore al limite di quantificazione, ma inferiore al limite di legge) o il superamento degli standard di qualità (SQA-MA: Standard di Qualità Ambientale espresso come Media Annuale; SQA-CMA: Standard di Qualità Ambientale espresso come Concentrazione Massima Ammissibile).



■ Sostanza ricercata e mai risultata superiore al limite di quantificazione.
■ Sostanza non ricercata.
■ Sostanza per la quale è stata riscontrata almeno una presenza al di sopra del limite di quantificazione.
■ Sostanza per la quale è stato riscontrato il superamento dello standard di qualità ambientale (DQA-MA) tab. 1/A all.1 D.280/10.
■ Sostanza per la quale è stato riscontrato il superamento dello standard di qualità ambientale (DQA-CMA) tab. 1/A all.1 D.280/10.

Tabella 2-31 – Monitoraggio degli inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità nel Bacino Scolante

2.2.1.2 Acque sotterranee

2.2.1.2.1 Premesse

Per la definizione dei corpi idrici sotterranei di pianura è stato utilizzato un criterio idrogeologico che ha portato prima alla identificazione di due grandi bacini sotterranei divisi dalla dorsale Lessini-Berici-Euganei, poi nella zonizzazione da monte a valle in: alta, media e bassa pianura.

Le caratteristiche litostratigrafiche e strutturali del sottosuolo della pianura veneta possono essere riassunte secondo lo schema seguente; l'alta pianura è costituita da una serie di conoidi ghiaiosi che si sono depositati in corrispondenza dello sbocco in valle dei grandi fiumi; queste, sovrapponendosi ed intersecandosi tra di loro hanno costituito un unico deposito alluvionale, sede di una falda di tipo freatico, detta "acquifero indifferenziato". Nella media e bassa pianura, per diminuzione del gradiente, i materiali depositati diventano via via più fini, passando a sedimenti in prevalenza sabbiosi, con intercalazioni limose e argillose sempre più frequenti. Questi depositi sono sede di una serie di falde sovrapposte, di cui la più superficiale è generalmente freatica e quelle sottostanti sono in pressione, localizzate negli strati permeabili sabbiosi intercalati alle lenti argillose più o meno impermeabili. I depositi più superficiali presentano spesso aspetto lentiforme, a causa delle modalità stesse di deposizione, con una conseguente discontinuità laterale che non permette l'esatta identificazione e correlazione dei vari acquiferi. Le condizioni di pressione e alimentazione della falda superficiale sono quindi diverse da luogo a luogo; il regime della falda stessa è perciò condizionato dai vari fattori in modo diverso a seconda delle condizioni morfologiche e stratigrafiche locali.

Il sottosuolo della Provincia di Venezia è schematizzabile come un sistema acquifero multifalde costituito da almeno sei falde in pressione sovrapposte e da una falda freatica spesso discontinua e di limitata potenzialità.

L'area di alimentazione di queste falde è posta al di fuori del territorio provinciale e la struttura idrogeologica è quindi caratterizzata da una serie di acquiferi in pressione sovrapposti. Come riportato nella figura sottostante, le risorse idriche sotterranee risultano distribuite in modo non uniforme sia per quantità che per

qualità. Le aree a maggiore presenza di risorsa sono l'alto Miranese e l'alto Portogruarese. In queste aree si ha anche la massima densità di pozzi.

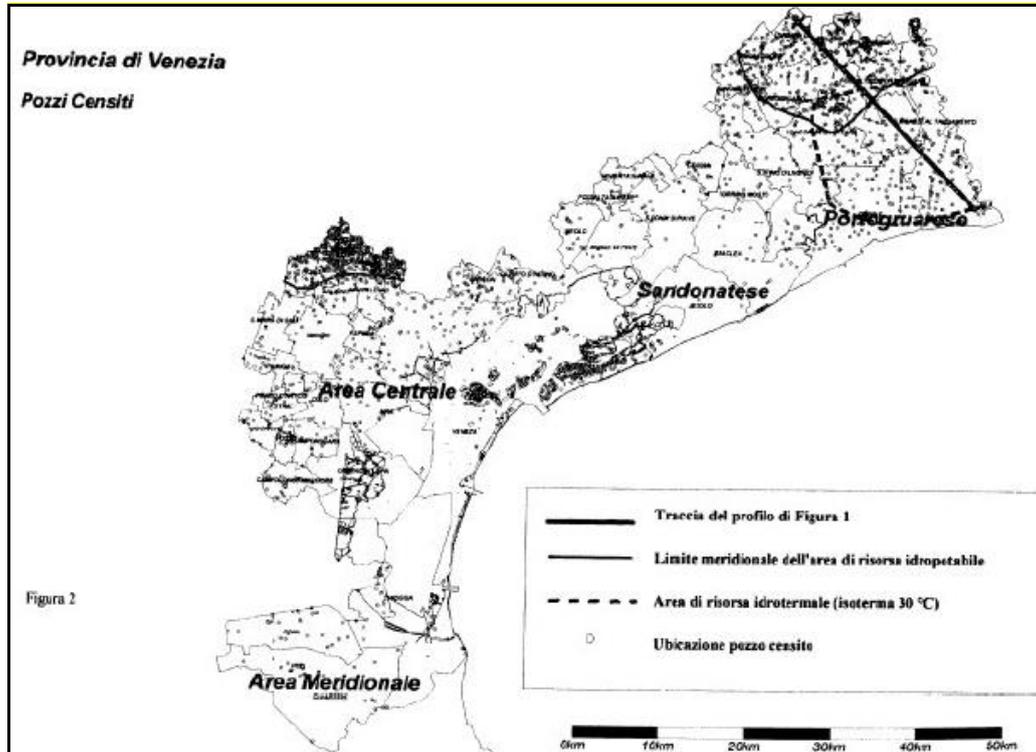


Figura 2-63 – Localizzazione dei pozzi nell'ambito territoriale della Provincia di Venezia

2.2.1.2.2 La rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei

Il 19 Aprile 2009 è entrato in vigore il D.Lgs n. 30 del 16 Marzo 2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

Rispetto alla preesistente normativa (D.Lgs. n. 152/1999), restano sostanzialmente invariati i criteri di effettuazione del monitoraggio (qualitativo e quantitativo); cambiano invece i criteri ed i livelli di classificazione dello stato delle acque sotterranee, che si riducono a due (buono o scadente) invece dei cinque (elevato, buono, sufficiente, scadente naturale particolare). Il nuovo approccio rende sostanzialmente non confrontabili i risultati attuali con quelli derivanti dall'applicazione della precedente normativa.

Lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei regionali è controllato attraverso due specifiche reti di monitoraggio: una rete per il monitoraggio quantitativo ed una per il monitoraggio qualitativo.

Nel 2010 il monitoraggio ha riguardato:

- 281 punti di campionamento:
 - 45 sorgenti
 - 161 pozzi /piezometri con captazione da falda libera

- 5 pozzi con captazione da falda semi-confinata
- 70 pozzi con captazione da falda confinata.
- 239 punti di misura del livello piezometrico:
 - 175 pozzi./piezometri con captazione da falda libera,
 - 64 pozzi con captazione da falda confinata.

Per il monitoraggio quantitativo, oltre alla rete regionale, ARPAV gestisce:

- la rete di monitoraggio dell' ex Servizio Idrografico e Mareografico, che consiste di una trentina di punti in cui vengono effettuate misure del livello della falda ogni tre giorni;
- una ventina di piezometri in cui è stato installato un trasduttore di pressione per la misurazione in continuo.

2.2.1.2.3 Stato Quantitativo

La definizione dello stato chimico delle acque sotterranee, secondo le direttive 2000/118/CE si basa sul rispetto di norme di qualità, espresse attraverso concentrazioni limite, che vengono definite a livello europeo per nitrati e pesticidi (standard di qualità), mentre per altri inquinanti, di cui è fornita una lista minima all'Allegato 2 spetta agli Stati membri la definizione dei valori soglia, oltre all'onere di individuare altri elementi da monitorare, sulla base dell'analisi delle pressioni. I valori soglia (VS) adottati dall'Italia sono quelli definiti all'Allegato 3 del D.Lgs 30/2009.

Per quanto riguarda la conformità, la valutazione si basa sulla comparazione dei dati di monitoraggio (in termini di concentrazione media annua) con gli standard numerici. In linea di principio, a nessun corpo idrico sotterraneo è permesso di eccedere questi valori.

Un corpo idrico sotterraneo ha uno stato quantitativo considerato 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. Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:

- impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;
- comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;
- recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

L'obiettivo relativo allo stato quantitativo è quello di assicurare un equilibrio tra le estrazioni e la ricarica delle acque sotterranee. Meno chiara è la metodologia da seguire per valutare questo stato di equilibrio.

Vale la pena ricordare che anche il D.Lgs 152/1999 era carente sotto questo aspetto, infatti, secondo quanto disposto dall'Allegato 1 i parametri ed i relativi valori di riferimento dovevano essere definiti dalle Regioni utilizzando gli indicatori generali elaborati sulla base del monitoraggio secondo criteri indicati con apposito decreto ministeriale su proposta dell'ANPA, in realtà mai emanato.

In assenza del bilancio idrico, per i complessi idrogeologici alluvionali, un importante indicatore del grado di sfruttamento dell'acquifero è l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Se l'andamento nel tempo del livello piezometrico è positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Per un risultato omogeneo l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend devono essere confrontabili tra le diverse aree della regione.

Per 70 dei 102 punti valutati, l'andamento del livello piezometrico nel periodo 1999÷2010 è stazionario, per 23 è positivo e per 9 negativo.

Complessivamente lo stato quantitativo è buono e stazionario. Osservando la distribuzione dei trend nel territorio regionale, si nota che i punti con trend crescente sono localizzati prevalentemente nel veneziano a dimostrazione che le misure adottate per la ripressurizzazione delle falde nell'area veneziana stanno dando risultati positivi.

2.2.1.2.4 Stato Chimico

La definizione dello stato chimico delle acque sotterranee, si basa sul rispetto di norme di qualità, espresse attraverso concentrazioni limite, che vengono definite a livello europeo per nitrati e pesticidi (standard di qualità), mentre per altri inquinanti, di cui è fornita una lista minima all'Allegato 2 Parte B della direttiva 2006/118/CE, spetta agli Stati membri la definizione dei valori soglia, oltre all'onere di individuare altri elementi da monitorare, sulla base dell'analisi delle pressioni. I valori soglia (VS) adottati dall'Italia sono quelli definiti dall'Allegato 3, Tabella 3 del D.Lgs 30/2009.

Per quanto riguarda la conformità, la valutazione si basa sulla comparazione dei dati di monitoraggio con gli standard numerici. In linea di principio a nessun corpo idrico sotterraneo è permesso di eccedere questi valori. Si riconosce tuttavia che il superamento dei valori standard può essere causato da una pressione locale (ad esempio inquinamento da fonte puntuale) che non altera lo stato di tutto il corpo idrico sotterraneo in questione.

Schematizzando, un corpo idrico sotterraneo è considerato in buono stato chimico se:

- i valori standard (SQ o VS) delle acque sotterranee non sono superati in nessun punto di monitoraggio
- il valore per una norma di qualità (SQ o VS) delle acque sotterranee è superato in uno o più punti di monitoraggio che comunque non devono rappresentare più del 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico

Per stabilire lo stato, i risultati ottenuti nei singoli punti di monitoraggio all'interno di un corpo idrico sotterraneo devono essere aggregati per il corpo nel suo complesso.

La procedura di valutazione dello stato chimico deve essere espletata per tutti i corpi idrici sotterranei caratterizzati come a rischio e per ciascuno degli inquinanti che contribuiscono a tale caratterizzazione; è condotta alla fine del ciclo di un piano di gestione, utilizzando i dati raccolti con il monitoraggio operativo e di sorveglianza, per verificare l'efficacia dei programmi di misura adottati.

2.2.1.2.5 Sostanze Naturali

Nei corpi idrici sotterranei in cui è dimostrata scientificamente la presenza di metalli e altri parametri di origine naturale in concentrazioni di fondo naturale superiori ai limiti fissati a livello nazionale, tali livelli di fondo costituiscono i valori soglia per la definizione del buono stato chimico.

La determinazione dei livelli di fondo assume pertanto una rilevanza prioritaria al fine di non classificare le acque di scarsa qualità come in cattivo stato; nel Veneto è il caso dei corpi idrici di bassa pianura. La presenza in concentrazioni elevate di ammoniaca, ferro, manganese ed arsenico deriva, infatti, da litotipi caratteristici e/o da particolari condizioni redox.

Anche il D.Lgs 152/1999 prevedeva un'apposita classe di stato (classe 0) per le acque caratterizzate da presenza naturale di sostanze con concentrazioni superiori ai valori soglia fissati per quelle sostanze a livello nazionale. In attesa della definizione di questi valori di fondo, sono stati considerati in stato buono, ma con qualità scadente, i punti ai quali secondo la precedente classificazione veniva attribuita la classe 0.

2.2.1.2.6 Stato Chimico Puntuale

La valutazione dello stato chimico puntuale ha interessato 281 punti di monitoraggio, 240 dei quali sono stati classificati in stato buono, 41 in stato scadente.

Per il 2010 le contaminazioni riscontrate più frequentemente sono quelle dovute a composti organoalogenati, nitrati, metalli imputabili all'attività umana e pesticidi.

Il maggior addensamento di punti di prelievo caratterizzati da acque con superamento del valore limite (VL) fissati dal D.Lgs 30/2009 si è riscontrata nell'area dell'alta pianura, particolarmente nella sua porzione orientale. I rimanenti superamenti si hanno nella falda freatica superficiale dell'acquifero differenziato della bassa pianura.

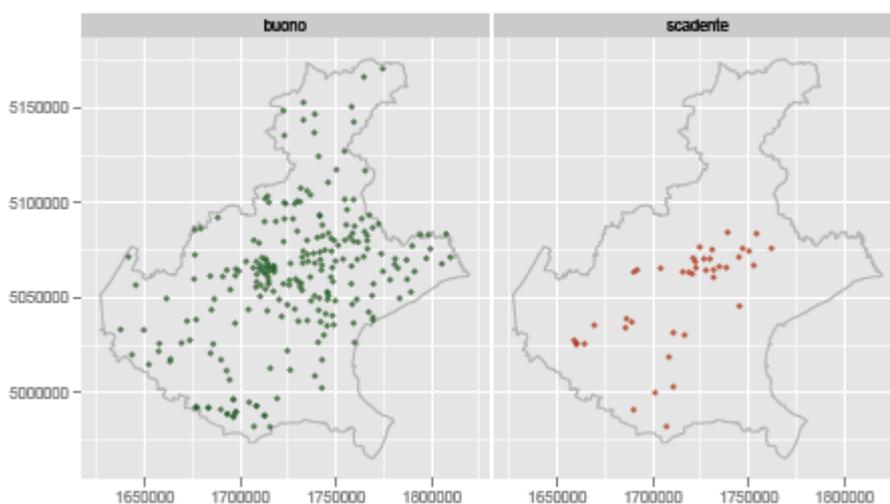


Figura 2-64 – Stato chimico puntuale anno 2010

2.2.1.2.7 Presentazione dei dati chimici

Si ritiene utile evidenziare le concentrazioni medie annue dei parametri maggiormente significativi per le acque sotterranee del Veneto.

Nitrati. Dai dati elaborati su base annua emerge che nel 2010:

- La classe più numerosa è quella relativa a valori inferiori a 25 mg/l è pari al 795 (220 su 281 punti);
- I punti con concentrazione comprese tra i 25 e i 39 mg/l di NO₃ sono pari al 13 % (37 su 181 punti);
- I punti prossimi al superamento con concentrazione comprese tra i 40 e i 50 mg/l di NO₃ sono pari al 4 % ;
- I punti con superamento del limite della concentrazione massima ammissibile pari a 50 mg/l di NO₃ sono pari al 4 %.

La distribuzione spaziale delle concentrazioni medie annue evidenzia che i valori più elevati sono localizzati soprattutto nell'acquifero indifferenziato di alta pianura (maggiormente vulnerabile) e in particolare nell'area trevigiana.

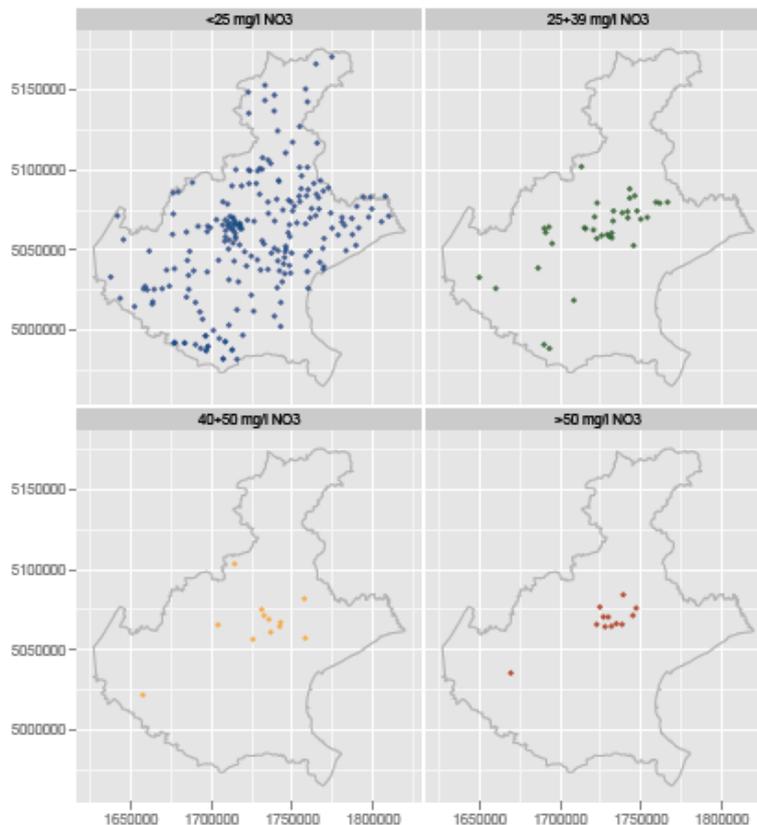


Figura 2-65 – Concentrazione media annua nitrati

Pesticidi. Nel 2010 la ricerca di pesticidi ha riguardato 249 punti di campionamento e 500 campioni, per un totale di 9017 determinazioni analitiche. Complessivamente sono state ricercate 72 sostanze attive diverse, quelle rilevate in concentrazione maggiore al limite di quantificazione sono: atrazina, atrazina-desetil, dimetenamide, metolachlor, oxadiazon simazina, terbutilazina e terbutilazina-desetil. In 3 punti la concentrazione media annua di un metabolita è risultata superiore allo standard di qualità di 0,1 µg/l. Un superamento è dovuto all'atrazina-desetil e due alla terbutilazina-desetil.

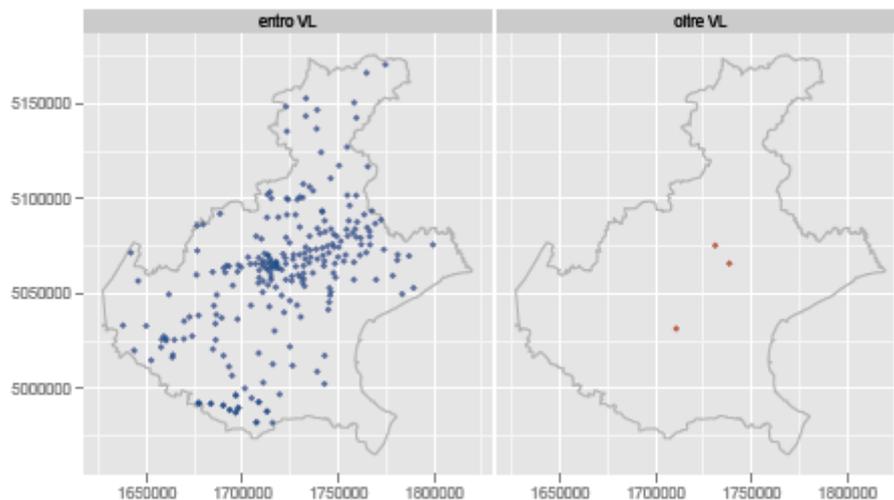


Figura 2-66 – Livelli di contaminazione da pesticidi

Composti Organici Volatili. I VOC sono composti organici che evaporano con facilità a temperatura ambiente. Comprendono un gran numero di sostanze eterogenee come gli idrocarburi alifatici (dal n-esano, al nesadecano e i metilesani), gli idrocarburi aromatici, (benzene e derivati, toluene, o-xilene, stirene), gli idrocarburi clorinati (cloroformio, diclorometano, clorobenzeni), gli alcoli (etanolo, propanolo, butanolo e derivati), gli esteri, i chetoni, e le aldeidi (formaldeide). Nel D.Lgs 152/1999 si faceva riferimento solo ai composti alifatici alogenati e al benzene (composto aromatico), con il D.Lgs 30/2009 vengono introdotti valori soglia per: composti organici aromatici, composti alifatici alogenati, clorobenzeni e nitrobenzeni.

Il valore di riferimento per i composti alifatici alogenati definito dal D.Lgs 152/1999 era di 10µg/L come sommatoria; erano indicati limiti specifici solo per 1-2-dicloroetano e cloruro di vinile. La direttiva 2006/118/CE non indica norme di qualità per questa categoria di composti, ma prevede che siano definiti, a livello nazionale, valori soglia almeno per tricloroetilene (TCE) e tetracloroetilene (PCE). I valori soglia adottati dall'Italia per alcuni composti alifatici alogenati sono specificati nell'Allegato 3 del D.Lgs 30/2009.

L'introduzione di valori soglia per le singole sostanze, in alcuni casi anche molto bassi e il diverso modo di aggregazione, può determinare uno stato chimico diverso rispetto allo scenario precedente anche in presenza della stessa tipologia ed entità di contaminazione.

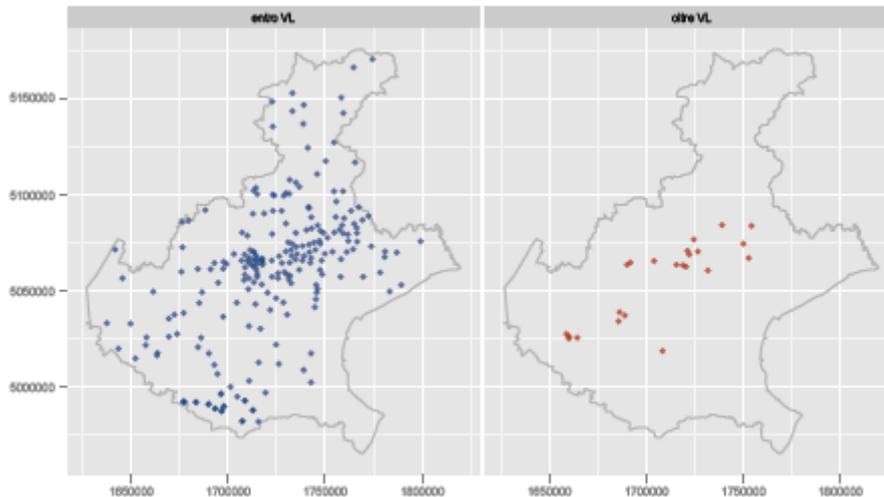


Figura 2-67 – Livelli di contaminazione da composti alifatici alogenati

Metalli Pesanti. Il movimento dei metalli nel suolo è, in genere, molto ridotto e per questo motivo è difficile che contaminino le acque sotterranee. Le principali ragioni di questa scarsa mobilità sono le reazioni di precipitazione e il forte assorbimento alla materia organica e all'argilla; tuttavia particolari condizioni acide o riducenti possono favorire la lisciviazione dei metalli in fase liquida incrementandone notevolmente la mobilità. Il piombo, ad esempio, è più mobile in un ambiente acido che in un ambiente neutro o alcalino. I superamenti dal VS sono piuttosto occasionali e limitati a pochi punti di monitoraggio.

Arsenico. La presenza dell'arsenico nelle acque sotterranee di alcune aree della pianura veneta è legata all'esistenza di falde delle condizioni tipicamente riducenti, confinate in particolare strati di terreno torboso-argillosi, particolarmente diffuse nel sottosuolo della bassa pianura, a valle della fascia delle risorgive.

Ammoniaca. L'ammoniaca è praticamente assente nelle aree di alta pianura, nelle quali si riscontrano le maggiori concentrazioni di nitrati, mentre è presente in elevate concentrazioni nella medio-bassa pianura, dove si hanno le acque sotterranee più antiche e più protette dagli inquinamenti superficiali. Nelle zone caratterizzate dalla presenza nel sottosuolo di materiali torbosi ed umidi che cedono sostanza organica all'acqua, l'ammoniaca è da considerarsi di origine geologica. Inoltre, l'assenza in queste acque di indici di contaminazione fecale e la presenza di ferro e manganese normalmente associati a valori del potenziale redox negativi ne confermano l'origine naturale.

Conducibilità Elettrica. La conducibilità elettrica è data dal contenuto di sali minerali disciolti, indica pertanto il grado di mineralizzazione dell'acqua. Il grado di mineralizzazione, e quindi la conducibilità, generalmente aumenta col permanere delle acque a contatto con i sedimenti dell'acquifero; per questo motivo è normale avere minori conducibilità nelle acque di infiltrazione più recente e maggiore mineralizzazione nelle aree a minor circolazione e più lontane dalle zone di infiltrazione.

Cloruri. I cloruri nelle acque sotterranee sono il tipico indicatore di circolazioni idriche lente e percorsi lunghi, oltre che della presenza di ampie superfici di dissoluzione. Generalmente provengono dal contatto con sali sodici o potassici (NaCl e KCl), ma possono anche avere origine endogena o magmatica. I cloruri sono talvolta anche un sintomo di inquinamento delle falde. Dei punti in cui la concentrazione è superiore al valore soglia di 250mg/l, solo due sono localizzati in falde acquifere che possono risentire del fenomeno del cuneo salino (Venezia); per gli altri il superamento è probabilmente imputabile a cause antropiche.

2.2.2 Interferenze dell'intervento con l'ambiente idrico

Le emissioni liquide che possono originarsi durante la fase di esercizio dell'impiantistica prevista, nella sua configurazione di progetto, sono tipologicamente le stesse rispetto alla situazione attuale (impianto selezione VPL e VPL-VL, nonché linee accessorie); nello scenario di progetto, sono attesi sensibili incrementi delle portate delle acque meteoriche scaricate, connesse con l'incremento delle superfici a piazzale (che ora riguardano anche l'area destinata all'insediamento della nuova linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro), oltre a quelle ricadenti sulle superfici a tetto dei nuovi capannoni ospitanti le linee per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro e gli stoccaggi; sono attese anche sensibili variazioni indotte dai maggiori consumi d'acqua (piazzole lavaruate, impianto di nebulizzazione interno ai capannoni, servizi igienici).

Di seguito, vengono riportati i calcoli per la determinazione delle portate suddivisi per categoria di emissione, comprensivi dei contributi relativi alla nuova area atta ad ospitare le nuove linee per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro e della sezione uffici e servizi:

- Gli effluenti derivanti dalla piazzola lavaruate, determinano una portata stimata in circa 55 mezzi/giorno x 0,50 m³/mezzo ~ 27,50 m³/giorno.
- I reflui dei servizi igienici, determinano una portata quantificabile, con una dotazione intorno a 180 l/giorno per addetto e con 20 addetti come presenza media giornaliera, di circa 3,5 m³/giorno.
- La portata delle acque dei pluviali derivanti dal capannone ospitante le linee per la selezione e trattamento del rottame di vetro, oltre che dagli stoccaggi e dalle altre infrastrutture, assunta una superficie a tetto dell'ordine di 9.200 m² e la piovosità di 841 mm, è quantificabile in 7.740 m³/anno.
- La portata delle acque meteoriche ricadenti sulle aree scoperte (piazzali e viabilità), è quantificabile in 4.800 m² x 841 mm ~ 4.040 m³/anno, così suddivise:
 - acque di prima pioggia: la superficie investita è di 4.800 m² e si considera la piovosità ricadente sull'area per un'altezza di 5 mm, determinando una produzione annua, assunto il coefficiente pari al 15 % della piovosità totale annua, di circa 600 m³;

- acque di seconda pioggia: assunto un coefficiente pari all'85 % della piovosità totale annua ed una superficie di 4.800 m², si determina un valore di circa 3.440 m³/anno.
- I percolati originati dai rifiuti stoccati in ingresso, che data la loro natura, presentano una scarsa attitudine al rilascio, sono stimati in 0,1 l/t. Assunto un quantitativo mediamente presente di 4.800 t, la produzione si attesta in circa 0,5 m³/giorno che, con una cubatura della vasca dell'ordine di 10 m³, determina un tempo medio di ritenzione dell'ordine di 20 giorni lavorativi.
- La piovosità ricadente nelle vasche delle pese, determina invece una produzione massima di 3 m³.

Nelle seguenti tabelle riassuntive, vengono infine riportate le produzioni attese delle sopraccitate categorie di reflui liquidi e le loro destinazioni previste, nello scenario considerato.

Tipologia	Destinazione	Portata
Percolati da rifiuti stoccati	Smaltimento presso impianti esterni	0,50 m ³ /giorno
Acque di lavaggio da piazzola lavaruoote	Trattamento e scarico in fognatura	27,50 m ³ /giorno
Acque meteoriche su vasca pesa	Trattamento e scarico in fognatura	3,00 m ³ /giorno
Acque meteoriche di prima pioggia	Trattamento e scarico in fognatura	24 m ³ ; 600 m ³ /anno
Acque meteoriche di seconda pioggia	Scarico in fognatura	3.440 m ³ /anno.
Reflui servizi igienici da palazzina uffici e servizi	Pretrattamento e scarico in fognatura	3,50 m ³ /giorno
Acque meteoriche da pluviali	Scarico in fognatura	7.740 m ³ /anno

Tabella 2-32 – Portate e destinazioni dei reflui liquidi scenario di progetto

La portata di picco che viene scaricata dall'insediamento, in corpo idrico superficiale, è quindi quella derivante dall'impianto di trattamento acque, dell'ordine di 2÷3 m³/h, cioè circa 1 l/s, quindi, inferiore ai 10 l/s richiesti come laminazione da Veritas Spa. Se la precipitazione si prolunga nel tempo, il volume d'acqua viene invasato nelle vasche di sollevamento, nella rete di tubazioni e pozzetti e per volumi superiori, nei piazzali dell'insediamento, per essere quindi gradatamente trattata dall'impianto di depurazione e quindi scaricata su corpo idrico superficiale. Va ricordato che il progetto prevede un parziale recupero delle acque meteoriche, in quanto la linea è dotata di pozzetto con valvola a 3 vie a comando elettromeccanico collegata al gruppo di riempimento della vasca di riserva idrica dell'impianto antincendio

Nella seguente tabella riassuntiva, vengono invece riportate le produzioni delle varie categorie di reflui liquidi e le loro destinazioni previste, nello scenario attuale.

Tipologia	Destinazione	Portata
Acque di lavaggio da piazzola lavaruoote	Trattamento e scarico nella fognatura acque nere	2,40 m ³ /giorno
Acque da aspersione linee trattamento inerti	Trattamento e scarico nella fognatura acque nere	3,60 m ³ /giorno

Tipologia	Destinazione	Portata
Acque meteoriche di prima pioggia	Trattamento e scarico nella fognatura acque nere	2.000 m ³ /anno
Reflui servizi igienici da palazzina uffici e servizi	Pretrattamento e scarico nella fognatura acque nere	5,00 m ³ /giorno
Acque meteoriche di seconda pioggia	Trattamento e scarico nella fognatura acque nere	11.500 m ³ /anno
Acque meteoriche da pluviali	Scarico nella fognatura acque bianche	1.698 m ³ /anno

Tabella 2-33 - Portate e destinazioni dei reflui liquidi scenario attuale

Analizzando i dati soprariportati, con quelli relativi allo stato attuale, si nota che l'intervento in progetto determina le seguenti variazioni:

- incremento delle portate scaricate avviate in fognatura (derivanti dall'impianto di depurazione esistente, a servizio delle linee per la selezione del VPL, VPL-VL e linee accessorie, oltre che dal nuovo impianto per il trattamento acque, a servizio della linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro), di ulteriori 54,50 m³/giorno (considerando la portata di picco in periodo di pioggia e non considerano la possibile riutilizzazione degli effluenti depurati);
- incremento delle portate di acque meteoriche derivanti dai pluviali e delle acque di seconda pioggia, che passa da 13.198 m³/anno a 24.378 m³/anno, per effetto del contributo derivante dai nuovi capannoni destinati ad ospitare le linee per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro.

La portata di picco che viene scaricata dalle due aree (Area "10 Ha" e Area "Ex-Alcoa") è quindi quella derivante dall'esistente impianto di filtrazione e adsorbimento e del nuovo impianto, dell'ordine di 4÷5 m³/h complessivi, cioè circa 2 l/s e, quindi, inferiore ai 10 l/s richiesti come laminazione da Veritas Spa.

Ai fini della valutazione degli effetti indotti dallo scarico sulla funzionalità del recettore terminale, rappresentato dall'impianto di depurazione di Fusina, viene riproposto lo stesso schema di valutazione già utilizzato nelle versioni precedenti degli studi ambientali sottoposti alle Autorità Competenti; di seguito, vengono pertanto riportati i dati caratteristici delle portate scaricate, relative ai soli contributi delle acque di lavaggio, di nebulizzazione, di prima pioggia e dei servizi igienici, considerato che la portata giornaliera scaricata, nello stato di progetto comprensiva, quindi del contributo dell'impiantistica operativa nell'Area "10 Ha", è così valutabile:

- acque di lavaggio da piazzola lavar ruote ed aspersione linea di trattamento inerti, nonché comparto di nebulizzazione a servizio nuova linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, effluenti da vasca pese: 36,50 m³/giorno;
- reflui servizi igienici: 8,50 m³/giorno;

- acque meteoriche: la rete è organizzata in maniera tale da assicurare il trattamento dell'intera portata in 48 ore; dato la volumetria complessiva delle vasche è di 110 m³ (80 m³ stato attuale + 30 m³ impianto selezione e trattamento rottame di vetro), la portata giornaliera è pari a 55 m³/giorno.

Per gli scopi del presente studio, non vengono invece stimati i flussi di massa derivanti dalle seconde piogge e delle acque derivanti dai pluviali, in considerazione del fatto che, data la loro natura, non veicolano carichi inquinanti.

Parametro	Impianto in progetto
Portata idraulica (m ³ /giorno)	100,00
BOD ₅ (kg/giorno)	4,08
TKN (g/giorno)	-
N-NH ₄ (g/giorno)	1,54
N-NO ₂ (g/giorno)	0,06
N-NO ₃ (g/giorno)	2,01
P (kg/giorno)	1,00

Tabella 2-34 – Caratterizzazione degli scarichi stato attuale più contributo opere di progetto

Considerato che nella tipologia di reflui in esame, il carico di BOD₅ è mediamente stimabile in 60 g/A.E./giorno, il contributo derivante dall'attivazione delle opere di progetto (compreso lo stato attuale) è valutabile in 68 A.E., praticamente ininfluente rispetto ai carichi attualmente conferiti all'impianto di depurazione di Fusina.

La diffusione delle emissioni liquide nella nuova area, come per quella attuale, potrebbe avvenire sia in senso orizzontale (scorrimento superficiale), andando eventualmente ad interessare le acque di corpi idrici adiacenti, che in senso verticale (percolazione), nell'ambito del profilo del terreno, con possibile contaminazione delle acque di falda. Mentre la prima ipotesi non sembra originare preoccupazioni particolari, considerata la giacitura pianeggiante dei terreni che, di fatto, ostacola l'instaurazione di moti di scorrimento superficiale, la seconda va valutata più attentamente. E' infatti da rilevare che la natura dei rifiuti trattati porta a considerare praticamente inesistente il pericolo di rilascio di percolati mentre, le operazioni routinarie di lavaggio dei mezzi, nonché le movimentazioni degli autocarri all'interno dell'area, danno origine alla formazione di reflui (acque di lavaggio ed acque di prima pioggia), potenzialmente contaminate, le quali devono essere raccolte ed accumulate in attesa del loro smaltimento.

Per tali motivi, si è reso necessario prevedere la realizzazione di opere di contenimento e di impermeabilizzazione, atte ad eliminare il rischio conseguente all'instaurazione di moti percolativi, a carico di tali reflui, nell'ambito del profilo del terreno.

Le interferenze dell'intervento in progetto sull'assetto idrogeologico ed idraulico della macroarea, nonché sulle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali prossimali e su quelli sotterranei soggiacenti l'area d'intervento, sono riconducibili a vari fattori, di seguito elencati:

- **Modificazioni del drenaggio superficiale.** Le modificazioni del drenaggio superficiale sono conseguenti alle opere di impermeabilizzazione e canalizzazione previste e portano ad un incremento, seppur ridotto, dell'apporto idrico in arrivo alla rete fognaria a servizio della lottizzazione, la quale è stata comunque dimensionata sulla scorta dei parametri idraulici connessi all'incremento delle superfici pavimentate per effetto della realizzazione del Piano Particolareggiato "Ex-Alcoa" nel cui ambito va a collocarsi l'opera in progetto.
- **Modificazioni chimico-biologiche delle acque superficiali.** Tale eventualità potrà verificarsi solamente come effetto secondario, nel recettore finale nel caso si verifichi una perdita di efficienza dell'impianto di depurazione a servizio dello stabilimento. Si segnala tuttavia che il contributo derivante dall'opera in progetto assume dimensioni trascurabili (68 A.E. complessivi, contro 35 A.E. relativi allo stato attuale), soprattutto in rapporto ai carichi in ingresso all'impianto di depurazione di Fusina. Dato il ridotto carico inquinante dei reflui avviati al trattamento ed assunta la tipologia impiantistica prevista, che coniuga significative efficienze di abbattimento degli inquinanti ad elevata affidabilità, una perdita di efficienza dello stesso (evento molto raro, data la tipologia impiantistica), non è in grado di determinare significative interferenze. Per quanto concerne le acque di seconda pioggia, pur essendo praticamente esclusa la presenza di contaminazione organica e/o chimica, si è preferito, a vantaggio della sicurezza, l'avvio delle stesse alla fognatura gestita da Veritas Spa e, da qui, al depuratore terminale di Fusina, unitamente a quelle derivanti dai pluviali. Per tale motivo, unitamente all'assenza di contaminazione delle acque di seconda pioggia, nonché delle acque meteoriche ricadenti sui tetti, non sono attesi effetti sulle caratteristiche chimico-biologiche nei recettori finali.
- **Modificazioni chimiche della prima falda.** Il progetto prevede opere di impermeabilizzazione anche nella nuova area, costituite da pavimentazioni nelle aree di lavorazione, di stoccaggio e di movimentazione dei rifiuti, atte a salvaguardare le caratteristiche chimiche delle falde. Non sono quindi attese modificazioni chimiche della falda, dovute ai cicli lavorativi previsti nell'opera in progetto.
- **Modificazioni chimiche delle falde profonde.** Data la presenza dello strato impermeabile, che costituisce il tetto dell'acquifero profondo, non sono attese modificazioni delle caratteristiche qualitative delle stesse.

Per quanto sopraccitato, l'assetto impiantistico, anche nelle nuove configurazioni di progetto, determinerà l'insorgere di pressioni esercitate sulla componente ambiente idrico considerate accettabili e totalmente sopportabili dalla stessa.

2.3 Suolo e sottosuolo

2.3.1 *Analisi dello stato di fatto*

2.3.1.1 Caratterizzazione geologica e idrogeologica e geotecnica

2.3.1.1.1 *Premesse*

Le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche dell'area vengono desunte da quanto riportato nel "Progetto definitivo integrato per la bonifica del sito, D.M. 471/1999, Area Ex-Alcoa, Via dell'Elettronica - Marghera", a cura di Demont Ambiente.

L'area d'intervento è denominata Area "Ex-Alcoa" ed è stata oggetto negli anni passati di un intervento di messa in sicurezza, considerato che nella stessa, ai fini di realizzarne un incremento del franco di bonifica (opere di imbonimento) sono stati utilizzate varie tipologie di rifiuti provenienti da alcuni insediamenti industriali di Porto Marghera ed, in particolare dai cicli di produzione dell'allumina (fanghi rossi e sabbie), oltre che fanghi di dragaggio.

Il progetto di messa in sicurezza dell'area ha avuto due obiettivi principali:

- l'eliminazione degli "hot spots", in particolare delle zone caratterizzate da concentrazioni di picco degli inquinanti;
- il confinamento degli inquinanti e l'interdizione dello scambio laterale e della comunicazione acque meteoriche – corpo dei rifiuti.

L'effetto secondario, relativo all'aumento della capacità portante dei terreni superficiali, è stato conseguito mediante la progressiva disidratazione dei rifiuti, con relativo allontanamento, in sicurezza, dell'acqua estratta.

In particolare, l'aumento della capacità portante dei terreni aveva lo scopo di rendere possibile interventi di urbanizzazione primaria e dei servizi e l'edificazione di strutture artigianali e industriali.

2.3.1.1.2 *Caratteristiche litostratigrafiche locali*

Viene di seguito riportato uno stralcio descrittivo delle caratteristiche litostratigrafiche dell'area di Marghera, tratto dall'omonimo paragrafo del quadro conoscitivo del Master Plan.

La seconda zona industriale è sorta negli anni '50 in gran parte su aree sottratte alla laguna con interrimento; il rialzo del piano campagna, ove necessario, è stato realizzato con l'impiego di rifiuti e scarti della lavorazione industriale e materiali provenienti dallo scavo dei canali. I sedimenti di origine naturale sono

costituiti da litotipi a granulometria variabile tra le argille e le sabbie medie. Gli strati sono frequentemente in rapporti eteropici e con caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche variabili nelle tre dimensioni.

La successione litostratigrafica può essere così schematizzata:

- riporto, costituito in prevalenza da sabbia, limo e argilla in proporzioni variabili e presenze locali di elementi ghiaiosi e ciottoli, frammenti di laterizi, residui e fanghi di lavorazione industriale;
- argilla, argilla limosa, limo argilloso e torba;
- sabbia medio-fine spesso limosa;
- argille, limi e torbe;
- sabbia medio-fine spesso limosa;
- argille, limi e torbe.

Il primo livello di materiali a granulometria fine è comunemente caratterizzato nell'area da un livello superiore di limo argilloso, con presenza di resti vegetali, tipico di un ambiente deposizionale lagunare (barena) ed un livello sottostante di argilla grigia sovraconsolidata di ambiente deposizionale continentale, nota con il nome di "caranto".

Dal punto di vista idrogeologico il modello litostratigrafico del sottosuolo di Porto Marghera, strutturato in alternanze di orizzonti a bassissima-bassa permeabilità (aquiclude-aquitard) ed orizzonti prevalentemente sabbiosi dotati di maggiore permeabilità (acquifero), si inquadra in quello che viene definito il sistema acquifero multifalda della bassa pianura veneta.

L'assetto litostratigrafico e idrogeologico è schematizzato nella seguente figura.

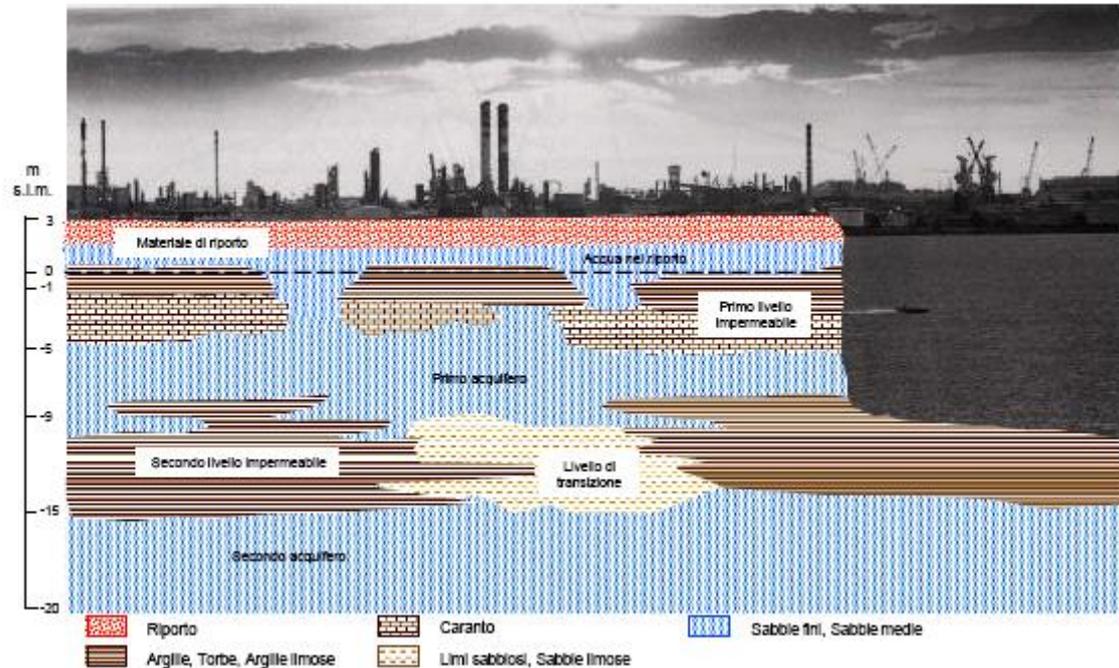


Figura 2-68 – Modello geologico locale dell'area di Porto Marghera

2.3.1.1.3 Inquadramento idrogeologico locale

La successione descritta permette l'identificazione di quattro diverse unità con presenza di acqua:

1. acqua di impregnazione dei rifiuti: acque intrise nello strato superficiale di rifiuti, spesso presenti in superficie generano piccoli ristagni d'acqua;
2. acqua di falda superficiale sospesa: acque che circolano negli strati presenti al di sopra dello spessore continuo di argilla o caranto;
3. acque di prima falda: contenute nel primo acquifero sotto lo strato di argilla o caranto, a profondità di circa 4,50÷5,50 m da p.c.;
4. acque di seconda falda: contenute nel secondo acquifero presente al di sotto del secondo strato più consistente di argille; si trova ad una profondità variabile tra 14,50÷15,50 m fino ad oltre 20,00 m da p.c.

L'acquifero superficiale (falda sospesa) è caratterizzato da un bassissimo gradiente idraulico. La prima falda è invece caratterizzata da un elevato gradiente idraulico, è dotata di una certa risalienza ed è quindi da considerarsi, almeno localmente, come una falda confinata, la direzione preferenziale risulta essere verso Nord/Nord-Ovest→Sud/ Sud-Est. La seconda falda è caratterizzata da un basso gradiente idraulico con direzione preferenziale verso Est ed anche in questo caso si tratta di un acquifero in pressione. E' importante

ricorda che le falde di queste aree, soprattutto quelle più superficiali, sono influenzate dal regime delle maree nella Laguna Veneta. Le quote piezometriche rilevate nel riporto oscillano tra 2,50 e -1,50 m s.l.m. Per tale "falda acquifero" (da interpretare come circolazione idrica da discontinua a sospesa entro i materiali residuali e di risulta) l'influenza mareale risulta essere strettamente vincolante al fine di ricostruire i deflussi sotterranei. In aggiunta a ciò l'eterogeneità strutturale dei materiali di riporto e la presenza di strutture di fondazione degli insediamenti impongono una doverosa cautela nella ricostruzione del campo di flusso. La campagna di monitoraggio piezometrico dell'acqua della "falda" presente nel riporto, eseguita nel mese di maggio del 2001 da tutte le aziende firmatarie del DPCM 12 Febbraio 1999 presenti all'interno dell'area considerata, ha consentito di ricostruire il quadro generale dell'assetto piezometrico all'interno della macroarea della chimica. Risulta evidente la presenza di un importante elemento strutturale dell'assetto idrogeologico dell'area costituito da una profonda depressione posizionata lungo il margine del Canale Industriale Sud, verso la quale convergono le linee di flusso. Singolarità questa che si ripresenta anche nelle ricostruzioni effettuate per il primo acquifero e che suggerisce una possibile intercomunicazione fra le due falde.

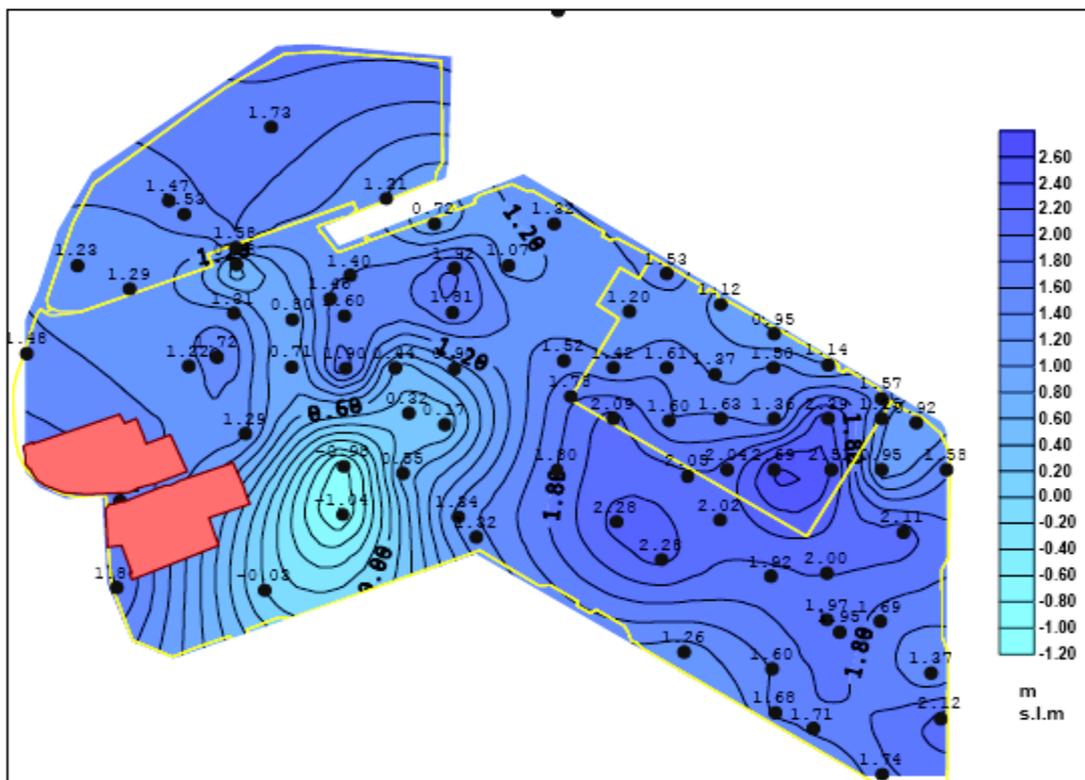


Figura 2-69 – Ricostruzione dell'assetto piezometrico dell'acqua nel riporto nella macroarea della chimica

Le quote piezometriche massime rilevate nella Penisola dei Petroli si collocano fra 0,00 e 2,00 m s.l.m.; si riscontrano generalmente valori più elevati internamente alla penisola rispetto alle sponde perimetrali. Le quote piezometriche minime si aggirano attorno a 0,00÷1,00m s.l.m.

La Penisola di Fusina denota sia quote massime che minime mediamente più basse rispetto alla Penisola della Chimica. Le quote medie per la Penisola della Chimica sono per lo più comprese tra 0,75 e 1,25 m s.l.m., leggermente superiori a quelle della penisola di Fusina. Le oscillazioni piezometriche osservate più frequentemente, sia per il Petrolchimico che per l'area Fusina-Malamocco, non superano 1 m. Le isopieze ricostruite con rilievi effettuati in periodi compresi fra il 1998 e il 2001, evidenziano all'interno della macroarea della chimica una profonda depressione piezometrica che attraversa quasi interamente l'area con andamento Nord-Sud, presentando un minimo accentuato in prossimità della sponda nord del Canale Industriale Sud, verso il quale convergono le linee di deflusso della falda.

E' interessante notare che tale depressione, pur con geometria leggermente diversa, si ritrova presente nella falda del riporto, fenomeno evidenziato anche nell'ultima campagna piezometrica del Maggio 2001. Tale fenomeno, potrebbe essere correlato, alla presenza di un asse di drenaggio connesso a livelli sabbiosi più grossolani, come evidenzerebbe un profilo descrittivo posto trasversalmente alla depressione.

L'analisi storica delle morfologie della tavola d'acqua ha consentito di evidenziare una buona sovrapposizione fra tale asse di drenaggio ed il paleoalveo del Canale Bondante, che potrebbe quindi svolgere una funzione di collettore delle acque sotterranee.

I paleoalvei, oltre ad esercitare un drenaggio delle acque superficiali, rappresentano in genere le vie preferenziali del deflusso idrico sotterraneo subsuperficiale.

Tale considerazione è confermata tra l'altro da quanto emerso negli studi sulla geomorfologia dell'area e sull'antica idrografia sotterranea, realizzata nell'ambito dell'indagine Idrogeologica sull'area di Porto Marghera.

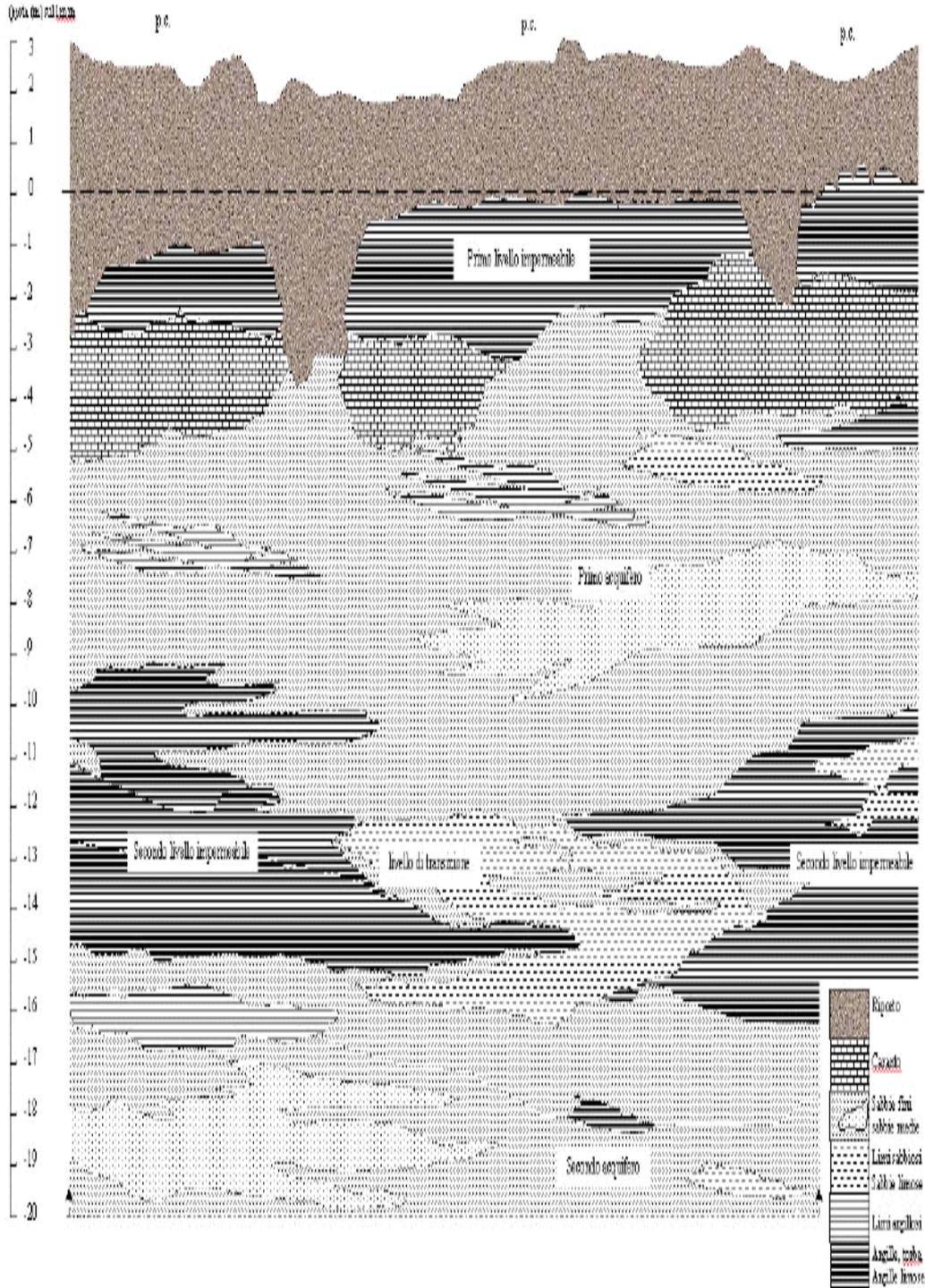


Figura 2-70 – Modello idrogeologico locale dell'area di Porto Marghera

2.3.1.1.4 *Inquadramento idrologico locale*

L'area è situata tra due corsi d'acqua principali:

- il Naviglio Brenta, a Sud dell'area, ad una distanza variabile tra i 250 e i 350 m, che risulta sospeso rispetto alla zona in esame;
- il Canale Industriale a Nord, a circa 600 m dall'area di studio che, partendo dal Canale Malamocco Marghera, lambisce Porto Marghera lungo il suo affaccio alla laguna.

Il corpo idrico più vicino rimane comunque lo scolo Fondi, che scorre ad una distanza di circa 100 m dall'area.

Nella zona Nord infine, scorre un canale poco profondo ma molto largo (circa 30 m), che mette in comunicazione questa zona di territorio con il Canale industriale Sud.

2.3.1.1.5 *Caratterizzazione litostratigrafica ed idrogeologica dell'Area "Ex-Alcoa"*

La suddivisione litostratigrafica dell'area in esame, come risultante dalle indagini eseguite nel 2001 e nel 2003, ha portato ad identificare tre livelli distinti:

- Livello A: terreno di riporto, costituito da sabbie debolmente limose, di colore rosso nocciola e fanghi rossi (derivanti dai cicli produttivi dell'allumina).
- Livello B: argille limose e limi argillosi poco consistenti di colore marrone e grigio.
- Livello C: limi argillosi consistenti di colore grigio scuro.

Da un punto di vista idrogeologico, il terreno costituito da un sistema acquifero multistrato ad elementi sovrapposti ed idraulicamente ben definiti. Le indagini geognostiche hanno permesso di accertare che entro i primi 10 m dal p.c., sono individuabili due acquiferi sovrapposti, che ospitano due falde distinte, denominate come "falda nel riporto" e "prima falda".

Le due falde sono fisicamente separate da un banco argilloso (argilla grigia e caranto), che si estende con uniformità su tutta l'area.

La "falda nel riporto" è costituita da materiali di riporto prevalentemente sabbiosi e presenta uno spessore variabile tra 1÷3 m; tipologicamente trattasi di sabbie molto fini e sabbie limose, con frequenti intercalazioni di sottili livelli argillosi. All'interno di questo livello è presente una falda freatica, alimentata dalle infiltrazioni meteoriche, le cui linee di deflusso presentano direzione E-NE→W-SW. Nell'area di Porto Marghera, come citato in precedenza, i valori dei parametri idrogeologici, a causa della natura eterogenea dei terreni, presentano valori di conducibilità idraulica molto dispersi (tra 10^{-4} e 10^{-9} m/s), con valori dell'ordine di 10^{-6} m/s, nell'area in esame.

La "prima falda" è costituita da materiali sabbiosi sottostanti il caranto e contiene un acquifero debolmente in pressione, il cui tetto si attesta ad una profondità dell'ordine di -3,50 m da p.c., con direzione di deflusso N→SW. Nell'area sono stati rilevati valori di conducibilità idraulica dell'ordine di 10^{-7} m/s.

Nella seguente figura, è riportata l'ubicazione dei sondaggi eseguiti tra il 2001 ed il 2003.

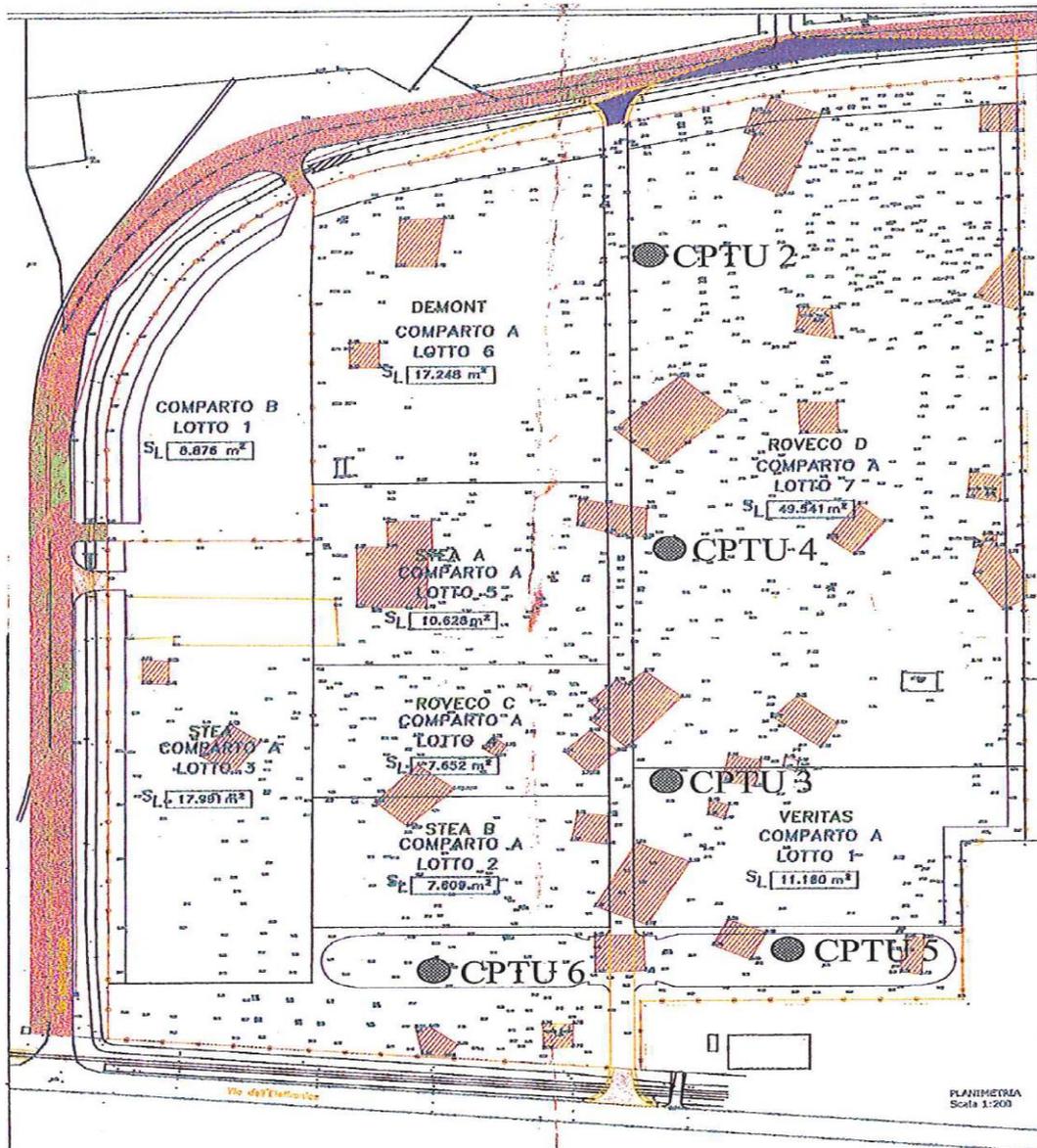


Figura 2-71 – Ubicazione delle indagini eseguite nel periodo 2007÷2008

2.3.1.1.6 Caratteristiche dell'area nello stato attuale

L'operazione di bonifica è consistita nella rimozione degli hot spot della contaminazione, per lo più dovuta a sforamenti nei limiti dei metalli pesanti, e nella scarificazione e livellamento dell'area, i terreni inquinati sono stati inviati a successive operazioni di trattamento, mentre gli scavi sono stati approfonditi sino a che le prove a fondo e parete di scavo non hanno confermato l'assenza di superamenti nei limiti dei parametri di norma. Le aree di scavo sono state riempite in parte con terreno conforme, presente in sito e derivante dalle varie operazioni di scavo, in parte da materiale vergine extra-sito. Successivamente dopo il livellamento, il terreno è stato trattato a calce e compattato, migliorandone le caratteristiche geomeccaniche. Tale operazione, pur in un contesto stratigrafico rimaneggiato e ancora eterogeneo, ha sostanzialmente omologato e omogeneizzato i caratteri geotecnici dell'area.

A bonifica eseguita, l'area presenta la media del livello di falda di riporto (inteso come misura isopiezometrica) superficiale a quota 2,00 m s.l.m..

Le travi di fondazione sono modellate tramite uno specifico elemento finito che gestisce il suolo elastico alla Winkler. Le fondazioni a plinto superficiale sono modellate con un numero elevato di molle verticali elastiche agenti su nodi collegati rigidamente al nodo centrale. Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastiche agenti nei nodi delle mesh.

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale. Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (R_d) e quelle instabilizzanti (E_d), dove:

$$R_d = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{Rs}$$

$$E_d = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

2.3.1.1.7 Determinazione dei valori di sintesi (caratteristiche geotecniche)

Dall'analisi dei dati disponibili si riscontra che le opere di bonifica hanno determinato un miglioramento delle caratteristiche geotecniche dei suoli, in particolare per quanto riguarda i coefficienti di permeabilità che sono passati da un ordine di 10^{-6} a 10^{-10} cm/s. La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Sul lotto sono state effettuate in data 10.07.2008 n.6 prove penetrometriche che ne hanno indagato la stratigrafia (le prove CPTU2 e CPTU4 sono vicine al sito di edificazione dei capannoni).

In generale la stratigrafia resa è quella di un terreno abbastanza uniforme con strato di riporto superficiale e terreno a carattere limoso - sabbioso con:

- resistenza carico di punta $R_p=25$ daN/cm², fino a circa 2 m sa p.c.

Si ritrova poi da -2 a -4 o -6 m circa uno strato uniforme di argille limose, con probabili inserimenti organici, aventi:

- resistenza carico di punta $R_p=10$ daN/cm² e coesività $C_u=0.5$ daN/cm².

Al di sotto di queste quote ricompaiono banchi di sabbie ad alta resistenza di punta, inframezzate da strati argillosi di scarsa potenza fino a quote variabili tra i 12 e i 20 m.

Complessivamente un terreno caratterizzato da uno strato a buona capacità portante superficiale, fino a circa - 2,00 m. e da uno strato a minore capacità portante e con probabile sensibilità ai cedimenti tra - 2,00 e - 4,00 m. e tra - 4,00 e - 6,00 m.

La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Vesic, che viene descritto nei paragrafi successivi.

➤ **Metodo di Vesic**

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

Nella modellazione si è considerata la presenza di fondazioni superficiali, schematizzando il suolo con un letto di molle elastiche di assegnata rigidità. In direzione orizzontale si è considerata una rigidità pari a 0.6 volte quella verticale, includendo nella determinazione delle azioni anche il peso sismico delle fondazioni.

I valori di default dei parametri di modellazione del suolo, cioè quelli adottati dove non diversamente specificato, sono i seguenti (includendo nella determinazione delle azioni anche il peso sismico delle fondazioni):

Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	1.5 [daN/cm ³]
Metodo di calcolo della K verticale	Vesic
Metodo di calcolo della capacità portante	Vesic
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3

Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali 1.1

Da un primo predimensionamento strutturale e successiva analisi delle pressioni sul terreno è emerso quanto segue:

- Considerate le sollecitazioni derivanti dai carichi per peso proprio degli edifici (trattasi di carico concentrato al piede delle colonne) e del materiale stoccato (trattasi di carichi distribuiti sulla pavimentazione con pesi in volume attorno a 5000 daN/mq), oltre che di sollecitazioni dinamiche legate ai mezzi di movimentazioni e macchinari di lavorazione che scaricano carichi concentrati ed alle azioni del sisma, si ottiene una tensione $s=1.48$ daN/cm² compatibile con il valore di resistenza del terreno superficiale.

Va qui considerata una pavimentazione a platea abbastanza rigida con spessore da 25 cm che scarica, a carico massimo, una sovrappressione $s=0.61$ daN/cm², comprensiva del peso proprio. Tensione modesta per lo strato superficiale, ma significativa per lo strato cedevole sottostante. E' vero altresì che la distribuzione di questo carico su vaste aree genera assestamenti di tipo uniforme piuttosto che di cedimenti differenziati e quindi poco influenti sul comportamento generale della struttura e con la sua interazione col terreno.

Allo stato del predimensionamento formulato e che comunque necessita di una verifica più rigorosa come pure la necessità di effettuare dei sondaggi riferiti all'area effettivamente interessata dall'intervento (ritengo necessari perlomeno n. 8 sondaggi) le fondazioni adottate sono tutte di tipo superficiale con un probabile intervento di consolidamento dello strato superiore con trattamento a calce per aumentarne la rigidità e con minimo scasso superficiale.

2.3.2 Interferenze dell'opera in relazione alla geotecnica e alla geomeccanica

Per quanto riguarda l'insieme dei problemi di tipo strutturale legati alla realizzazione dell'intervento, considerato che gli scavi ed i riporti previsti saranno di modesta entità, non sono attese variazioni apprezzabili sulle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni interessati dall'intervento. In ogni caso, non sono previsti particolari problemi di stabilità o di tipo strutturale, sempre che la realizzazione delle opere previste, venga effettuata secondo le indicazioni. I terreni del fondo, realizzati in occasione delle opere di messa in sicurezza appositamente per consentire l'edificazione, presentano caratteristiche geotecniche idonee a sopportare l'intervento in progetto sia in relazione alla capacità portante, che alla stabilità del fondo stesso.

Analizzando anche l'interazione opera-terreno e considerato che il sottosuolo, come riportato in precedenza, è solo localmente interessato da parziali scavi, anche se di modestissima entità, richiesti per la realizzazione delle reti di allacciamento alla fognatura esistente, cavidotti, etc., è evidente che gli stessi non

determineranno alcuna modificazione alla morfologia del sottosuolo né indurranno variazioni locali dell'assetto della falda superficiale.

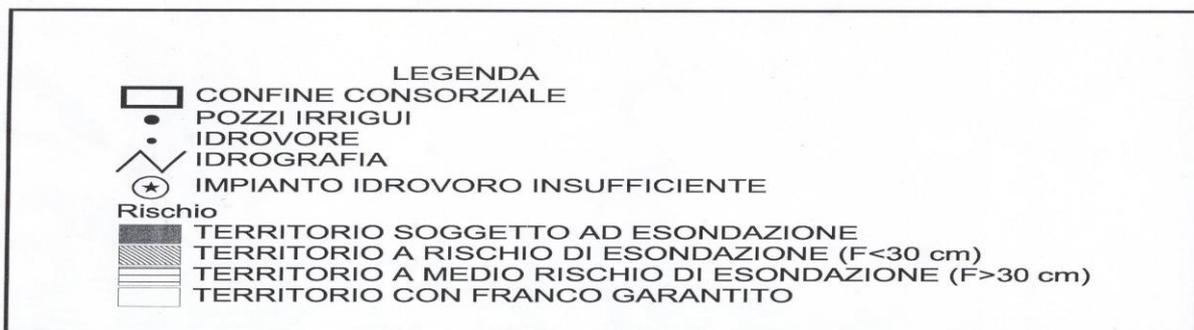
2.3.3 Rischio idrogeologico

L'Autorità di Bacino, competente per il territorio in cui ricade l'intervento in esame è l'*Autorità di Bacino della Laguna di Venezia*, che non è ancora stata ufficialmente costituita. Non esiste quindi alcuno strumento di pianificazione ufficiale e tanto meno un P.A.I., Piano di Assetto Idrogeologico. Si è comunque proceduto ad approfondire la ricerca rivolgendosi al Consorzio di Bonifica competente per territorio, che è il Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta, il quale, nel 1990, ha elaborato il *Piano Generale di Bonifica e di Tutela del territorio Rurale*. Nell'ambito di questa pianificazione è stata realizzata anche la carta del rischio idraulico, che si riporta più avanti. Usualmente, la determinazione delle aree pericolose per diversi valori del tempo di ritorno costituisce la prima fase della previsione del rischio; il danno subito per ogni evento critico risulta infatti legato all'uso del territorio e cioè agli elementi a rischio su di esso presenti ed alla loro vulnerabilità, intesa come aliquota che va effettivamente persa durante l'evento catastrofico.

Il rischio viene quindi definito come il prodotto di pericolosità, valore e vulnerabilità, cioè come l'interazione tra la probabilità che un evento calamitoso accada e il danno che questo potrebbe produrre, intendendo per danno la combinazione tra valore dell'elemento a rischio e la sua vulnerabilità.

L'approccio del Consorzio di Bonifica, nella definizione del rischio idraulico è però sostanzialmente diverso, riferendosi esclusivamente all'entità del franco di bonifica.

Nella cartografia di seguito riportata, viene evidenziata la perimetrazione delle aree a rischio idraulico, così come definite dal Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta.



0 1 2 3 4 5 chilometri

Figura 2-72 – Perimetrazione aree a rischio idraulico

Dall'analisi della cartografia si evince che la zona in esame viene classificata come "territorio con franco garantito" e che quindi non presenta particolari problemi dal punto di vista idraulico.

Meno significativa, ma comunque di interesse, è la cartografia relativa alle "Aree allagate 2006" (che fa riferimento agli eventi eccezionali dello scorso ottobre 2006), in tavola unica, di seguito riportata.

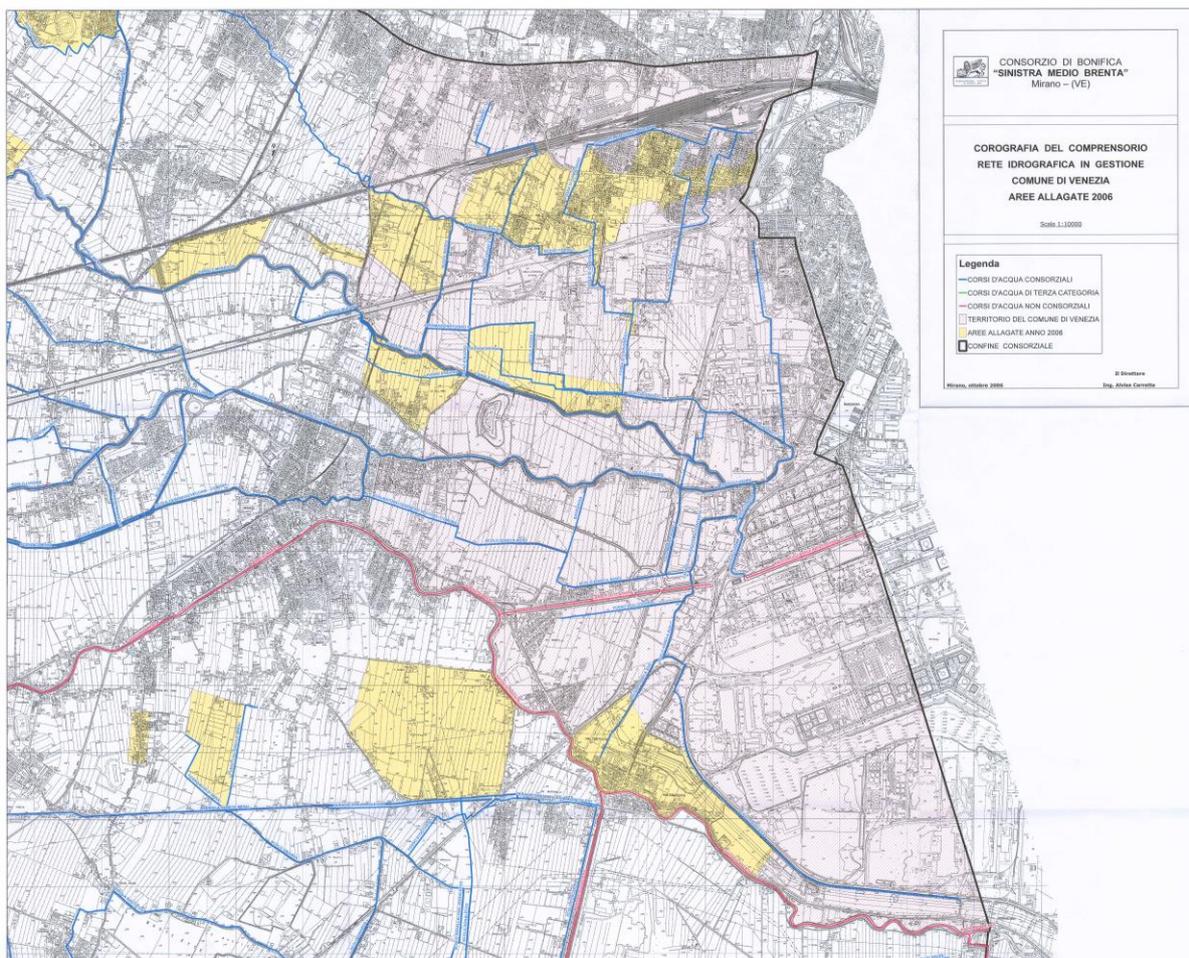


Figura 2-73 – Perimetrazione aree allagate (Ottobre 2006)

L'analisi della carta evidenzia che l'area di interesse non è tra quelle che hanno subito allagamenti, pur rinvenendosi una zona allagata in corrispondenza dell'abitato di Malcontenta e nella fascia tampone a Sud del sito d'intervento.

Infine, anche la cartografia del Piano Territoriale Provinciale, e del recente aggiornamento del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale riportata nella Parte 1, non include l'area in esame tra quelle classificate a rischio idraulico per esondazione, né in quelle inondabili. In questo caso il rischio idraulico è definito come probabilità di esondazione ed è legato ad un tempo di ritorno di 0÷5 anni, 5÷10 anni o 10÷30

anni. Questo significa che secondo tale zonizzazione l'area in esame è soggetta ad una probabilità di esondazione per un evento avente tempo di ritorno superiore ai 30 anni. Infatti, sulla scorta di quanto riportato nell'aggiornamento del P.T.R.C., si evince inoltre che la macroarea ove ricade l'area d'intervento, ricade nella perimetrazione delle superfici allagate nelle alluvioni degli ultimi 60 anni e nei bacini soggetti a sollevamento meccanico.

2.3.4 Rischio sismico

L'Ordinanza del P.C.M. 20 Marzo 2003, n. 3274 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*", individua due gradi di pericolosità sismica :

- Bassa pericolosità sismica per le zone 3 e 4;
- Alta pericolosità sismica per le zone 1 e 2.

Il Comune di Venezia rientra in zona 3, a bassa pericolosità sismica.

Le norme tecniche indicano quattro valori di accelerazioni orizzontali (a_g/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico e le norme progettuali e costruttive da applicare. Considerato che le opere previste sono state concepite e dimensionate secondo le linee guida per le zone a classe 3, caratterizzate da accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni, oscillante nell'intervallo $0,05 \div 0,15$, si ritiene trascurabile l'insorgenza di problematiche connesse con la sismicità propria dell'areale in esame.

2.4 Fauna, flora ed ecosistemi

2.4.1 Descrizione dell'ambito di riferimento

L'area in esame, sita nell'ambito territoriale del Polo Industriale di Porto Marghera è stata parzialmente oggetto degli interventi di infrastrutturazione connessi alla realizzazione dell'impiantistica esistente per la selezione del VPL e VPL-VL; una parte dell'Area "Ex-Alcoa", è invece destinata ad ospitare le nuove linee per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro.

Trattasi di aree che, allo stato attuale, sono fortemente degradate dal punto di vista naturalistico ed appartengono a complessi antropici dove rimane poco spazio per la natura. Si tratta, infatti, di un ambiente necessariamente dominato da asfalto, cemento e acciaio dove con estrema difficoltà talvolta si riescono ad

instaurare microecosistemi che trovano fondamento nella “tenacità” e resistenza di erbe ed arbusti che si riappropriano marginalmente di aree poco utilizzate e nelle rare aiuole e siepi che comunque offrono asilo e nutrimento. Questi spazi, infatti, ospitano, spesso a carattere stagionale, una fauna di passaggio ma, sebbene ciò possa apparire strano, anche una popolazione residente di animali costituita da uccelli, insetti e mammiferi (prevalentemente micromammiferi) che trovano rifugio in queste aree dove, al di là dell’ambiente sfavorevole e della scarsità di elementi nutrizionali, godono di una relativa pace in quanto non sono cacciati e restano defilati rispetto ad un’attività antropica sovente frenetica e certo non preoccupata dalla presenza di alcuni “ospiti”.

L'area di riqualificazione ambientale, posta a Sud di Via dell'Elettronica, costituisce un ecosistema artificiale nel quale vengono localizzati di tutti gli standard prodotti dalla deindustrializzazione. In esso viene disposta una fascia ad attrezzature combinata con piantumazioni ed altri materiali di origine naturale, che inducano effetti di disinquinamento e di protezione dagli inquinanti prodotti dall’adiacente zona industriale.

Tra le specie animali caratteristiche che si possono trovare o che frequentano questi ambienti si citano:

- Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*)
- Cavalletta verde (*Tettigonia viridissima*)
- Sfinge del Ligustro (*Sphinx ligustri*)
- Rodilegno rosso (*Cossus cossus*)
- Orbettino (*Anguis fragilis*)
- Biacco (*Coluber viridiflavus*)
- Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*)
- Merlo (*Turdus merula*)
- Cinciallegra (*Parus major*)
- Gazza (*Pica pica*)
- Arvicola di Savi (*Terricola savii*)
- Faina (*Martes foina*)
- Donnola (*Mustela nivalis*)
- Carabo coriaceo (*Carabus coriaceus*)
- Pettiroso (*Erithacus rubecula*)
- Ape domestica (*Apis mellifica*)

- Bombo (*Bombus terrestris*)

Tra le specie vegetali che si possono rinvenire abitualmente o che occasionalmente crescono in questi ambienti particolari si citano:

- Pervinca minore (*Vinca minor*)
- Polmonaria (*Pulmonaria officinalis*)
- Biancospino (*Crataegus monogyna*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)
- Sanguinella (*Cornus sanguinea*)
- Ligustrello (*Ligustrum vulgare*)
- Acero campestre (*Acer campestre*)
- Avena selvatica (*Avena fatua*)

Sulla scorta dei contenuti del D.P.R. 08 Settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche." e degli ulteriori aggiornamenti delle liste relative alle zone protette, di cui al D.M. 03 Aprile 2000 ed alla Dgrv 06 Agosto 2004, n. 2673, recante "Ricognizione e revisione dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale con riferimento alla tutela di specie faunistiche segnalate dalle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE), Dgrv 18 Aprile 2006, n. 1180 e Dgrv 27 Febbraio 2007, n. 441, in un intorno discreto dall'area d'intervento, sono individuabili le seguenti aree naturali protette che, comunque, non la interessano direttamente, così come desumibile dalla cartografia di seguito riportata, relativa alla rete "Natura 2000":

- Laguna medio inferiore di Venezia (IT3250030);
- Casse di colmata B - D/E (IT3250038);
- Laguna di Venezia (IT 3250046).

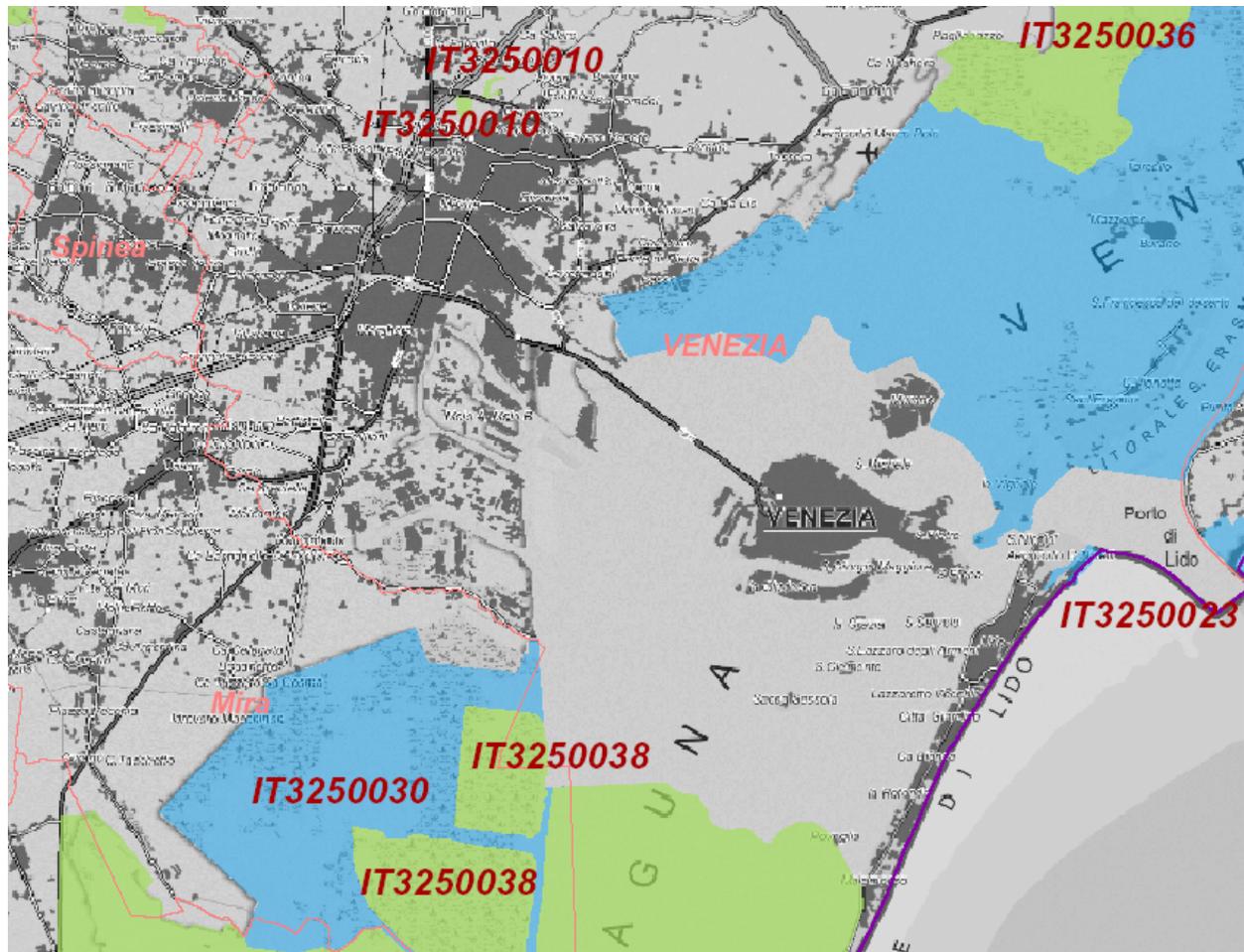
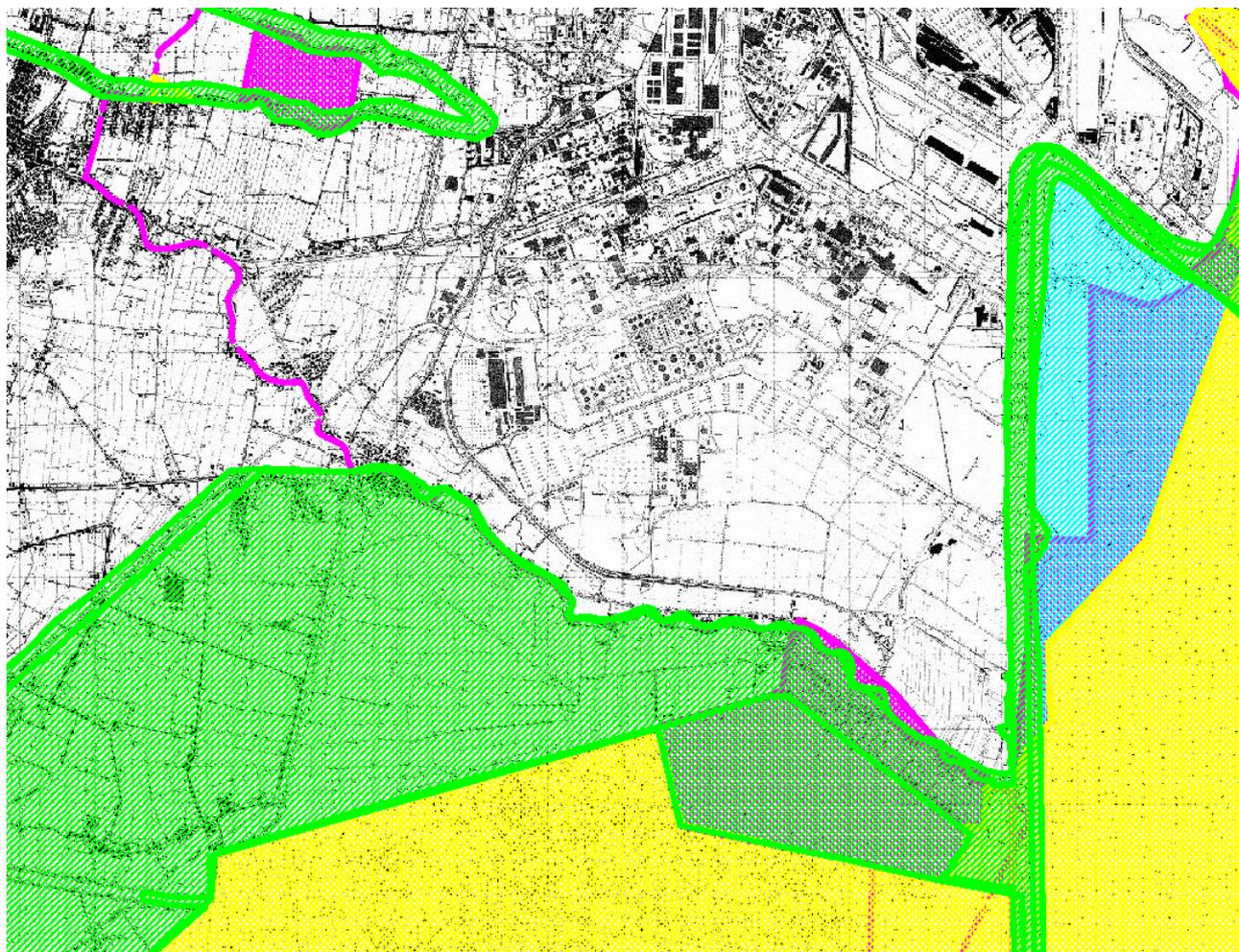


Figura 2-74 – Localizzazione aree naturali protette

Dall'analisi della seguente cartografia, estratta dal S.I.T.A. della Provincia di Venezia, si evince che le zone di particolare interesse naturalistico dal punto di vista della fauna e della flora sono ubicate ad una distanza minima dall'area d'intervento di circa 2 km e date le caratteristiche dell'opera in progetto, non sembrano esservi motivi di carattere ambientale per cui l'opera da realizzare possa interferire, in maniera diretta o indiretta, con i siti in questione



-  D1: ambiti naturalistici livello regionale
-  D2: Z.P.S.
-  D2: S.I.C.
-  D3: zone umide
-  aree naturali protette
-  biotopi
-  riserve provinciali protezione speciale
-  confini comunali

Figura 2-75 – Perimetrazione aree naturali protette

2.4.2 Analisi delle interferenze

L'esame del progetto non evidenzia l'insorgenza di interferenze con la conservazione degli habitat e le specie proprie dell'area di intervento.

Gli interventi previsti, localizzati in zone esterne rispetto alle aree naturali protette analizzate, non determinano perdite di habitat, né frammentazione degli ecosistemi presenti.

La natura degli interventi previsti non sembra influire significativamente sulla qualità dell'aria delle aree a Sud di Via dell'Elettronica, classificati come ambiti di Riqualficazione Ambientale e sulla qualità dell'acqua dei recettori finali, sia in considerazione della tipologia delle emissioni generate dal trattamento di materiali inerti, non contenenti sostanze pericolose, che per effetto della modesta entità di tali emissioni, tali da mantenere contenuti i flussi di massa delle sostanze immesse nell'ambiente.

Il rumore prodotto, se opportunamente attenuato con le soluzioni proposte, sembra non avere effetti significativi sul clima acustico dei recettori sensibile più vicino, sempre rappresentati dagli Ambiti di Riqualficazione Ambientale.

In ogni caso, le interferenze generate dall'attivazione dell'intervento in progetto non influiranno direttamente sulla dotazione biologica presente nei vicini SIC e ZPS.

Oltre a quanto precedentemente riportato, è di rilevante importanza evidenziare quanto segue:

- Si ritiene opportuna l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari per evitare l'attrazione e la nidificazione di specie ornitiche perturbanti (gazza, cornacchia grigia, gabbiano reale) ciò si traduce nella necessità di evitare quanto più possibile la riflessione della luce da parte del materiale inerte stoccato, esigenza peraltro soddisfatta dalla previsione di confinamento dei materiali in ingresso ed in uscita all'interno di edifici chiusi.
- Non interferire con le associazioni vegetali presenti o potenziali.
- La presenza di una vegetazione stratificata sulle fasce perimetrali del lotto permette di creare una diversificazione ecologicamente efficace dell'ambiente circostante contribuendo a rafforzare la funzione di rifugio per la fauna ed a mantenere la diversità biologica.

Le possibili mitigazioni previste sono volte a creare aree di riqualficazione ambientale per compensare la frammentazione prodotta.

Numerosi studi dimostrano come una vegetazione estesa possa:

- assorbire le polveri sospese
- metabolizzare alcune sostanze inquinanti
- aiutare la purificazione delle acque sotterranee

La presenza di una fascia a verde perimetrale "stratificata", composta da piante autoctone, il più possibile vicine alla vegetazione potenziale del territorio in esame permette una diversificazione, in termini ecologici, dell'ambiente circostante favorendo la diversità di specie.

Questa diversificazione si traduce in una maggior disponibilità di habitat per le specie animali e per l'avifauna, contribuendo a sostenere la biodiversità.

2.5 Agricoltura ed uso del suolo

2.5.1 Descrizione dell'ambito di riferimento

La descrizione della struttura del comparto agricolo dell'areale in esame deriva dai dati relativi al Rapporto sull'agricoltura della Provincia di Venezia. Esso suddivide il territorio provinciale nei seguenti ambiti omogenei:

- l'ambito n. 1 corrispondente alla regione *Pianura Livenza-Tagliamento* più il comune di Caorle;
- l'ambito n. 2 che include le regioni *Lagunare di Caorle* (meno Caorle) e *Basso Piave* (meno Marcon e Quarto d'Altino, aggregati a Venezia), più il nuovo comune di Cavallino-Treporti;
- l'ambito n. 3 corrispondente alla metà sud della regione *Pianura Brenta-Dese* più i comuni di Campagna Lupia e Mira (appartenenti alla regione *Lagunare di Venezia*);
- l'ambito n. 4 corrispondente alla parte nord della *Pianura Brenta-Dese*;
- l'ambito n. 5 corrispondente alla regione *Basso Adige* con l'aggiunta del comune di Chioggia (anch'esso appartenente alla *Lagunare di Venezia*);
- l'ambito n. 6, infine, include i comuni di Venezia (appartenente alla regione *Lagunare di Venezia*), Marcon e Quarto d'Altino (appartenenti al *Basso Piave*).

Le zone più densamente abitate sono naturalmente quelle centrali; l'ambito di Venezia-Mestre (612 ab./km², contro i 325 ab./ km² della media provinciale) e quelli corrispondenti alle aree intermedie fra i poli urbani di Venezia e Padova, tra i quali Brenta-Dese Nord (666 ab./ km²) e Sud (345 ab./ km²). Fra questi ultimi, però, soltanto l'ambito di Venezia-Mestre presenta un profilo tipicamente "urbano", nel quale l'alta densità di popolazione si associa a una bassa densità territoriale di aziende agricole (3 aziende/ km², contro le 10 della media provinciale); nel Brenta-Dese le alte densità abitative si combinano invece con un'elevata densità delle aziende (26/ km² nel Brenta-Dese Nord e 15/ km² nel Sud) e valori molto bassi della SAU media (2,05 ha/azienda nel Brenta-Dese Nord e 2,55 ha/azienda nel Sud, contro i 4,85 ha/azienda della media provinciale).

Le zone meno densamente popolate si trovano alle due estremità del territorio provinciale (Livenza-Tagliamento e Adige). Rispetto ai tre indicatori considerati, il loro profilo è piuttosto simile; in questi casi, alla bassa densità di popolazione (141 ab./ km² nel Livenza-Tagliamento e 181 ab./ km² nell'Adige) si combina con una bassa densità di aziende agricole (rispettivamente, 9 e 6 aziende/ km²) e valori piuttosto elevati della SAU media (7,05 ha/azienda nel Livenza-Tagliamento e 9,98 ha/azienda nell'Adige). Si tratta, infatti, di contesti caratterizzati da un'urbanizzazione meno intensa e pervasiva e dominati da coltivazioni a carattere estensivo praticate da aziende di grandi dimensioni, sia pure con importanti concentrazioni locali di colture ad alto valore aggiunto (orticoltura di Chioggia). L'ambito del Piave presenta i valori dei tre indicatori più vicini alle medie provinciali. Rispetto agli ultimi due ambiti esaminati si differenzia per i valori più elevati della densità di popolazione (249 ab./ km²) e della densità territoriale delle aziende (13 aziende/ km²); quest'ultimo dato, in particolare, lo avvicina piuttosto al Brenta-Dese Sud, rispetto al quale si trova in posizione simmetrica nei confronti del polo urbano di Venezia-Mestre. Qui, tuttavia, i confini tra aree urbanizzate e aree rurali tendono ad essere più netti e le aziende sono mediamente molto più estese (5,04 ha/azienda di SAU).

Riferendosi alla macroarea in cui è localizzata l'area d'intervento (ambito n. 6, comprendente Venezia-Mestre), si notano caratteristiche tipiche di una zona fortemente urbanizzata e industrializzata; in tale ambito si registra, infatti, la più alta densità di popolazione (625 ab./kmq) fra i sei ambiti territoriali della provincia. Lo spazio dedicato all'agricoltura è molto ridotto e la quota di superficie territoriale occupata dalle aziende agricole è del 22,5 %, mentre la SAU raggiunge appena il 15,8 % del territorio provinciale; si tratta, per entrambi gli indicatori, dei valori minimi rilevati a livello di ambiti territoriali.

Ugualmente modesto è il peso dell'occupazione stabile in agricoltura; il rapporto fra lavoratori della manodopera aziendale con più di 180 giornate annue e addetti dell'industria e dei servizi è meno di 1 a 100, a conferma della vocazione non agricola del territorio. Nella parte di territorio utilizzato per l'attività agricola si evidenzia un profilo aziendale di dimensioni medio-grandi e con un'importante presenza di aziende condotte con salariati (37,4 % della SAU).

2.5.2 Analisi delle interferenze

La realizzazione dell'intervento in progetto non determina l'insorgenza di interferenze con il comparto agricolo, soprattutto in considerazione del fatto che lo stesso è localizzato in un'area produttiva e non determina pertanto sottrazione di suolo agricolo.

In merito ai possibili effetti indotti dalle emissioni conseguenti all'attivazione dell'impianto in progetto, si esclude, in prima analisi il rumore che, dalle indagini effettuate, presenta livelli di emissione e di immissione perfettamente compatibili con i limiti normativi e, data la localizzazione dell'impianto, esso non va ad interferire con allevamenti zootecnici, potenziali bersagli appartenenti al comparto agricolo.

Ulteriori elementi di valutazione risultano essere le eventuali interferenze indotte dalle emissioni liquide e da quelle in atmosfera, attribuibili all'attivazione dell'impianto. Per quanto riguarda le prime, gli unici effetti negativi potrebbero essere determinati dallo scarico su corpo idrico superficiale di reflui non conformi, che potrebbero alterare le caratteristiche qualitative dello stesso e, se utilizzato per scopi irrigui, determinare danni alle colture ed indurre il trasferimento di potenziali contaminanti nelle catene alimentari (solamente nel caso in cui le coltivazioni siano destinate al consumo umano od all'alimentazione zootecnica); nel caso in esame, tuttavia, sia le acque di lavaggio che le acque meteoriche (prima e seconda pioggia), vengono collettati all'impianto di depurazione di Fusina, annullando in tal modo, data la presenza di una doppia barriera (trattamento presso l'impianto e successivo affinamento, presso il depuratore di Fusina), l'insorgenza di qualsiasi categoria di rischio. Ulteriori interferenze potrebbero esser generate dalla percolazione in falda di reflui contaminati. Tali scenari si presentano tuttavia del tutto improbabili se non impossibili, per i seguenti motivi:

- come evidenziato dalle numerose campagne di indagine effettuate, sia i rifiuti da frazione VPL, che il vetro da selezione/trattamento e, pertanto, anche il vetro pronto forno, presentano una scarsissima tendenza a rilasciare inquinanti;
- gli impianti di trattamento delle emissioni liquide sono sovradimensionati rispetto alle effettive esigenze;
- le aree sono totalmente impermeabilizzate, dotate delle reti di captazione delle emissioni e di bacini di raccolta dimensionati su tempi di ritorno conservativi, tali da rendere estremamente improbabile la dispersione di emissioni liquide sia nell'ambiente superficiale che in quello sottosuperficiale.

E' infine da rilevare che la falda sottostante l'area d'intervento non è previsto venga utilizzata per scopi irrigui, eliminando, di fatto alla sorgente, il rischio di eventuali passaggi di inquinanti, nella catena alimentare.

Per quanto concerne le emissioni in atmosfera, gli scenari di dispersione dei contaminanti analizzati evidenziano che non esistono aziende agricole interessate, anche marginalmente, dal pennacchio di diffusione e che questo rimane confinato, con valori significativamente ed assolutamente inferiori ai limiti di cui al D.lgs 155/2010 e s.m.i, in un raggio al massimo di circa 300 m dall'area d'intervento.

2.6 Paesaggio

2.6.1 Qualità

Nel contesto in esame, lo sviluppo del territorio si è caratterizzato dalla presenza di insediamenti industriali, anche di grosse dimensioni, alternati alla viabilità di accesso ed a poche aree a verde, dato che gli standard

prodotti dalla deindustrializzazione sono localizzati nell'area di riqualificazione ambientale, posta a Sud di Via dell'Elettronica. In esso viene disposta una fascia ad attrezzature combinata con piantumazioni ed altri materiali di origine naturale, che inducano effetti di disinquinamento e di protezione dagli inquinanti prodotti dall'adiacente zona industriale e che costituisce una sorta di fascia di protezione dalle aree naturali protette e dal Naviglio Brenta. La Macroarea Sud, nell'ambito della quale sono localizzate le aree d'intervento, è caratterizzata dalla presenza di insediamenti produttivi, ormai dismessi, soggetti a riqualificazione e/o di aree bonificate (porzione meridionale dell'area "43 ettari" ed Area "Ex-Alcoa"), già risanate e parzialmente urbanizzate.

Di seguito, vengono riportate alcune foto panoramiche dell'area d'intervento, allo stato attuale. Si noti, nelle ultime foto, la presenza di acqua meteorica di ristagno, a testimonianza delle caratteristiche di impermeabilità del sottofondo.



Figura 2-76 – Cono di visuale verso Nord (Via della Geologia di fronte ingresso area)



Figura 2-77 – Cono di visuale verso Sud (Via della Geologia di fronte ingresso area)



Figura 2-78 – Cono di visuale verso Est (particolare ingresso area)



Figura 2-79 – Cono di visuale verso Ovest/Nord-Ovest (interno area)



Figura 2-80 – Cono di visuale verso Nord (interno area)



Figura 2-81 – Cono di visuale verso Nord-Est (interno area)



Figura 2-82 – Cono di visuale verso Ovest/Sud-Ovest (interno area)



Figura 2-83 – Cono di visuale verso Sud-Ovest (interno area)



Figura 2-84 – Cono di visuale verso Sud (interno area)



Figura 2-85 – Cono di visuale verso Sud-Est (interno area)

2.6.2 Interferenze con l'opera in esame

2.6.2.1 Introduzione

La componente ambientale Paesaggio è qui affrontata come manifestazione fisica delle strutture naturali ed antropiche del territorio e perciò intesa come sistema complesso e dinamico strettamente connesso alle attività dell'uomo sul territorio.

Tramite l'interpretazione percettiva si coglie facilmente la correlazione fra territorio e civiltà umana. La relazione è costante e consente, attraverso l'interazione fra matrici naturali (genesì ed evoluzione naturale), fra matrici antropiche (trasformazioni e creazioni dell'uomo), fra matrici umanistiche (contenuti culturali, filosofici e storici) e fra matrici percettive del paesaggio, una ricerca di equilibrio e compatibilità per il binomio sviluppo-conservazione.

2.6.2.2 Metodologia di rilievo

2.6.2.2.1 Premesse

L'analisi oggetto di studio si è basata sull'analisi visiva mediante la quale si sono individuati gli elementi morfologici, le strutture territoriali, le emergenze vegetazionali e gli insediamenti storici che organizzano il territorio.

Anche della vegetazione è stato fatto un rilievo visivo-percettivo laddove esso può dirsi elemento visivo pregnante e significativo. Essa può contribuire infatti a sua volta, ad enfatizzare o a nascondere l'ossatura base di un territorio e risultare strutturante il paesaggio, inteso come forma visiva di una realtà fisica naturale, risultato anche dell'azione modellatrice antropica.

Il sito preso in esame mal si prestava, in linea generale, ad una metodologia "classica" come fin qui esposto. Dopo attenta analisi delle metodologie a disposizione per fare una valutazione del paesaggio in senso globale si è optato per quello sintetico-quantitativo che permetteva di essere sufficientemente oggettivi e chiari nella definizione degli aspetti salienti del paesaggio. Consapevolmente, date le caratteristiche della zona, ci si è concentrati sullo studio della percezione visiva, tralasciando analisi spinte sulla morfologia di base, sulla semiologia naturale ed antropica, concentrandosi sulla percezione visiva che rappresenta in questo caso l'impatto prevedibile maggiore per il paesaggio.

Si sono, di conseguenza, presi in considerazione molti fattori che, nella maggior parte dei casi, interagiscono tra loro.

Nel caso in esame questo settore è stato valutato sulla base di molteplici aspetti quali:

- la visibilità del sito;
- l'insieme paesaggistico;
- la presenza di elementi storici;
- la potenzialità di mascheramento del sito stesso;
- un ipotetica visibilità dell'opera dopo il mascheramento.

Le tematiche, valutate in prima analisi singolarmente, sono state successivamente sintetizzate grazie alla metodologia di seguito descritta:

- Il valore paesaggistico è stato suddiviso in 3 tematiche distinte, formanti l'insieme del paesaggio.
- Ogni tematica è stata, a sua volta, divisa in un numero di classi che variano da 3 a 5, applicando un valore (minimo 1 e massimo 5 oppure minimo 1 e massimo 3) sulla base di scale il più possibile oggettive.

- Per alcune tematiche si è proceduto allo studio delle combinazioni possibili prima di giungere all'attribuzione del valore. Sono stati assegnati dei valori alle diverse combinazioni, allo scopo di dare maggior risalto ai parametri più significativi.
- Dopo aver attribuito ad ogni tematica i valori si è attribuito ad ognuna di esse singolarmente o in gruppo, un fattore moltiplicativo.

Tali fattori moltiplicativi vengono di seguito schematizzati:

- la media aritmetica risultante dalle prime 3 tematiche (visibilità del sito, insieme paesaggistico e presenza di elementi storici) : fattore moltiplicativo pari a 1;
- potenzialità di mascheramento del sito : fattore moltiplicativo pari a 1,5;
- ipotetica visibilità dell'opera dopo il mascheramento : fattore moltiplicativo pari a 3.

Dopo aver quindi attribuito ad ogni tematica un peso, stabilite le combinazioni e calcolata la media ponderata, è stato attribuito il valore globale finale.

2.6.2.2.2 *Visibilità del sito*

Per visibilità del sito si intende, in senso generale, la visibilità, sia a corto che a lungo raggio, cioè in che misura e da quanto lontano il sito preso in esame viene percepito. Sono state considerate le dimensioni dei centri abitati nelle vicinanze e cioè il numero di abitanti che da quel centro abitato potrebbe scorgere il sito, oppure la visibilità dalle vie di comunicazione, più o meno importanti, secondo la maggiore o minore fruizione delle stesse. Le classi individuate nell'ambito di questa tematica (con valore da 1 a 5) sono:

classe 1: sito non visibile (a corto e lungo raggio);

classe 2: visibilità scarsa a corto e lungo raggio;

- da edifici singoli o piccoli agglomerati urbani;

classe 3: visibilità relativa a singoli punti d'osservazione;

- da centri abitati di modeste dimensioni;
- da percorsi per brevi tratti;

classe 4: visibilità relativa a più punti di osservazione;

- da più centri abitati;
- da percorsi per lunghi tratti;

classe 5: visibilità assoluta (a corto ed a lungo raggio);

- da centri abitati di grosse dimensioni.

Per tale tematica, viene scelta l'attribuzione alla classe 2.

2.6.2.2.3 *Insieme paesaggistico*

Per l'insieme paesaggistico vengono raggruppati in classi più aspetti sempre legati alla percezione complessiva e cioè le caratteristiche morfologiche dell'area, la presenza o assenza di elementi fisiografici riconoscibili o caratterizzanti la zona e la presenza o assenza di vegetazione, proprio perchè essa può contribuire a sua volta ad enfatizzare o a nascondere l'ossatura di base di un territorio. Le classi individuate nell'ambito di questa tematica (con valore da 1 a 5) sono:

classe 1: sito localizzato tra dossi e/o colline;

- assenza di vegetazione;
- assenza di elementi fisiografici;

classe 2: sito localizzato in zone ondulate;

- presenza di gruppi di vegetazione arbustiva;

classe 3: sito localizzato in zone debolmente ondulate;

- presenza di rada vegetazione arbustiva ed arborea;
- presenza di elementi fisiografici riconoscibili;

classe 4: sito localizzato in zone relativamente pianeggianti;

- presenza consistente di vegetazione arbustiva ed arborea;

classe 5: sito localizzato in pianura o in zona con brusco cambio di pendenza;

- presenza di vegetazione compatta;
- presenza di elementi fisiografici caratterizzanti.

Per tale tematica, viene scelta l'attribuzione alla classe 4.

2.6.2.2.4 *Presenza di elementi storici*

Per gli elementi storici è stata presa in considerazione la presenza e la distanza di edifici singoli o complessi isolati che assumono valenza storico-architettonica, tenuto conto della posizione, delle dimensioni, dell'aspetto e del rapporto con l'intorno. Per individuare le 3 classi di questa tematica sono state considerate

la presenza o l'assenza dell'elemento storico, il fatto che sia riportato o meno negli strumenti pianificatori e le possibili diverse interferenze causate dalle distanze dell'elemento storico dal sito stesso.

Le classi individuate nell'ambito di questa tematica sono:

- classe 1: nel caso dell'assenza di elementi storico-architettonici;
- classe 2: nel caso vi sia una presenza di elementi storico-architettonici vincolati ma non riportati nei piani urbanistici e paesaggistici;
- classe 3: nel caso vi sia una presenza di elementi storico-architettonici vincolati e riportati all'interno dei piani urbanistici o paesaggistici.

Al tipo di interferenza dovuta alla distanza vengono attribuiti i seguenti valori:

- valore 1: nel caso di assenza di interferenza per elevata distanza del sito dall'elemento storico;
- valore 3: nel caso di interferenza indiretta per una relativa vicinanza del sito all'elemento storico;
- valore 5: nel caso di massima interferenza per l'estrema vicinanza del sito all'elemento storico.

Si riporta di seguito una tabella esplicativa delle classi individuate e dei valori attribuiti:

	Nessuna interferenza (distanza elevata)	Interferenza indiretta (relativa vicinanza)	Massima interferenza (direttamente interessata)
Nessuna presenza di elementi storico-architettonici	/	/	/
Presenza di elementi storico-architettonici non riportati nei Piani urbanistico e paesaggistico	/	/	/
Presenza di elementi storico-architettonici riportati nei Piani urbanistico e paesaggistico	2	/	/

Tabella 2-35 –Attribuzione dei punteggi alle singole classi

Per tale tematica, viene scelta l'attribuzione alla classe 2, con un valore 1, determinando un peso di $2 \times 1 = 2$.

2.6.2.2.5 Potenzialità di mascheramento

Per potenzialità di mascheramento del sito si intende il prestarsi o meno di un luogo, che subisce un intervento di una certa entità, ad un potenziale mascheramento, tramite opere di mitigazione, che riducano l'interferenza visiva creatasi (a corto ed a lungo raggio), senza peraltro alterare il delicato equilibrio del quadro paesaggistico d'insieme.

Le classi individuate nell'ambito di questa tematica (con valore da 1 a 5) sono le seguenti:

- classe 1: sito che si presta ad un totale mascheramento dell'opera;

- classe 2: sito che si presta ad un parziale, ma buon mascheramento dell'opera;
- classe 3: sito che si presta, con alcune difficoltà, a potenziale mascheramento dell'opera;
- classe 4: sito che mal si presta a potenziale mascheramento dell'opera;
- classe 5: sito che non si presta a potenziale mascheramento dell'opera.

Per tale tematica, viene scelta l'attribuzione alla classe 2.

2.6.2.2.6 *Visibilità dopo il mascheramento*

Dopo aver verificato, per grandi linee, le caratteristiche salienti di un ipotetico progetto (riportate nel capitolo relativo alle mitigazioni) e dopo aver considerato una ottimizzazione delle eventuali opere di mitigazione necessarie, con la visibilità dell'opera dopo il mascheramento si vuole definire la risultanza dell'inserimento dell'opera nel territorio preso in esame.

Tale analisi si prospetta come necessaria allo scopo di verificare quali parti dell'intervento previsto risulterebbero comunque visibili nonostante le opere di mitigazione.

Le classi individuate per tale aspetto sono state:

- classe 1: nel caso si ipotizzi che l'opera non risulti visibile e che non vi sia contrasto opera/intorno;
- classe 2: nel caso si ipotizzi che l'opera risulti scarsamente visibile e che vi sia uno scarso contrasto opera/intorno;
- classe 3: nel caso si ipotizzi che l'opera risulti percettibile solamente da alcuni punti di osservazione o da percorsi per brevi tratti e che vi sia un medio contrasto opera/intorno;
- classe 4: nel caso si ipotizzi che l'opera risulti percettibile da più punti di osservazione o da percorsi per lunghi tratti e che vi sia un medio-alto contrasto opera/intorno;
- classe 5: nel caso si ipotizzi che l'opera presenti visibilità assoluta e vi sia un elevato contrasto opera/intorno.

Alle diverse percezioni vengono assegnati i seguenti valori:

- classe 1: nel caso di una percezione a corto raggio: *valore 1*;
- classe 2: nel caso di una percezione a lungo raggio: *valore 2*;
- classe 3: nel caso coesistano ambedue (a corto ed a lungo raggio): *valore 3*.

Si riporta di seguito una tabella esplicativa delle classi individuate e dei valori finali attribuiti per questa tematica.

	Visibile a breve distanza	Visibile a lunga distanza	Visibile a corta ed a lunga distanza
Opera che si ipotizza non visibile, nessun contrasto	/	/	/
Opera che si ipotizza scarsamente visibile, scarso contrasto	/	/	2
Opera che si ipotizza visibile da singoli punti di osservazione o da percorsi per brevi tratti, medio contrasto	/	/	/
Opera che si ipotizza visibile da più punti di osservazione o da percorsi per lunghi tratti, medio-alto contrasto	/	/	/
Opera che si ipotizza dimostri visibilità assoluta, elevato contrasto	/	/	/

Tabella 2-36 – *Attribuzione dei pesi alle classi identificate*

Per tale tematica viene scelta l'attribuzione alla classe 2, con un valore 2, determinando un peso di $2 \times 2 = 4$.

2.6.2.2.7 Determinazioni finali

Dopo aver assegnato i valori ad ogni tematica (in totale 5), per l'individuazione della classi di valore paesaggistico (valore finale globale per il paesaggio in tabella indicato come valore paesaggistico globale) si è proceduto come segue:

1. Si è calcolata la media aritmetica dei valori assegnati alle prime tre tematiche (visibilità del sito, insieme paesaggistico e presenza degli elementi storici).
2. Calcolata così la media aritmetica ed ottenuto un unico valore per le prime 3 tematiche si è proceduto alla ponderazione della media aritmetica dei primi 3 elementi con le singole tematiche rimaste (2 in tutto) attraverso una attribuzione di fattori moltiplicativi per tenere in debito conto la diversa importanza delle 3 tematiche.

Tali fattori moltiplicativi sono schematizzati nella seguente tabella.

Parametro		Fattore moltiplicativo
- visibilità del sito	media aritmetica	1
- insieme paesaggistico		
- elementi storici		
- potenzialità di mascheramento del sito	peso assegnato	1,5
- visibilità dell'opera dopo il mascheramento	peso assegnato	3

Tabella 2-37 – *Individuazione dei fattori moltiplicativi*

Individuato il minimo ed il massimo di scala possibile (*range*) si è divisa tale ampiezza di scala in 5 classi omogenee.

Tali minimo e massimo sono stati calcolati nel seguente modo:

- minimo di scala = $\sum_i (1 \cdot \text{Fattore di peso}_a) + (1 \cdot \text{Fattore di peso}_b) + (1 \cdot \text{Fattore di peso}_c) = 5,5$
- massimo di scala = $\sum_i (5 \cdot \text{Fattore di peso}_a) + (5 \cdot \text{Fattore di peso}_b) + (5 \cdot \text{Fattore di peso}_c) = 27,5$

La suddivisione in intervalli dell'ampiezza di scala è stata così calcolata:

$$(27,5 - 5,5) / 5 = 4,4$$

Le classi individuate per l'attribuzione finale globale del valore paesaggistico sono pertanto le seguenti:

- classe 1: da 5,5 a 9,9 basso valore paesaggistico;
- classe 2: da 9,9 a 14,3 medio basso;
- classe 3: da 14,3 a 18,7 medio;
- classe 4: da 18,7 a 23,1 medio alto;
- classe 5: da 23,1 a 27,5 alto.

alle quali corrispondono in sostanza 5 diversi gradi di vulnerabilità del paesaggio in ordine crescente.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle attribuzioni di valore alle diverse tematiche e dei calcoli eseguiti per giungere all'attribuzione del valore paesaggistico globale.

Parametri	Visibilità del sito	Insieme paesaggistico	Presenza di elementi storici	Media aritmetica
Valori	2	4	2	2,66

Tabella 2-38 – Media aritmetica dei primi tre fattori

Parametri	Media aritmetica	Potenzialità di mascheramento	Visibilità dopo il mascheramento	Media ponderata
Valori	2,66	2	4	3,21
Fattori moltiplicativi	1,0	1,5	3	

Tabella 2-39 – Valore paesistico globale (media ponderata)

Dalla precedente tabella riassuntiva si evince che la zona presa in esame si inserisce nella classe **1** di valore paesaggistico globale, corrispondente ad un basso valore paesaggistico.

2.6.2.3 Conclusioni

La realizzazione dell'intervento non altera significativamente la connotazione paesaggistica del territorio, anche in considerazione del fatto che in adiacenza all'area d'intervento, sono attualmente presenti gli edifici produttivi dell'insediamento "ALCOA e CEMENTIR", che presentano notevoli altezze. L'intervento in progetto, pertanto, non altera significativamente i connotati dell'area industriale di Marghera, nella quale gli insediamenti industriali esistenti, anche per effetto delle loro notevoli dimensioni, sono solo parzialmente mascherati. L'impianto, nella sua interezza è solo parzialmente visibile percorrendo Via della Geologia, in primis ed, in subordine, Via dell'Elettronica. Perimetralmente, lungo i lati Ovest ed Est, dell'area d'intervento, è ricavata una fascia a verde, che garantisce un adeguato mascheramento, anche se la visibilità non è totalmente interferita, date le altezze degli edifici che, al colmo, presentano quota +14,50 m da p.c.

2.7 Viabilità e traffico veicolare

2.7.1 Viabilità

L'accesso all'area è garantito da Via della Geologia, che va a sfociare su Via dell'Elettronica, a sua volta confluyente su Via Malcontenta, quasi di fronte al bivio con la S.P. N. 24, che costituisce il raccordo con la S.S. N. 309 Romea. Tale asse viario, può essere imboccato in direzione Sud-Ovest/Sud, verso Ravenna od, in alternativa, in direzione Nord-Est, verso la rotatoria di Marghera, sulla tangenziale Ovest, che permette di accedere all'Autostrada A4, Trieste-Milano.



Figura 2-86 – Viabilità di avvicinamento

2.7.2 Traffico veicolare, stato attuale

2.7.2.1 Premesse

Nella stato attuale, i contributi del traffico veicolare sono dovuti all'esercizio delle n. 2 linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché delle linee accessorie per l'ulteriore raffinazione del vetro in uscita dalla linea VPL2, per la selezione ed adeguamento volumetrico dei metalli, per la selezione dei sovvalli, per la selezione ed il trattamento della granella di vetro e degli inerti, che insistono sull'Area "10 Ha", in Località Malcontenta, queste ultime atte al trattamento degli outputs sia delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL, che di quelle atte alla selezione ed al trattamento del rottame di vetro, in questa fase ancora localizzate a Musile di Piave. Nell'analisi dei flussi veicolari, si terrà pertanto conto anche dei flussi di rifiuti in ingresso, derivanti da Musile di Piave, avviati al trattamento nell'area attualmente ospitante le linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nonché ai flussi dei sovvalli derivanti da Ecoprogetto Venezia. A tal scopo, viene di seguito riportata l'analisi della consistenza media dei flussi di output, relativa all'impianto di selezione e trattamento del rottame di vetro, nonché da Ecoprogetto Venezia.

Nella seguente tabella, sono quindi riportati i flussi di materia originati dai cicli lavorativi dell'impiantistica ed i mezzi impegnati, assunta una capacità di carico massima di 80 m³ ed una portata netta dell'ordine di 30 t, tenuto conto della conformità con le autonomie di stoccaggio dei box.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m³)	Volume giornaliero (m³/giorno)	Flussi veicolari
Plastiche da Musile di Piave	11,00	0,20	55	1 mezzo/2 giorni
Ferrosi da Musile di Piave	20,50	0,50	41	1 mezzo/giorno
Non ferrosi da Musile di Piave	5,00	0,50	10	1 mezzo/4 giorni
Inerti da Musile di Piave	22,00	1,00	22	1 mezzo/giorno
Granella di vetro da Musile di Piave	29,00	1,50	19	1 mezzo/giorno
Sovvalli inerti da Ecoprogetto	45,00	0,90	50	2 mezzi/giorno

Tabella 2-40 – Flussi veicolari totali di mezzi pesanti derivanti dall'impianto di Musile di Piave e da Ecoprogetto Venezia

2.7.2.2 Impianto selezione VPL e VPL-VL e linee accessorie

I flussi veicolari giornalieri sono imputabili sia al conferimento dei rifiuti in ingresso (VPL e VPL-VL), nonché agli outputs della linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro (vetro ed inerti, granella di vetro), derivanti da Musile di Piave ed ai conferimenti di Ecoprogetto Venezia, che all'avvio dei prodotti ottenuti alle utenze finali (vetro selezionato all'impianto di Musile di Piave), plastiche e metalli ai consorzi obbligatori) e dei residui dei cicli lavorativi (sovvali) ai siti destinati allo smaltimento definitivo e/o al recupero energetico, oltre alle autovetture dei dipendenti. Non si considerano i contributi derivanti dal trasporto degli additivi per l'impianto di trattamento delle acque e dal conferimento allo smaltimento finale dei fanghi, grigliati, sabbie dell'impianto di depurazione, nonché delle polveri residue dall'unità di filtrazione a maniche, perché trascurabili e di entità tale da indurre flussi saltuari.

Ai fini della determinazione dei flussi veicolari totali, di rilevante importanza risulta la determinazione dei flussi di materia in ingresso ed in uscita, nonché la definizione dei cicli lavorativi dell'impianto. A tal proposito, è necessario evidenziare che i conferimenti dei rifiuti agli impianti sono distribuiti nell'arco di 6 giorni/settimana, su 48 settimane/anno, per un totale di 288 giorni/anno.

Nella seguente tabella, sono quindi riportati i flussi di materia originati dai cicli lavorativi dell'impiantistica ed i mezzi impegnati, assunta una capacità di carico massima di 80 m³ ed una portata netta dell'ordine di 30 t, tenuto conto della conformità con le autonomie di stoccaggio dei box.

A tal proposito, è da rilevare che plastiche, ferrosi, non ferrosi, sovvalli sono soggetti ad adeguamento volumetrico, tramite pressa oleodinamica e che, pertanto, i pesi specifici considerati sono quelli del materiale imballato.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m³)	Volume giornaliero (m³/giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
VPL in ingresso	200,00	0,45	445	7 mezzi/giorno
VPL-VL in ingresso	200,00	0,85	235	7 mezzi/giorno
Plastiche da Musile di Piave	11,00	0,20	55	1 mezzo/2 giorni
Ferrosi da Musile di Piave	20,50	0,50	41	1 mezzo/giorno
Non ferrosi da Musile di Piave	5,00	0,50	10	1 mezzo/4 giorni
Inerti da Musile di Piave	22,00	1,00	22	1 mezzo/giorno
Granella di vetro da Musile di Piave	29,00	1,50	19	1 mezzo/giorno
Sovvalli inerti da Ecoprogetto	45,00	0,90	50	2 mezzi/giorno
Uscite				
Vetro recuperato	230,00	0,80	290	8 mezzi/giorno
Plastiche recuperate, di cui (*)	119,00	0,60	200	4 mezzi/giorno
da VPL	108,00			
da rottame di vetro	11,00			
Ferrosi recuperati, di cui (*)	41,50	1,45	30	2 mezzi/giorno
da VPL	21,00			
da rottame di vetro	20,50			
Non ferrosi recuperati, di cui (*)	8,00	1,15	7	1 mezzo/3 giorni
da VPL	3,00			
da rottame di vetro	5,00			
Sovvalli, di cui (*)	36,00	0,75	48	2 mezzi/giorno
da VPL	28,00			
da linea accessoria raffinazione vetro	8,00			
Inerti e granella di vetro trattati, di cui:	98,00	1,24	80	3 mezzi/giorno
da Musile di Piave e	53,00			

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
linee accessorie				
da Ecoprogetto	45,00			

(*) Materiali imballati

Tabella 2-41 – Flussi veicolari totali di mezzi pesanti nello stato attuale

Nella determinazione dei flussi veicolari generati dall'esercizio di tutte le linee, nello stato attuale, sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- n. 14 autocarri conferenti VPL e VPL-VL, n. 1 autocarro conferente i metalli ferrosi, n. 2 autocarri conferenti gli inerti e la granella di vetro da Musile di Piave e n. 2 autocarri, conferenti sovvalli inerti da Ecoprogetto Venezia, entrano, per un totale di n. 19 autocarri in ingresso;
- n. 8 autocarri escono con vetro selezionato, n. 4 con le plastiche selezionate, n. 2 con ferrosi recuperati, n. 2 sovvalli recuperati, n. 3 con inerti e granella recuperati, per un totale di 19 autocarri in uscita;
- gli altri flussi, con frequenza superiore a quella giornaliera non vengono considerati.

Per quanto sopraccitato, considerato che, per quanto concerne il trasporto di buona parte dei materiali recuperati e/o degli scarti, vengano utilizzati gli stessi mezzi adibiti al conferimento dei rifiuti in ingresso i flussi totali giornalieri, comprensivi dei ritorni, sono valutabili in 38 autocarri/giorno; nella seguente tabella riepilogativa, vengono infine riportati i flussi veicolari totali, comprensivi del contributo delle autovetture dei dipendenti, nell'ipotesi conservativa che ciascuno di essi utilizzi il mezzo personale, quindi occupato da un unico utente.

Turno	Orario	Auto personale	Autocarri con VPL, VPL-VL ingresso	Autocarri Musile e Ecoprogr. ingresso	Autocarri con vetro uscita	Autocarri con scarti plastiche uscita	Autocarri con sovvalli uscita	Autocarri con metalli uscita	Autocarri con inerti uscita	Totale flusso equival.
I°	06÷07	10 uscita								10
	07÷08	3 entrata	1		1	1		1		11
	08÷09		2	1	1	1				10
	09÷10		2	1	1		1			10
	10÷11		2	1	1				1	10
	11÷12	10 entrata								
II°	12÷13	10 uscita								10
	13÷14	2 entrata	1	1	1	1			1	12
	14÷15	3 uscita	2		1	1				11
	15÷16		2	1	1				1	10
	16÷17		2	1	1			1		10
	17÷18	10 entrata						1		

Turno	Orario	Auto personale	Autocarri con VPL, VPL-VL ingresso	Autocarri Musile e Ecoprog. ingresso	Autocarri con vetro uscita	Autocarri con scarti plastiche uscita	Autocarri con sovralli uscita	Autocarri con metalli uscita	Autocarri con inerti uscita	Totale flusso equival.
III°	18÷19	10 uscita								10
	19÷20	1 entrata								1
	20÷21	2 uscita								2
	21÷22									
	22÷23									
	23÷24	10 entrata								10
IV°	24÷01	10 uscita								10
	01÷02	1 uscita								1
	02÷03									
	03÷04									
	04÷05									
	05÷06	10 entrata								10

Tabella 2-42 – Distribuzione dei flussi veicolari originati dallo scenario attuale

Il flusso equivalente è stato determinato applicando un moltiplicatore 2 per i mezzi pesanti, pertanto il picco veicolare si ha dalle 13:00 alle 14:00, con n. 2 autovetture e n. 5 autocarri; un picco analogo è previsto tra le 17:00 e le 18:00, con n. 10 autovetture e n. 1 autocarro. E' opportuno ricordare che, nell'analisi degli impatti legati alla dispersione di inquinanti in atmosfera da sorgenti lineari ed in quella relativa all'impatto acustico, per motivi legati alla semplificazione del modello, si è considerato che l'accesso alla zona industriale avvenga esclusivamente da Via dell'Elettronica e che la totalità dei flussi in uscita, compresi anche gli scarti, ritornino sempre percorrendo Via dell'Elettronica, anche se proseguendo su Via della Geologia, si può accedere direttamente al Polo Ecologico di Fusina e, quindi all'impianto Ecoprogetto Fusina; tali assunzioni risultano conservative, in considerazione del fatto che si va ad incrementare i flussi percorrenti Via della Geologia in direzione Via dell'Elettronica con il contributo che, in realtà, sarebbe diretto verso il Polo Ecologico Integrato di Fusina. Nelle seguenti tabelle, viene pertanto riportata la situazione effettiva, indotta dall'attivazione dell'impianto in progetto, utilizzando il dato di picco veicolare sopradeterminato. Non si è ritenuto opportuno effettuare nuove campagne di misurazione, rispetto al 2007, per disporre di risultati omogenei e comparabili con quelli delle precedenti versioni delle analisi ambientali effettuate nel sito, anche in considerazione del fatto che, dato l'attuale periodo congiunturale, si ritiene che le indagini effettuate forniscano dati quanto meno conservativi. Dato che l'organizzazione dei flussi veicolari in entrata ed uscita dall'impianto, nella situazione di progetto, comporta modeste variazioni del picco orario, la situazione di progetto, nello scenario più gravoso, è riportata nelle seguenti tabelle (assumendo il dato più conservativo, in termini di incidenza percentuale degli autocarri sul totale, relativo al periodo 13:00÷14:00).

Categoria	Flussi su Via dell'Elettronica	Contributo opere esistenti	Flussi totali Via dell'Elettronica	Incremento percentuale
-----------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------------	------------------------

Autovetture	130	2	132	+1,54
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	14	-	14	-
Veicoli commerciali pesanti	88	5	93	+5,68
Bus e pullman	1	-	1	-
Ciclomotori e moto	6	-	6	-

Tabella 2-43 – Composizione flussi veicolari allo stato attuale, Via dell'Elettronica

Categoria	Flussi su Via della Geologia	Contributo opere esistenti	Flussi totali previsti su Via della Geologia	Incremento percentuale
Autovetture	34	2	36	+5,88
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	6	-	6	-
Veicoli commerciali pesanti	76	5	81	+6,58
Bus e pullman	-	-	-	-
Ciclomotori e moto	3	-	3	-

Tabella 2-44 – Composizione flussi veicolari allo stato attuale, Via della Geologia

Per quanto sopraccitato, è opportuno rilevare che, l'intervento in esame contribuisce in maniera trascurabile all'incremento del traffico e che tutti i mezzi in transito percorrono una viabilità vicinale (Via dell'Elettronica e Via della Geologia) caratterizzata da ampie carreggiate, in grado di sopportare agevolmente il previsto aumento dei flussi veicolari.

2.7.3 Traffico veicolare, stato di progetto

2.7.3.1 Premesse

Si ritiene opportuno evidenziare che, come più volte ricordato, l'accentramento dei due stabilimenti, in aree differenziali, ma contigue, localizzate nell'ambito del "lotto 10 ha" e del lotto "Ex-Alcoa", permette lo sfruttamento di una serie di sinergie, soprattutto legate agli interscambi di una parte dei flussi di rifiuti, generanti una serie di movimenti interni alla macroarea che, in ultima analisi, sottraggono flussi veicolari alla viabilità su Via dell'Elettronica e abbattano drasticamente le percorrenze medie, con evidenti vantaggi in termini di abbattimento delle emissioni in atmosfera (sia gassose che acustiche), delle pressioni di traffico nella viabilità esterna e, non da ultimo, della probabilità di accadimento di incidenti stradali. Nei seguenti capitoli verranno quindi analizzati i flussi di traffico nello scenario di progetto e verrà anche fornita una valutazione comparativa relativa ad uno scenario ipotetico, rappresentato dal mantenimento delle localizzazioni attuali degli impianti (linee di selezione del VPL e linee accessorie a Fusina; linee di selezione e trattamento del rottame di vetro a Musile di Piave), nella configurazione impiantistica di progetto.

2.7.3.2 Impianto selezione VPL e VPL-VL e linee accessorie

La realizzazione dell'intervento di adeguamento funzionale determina un incremento dei flussi veicolari giornalieri, dovuto sia al conferimento dei rifiuti in ingresso (VPL e VPL-VL), nonché degli outputs dell'adiacente linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro (vetro ed inerti, plastiche, metalli) e dei sovvalli provenienti da Ecoprogetto Venezia, che al conferimento dei prodotti ottenuti alle utenze finali (vetro selezionato alla linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro, plastiche e metalli ai consorzi obbligatori, inerti per sottofondi stradali) e dei residui dei cicli lavorativi (sovvalli) ai siti destinati allo smaltimento definitivo e/o al recupero energetico, oltre alle autovetture dei dipendenti. Non si considerano i contributi derivanti dal trasporto degli additivi per l'impianto di trattamento delle acque e dal conferimento allo smaltimento finale dei fanghi, grigliati, sabbie dell'impianto di depurazione, nonché delle polveri residue dall'unità di filtrazione a maniche, perché trascurabili e di entità tale da indurre flussi saltuari. Ai fini della determinazione dei flussi veicolari totali, di rilevante importanza risulta la determinazione dei flussi di materia in ingresso ed in uscita, nonché la definizione dei cicli lavorativi dell'impianto. A tal proposito, è necessario evidenziare che i conferimenti dei rifiuti agli impianti sono distribuiti nell'arco di 6 giorni/settimana, su 48 settimane/anno, per un totale di 288 giorni/anno. Nella seguente tabella, sono quindi riportati i flussi di materia originati dai cicli lavorativi dell'impianto ed i mezzi impegnati, assunta una capacità di carico massima di 80 m³ ed una portata netta dell'ordine di 30 t, tenuto conto della conformità con le autonomie di stoccaggio dei box. A tal proposito, è da rilevare che plastiche, ferrosi, non ferrosi, sovvalli sono soggetti ad adeguamento volumetrico, tramite pressa oleodinamica e che, pertanto, i pesi specifici considerati sono quelli del materiale imballato.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
VPL in ingresso	200,00	0,45	445	7 mezzi/giorno
VPL-VL in ingresso	200,00	0,85	235	7 mezzi/giorno
Plastiche da trattamento rottame di vetro	15,00	0,20	75	1 mezzo/2 giorni
Ferrosi da trattamento rottame di vetro	24,00	0,50	48	1 mezzo/giorno
Non ferrosi da trattamento rottame di vetro	7,50	0,50	15	1 mezzo/3 giorni
Inerti da trattamento rottame di vetro	62,00	1,00	62	2 mezzi/giorno
Granella di vetro da trattamento rottame di vetro	33,00	1,50	22	1 mezzo/giorno

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Sovvalli inerti da Ecoprogetto	50,00	0,90	45	2 mezzi/giorno
Uscite				
Vetro recuperato	230,00	0,80	290	8 mezzi/giorno
Plastiche recuperate, di cui (*)	123,00	0,60	205	4 mezzi/giorno
da VPL	108,00			
da rottame di vetro	15,00			
Ferrosi recuperati, di cui (*)	45,00	1,45	31	2 mezzi/giorno
da VPL	21,00			
da rottame di vetro	24,00			
Non ferrosi recuperati, di cui (*)	10,50	1,15	9	1 mezzo/3 giorni
da VPL	3,00			
da rottame di vetro	10,00			
Sovvalli, di cui (*)	36,00	0,75	48	2 mezzi/giorno
da VPL	28,00			
da linea accessoria raffinazione vetro	8,00			
Inerti e granella di vetro trattati, di cui:	147,00	1,24	118	5 mezzi/giorno
da rottame di vetro e linee accessorie	97,00			
da Ecoprogetto	50,00			

(*) Materiali imballati

Tabella 2-45 – Flussi veicolari totali di mezzi pesanti derivanti dall'attivazione dell'impiantistica in progetto

Nella seguente tabella ed ai fini della presente analisi, relativa alla componente traffico, vengono solamente riportati i flussi veicolari "interni" che non impegnano Via dell'Elettronica e Via della Geologia (ad eccezione del mero attraversamento della stessa), essendo costituiti dai movimenti interni alla macroarea, attraversata da Via della Geologia ("lotto 10 ha" e lotto "Ex-Alcoa") nell'ambito della quale sono insediate le linee per la selezione del VPL e VPL-VL, le linee accessorie, nonché la linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro. Complessivamente, si hanno circa 16 movimenti giornalieri (comprensivi dei ritorni, tenuto conto che buona parte degli automezzi in ingresso escono con il vetro recuperato), pari ad una frequenza oraria media di n. 2 mezzi/ora.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
Plastiche da trattamento rottame di vetro	15,00	0,20	75	1 mezzo/2 giorni
Ferrosi da trattamento rottame di vetro	24,00	0,50	48	1 mezzo/giorno
Non ferrosi da trattamento rottame di vetro	7,50	0,50	15	1 mezzo/3 giorni
Inerti da trattamento rottame di vetro	62,00	1,00	62	2 mezzi/giorno
Granella di vetro da trattamento rottame di vetro	33,00	1,50	22	1 mezzo/giorno
Sovvalli inerti da Ecoprogetto	50,00	0,90	45	2 mezzi/giorno
Uscite				
Vetro recuperato	230,00	0,80	290	8 mezzi/giorno

(*) Materiali imballati

Tabella 2-46 – Flussi veicolari “interni” di mezzi pesanti derivanti dall’attivazione dell’impiantistica in progetto

In tabella, vengono infine riportati i flussi totali, depurati però dei movimenti interni.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
VPL in ingresso	200,00	0,45	445	7 mezzi/giorno
VPL-VL in ingresso	200,00	0,85	235	7 mezzi/giorno
Uscite				
Plastiche recuperate, di cui (*)	123,00	0,60	205	4 mezzi/giorno
da VPL	108,00			
da rottame di vetro	15,00			
Ferrosi recuperati, di cui (*)	45,00	1,45	31	2 mezzi/giorno
da VPL	21,00			
da rottame di vetro	24,00			
Non ferrosi recuperati, di cui (*)	10,50	1,15	9	1 mezzo/3 giorni

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
da VPL	3,00			
da rottame di vetro	10,00			
Sovvalli, di cui (*)	36,00	0,75	48	2 mezzi/giorno
da VPL	28,00			
da linea accessoria raffinazione vetro	8,00			
Inerti e granella di vetro trattati, di cui:	147,00	1,24	118	5 mezzi/giorno
da rottame di vetro e linee accessorie	97,00			
da Ecoprogetto	50,00			

(*) Materiali imballati

Tabella 2-47 – Flussi veicolari effettivi di mezzi pesanti derivanti dall'attivazione dell'impiantistica in progetto

2.7.3.3 Impianto selezione e trattamento del rottame di vetro

La realizzazione ed attivazione del nuovo impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro determina un incremento dei flussi veicolari giornalieri, dovuto sia al conferimento dei rifiuti in ingresso (rottame di vetro, sia di provenienza esterna, che dalle vicine linee per la selezione del VPL), nonché degli outputs alle vicine linee per la selezione del VPL, alle linee accessorie, al conferimento dei prodotti ottenuti alle utenze finali (Vetro Pronto Forno), oltre alle autovetture dei dipendenti. Non si considerano i contributi derivanti dal trasporto degli additivi per l'impianto di trattamento delle acque e dal conferimento allo smaltimento finale dei fanghi, grigliati, sabbie dell'impianto di depurazione, nonché delle polveri residue dall'unità di filtrazione a maniche, perché trascurabili e di entità tale da indurre flussi saltuari. Ai fini della determinazione dei flussi veicolari totali, di rilevante importanza risulta la determinazione dei flussi di materia in ingresso ed in uscita, nonché la definizione dei cicli lavorativi dell'impianto. A tal proposito, è necessario evidenziare che i conferimenti dei rifiuti agli impianti sono distribuiti nell'arco di 5 giorni/settimana, su 48 settimane/anno, per un totale di 240 giorni/anno, pari a 1.512 t/giorno, di cui 276 t/giorno, derivanti dalle vicine linee per la selezione del VPL ed i restanti 1.236 t/giorno, di provenienza esterna. Nella seguente tabella, sono quindi riportati i flussi di materia originati dai cicli lavorativi dell'impianto ed i mezzi impegnati, assunta una capacità di carico massima di 80 m³ ed una portata netta dell'ordine di 30 t, tenuto conto della conformità con le autonomie di stoccaggio dei box. A tal proposito, è da rilevare che plastiche, ferrosi, non ferrosi, sovvalli sono soggetti ad adeguamento volumetrico, tramite pressa oleodinamica, nell'adiacente impianto per la selezione del VPL e che, pertanto, i pesi specifici considerati sono quelli del materiale imballato. Inoltre, gli interventi di adeguamento funzionale previsti, rispetto alla configurazione impiantistica

adottata a Musile di Piave (installazione linea di essiccazione, potenziamento linee di selezione iniziale e raffinazione), hanno permesso di ridurre l'incidenza percentuale di inerti e granella di vetro, rispetto ai flussi in ingresso.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
Rottame di vetro in ingresso, di cui	1.512,00	~1,00	1.581	51 mezzi/giorno
<i>vetro di provenienza esterna</i>	<i>1.236,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1.236</i>	<i>41 mezzi/giorno</i>
<i>vetro da VPL</i>	<i>276,00</i>	<i>0,80</i>	<i>345</i>	<i>10 mezzi/giorno</i>
Uscite				
Vetro Pronto Forno	1.285,00	1,40	918	43 mezzi/giorno
Plastiche recuperate	18,00	0,20	90	1 mezzo/2giorni
Ferrosi recuperati	29,00	0,50	58	1 mezzo/giorno
Non ferrosi recuperati	9,00	0,50	18	1 mezzo/3giorni
Sovvalli	27,00	0,40	67	1 mezzo/giorno
Inerti	62,00	1,00	62	2 mezzi/giorno
Granella di vetro	33,00	1,50	22	1 mezzo/giorno

Tabella 2-48 – Flussi veicolari totali di mezzi pesanti derivanti dall'attivazione dell'impiantistica in progetto

Nella seguente tabella ed ai fini della presente analisi, relativa alla componente traffico, vengono solamente riportati i flussi veicolari "interni" che non impegnano Via dell'Elettronica e Via della Geologia (ad eccezione del mero attraversamento della stessa), essendo costituiti dai movimenti interni alla macroarea, attraversata da Via della Geologia ("lotto 10 ha" e lotto "Ex-Alcoa") nell'ambito della quale sono insediate le linee per la selezione del VPL e VPL-VL, le linee accessorie, nonché la linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro. Complessivamente, si hanno n. 20 movimenti giornalieri (comprensivi dei ritorni), pari ad una frequenza oraria di n. 2 mezzi/ora.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
<i>vetro da VPL</i>	<i>276,00</i>	<i>0,80</i>	<i>345</i>	<i>10 mezzi/giorno</i>
Uscite				
Plastiche recuperate	18,00	0,20	90	1 mezzo/2giorni
Ferrosi recuperati	29,00	0,50	58	1 mezzo/giorno
Non ferrosi recuperati	9,00	0,50	18	1 mezzo/3giorni

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Inerti	62,00	1,00	62	2 mezzi/giorno
Granella di vetro	33,00	1,50	22	1 mezzo/giorno

Tabella 2-49 – Flussi veicolari totali di mezzi pesanti derivanti dall'attivazione dell'impiantistica in progetto, non transitanti su Via dell'Elettronica

In tabella, vengono infine riportati i flussi totali, depurati però dei movimenti interni.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
vetro di provenienza esterna	1.236,00	1,00	1.236	41 mezzi/giorno
Uscite				
Vetro Pronto Forno	1.285,00	1,40	918	43 mezzi/giorno
Sovvalli	27,00	0,40	67	1 mezzo/giorno

Tabella 2-50 – Flussi veicolari effettivi di mezzi pesanti derivanti dall'attivazione dell'impiantistica in progetto

2.7.3.4 Analisi complessiva

Nella seguente tabella sono riportati i flussi veicolari effettivi totali, comprensivi del contributo delle linee per la selezione del VPL, delle linee accessorie, di quelle per il trattamento degli inerti, nonché del comparto per la selezione e trattamento del rottame di vetro, che è previsto vadano ad impegnare la viabilità esterna al lotto "10 ha" e, nella fattispecie, Via della Geologia e Via dell'Elettronica, per poi confluire sulla viabilità principale, depurati dai flussi interni.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
VPL in ingresso	200,00	0,45	445	7 mezzi/giorno
VPL-VL in ingresso	200,00	0,85	235	7 mezzi/giorno
Vetro di provenienza esterna	1.236,00	1,00	1.236	41 mezzi/giorno
Uscite				
Vetro Pronto Forno	1.285,00	1,40	918	43 mezzi/giorno

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Plastiche recuperate, di cui (*)	123,00	0,60	205	4 mezzi/giorno
da VPL	108,00			
da rottame di vetro	15,00			
Ferrosi recuperati, di cui (*)	45,00	1,45	31	2 mezzi/giorno
da VPL	21,00			
da rottame di vetro	24,00			
Non ferrosi recuperati, di cui (*)	10,50	1,15	9	1 mezzo/3 giorni
da VPL	3,00			
da rottame di vetro	7,50			
Sovvalli, di cui (*)	36,00	0,75	48	2 mezzi/giorno
da VPL	28,00			
da linea accessoria raffinazione vetro	8,00			
Sovvalli da linea trattamento vetro	27,00	0,40	67	1 mezzo/giorno
Inerti e granella di vetro trattati, di cui:	147,00	1,24	118	5 mezzi/giorno
da rottame di vetro e linee accessorie	97,00			
da Ecoprogetto	50,00			

(*) Materiali imballati

Tabella 2-51 – Flussi veicolari complessivi effettivi di mezzi pesanti derivanti dall'attivazione dell'impiantistica in progetto

Nella determinazione dei flussi veicolari generati dall'attivazione di tutte le linee previste sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- n. 14 autocarri conferenti VPL e VPL-VL, n. 41 autocarri conferenti rottame di vetro entrano, per un totale di n. 55 autocarri in ingresso;
- n. 43 autocarri escono con Vetro Pronto Forno, n. 4 con plastiche recuperate, n. 2 con ferrosi recuperati, n. 1 con sovvalli, n. 5 con inerti e granella trattati, per un totale di 55 autocarri in uscita;
- i flussi con frequenza superiore alla giornaliera non vengono considerati.

Per quanto sopraccitato, considerato che, per quanto concerne il trasporto di buona parte dei materiali recuperati e/o degli scarti, vengano utilizzati gli stessi mezzi adibiti al conferimento dei rifiuti in ingresso i flussi totali giornalieri, comprensivi dei ritorni, sono valutabili in 110 autocarri/giorno; nella seguente tabella riepilogativa, vengono infine riportati i flussi veicolari totali, comprensivi del contributo delle autovetture dei dipendenti, nell'ipotesi conservativa che ciascuno di essi utilizzi il mezzo personale, quindi occupato da un unico utente.

Turno	Orario	Auto personale	Autocarri con VPL e VPL-VL ingresso	Autocarri con rottame vetro ingresso	Autocarri con vetro uscita	Autocarri con scarti plastiche uscita	Autocarri con sovralli uscita	Autocarri con ferrosi uscita	Autocarri con inerti uscita	Totale flusso equival.
I°	06:07	20 uscita		2						24
	07:08	6 entrata	1	4	4					24
	08:09		2	4	5	1				24
	09:10		2	4	5	1				24
	10:11		2	4	5				1	24
	11:12	20 entrata			2					24
II°	12:13	20 uscita		2						24
	13:14	4 entrata	2	3	3	1			1	24
	14:15	6 uscita	1	3	3	1	1			24
	15:16		2	3	4		1	1	1	24
	16:17		2	3	5			1	1	24
	17:18	20 entrata			2					24
III°	18:19	20 uscita		2						24
	19:20	2 entrata		3	8					24
	20:21	4 uscita			1		1		1	10
	21:22									
	22:23									
	23:24	20 entrata								20
IV°	24:01	20 uscita								20
	01:02	2 uscita								2
	02:03									
	03:04									
	04:05									
	05:06	20 entrata								20

Tabella 2-52 – Distribuzione dei flussi veicolari effettivi originati dall'attivazione dell'intervento in progetto

Il flusso equivalente è stato determinato applicando un moltiplicatore 2 per i mezzi pesanti, pertanto il picco veicolare, costituito da 24 mezzi, si distribuisce equamente nell'ambito di tutto il periodo lavorativo diurno, dalle 06:00, alle 20:00, del quale, per assumere la situazione più conservativa, in termini di incidenza dei mezzi pesanti, si considerano il picco rappresentato da 12 autoveicoli, tutti costituiti da autocarri.

Relativamente invece ai flussi "interni", che non impegnano Via dell'Elettronica e Via della Geologia (ad eccezione del mero attraversamento della stessa), essendo costituiti dai movimenti interni alla macroarea, attraversata da Via della Geologia ("lotto 10 ha" e lotto "Ex-Alcoa") nell'ambito della quale sono insediate le linee per la selezione del VPL e VPL-VL, le linee accessorie, nonché la linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, complessivamente, si hanno n. 36 movimenti giornalieri (comprensivi dei ritorni), pari ad una frequenza oraria media di n. 4 mezzi/ora. E' opportuno ricordare che, nell'analisi degli impatti legati alla dispersione di inquinanti in atmosfera da sorgenti lineari ed in quella relativa all'impatto acustico, per motivi legati alla semplificazione del modello, si è considerato che l'accesso alla zona industriale avvenga esclusivamente da Via dell'Elettronica (anche se, in realtà, i flussi provenienti da Ecoprogetto Venezia, non impegnano tale viabilità) e che la totalità dei flussi in uscita, compresi anche gli scarti, ritornino sempre percorrendo Via dell'Elettronica, anche se proseguendo su Via della Geologia, si può accedere direttamente al Polo Ecologico di Fusina. Nelle seguenti tabelle, viene pertanto riportata la situazione effettiva, indotta dall'attivazione dell'impianto in progetto, utilizzando il dato di picco veicolare sopradeterminato. Non si è ritenuto opportuno effettuare nuove campagne di misurazione, rispetto al 2007, per disporre di risultati omogenei e comparabili con quelli delle precedenti versioni delle analisi ambientali effettuate nel sito, anche in considerazione del fatto che, dato l'attuale periodo congiunturale, si ritiene che le indagini effettuate forniscano dati quanto meno conservativi.

Dato che l'organizzazione dei flussi veicolari in entrata ed uscita dall'impianto, nella situazione di progetto, comporta variazioni del picco orario che, praticamente, si raddoppia, la situazione di progetto, nello scenario più gravoso, è riportata nelle seguenti tabelle.

Categoria	Flussi su Via dell'Elettronica	Contributo opera in progetto	Flussi totali Via dell'Elettronica	Incremento percentuale
Autovetture	130	-	130	-
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	14	-	14	-
Veicoli commerciali pesanti	88	12	100	+13,64
Bus e pullman	1	-	1	-
Ciclomotori e moto	6	-	6	-

Tabella 2-53 – Composizione flussi veicolari indotti dall'esercizio dell'impiantistica per la selezione del VPL (e linee accessorie) e della linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro

Categoria	Flussi su Via della Geologia	Contributo opera in progetto	Flussi totali previsti su Via della Geologia	Incremento percentuale
Autovetture	34	-	34	-
Veicoli commerciali leggeri (< 35 q)	6	-	6	-

Veicoli commerciali pesanti	76	12	88	+15,79
Bus e pullman	-	-	-	-
Ciclomotori e moto	3	-	3	-

Tabella 2-54 – Composizione flussi veicolari indotti dall'esercizio dell'impiantistica per la selezione del VPL (e linee accessorie) e della linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro

Per quanto sopraccitato, è opportuno rilevare che, l'intervento in esame contribuisce in maniera non significativa all'incremento del traffico e che tutti i mezzi in transito percorrono una viabilità vicinale (Via dell'Elettronica e Via della Geologia) caratterizzata da ampie carreggiate, in grado di sopportare agevolmente il previsto aumento dei flussi veicolari, soprattutto per quanto concerne Via dell'Elettronica, per la quale sono in atto i lavori di allargamento della sede stradale, che sarà organizzata in n. 2 corsie per senso di marcia.

2.7.4 Flussi veicolari nello scenario ipotetico

2.7.4.1 Premesse

Come citato in precedenza, tale scenario è riferito alle seguenti condizioni operative:

- area industriale Fusina, "lotto 10 ha": esercizio delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL e delle linee accessorie, con potenzialità complessiva di 177.294 t/anno (115.200 t/anno, per VPL, incremento di 5.012 t/anno, per l'adeguamento volumetrico delle plastiche, 13.162 t/anno, per la valorizzazione dei metalli, 10.368 t/anno, per la valorizzazione dei sovvalli e 33.552 t/anno, per la valorizzazione degli inerti);
- area artigianale Musile di Piave; incremento delle capacità di trattamento dell'esistente linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro, da 174.00 t/anno, a 362.880 t/anno.

2.7.4.2 Analisi flussi veicolari impianto selezione VPL, linee accessorie e linea trattamento inerti

Nella seguente tabella, sono riportati i flussi di materia originati dai cicli lavorativi dell'impianto ed i mezzi impegnati, assunta una capacità di carico massima di 80 m³ ed una portata netta dell'ordine di 30 t, tenuto conto della conformità con le autonomie di stoccaggio dei box.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
VPL in ingresso	200,00	0,45	445	7 mezzi/giorno
VPL-VL in ingresso	200,00	0,85	235	7 mezzi/giorno
Plastiche da	15,00	0,20	75	1 mezzo/2 giorni

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
trattamento rottame di vetro				
Ferrosi da trattamento rottame di vetro	24,00	0,50	48	1 mezzo/giorno
Non ferrosi da trattamento rottame di vetro	7,50	0,50	15	1 mezzo/3 giorni
Inerti da trattamento rottame di vetro	62,00	1,00	62	2 mezzi/giorno
Granella di vetro da trattamento rottame di vetro	33,00	1,50	22	1 mezzo/giorno
Sovvalli inerti da Ecoprogetto	50,00	0,90	45	2 mezzi/giorno
Uscite				
Vetro recuperato	230,00	0,80	290	8 mezzi/giorno
Plastiche recuperate, di cui (*)	123,00	0,60	205	4 mezzi/giorno
da VPL	108,00			
da rottame di vetro	15,00			
Ferrosi recuperati, di cui (*)	45,00	1,45	31	2 mezzi/giorno
da VPL	21,00			
da rottame di vetro	24,00			
Non ferrosi recuperati, di cui (*)	10,50	1,15	9	1 mezzo/3 giorni
da VPL	3,00			
da rottame di vetro	10,00			
Sovvalli, di cui (*)	36,00	0,75	48	2 mezzi/giorno
da VPL	28,00			
da linea accessoria raffinazione vetro	8,00			
Inerti e granella di vetro trattati, di cui:	147,00	1,24	118	5 mezzi/giorno
da rottame di vetro e linee accessorie	97,00			
da Ecoprogetto	50,00			

(*) Materiali imballati

Tabella 2-55 – Flussi veicolari totali di mezzi pesanti derivanti dall'esercizio dell'impianto per la selezione del VPL e VPL-VL e linee accessorie

Nella determinazione dei flussi veicolari sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- n. 20 autocarri conferenti VPL e VPL-VL, ferrosi e non ferrosi, sovvalli ed inerti entrano;
- di questi, n. 8 autocarri escono con vetro selezionato, n. 4 con plastiche recuperate, n. 2 con ferrosi, n. 2 con sovvalli e n. 4 con inerti;
- n. 1 autocarro entra vuoto ed esce con inerti recuperati;
- non vengono considerati i flussi con frequenze sovragiornaliera.

Per quanto sopraccitato, considerato che, per quanto concerne il trasporto di buona parte dei materiali recuperati e/o degli scarti, vengano utilizzati gli stessi mezzi adibiti al conferimento dei rifiuti in ingresso i flussi totali giornalieri, comprensivi dei ritorni, sono valutabili in 42 autocarri/giorno.

2.7.4.3 Analisi flussi veicolari impianto selezione e trattamento rottame di vetro.

Nella seguente tabella, sono quindi riportati i flussi di materia originati dai cicli lavorativi dell'impianto ed i mezzi impegnati, assunta una capacità di carico massima di 80 m³ ed una portata netta dell'ordine di 30 t, tenuto conto della conformità con le autonomie di stoccaggio dei box.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m ³)	Volume giornaliero (m ³ /giorno)	Flussi veicolari
Ingressi				
Rottame di vetro in ingresso, di cui	1.512,00	~1,00	1.581	51 mezzi/giorno
<i>vetro di provenienza esterna</i>	1.236,00	1,00	1.236	41 mezzi/giorno
<i>vetro da VPL</i>	276,00	0,80	345	10 mezzi/giorno
Uscite				
Vetro Pronto Forno	1.285,00	1,40	918	43 mezzi/giorno
Plastiche recuperate	18,00	0,20	90	1 mezzo/2giorni
Ferrosi recuperati	29,00	0,50	58	1 mezzo/giorno
Non ferrosi recuperati	9,00	0,50	18	1 mezzo/3giorni
Sovvalli	27,00	0,40	67	1 mezzo/giorno
Inerti	62,00	1,00	62	2 mezzi/giorno
Granella di vetro	33,00	1,50	22	1 mezzo/giorno

Tabella 2-56 – Flussi veicolari totali di mezzi pesanti derivanti dall'attivazione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro

Nella determinazione dei flussi veicolari sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- n. 62 autocarri conferenti rottame di vetro entrano (i flussi del vetro selezionato proveniente da Fusina sono già stati conteggiati in precedenza);
- di questi, n. 35 autocarri escono con Vetro Pronto Forno e con gli outputs del processo (diretti a Fusina), che sono già stati conteggiati in precedenza;
- non vengono considerati i flussi con frequenze sovragiornaliera.

Per quanto sopraccitato, considerato che, per quanto concerne il trasporto di buona parte dei materiali recuperati e/o degli scarti, vengano utilizzati gli stessi mezzi adibiti al conferimento dei rifiuti in ingresso i flussi totali giornalieri, comprensivi dei ritorni, sono valutabili in 102 autocarri/giorno.

2.7.4.4 Analisi complessiva

Sommando i flussi veicolari giornalieri che vanno ad impegnare la viabilità esterna, si ottengono n. 144 mezzi/giorno, contro i 110 autocarri/giorno, relativi allo scenario di progetto considerato, con un incremento, rispetto allo stesso, del 31 %.

2.7.5 *Analisi delle interferenze*

La valutazione degli impatti derivanti dal traffico esclusivamente imputabile all'esercizio dell'impiantistica in progetto verrà effettuata in maniera speditiva, definendo, per lo scenario di progetto e per le sezioni stradali prossimali all'area d'intervento (Via della Geologia e Via dell'Elettronica), le rispettive capacità limite, funzionali alle caratteristiche tipiche dell'infrastruttura e del traffico che la percorre, sulla scorta di fattori specifici, il cui peso viene inserito nell'algoritmo semplificato di calcolo per mezzo di opportuni coefficienti riduttivi della capacità limite.

I principali fattori d'infrastruttura sono:

- larghezza della corsia;
- larghezza di ostacoli laterali a distanza inferiore a 1,83 m;
- presenza di banchine e relativa larghezza;
- pendenza longitudinale;
- stato della pavimentazione;
- visibilità.

I fattori legati al traffico sono invece:

- percentuale di veicoli commerciali;

- percentuale di autobus;
- presenza di auto in sosta;
- presenza di flussi pedonali.

La capacità attuale (C) di una corsia stradale dipende in maniera lineare alla sua capacità limite (C_{lim}), adeguata con opportuni coefficienti che tengono conto dei fattori sopraccitati, secondo la seguente relazione:

$$C = C_{lim} * a_1 * a_2 * a_3$$

Dove:

- a_1 : fattore d'infrastruttura;
- a_2 : fattore relativo al traffico commerciale
- a_3 : fattore relativo al traffico di autobus.

I coefficienti a_2 e a_3 sono determinati dalla risoluzione delle seguenti equazioni:

$$a_2 = \frac{100}{100 - p_1(1 - e_1)}$$

$$a_3 = \frac{100}{100 - p_2(1 - e_2)}$$

dove:

- e_1 : fattore d'equivalenza del traffico commerciale;
- e_2 : fattore d'equivalenza degli autobus;
- p_1 : percentuale di veicoli commerciali;
- p_2 : percentuale di autobus.

In particolare, i valori di e_1 e e_2 (coefficienti di equivalenza del traffico commerciale ed autobus), sono riportati nella seguente tabella.

Tipologia strada	Coefficiente	Pianura	$i \leq 5\%$	$i > 5\%$
Autostrade	e_1	2	4	8
	e_2	1,6	3	5

Strade ordinarie	e ₁	2,5	5	10÷12
	e ₂	2	4	5

Tabella 2-57 – Coefficienti di equivalenza

La capacità limite di una strada viene definita in base alle seguenti ipotesi tipiche di una condizione stradale ideale:

- flusso ininterrotto, ossia assenza di cause esterne che possano provocare l'interruzione del flusso, come presenza di pedoni, auto in sosta, etc;
- sezione trasversale dotata di corsie di larghezza $l > 3,66$ m e banchine pavimentate con $l > 1,83$ m;
- minima distanza di visibilità consentita sul 100 % del tracciato.

Le condizioni ideali di traffico consistono nella omogeneità dei flussi, cioè nella composizione del medesimo con sole vetture adibite al trasporto di passeggeri.

In queste condizioni si hanno le seguenti capacità limite:

1. strade a due corsie (una per senso di marcia) senza spartitraffico centrale: $C_{lim} = 2.000$ veicoli/h;
2. strade a tre corsie (e doppio senso di marcia) con unica carreggiata: $C_{lim} = 4.000$ veicoli/h;
3. strade a più corsie per senso di marcia: $C_{lim} = 2.200$ veicoli/h.

Utilizzando il coefficiente di correzione $f_{VW} = 0,68$, tenuto conto che sia la strada di accesso all'area "10 ha" (Via della Geologia), che Via dell'Elettronica, allo stato attuale (e non considerando, a titolo conservativo, per Via dell'Elettronica, la futura organizzazione della sede stradale in n. 2 corsie per senso di marcia) presentano due corsie per senso di marcia, caratterizzate da larghezza inferiore a 3,66 m (~ 2,50 m), senza spartitraffico centrale, si ottiene che $C_{lim} = 1.300$ veicoli/h, per senso di marcia.

Riferendosi invece all'algoritmo di calcolo precedentemente descritto e considerando ora i dati di picco cumulativi indotti dall'impiantistica in progetto, assumendo l'entità dei flussi in ingresso ed uscita, come precedentemente riportato nella tabella dedicata ed utilizzando le incidenze percentuali dei veicoli commerciali e degli autobus, nell'ipotesi conservativa che l'intero flusso rilevato percorra un unico senso di marcia, si ottengono i seguenti valori di a_2 e a_3 .

Via della Geologia	p₁	P₂	a₂	a₃
	67,18	0	0,4981	1
Via dell'Elettronica	p₁	P₂	a₂	a₃

	39,84	0,40	0,6259	0,9940
--	-------	------	--------	--------

Tabella 2-58 – Coefficienti di adeguamento e fattori di equivalenza

In tali condizioni, assumendo per entrambe le strada di accesso, $a_1 \sim 1$ e pendenza $< 5\%$ la capacità attuale per direzione di marcia è

- Via della Geologia: $C = 1.300 * 1,0 * 0,4981 * 1,00 = 648$ veicoli/h;
- Via dell'Elettronica: $C = 1.300 * 1,0 * 0,6259 * 0,9940 = 809$ veicoli/h.

In altre parole, assunte le percentuali di incidenza del traffico veicolare pesante e le altre caratteristiche della strada, introdotte nell'algoritmo di calcolo, per entrambe le direzioni, la capacità relativa allo scenario di progetto è di 648 veicoli/h, in Via della Geologia, pari al 49,85 % della capacità limite (1.300 veicoli/h) e di 809 veicoli/h, in Via dell'Elettronica, pari al 62,23 % della capacità limite (1.300 veicoli/h).

Si rileva che tali valutazioni sono estremamente conservative, considerato che è stato assunto, per questioni di semplificazione del modello di calcolo, che l'intero flusso veicolare sia concentrato in un'unica direzione di marcia.

2.7.6 Conclusioni

Rispetto alla configurazione attuale, si rilevano le seguenti variazioni, che determinano, nello scenario di progetto e nella macroarea oggetto di analisi, un impatto ovviamente più elevato, stante la triplicazione delle capacità di trattamento complessive:

- aumento del flusso totale dei mezzi pesanti da 38/giorno, a 110/giorno che, su un periodo, rispettivamente di 10 ore (stato attuale) e di 15 ore (stato di progetto), determina un flusso medio di circa 3,8 autocarri/ora (stato attuale) e di 7,3 autocarri/ora (stato di progetto);
- il picco veicolare, in termini di flusso equivalente, incrementa da 12 veicoli/ora (n. 2 autovetture e n. 5 autocarri) a 24 veicoli/ora (n. 12 autocarri), nello stato di progetto.

E' infine da rilevare che, confrontando lo scenario di progetto, con quello ipotetico, i flussi giornalieri incrementano da 110 autocarri/giorno a 144 autocarri/giorno, con un aumento, in termini percentuali, del 31 %; tale sarà quindi la riduzione dei flussi di massa immessi nella macroarea di riferimento, rispetto al mantenimento dell'impianto di selezione e trattamento del rottame di vetro, nella sua localizzazione attuale, a Musile di Piave, con evidenti vantaggi in termini di contenimento delle dispersioni delle emissioni in atmosfera e sul clima acustico.

Per quanto sopraccitato e sulla scorta delle analisi effettuate, è opportuno rilevare che l'intervento in esame contribuisce in maniera non significativa all'incremento del traffico nella viabilità principale e che tutti i mezzi in transito percorrono una viabilità in grado di sopportare ampiamente l'entità dei flussi veicolari, con adeguati margini di sicurezza.

2.8 Rumore e vibrazioni

2.8.1 Analisi dello stato attuale nella macroarea

In assenza di dati disponibili atti a caratterizzare lo stato acustico attuale della macroarea, si è provveduto, come descritto nei paragrafi successivi, ad effettuare una serie di misure, atte a definire il quadro di riferimento. In questa sede, tuttavia, appare opportuno evidenziare, come peraltro riportato nel Quadro di Riferimento Programmatico (Relazione di Compatibilità Ambientale – Parte 1), il contesto normativo in cui si verrà ad operare. A seguito dell'entrata in vigore del Dlgs 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", i comuni del territorio regionale veneto devono provvedere alla realizzazione della zonizzazione acustica del proprio territorio, secondo i principi sanciti dalla Dgrv 21 Settembre 1993 e della L.R. 10 Maggio 1999, n. 21.

Il Comune di Venezia ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio, con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 39 del 10 Febbraio 2005.

L'analisi della cartografia allegata al Piano di Zonizzazione Acustica, evidenzia che la zona d'intervento è da inserirsi fra quelle incluse nella Classe VI, mentre Via dell'Elettronica e Via della Geologia sono classificate come "D - Strade urbane di scorrimento"; la zona Sp (di riqualificazione ambientale), posta a Sud di Via dell'Elettronica, è invece inserita tra quelle di Classe III.

Per quel che riguarda la definizione dei valori limite di emissione (il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, in prossimità della sorgente stessa), di immissione (il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori) ed il valore di qualità, sulla scorta del DPCM 14 Novembre 1997, si ha quanto segue.

Classe VI - Esclusivamente industriale		
Parametro	Diurno (6÷22)	Notturmo (22÷6)
<i>Valori limite di Emissione Leq (dB(A))</i>	65	65
<i>Valori limite di rumore ambientale Leq (dB(A))</i>	70	70
<i>Valori di qualità Leq (dB(A))</i>	70	70

Tabella 2-59 - Limiti di emissione , di rumore ambientale e di qualità per le zone in Classe VI

Via dell'Elettronica e Via della Geologia, D - Urbana di scorrimento (sottoclasse Db)		
Parametro	Diurno (6÷22)	Notturmo (22÷6)
<i>Valori limite di rumore ambientale Leq (dB(A))</i>	65	55

Tabella 2-60 - Limiti di immissione, per una fascia di ampiezza 100 m

Classe III – Aree di tipo misto		
Parametro	Diurno (6÷22)	Notturmo (22÷6)
<i>Valori limite di Emissione Leq (dB(A))</i>	55	45
<i>Valori limite di rumore ambientale Leq (dB(A))</i>	60	50
<i>Valori di qualità Leq (dB(A))</i>	57	47

Tabella 2-61 - Limiti di emissione, di rumore ambientale e di qualità per le zone in Classe III

L'area risulta inoltre ricadere all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture del trasporto ferroviario.

2.8.2 Valutazione delle interferenze derivanti dall'opera in progetto

2.8.2.1 Premesse

Nel presente capitolo viene analizzato l'impatto derivante da emissioni acustiche, in seguito all'operatività dell'intervento in esame, sulle componenti ambientali interessate ed, in particolare, sui recettori sensibili.

Le fonti di emissione nella macroarea di riferimento, dove è localizzato il lotto d'intervento, sono essenzialmente imputabili al traffico veicolare, sia attribuibile all'attivazione degli impianti, che degli insediamenti industriali esistenti (Decal Spa, Alcoa Spa, Polo ecologico integrato di gestione rifiuti Ecoprogetto Venezia Srl), nonché alle emissioni proprie delle linee per la selezione del VPL e del VPL-VL e delle linee accessorie, oltre della prevista linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro. E' da rilevare la presenza del traffico ferroviario che, tuttavia, limitandosi a poche unità su base mensile, costituisce un contributo irrilevante. L'area è infine interessata dal sorvolo di aerei in fase di avvicinamento e successivo atterraggio all'aeroporto Marco Polo di Venezia.

2.8.2.2 Situazione attuale

La verifica della situazione acustica attuale della zona, è stata eseguita impostando un intervento di rilevazione strumentale della rumorosità dell'area. I rilievi strumentali sono stati eseguiti in un punto di misura, identificato come idoneo a rappresentare la situazione acustica della zona, indicato nella figura che segue.



Figura 2-87 – Localizzazione dei punti di misura

I rilievi strumentali sono stati effettuati in data 11 Dicembre 2013, con microfono posizionato a quota +1,80 m dal piano campagna. Nella successiva tabella si riportano i livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A".

Punto di misura	Orario di misura	Periodo di riferimento	Descrizione	Leq (dBA)
1	13:46	Diurno	Sorgenti multiple	53,00
1	22:21	Notturmo	Sorgenti multiple	44,50

Tabella 2-62 – Risultanze delle misure effettuate

Come chiaramente rilevabile dai dati riportati in tabella, i valori rilevati sono in ogni caso inferiori ai valori limite assoluti di immissione, emissione, attualmente applicabili all'area.

2.8.2.3 Situazione post operam

2.8.2.3.1 *Traffico veicolare*

Sotto il profilo acustico l'attuazione del progetto determinerà un incremento della rumorosità originata dal traffico veicolare pesante per il maggior numero di transiti giornalieri che, dagli attuali 38 transiti al giorno, passerà a 110 transiti al giorno, nello scenario di progetto; tale incremento risulta tuttavia moderato, se confrontato con gli attuali volumi di traffico su via della Geologia e su via dell'Elettronica, indotti dalla presenza delle altre attività esistenti. L'incremento del traffico veicolare leggero, su base giornaliera, determinato dai transiti delle auto dei dipendenti, conseguenti all'aumento dei turni di lavoro viene considerato, sotto il profilo acustico, trascurabile. In definitiva, sono attese variazioni dei picchi veicolari che, riferiti al traffico equivalente, passano da 12 veicoli/h (n. 2 autovetture e n. 5 autocarri), nello stato attuale, a 24 veicoli/h (n. 12 autocarri), nello scenario di progetto.

2.8.2.3.2 *Rumorosità delle linee produttive*

Nello stato attuale ed, ovviamente, anche in quello di progetto, oltre alle linee per la selezione del VPL e VPL-VL, sono anche operativa tre linee accessorie ed, in particolare:

1. una linea accessoria destinata al trattamento degli inerti e della granella di vetro, in uscita dalle linee per la selezione e trattamento del rottame di vetro (R5);
2. una linea accessoria per la selezione e l'adeguamento volumetrico, mediante pressatura (R5, R12), dei materiali ferrosi separati;
3. una linea accessoria per la raffinazione finale dei sovvalli, finalizzata a migliorarne la qualità ed a garantirne la possibilità di essere avviati al recupero (R12).

L'attivazione delle linee 1), 2) e 3) è saltuaria, in relazione alle esigenze gestionali e funzionali all'entità ed ai ritmi di accumulo dei materiali da trattare, correlati con le cubature disponibili negli stoccaggi; in linea generale, è possibile ipotizzare un funzionamento medio di circa 6 h/giorno, in periodo diurno.

L'impianto in progetto presenta sostanziali analogie relativamente alla tipologia di processi di separazione e di movimentazione, con l'esistente impianto di trattamento di Eco-Ricicli Veritas Srl, esistente ed attivo a poca distanza dall'area di progetto.

Considerate le caratteristiche comuni dei due impianti si è ritenuto di considerare come rumorosità del nuovo impianto la medesima rumorosità dell'esistente impianto Eco-Ricicli Veritas Srl, rilevata nel corso di un intervento di misura strumentale dei livelli di pressione sonora, eseguito nel mese di Luglio 2013.

Nel corso di tale intervento i livelli sonori rilevati in tre punti di misura posti a distanza di circa 10 m dal perimetro dell'impianto, sul lato Nord, che non risente del contributo del traffico veicolare su Via

dell'Elettronica, oscillavano fra 57,00 e 62,50 dB(A), nel periodo diurno e fra 52,50 e 58,50 dB(A) nel periodo notturno.

2.8.2.3.3 *Risultanze dell'applicazione del modello previsionale*

Le elaborazioni previsionali della situazione post-operam, sulla base dei dati acustici relativi alla situazione attuale, sono state eseguite mediante l'utilizzo del software previsionale SoundPLAN. Il modello previsionale adotta come riferimenti di calcolo lo standard NMPB-Routes-96, per il rumore di origine stradale e lo standard ISO 9613-2 1996, per il rumore di origine industriale. Mediante modello previsionale sono state eseguite delle elaborazioni di calcolo relative alle diverse situazioni previste dal progetto.

Preliminarmente è stato elaborato lo stato attuale utilizzando i dati strumentalmente rilevati per la taratura del modello, essi rappresentano i livelli attualmente presenti.

Sulla base dello stato attuale, sono stati quindi introdotti i contributi, in termini di emissioni sonore, della futura presenza del nuovo impianto di selezione e trattamento dei rottami di vetro e relativo incremento di traffico veicolare, ottenendo la situazione di progetto..

Gli elaborati previsionali riportano l'andamento spaziale dei livelli equivalenti di pressione sonora Leq del rumore ambientale relativi ai valori di immissione. Le elaborazioni si riferiscono al periodo diurno in considerazione del fatto che in area di Classe VI i valori limite sono eguali sia per il tempo di riferimento diurno che per quello notturno. Verificato il pieno rispetto dei valori limite diurni, a maggior ragione sarà verificato il rispetto dei valori limite notturni, in quanto, in tale secondo periodo verranno a diminuire fonti di rumorosità esterne all'attività aziendale, quali ad esempio la rumorosità da traffico veicolare, la rumorosità da sorvoli aerei e la rumorosità originata da altre attività produttive site nella zona, che durante il periodo notturno cessano o riducono la loro attività.

Dall'analisi dei risultati delle elaborazioni modellistiche previsionali, eseguite secondo quanto in precedenza esposto e riportate nelle cartografie degli isolivelli, si evince quanto segue:

- lo stato attuale rientra nel pieno rispetto dei valori limite normativi previsti dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale per la classe di appartenenza dell'area;
- lo stato di progetto, che prevede l'inserimento del nuovo impianto di selezione e trattamento del rottame di vetro, determina un incremento dei livelli di emissioni sonore nell'ambiente esterno di entità tale da mantenere la situazione entro i limiti normativi vigenti, per entrambi i tempi di riferimento (diurno e notturno), sia per le emissioni, che per le immissioni;
- l'entità dell'incremento del traffico veicolare stradale lungo Via della Geologia e Via dell'Elettronica risulta essere di entità scarsamente rilevante in confronto ai volumi dello stato attuale e tale da incidere in maniera pressoché trascurabile sull'incremento della rumorosità della zona.

2.8.2.3.4 Valutazioni finali

I valori limite normativi per l'ambiente esterno, applicabili all'area in esame nella situazione attuale, antecedente all'attuazione del progetto di adeguamento funzionale finalizzato all'incremento delle capacità di trattamento, risultano essere rispettati.

L'attuazione del progetto in esame, sotto il profilo acustico comporterà sia degli incrementi minimali della rumorosità interna all'area che decrementi, i quali, nel complesso, non incideranno in maniera significativa sulla rumorosità dell'area circostante.

L'intervento in progetto risulta pertanto essere compatibile con i valori limite dell'area nel rispetto della normativa vigente in materia di protezione della popolazione dall'inquinamento acustico.

2.8.2.3.5 Interventi di mitigazione

Essendo i livelli sonori stimati compatibili con la destinazione d'uso del territorio, in base alle specifiche caratteristiche tecniche e progettuali dell'impianto, non vengono previsti particolari ulteriori specifici interventi di mitigazione.

2.8.2.3.6 Cartografie degli isolivelli



Figura 2-88 – Cartografia degli isolivelli, stato attuale, periodo diurno

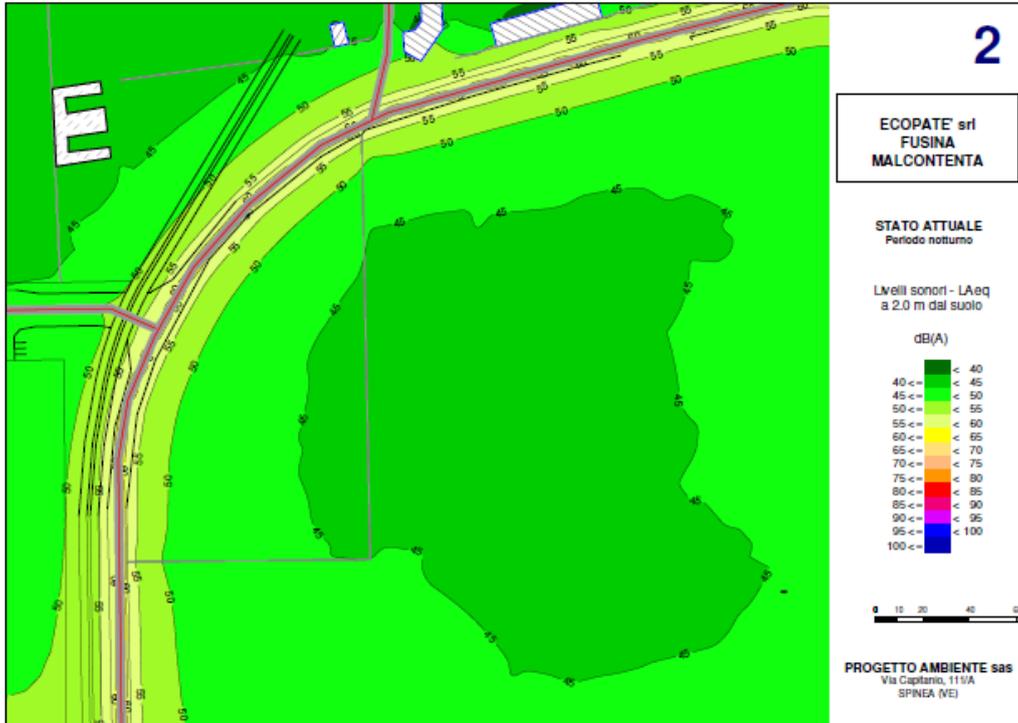


Figura 2-89 – Cartografia degli isolivelli, stato attuale, periodo notturno

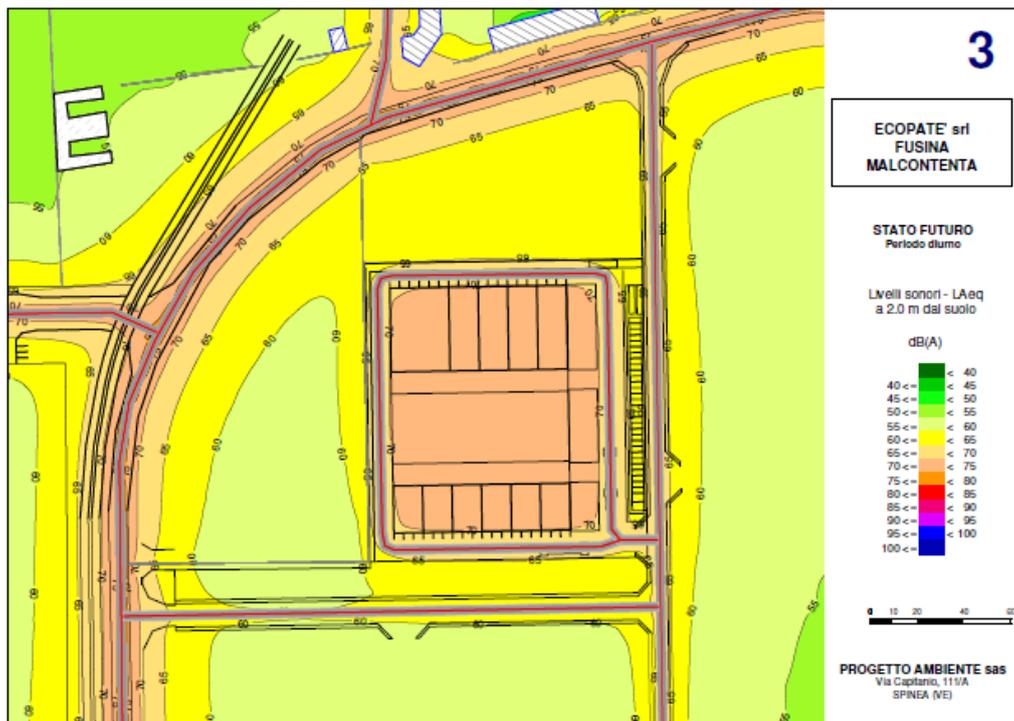


Figura 2-90 – Cartografia degli isolivelli, stato di progetto, periodo diurno

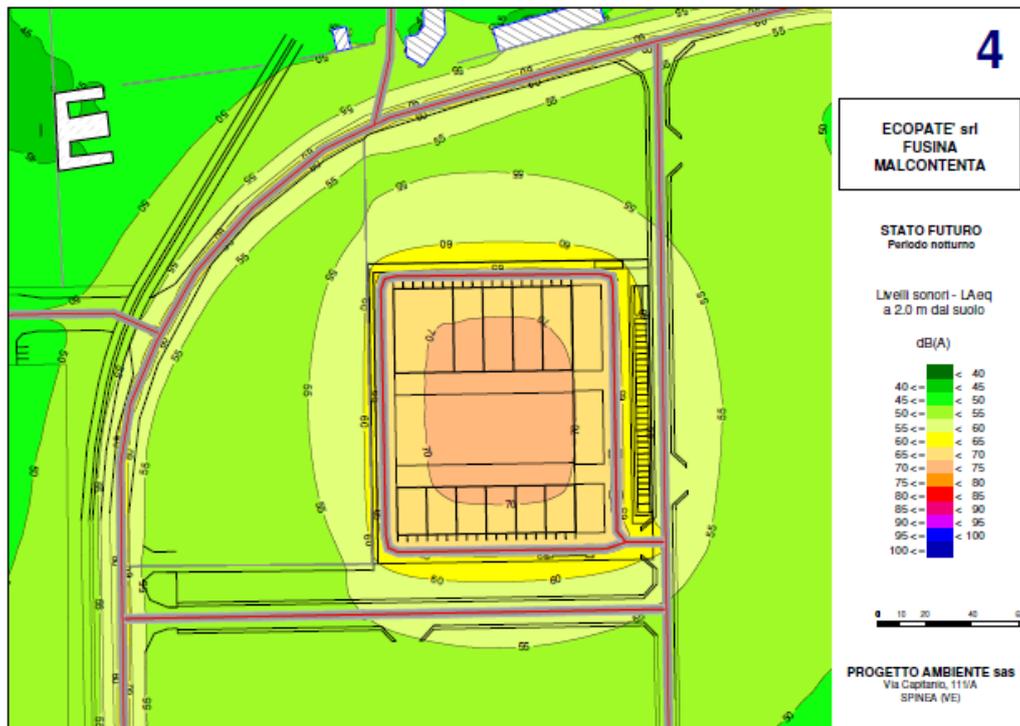


Figura 2-91 – Cartografia degli isolivelli, stato di progetto, periodo notturno

2.9 Radiazioni elettromagnetiche

Le sorgenti di campi elettromagnetici vengono suddivisi in due categorie:

- campi a frequenza estremamente bassa (ELF 0÷10 kHz), generati da elettrodotti ad alta e media tensione;
- radiofrequenze e microonde (VHF UHF: 10 kHz÷300 GHz), prevalentemente generati da antenne per la trasmissione radiotelevisiva e quelle per la telefonia cellulare.

I campi elettromagnetici a bassissima frequenza sono disciplinati dalle seguenti normative valide in tutto il territorio nazionale:

- D.P.C.M. 23 Aprile 1992, concernente “Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, che fissa i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici generati alla frequenza di trasmissione dell’energia elettrica.
- D.P.C.M. 28 Settembre 1995, recante “Norme tecniche procedurali del D.P.C.M. 23 Aprile 1992”.

I limiti indicati dal D.P.C.M. 23 Aprile 1992 (5 kV/m per il campo elettrico e 100 µT per il campo magnetico) fanno riferimento esclusivamente agli effetti acuti (a breve termine), ma non agli effetti cronici (a lungo termine). L'Art. 5 della sopraccitata normativa prevede, inoltre, l'osservanza di distanze di rispetto delle linee elettriche dai fabbricati; tali distanze variano a seconda della tipologia della linea:

- linee a 132 kV \geq 10 m;
- linee a 220 kV \geq 18 m;
- linee a 380 kV \geq 28 m.

NORMATIVA	VALORI LIMITE	
	Campo Elettrico (kV/m)	Induzione Magnetica (µT)
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23/4/92	5	100
Legge Regionale n° 27/93	0,5	0,2

Tabella 2-63 - Limiti di campo elettrico e induzione magnetica

Da Gennaio 2000 è entrata in vigore la L.R. 27/93, recante "Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti". Tale norma disciplina la realizzazione degli elettrodotti, al fine di tutelare l'ambiente, coordinando le scelte urbanistiche. Inoltre, negli strumenti urbanistici generali, e loro varianti, adottati dopo l'entrata in vigore della stessa, devono essere evidenziati i tracciati degli elettrodotti cui vanno attribuite le distanze di rispetto entro le quali non deve essere consentita la presenza di alcuna nuova destinazione urbanistica residenziale, o comunque di altri luoghi di abituale prolungata permanenza, intendendo come tale un periodo superiore alle quattro ore giornaliere; queste devono essere proporzionali al potenziale della linea elettrica, in modo che il campo elettrico misurato all'esterno delle abitazioni e dei luoghi di abituale prolungata permanenza, a 1,5 m da terra, non superi il valore di 0,5 kV/m ed il campo magnetico non sia superiore a 0,2 µT. Con Dgrv n. 1526 dell' 11 Aprile 2000, la Regione fissa l'ampiezza delle distanze di rispetto dagli elettrodotti in funzione di tutti i parametri che influenzano la variabilità del campo elettromagnetico prodotto dagli elettrodotti. Infatti, i campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti dipendono, oltre che dalla distanza dall'elettrodotto stesso, anche da una serie di fattori caratteristici della linea come la tensione, il valore medio annuale della corrente, il numero e la disposizione geometrica dei conduttori, delle loro fasi e la loro altezza dal suolo.

Tensione di esercizio degli elettrodotti ad alta tensione espressa in kV	Distanza dall'elettrodotto in metri		
	Terna ³ singola	Doppia terna non ottimizzata	Doppia terna ottimizzata
380	100	150	70
220	70	80	40
132	50	70	40

Tabella 2-64 Ampiezza fasce di rispetto Dgrv n. 1526 dell'11 Aprile 2000.

La consistenza degli elettrodotti nel territorio regionale è evidenziata nella seguente tabella, dove vengono riportate le lunghezze delle linee elettriche di alta tensione, suddivise per provincia e per tensione.

Provincia	Lunghezza linee elettriche (km)			
	132 kV	220 kV	380 kV	Totale
Belluno	590	180	0	770
Padova	370	110	80	560
Rovigo	240	50	120	410
Treviso	620	170	100	890
Venezia	500	140	150	790
Verona	860	510	110	1.480
Vicenza	420	190	70	680
Totale	3.600	1.350	630	5.580

Tabella 2-65 – Lunghezza degli elettrodotti ubicati in Regione Veneto

La localizzazione e la distribuzione degli elettrodotti in alta tensione, nell'ambito della Regione del Veneto sono invece riportati nella seguente figura, estratta dai rapporti ARPAV.

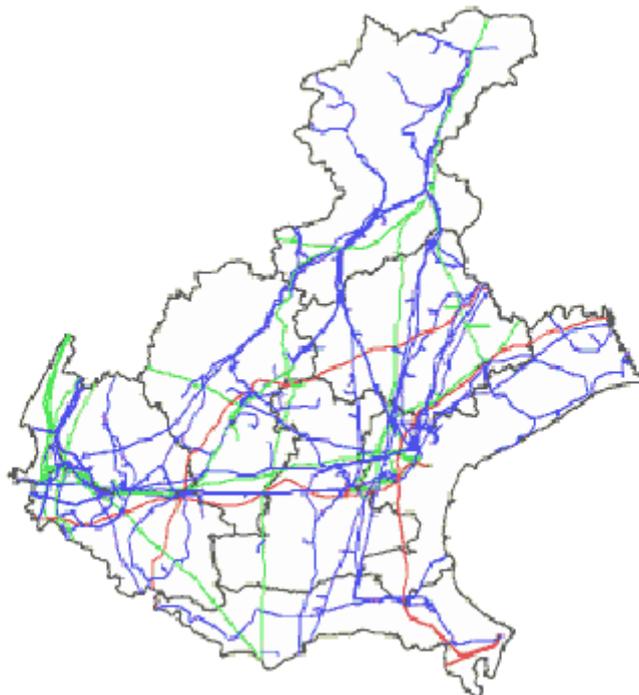


Figura 2-92 – Distribuzione delle linee ad alta tensione nella Regione del Veneto

Nella seguente figura, sono invece riportate, su scala maggiore, le linee aree ad alta tensione presenti nella macroarea e gli obiettivi sensibili; dall'analisi della stessa, si evince quanto segue:

- a Sud dell'area d'intervento, sono rinvenibili linee da 380 V, 220 V e 132 kV, con le relative fasce di rispetto;
- in un raggio ragionevole intorno dall'area d'intervento, non sono localizzati obiettivi sensibili.

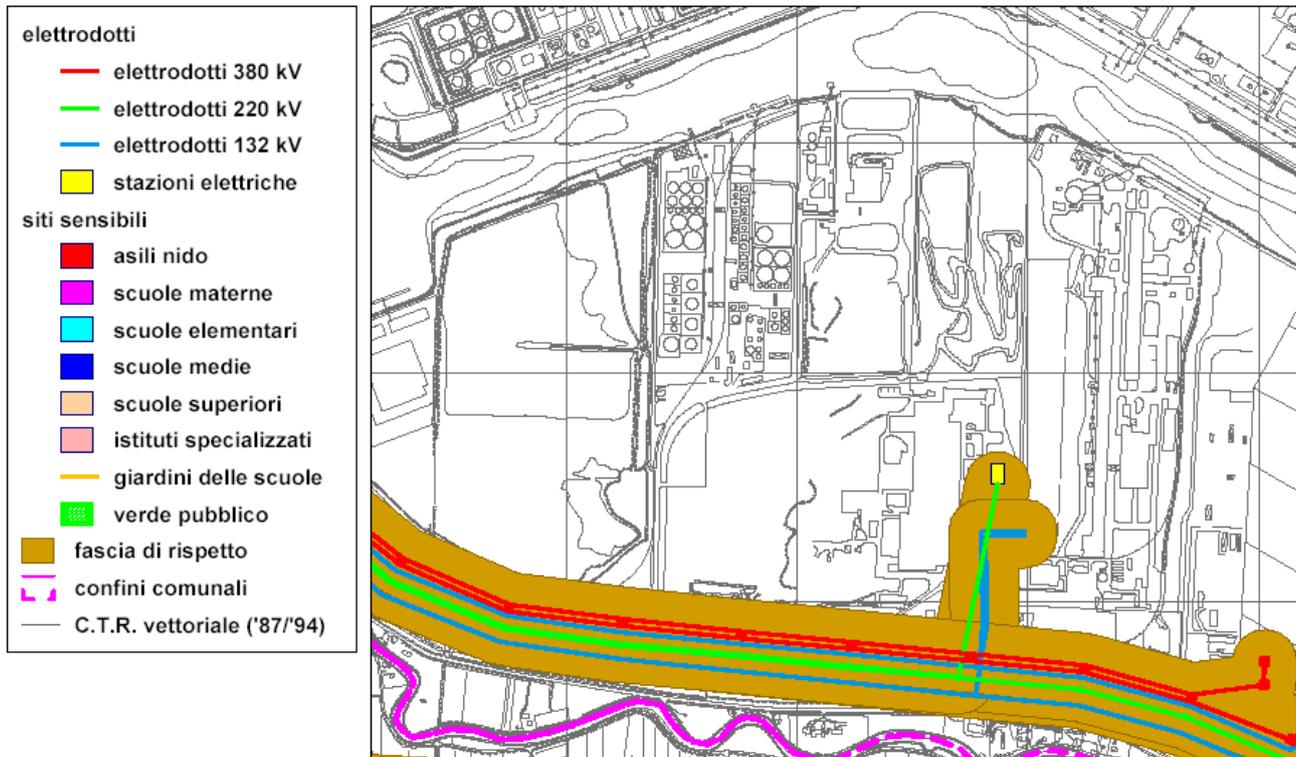


Figura 2-93 – Elettrodotti ed obiettivi sensibili nel l'area industriale di Porto Marghera

Per quanto concerne infine le interferenze potenzialmente generabili dall'intervento in esame, si rileva che il progetto prevede la costruzione di una nuova cabina di trasformazione per la fornitura della forza elettromotrice all'impianto di selezione e trattamento del rottame di vetro. Tale impiantistica prevede la presenza di macchine per la separazione dei metalli ferrosi e non ferrosi (magneti e sistemi a correnti parassite), che rappresentano le uniche potenziali sorgenti di campi elettromagnetici; tali macchine sono opportunamente schermate e rimangono all'interno dei capannoni; esse quindi dispongono delle protezioni previste per minimizzare ai termini di legge le esposizioni ai campi magnetici ed elettrici ed, in particolare sono conformi:

- alla Direttiva Macchine 98/737/CE, recepita con DPR 459/96;
- alla Direttiva CEM 89/336/CEE, recepita con Dlgs 615/96;
- alla Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE, recepita con L 791/77.

Le norme armonizzate applicate sono:

- EN-292 parte 1 e 2 (sicurezza macchine)
- EN-60204-1 (sicurezza del macchinario)

- EN-55011 (radio disturbi-apparecchi industriali)

Le norme tecniche applicate sono:

- EN-60529 e EN-60529/A1 (protezioni IP)

Le norme generiche applicate sono:

- EN-61000-4-2 (emissioni)
- EN-61000-6-2

L'intervento in esame non si configura pertanto come elemento di interferenza della situazione attuale relativa ai campi elettrici e magnetici, nella macroarea in cui ricade l'area d'intervento.

Infine, per quanto riguarda la localizzazione delle stazioni radiobase, esse sono ubicate a distanze tali dalle aree d'intervento, da non potere generare alcun tipo di interferenza, come desumibile dall'analisi della cartografia di seguito riportata, estratta dal sito ARPAV, nella quale le stazioni sono indicate da un punto rosso.



Figura 2-94 – Localizzazione delle stazioni radiobase più vicine all'area d'intervento

La stazione più vicina, codice VE-1583A, gestita da Omnitel, ubicata in Via della Chimica, dista più di 1,5 km, in direzione Nord-Ovest e non interagisce in alcun modo con l'area d'intervento, come desumibile dall'analisi del campo elettrico, di seguito riportata.

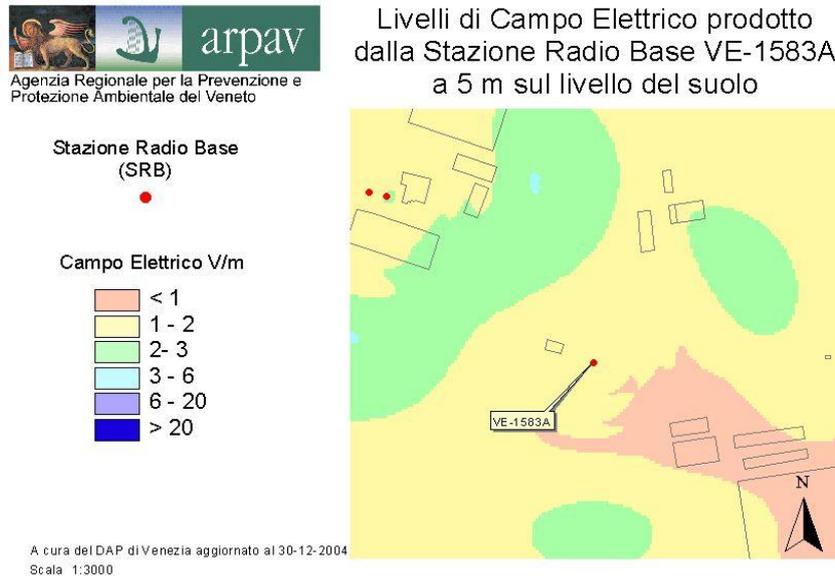


Figura 2-95 – Valori del campo elettrico nella stazione radiobase VE-1538A

2.10 Inquinamento luminoso

L'ambito territoriale dell'area industriale di Porto Marghera, come l'intera Provincia di Venezia, non rientra nelle zone sensibili di cui alla Dgrv del 22 Giugno 1998, n. 2301, recante "L.R. n. 22/97 - Prevenzione dell'inquinamento luminoso. Comuni i cui territori ricadono nelle fasce di rispetto previste". A tal proposito, nella figura di seguito riportata, estratta dalla pubblicazione dell'ARPAV "A proposito di ... inquinamento luminoso", sono evidenziate le fasce di rispetto dagli osservatori astronomici, ubicati nel territorio regionale.

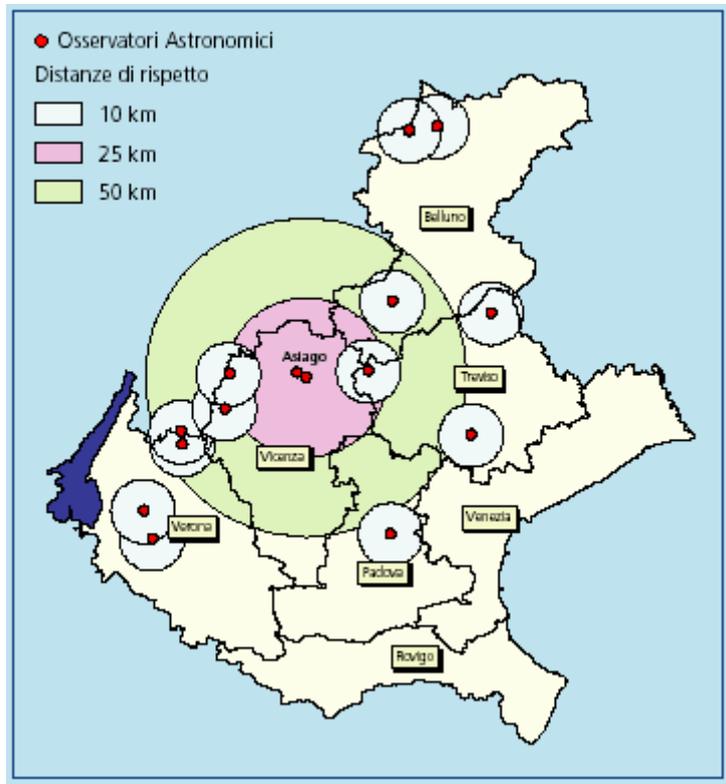


Figura 2-96 – Fasce di rispetto dagli osservatori astronomici

Si precisa comunque che l'impianto è realizzato secondo quanto indicato dalla Legge regionale n. 22 del 27 giugno 1997 (BUR n. 53/1997), con particolare riferimento a quanto indicato nell'Art. 5 "Piano regionale di prevenzione dell'inquinamento luminoso" e nell'Art. 8 "Tutela dall'inquinamento luminoso degli osservatori astronomici".

L'illuminazione esterna a servizio dell'area è realizzato con sorgenti luminose, dotate di lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, adatte per installazione in "Zona 1", definita dalla norma UNI 10819 come "zona altamente protetta ad illuminazione limitata". L'installazione di dette lampade è su pali in acciaio di altezza massima di 8,00 m, opportunamente posizionati, allo scopo di garantire una adeguata illuminazione diffusa al sistema stradale interno allo stabilimento. Non vengono utilizzati sistemi di illuminazione a diffusione libera o diffondenti o che comunque emettano un flusso luminoso nell'emisfero superiore eccedente il 5 % del flusso totale emesso dalla sorgente. L'uso dei proiettori sarà limitato ai soli casi di reale necessità, in ogni caso mantenendo l'orientamento del fascio verso il basso, non oltre i 60° dalla verticale

E' da considerare che l'entità dell'inquinamento luminoso viene a dipendere prevalentemente dalla distribuzione spettrale della luce e, quindi dal tipo di lampada utilizzata, nonché dalla direzione del fascio di luce emessa. A tal proposito, l'Allegato C alla L.R. 22/97 cita espressamente di "Impiegare preferibilmente sorgenti luminose a vapori di sodio ad alta pressione" che rappresentano un ottimo compromesso tra

efficienza di illuminazione e risparmio energetico. La tabella seguente riporta, a titolo indicativo, le efficienze di alcune tipologie di lampade.

Tipologia	Watt	Lumen	Efficienza (lm/W)
Incandescenza	100	1400	14
Vapori di Mercurio	125	6300	50
Fluorescente	24	1800	75
Sodio Alta pressione	100	12000	120
Sodio Bassa Pressione	90	13500	150

Tabella 2-66 – Caratteristiche delle principali tipologie di lampade

Per quanto concerne la direzione del fascio di luce, nelle seguenti figure sono riportate le tipologie di installazioni, in funzione dell'impatto luminoso.

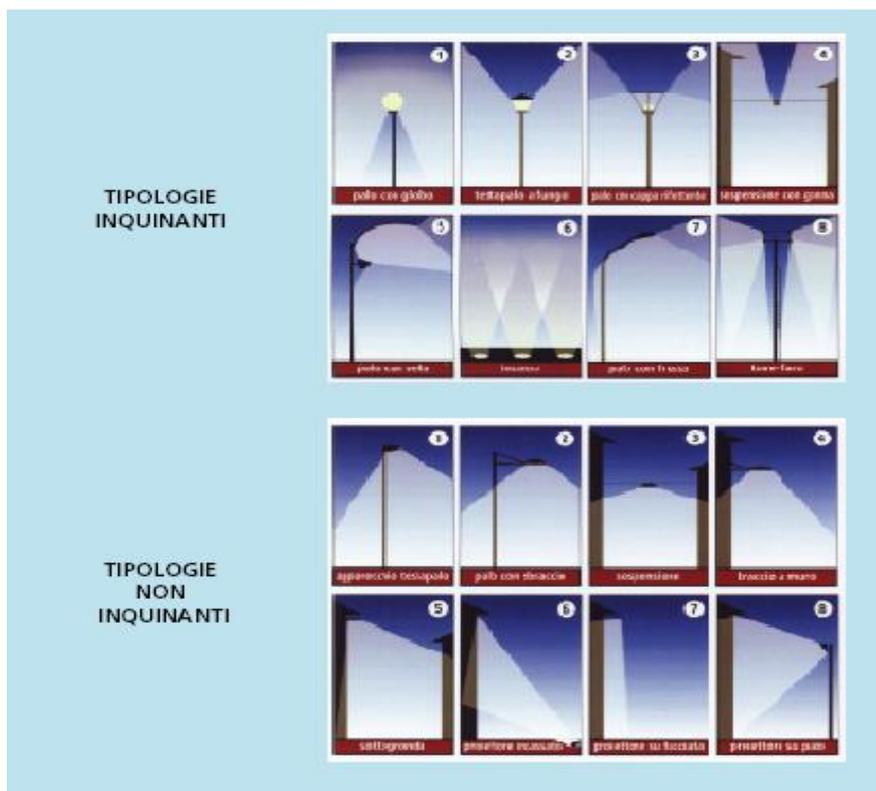


Figura 2-97 – Esempi di installazione correlati con l'entità dell'impatto luminoso

L'adozione di tali sistemi e metodiche nella nuova area nella quale è in previsione l'attivazione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, permetterà di minimizzare gli effetti dell'intervento proposto in termini di impatto luminoso.

2.11 Salute pubblica

2.11.1 Premesse

Relativamente a tale aspetto, è opportuno sottolineare che le valutazioni elaborate e riportate derivano da analisi condotte sulla base del confronto con situazioni esistenti, di cui il gruppo di lavoro ha diretta conoscenza.

In termini di analisi degli impatti sulla salute pubblica, relativi ad un impianto per il trattamento di rifiuti solidi a matrice prevalentemente inorganica, quali sono le frazioni secche da raccolta differenziata mirata, escluse le problematiche inerenti le emissioni in atmosfera di sostanze volatili di varia natura, quali le esalazioni nauseabonde e maleodoranti, gli agenti patogeni generati dalla trasformazione microbiologica e potenzialmente veicolati dagli aerosoli e considerati altrettanto irrilevanti la proliferazione di insetti e roditori, sono da considerare i rischi connessi all'emissione di polveri (di vetro e di altre sostanze di natura inorganica, prodotte durante la fase di movimentazione dei rifiuti), derivanti dai cicli lavorativi. Non si deve inoltre sottovalutare il rischio di infiltrazione attraverso il suolo ed il sottosuolo, limitato però alle acque di lavaggio ed a quelle di prima pioggia (data la natura dei rifiuti, è assunta irrilevante la formazione di percolati), che causa di inquinamento non solo dell'ambiente circoscritto all'impianto ma di tutto l'habitat circostante. E' esclusa altresì la presenza nei rifiuti di sostanze tossiche o pericolose o di microrganismi patogeni, limitando l'insorgenza di problematiche sanitarie che possono coinvolgere la natura e la concentrazione di tali sostanze nelle acque superficiali e profonde dalle quali, in seguito ai meccanismi naturali, possono interessare la catena alimentare. Non destano inoltre preoccupazioni i pericoli correlati all'innesco di possibili fenomeni di autocombustione, anche se, limitatamente alle sezioni di stoccaggio del VPL o degli scarti di lavorazione, alcuni materiali, quali le plastiche ed i sovralli, sono soggetti all'attività di prevenzione incendi.

Infine, in seguito alla presenza di macchine potenzialmente rumorose (tritatori, vagli) e data la natura del materiale trattato, particolare attenzione deve essere prestata alle emissioni acustiche che possono contribuire in maniera anche significativa sul rumore ambientale della macroarea.

2.11.2 Interferenze dell'intervento sulla salute pubblica

La fase di ricezione preliminare e di selezione manuale rappresenta il comparto dell'impianto, che potenzialmente presenta maggiori problematiche dal punto di vista sanitario. È comunque necessario osservare che le operazioni di ricevimento dei rifiuti e di alimentazione all'impianto di trattamento sono interamente meccanizzate, dato che non è previsto alcun intervento manuale. I pericoli di contaminazione degli operatori sono quindi esclusivamente concentrati nelle fasi di manutenzione delle macchine, essendo

l'impianto completamente automatizzato ad esclusione, ovviamente, del comparto di selezione manuale, per il quale, comunque, è da segnalare quanto segue:

- i rifiuti in ingresso non presentano contaminazione di natura organica (o se presente è praticamente trascurabile, essendo limitata, nella maggior parte dei casi, a residui alimentari ancora presenti nel rottame di vetro), rendendo in tal modo irrilevanti le problematiche di natura igienico-sanitaria;
- gli operatori addetti alla selezione manuale, operano secondo il criterio della selezione negativa, limitando, di fatto, il contatto con i rifiuti;
- il comparto di selezione manuale è sottoposto ad aspirazione, dell'aria, con elevato numero di ricambi orari, tale da garantire adeguate condizioni operative agli addetti.

I sistemi di sicurezza attivati a livello impiantistico (chiusura e messa in depressione dei comparti nei quali si può generare l'emissione di polveri, trattamento dell'aria estratta preliminarmente alla sua immissione in atmosfera, realizzazione delle reti di captazione e raccolta delle acque di lavaggio, di prima pioggia e di seconda pioggia, comprensivo del trattamento preliminare allo scarico, protezioni fonoassorbenti dei macchinari più rumorosi, schermatura degli impianti generanti campi elettromagnetici), assicurano un elevato livello di garanzia nell'abbattimento delle emissioni gassose, acustiche, liquide ed un'adeguata protezione dagli agenti fisici.

Passando ora ad una analisi quali-quantitativa delle potenzialità dell'area dal punto di vista dell'interferenza dell'intervento sugli aspetti igienico-sanitari, diversi sono i punti che vanno analizzati e che di seguito vengono descritti:

- La salvaguardia della sanità pubblica si manifesta tramite l'analisi della potenzialità di veicolazione di sostanze contaminanti organiche ed inorganiche e/o patogeni biologici, se presenti nei rifiuti, sia all'interno che all'esterno degli impianti, che possono dar luogo ad un fattore di rischio immediato ai danni delle persone che vengono a contatto con il contaminante.
- Le potenzialità di diffusione degli inquinanti e dei contaminanti possono avvenire in seguito alla permeabilità sia del suolo che dell'aria, mediante veicolo liquido (acqua) o gassoso (aria).

Appare evidente che l'intensità di tali interferenze sulla salute pubblica dipende da tre tematiche:

- modalità costruttive degli impianti;
- infrastrutture di sicurezza e prevenzione realizzate nell'ambito del ciclo produttivo;
- caratteristiche geolitologiche, idrogeologiche e di sicurezza idraulica dell'area di insediamento.

Nel caso specifico, ogni singola tematica è stata divisa in tre classi, applicando un valore (minimo 1 e massimo 3), sulla base di scale il più possibile oggettive; dopo aver attribuito ad ogni tematica i rispettivi valori si è anche attribuito ad ognuna di esse un fattore moltiplicativo.

In particolare:

- modalità costruttive degli impianti: fattore moltiplicativo pari a 1,5;
- infrastrutture di sicurezza e prevenzione realizzate nell'ambito del ciclo produttivo: fattore moltiplicativo pari a 2;
- caratteristiche geolitologiche, idrogeologiche e di sicurezza idraulica dell'area di insediamento: fattore moltiplicativo pari a 1.

Dopo aver attribuito ad ogni tematica un peso, è stato attribuito il valore globale finale, pari alla media ponderata dei valori attribuiti alle singole tematiche. Per modalità costruttive si intendono le potenziali applicazioni adottate in sede progettuale e l'oggettiva possibilità attribuibile a queste tecniche di limitare la diffusione delle componenti negative che agiscono sulla salute pubblica, purchè sia mantenuto il perfetto collegamento funzionale con gli obiettivi produttivi e di trattamento dei residui previsti.

Le classi individuate nell'ambito di questa tematica (con valore da 1 a 3) sono:

Classe 1	Modalità costruttive che comportano rischi ridottissimi di diffusione
Classe 2	Modalità costruttive che comportano rischio di diffusione all'interno del perimetro di sicurezza dell'impianto
Classe 3	Modalità costruttive che comportano rischi di diffusione all'esterno del perimetro di sicurezza dell'impianto

Tabella 2-67 – Suddivisione delle classi relative alla tematica modalità costruttive

Per infrastrutture di sicurezza e prevenzione si intendono le potenzialità offerte dalle scelte progettuali, attivate sia a livello impiantistico che di contorno di riferimento, di limitare efficacemente le sorgenti di diffusione degli inquinanti e dei contaminanti che a vario titolo possono presentarsi nei cicli di trattamento.

Va comunque evidenziato che non solo le infrastrutture possono garantire livelli di abbattimento del tutto cautelativi, ma soprattutto il modo di gestire e trattare il rifiuto presenta determinanti aspetti di miglioramento dello scenario di riferimento.

Le classi individuate nell'ambito di questa tematica (con valore da 1 a 3) sono:

Classe 1	Impianti con dotazioni di sicurezza di elevato livello (chiusura e messa in depressione dei comparti nei quali si può generare l'emissione di gas e/o polveri, trattamento dell'aria estratta preliminarmente alla sua immissione in atmosfera, realizzazione delle reti di captazione e raccolta di acque di lavaggio, acque meteoriche, presenza di barriere acustiche, schermatura dei campi elettromagnetici)
-----------------	---

Classe 2	Impianti con dotazioni di sicurezza di medio livello (assenza di almeno una delle dotazioni sopra richiamate)
Classe 3	Impianti con dotazioni di sicurezza di ridotto livello (assenza di almeno tre delle dotazioni sopra richiamate)

Tabella 2-68 – Suddivisione delle classi relative alla tematica infrastrutture di sicurezza e prevenzione

Per caratteristiche geolitologiche, idrogeologiche e di sicurezza idraulica si intendono le potenzialità di governabilità del territorio dal punto di vista idraulico e di protezione da eventi calamitosi naturali. In particolare, data la giacitura dell'area si deve permettere una esatta percezione delle caratteristiche generali della stessa, nonché delle azioni di regimazione e gestione delle acque ad opera degli enti preposti e presenti sul territorio (Consorzi di Bonifica, Genio Civile, Magistrato alle Acque). Le classi individuate nell'ambito di questa tematica sono:

Classe 1	Assenza di fattori di rischio
Classe 2	Presenza di fattori di rischio potenziale di facile controllo, a seguito di buona gestione degli Enti Preposti e di ridotta dimensione del potenziale evento
Classe 3	Presenza di fattori di rischio di difficile controllo

Tabella 2-69 – Suddivisione classi relative alla tematica caratteristiche geolitologiche, idrogeologiche, sicurezza idraulica

Dopo aver assegnato i valori ad ogni tematica (in totale 3), per l'individuazione delle classi di valore igienico-sanitario (valore finale globale della componente salute pubblica) si è proceduto come segue. Si è effettuata la ponderazione delle singole tematiche attraverso una attribuzione di fattori moltiplicativi per tenere in debito conto la diversa importanza delle tre tematiche. Tali fattori moltiplicativi sono così schematizzabili.

Tematiche		Fattore moltiplicativo
Modalità costruttive	Peso assegnato	1,5
Infrastrutture di sicurezza e prevenzione	Peso assegnato	2
Caratteristiche geolitologiche, idrogeologiche e di sicurezza idraulica	Peso assegnato	1

Tabella 2-70 – Individuazione dei fattori moltiplicativi per tematica

Individuato il minimo ed il massimo di scala possibile (range), si è divisa tale ampiezza di scala in 3 classi omogenee.

Tali minimo e massimo sono stati calcolati nel seguente modo:

- minimo di scala = $\sum_i (1 * \text{Fattore di peso}_a) + (1 * \text{Fattore di peso}_b) + (1 * \text{Fattore di peso}_c) = 4,5$

- massimo di scala = $\sum_i (3 \cdot \text{Fattore di peso}_a) + (3 \cdot \text{Fattore di peso}_b) + (3 \cdot \text{Fattore di peso}_c) = 13,5$

La suddivisione in intervalli dell'ampiezza di scala è stata così calcolata:

$$\frac{13,5 - 4,5}{3} = 3$$

Le classi individuate per l'attribuzione finale globale del rischio sanitario potenziale sono pertanto le seguenti:

- classe 1: da 4,5 a 7,5 ridotto rischio sanitario potenziale
- classe 2: da 7,5 a 10,5 medio rischio sanitario potenziale
- classe 3: da 10,5 a 13,5 elevato rischio sanitario potenziale

alle quali corrispondono in sostanza tre diversi gradi di vulnerabilità della salute pubblica.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle attribuzioni di valore alle diverse tematiche e dei calcoli eseguiti per giungere all'attribuzione del rischio sanitario potenziale.

Parametri	Modalità costruttive	Infrastrutture di sicurezza	Caratteristiche geolitologiche, idrogeologiche, etc.	Rischio Sanitario Potenziale (media ponderata)
Peso	1	1	3	1,44
Fattori moltiplicativi	1.5	2	1	

Tabella 2-71 – Determinazione del rischio sanitario potenziale

Dalla precedente tabella riassuntiva si evince che la zona presa in esame si inserisce nella classe 1 corrispondente a situazioni di ridotto rischio sanitario potenziale.

3. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

3.1 Premesse

In questa fase vengono analizzate e proposte le opere di mitigazione agli impatti che potrebbero essere causati dalla realizzazione ed attivazione dell'opera in progetto. E' comunque da rilevare che, nella maggior parte dei casi, trattasi di interventi già previsti nelle soluzioni tecniche riportate nel Progetto Definitivo dell'impianto, oppure di affinamenti ed implementazioni di soluzioni già adottate nell'impianto attualmente operativo a Musile di Piave o di protocolli di natura gestionale, atti a migliorare l'efficienza dei presidi ambientali ed a garantire migliori condizioni di sicurezza per la salvaguardia dell'ambiente circostante.

3.2 Coni visivi

Usualmente risulta alquanto difficile, negli insediamenti atti ad ospitare impianti tecnologici ed in particolare finalizzati al risanamento ambientale, predisporre un piano adeguato di miglioramento visivo dell'area, sia in termini dimensionali che di altezza, senza incorrere in illogici impiantistici.

Nell'intervento in progetto non sono previste opere di rilevante altezza, soprattutto per il contesto nel quale va ad inserirsi; è infatti da rilevare che i capannoni presentano altezza in gronda di 12,00 m ed altezza massima al colmo, dell'ordine di 14,50 m.

L'impianto potrebbe essere visibile, da breve distanza, da Ovest/Sud-Ovest, percorrendo Via dell'Elettronica e per gli utenti di Via della Geologia. Sui lati Ovest ed Est, vi sono fasce arbustive di ampia profondità, che garantiscono un adeguato mascheramento, anche se la visibilità non è totalmente interferita. Tali opere, se consentono di realizzare un adeguato mascheramento dai coni di visuale posti su Via dell'Elettronica, non sono in grado di operare una totale mitigazione per gli utenti che percorrono Via della Geologia, soprattutto, per i punti di osservazione posti a Nord. E' tuttavia da segnalare che, anche in questo caso, la recinzione perimetrale del lotto e la relativa fascia a verde perimetrale, sul lato che si affaccia su Via della Geologia (lato Ovest), unitamente alla posizione arretrata dei capannoni, giocano un ruolo fondamentale nell'interferire, almeno parzialmente, la visuale. E' chiaro tuttavia che le porzioni sommitali del capannone, sono comunque chiaramente visibili.

La realizzazione dell'intervento di adeguamento funzionale, pertanto, non altera significativamente i connotati dell'area industriale di Marghera, nella quale gli insediamenti industriali esistenti, anche per effetto delle loro notevoli dimensioni, sono solo parzialmente mascherati.

3.3 Misure di mitigazione per i rumori

Le misure di mitigazione, mutuata dalle esperienze acquisite durante il periodo di esercizio dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro a Musile di Piave, sono di seguito indicate:

- rivestimenti fonoassorbenti dei macchinari più rumorosi;
- utilizzazione di macchine operatrici dotate di cabina insonorizzata e di silenziatori installati nei gruppi di scarico;
- installazione di dispositivi antivibranti e giunti elastici nei macchinari più pesanti;
- esecuzione delle operazioni di manutenzione e/o riparazione, in condizioni di fermo totale o parziale degli impianti;
- utilizzazione di apprestamenti protettivi (cuffie individuali), da parte degli operatori esposti al rumore.

3.4 Misure di mitigazione per le polveri e le emissioni in atmosfera

Sia durante la fase di cantiere, che durante la fase di esercizio, non è da escludere la possibilità di trasporto eolico di polveri, sollevati dalle ruote dei camion; trattasi comunque di fenomeni di modesta entità e, comunque limitati al ristretto arco temporale della fase di cantiere (tre mesi), dato che l'area d'intervento è in parte pavimentata.

Nella fase di esercizio tale inconveniente è ulteriormente attenuato dall'obbligo, a carico degli autocarri in uscita dalla zona di scarico dei rifiuti, di passaggio attraverso la vasca di lavaggio dei pneumatici, al fine di raccogliere insieme con l'acqua, le particelle solide che altrimenti potrebbero, alzate dalle ruote, essere trasportate dal vento.

Ulteriori interventi, già adottati (sia nella linea per la selezione del VPL e VPL-VL, che mutuati dalle esperienze acquisite durante la gestione dell'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro a Musile di Piave), relativi alla sezione trattamenti, che contribuiscono a mitigare tali impatti durante la fase di gestione, sono i seguenti:

- contenimento in ambiente chiuso, ponendo sotto aspirazione i punti critici delle fasi di triturazione, vagliatura ed essiccazione;
- abbattimento, mediante aspersione di acqua nebulizzata, delle polveri generate all'interno degli edifici;
- trattamento dell'aria esausta, per l'abbattimento delle polveri in essa presenti.

L'impatto comunque indotto nell'area circostante, come evidenziato dallo sviluppo del modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera, risulta trascurabile, dato che non vengono mai superati i valori di concentrazione relativi alla qualità dell'aria, assunti come limiti di riferimento e, comunque, risulta paragonabile con la situazione attuale.

Data la tipologia dei cicli lavorativi previsti e la natura dei rifiuti trattati, considerato altresì che il processo non prevede il decorso di reazioni chimiche e/o biochimiche, eventuali malfunzionamenti delle linee per la captazione ed il trattamento dell'aria ed, in particolare, dei ventilatori di estrazione, comportano, anche per la loro interconnessione con i cicli lavorativi (classificatori ad aria), il blocco immediato dell'attività lavorativa e, conseguentemente, l'arresto in tempo reale della produzione di polveri. In tali condizioni, non si ravvisano pericoli o problematiche connesse alla dispersione di particolato, in concentrazioni superiori ai limiti di legge, nell'ambiente circostante. In particolare, per quanto concerne i filtri a maniche, date le modalità di funzionamento degli stessi, eventuali malfunzionamenti sono connessi alla perdita di efficienza delle maniche filtranti, dovute ad intasamento delle stesse od a mancata asportazione delle polveri captate ed accumulate. Gli ordinari criteri gestionali (controllo del differenziale di pressione, della funzionalità dei sistemi di asportazione delle polveri dalle maniche), assicurano il mantenimento delle efficienze di abbattimento previste per l'unità di filtrazione a maniche.

3.5 Misure di mitigazione connesse al rischio idraulico

Il P.G.B.T.T.R. del Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta non classifica le aree d'intervento a rischio idraulico, ne rientrano tra quelle allagate, in occasione dell'alluvione del 2006. Per tale motivo, unitamente al fatto che l'area d'intervento è sopraelevata rispetto al piano campagna circostante, non sono richieste particolari opere di mitigazione.

3.6 Mitigazioni connesse al pericolo d'incendio

Il progetto prevede un sistema di presidi antincendio commisurato alle effettive necessità, oltre alle misure di carattere preventivo, quali settorializzazione delle sezioni di stoccaggio, soprattutto delle frazioni di residui dei cicli lavorativi. Per ridurre al minimo un eventuale pericolo d'incendio, sono installati e/o previsti idranti interni ed una rete ad anello per acqua antincendio con relativi idranti, il cui approvvigionamento si effettua prelevando da un bacino dedicato, in conformità con le normative vigenti, oltre a presidi mobili.

3.7 Mitigazioni connesse alla captazione e raccolta dei percolati e degli altri reflui prodotti dai cicli lavorativi

Premesso che, data la tipologia e la natura dei materiali trattati presso gli impianti, non è attesa, se non in quantità trascurabile, la formazione di percolati (le risultanze dei tests di cessione effettuate sia sul rottame di vetro, che sul vetro pronto forno, evidenziano una scarsissima propensione al rilascio di contaminanti), ma eventualmente di acque di lavaggio derivanti dalle piazzole lavaruoate, unitamente ad altre categorie, quali reflui dei servizi igienici ed acque meteoriche ricadenti sui piazzali e sugli stoccaggi, le mitigazioni già adottate nell'impianto esistente per la selezione del VPL e VPL-VL, connesse al potenziale impatto esercitato dalle emissioni liquide, vengono riproposte anche per la nuova area, destinata ad ospitare le linee per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro. Essi, in linea generale, risultano essere le seguenti:

- creazione di una rete di captazione e raccolta delle acque di lavaggio delle piazzole lavaruoate e delle selezionatrici ottiche;
- realizzazione delle opere di pavimentazione dei piazzali e della viabilità e delle aree di ricezione e movimentazione, che sono interamente asfaltate;
- creazione di una rete dedicata alla captazione e raccolta delle acque meteoriche ricadenti sui piazzali, sugli stoccaggi e sulle aree di movimentazione;
- creazione di una rete di captazione e raccolta dei liquami provenienti dai servizi igienici;
- realizzazione degli impianti di pretrattamento delle varie categorie di reflui, finalizzati a migliorarne le caratteristiche chimico-fisiche, annullando, di fatto, gli impatti nel recettore terminale.

3.8 Mitigazioni connesse agli aspetti igienico-sanitari

I rifiuti avviati all'impianto di selezione e trattamento del rottame di vetro, sono prevalentemente rappresentati da frazioni secche, proveniente dal circuito delle raccolte differenziate urbane o da raccolte mirate prevalentemente nel settore industriale, oltre che dalle operazioni di selezione del VPL (per quanto riguarda il vetro selezionato, da avviare alla nuova linea per la selezione e trattamento del rottame di vetro).

Trattasi di rifiuti a prevalente matrice inorganica, nei quali è remota l'esistenza di contaminazioni a carico di sostanze pericolose, mentre la presenza di matrici organiche è trascurabile. In tali condizioni, le mitigazioni proposte e già adottate per la prevenzione dai rischi di contaminazione microbiologica riguardano sia interventi di salvaguardia del personale operatore o visitatore (utilizzo di mascherine antibatteriche, guanti, stivali, tute apposite da parte delle maestranze, che avranno cura di utilizzare durante le operazioni di manutenzione), sia azioni di prevenzione legate al mantenimento di condizioni di ordine ed adeguata pulizia

sia all'interno dei fabbricati che nell'area esterna (tali precauzioni esplicano un effetto di mitigazione anche nei confronti del rischio incendio).

Si ritiene inoltre importante l'esecuzione di visite mediche periodiche, finalizzate al controllo del dosaggio degli anticorpi virali e del TAS sulle maestranze, specialmente per gli operatori addetti alla selezione manuale.

4. DISMISSIONE DELL'OPERA

Alla scadenza dei termini temporali fissati per l'utilizzazione dell'area esistente e della nuova area di ampliamento, si provvederà ad eseguire le seguenti operazioni principali:

- allontanamento, dalle aree d'impianto, del rottame di vetro e dei prodotti di selezione/trattamento ancora stoccati;
- lavaggio della pavimentazione interna ed esterna (i reflui verranno collettati agli impianti di trattamento dedicati a servizio delle aree d'impianto, dalla rete fognaria esistente) ed eventuale demolizione qualora richiesta dagli Enti Competenti;
- smontaggio dei muri perimetrali di delimitazione dei sili di stoccaggio;
- smontaggio delle opere elettromeccaniche;
- smontaggio dei capannoni, delle pese e degli impianti di trattamento dei reflui liquidi;
- smontaggio dei box prefabbricati e delle altre infrastrutture.

E' infatti da rilevare che tutti i macchinari e le strutture operative della sezione trattamenti e dell'impianto di depurazione sono facilmente smontabili e trasportabili.

Nelle aree potranno rimanere le opere permanenti, quali la soletta basale, la rete fognaria, le recinzioni e le fasce di verde perimetrale che potranno essere in parte utilizzate per la realizzazione delle opere previste nel Piano Particolareggiato dell'area.

Data la temporaneità delle opere realizzate e non essendo prevista alcuna interferenza con il suolo e sottosuolo, per effetto delle limitazioni alle profondità di scavo, imposte dalle opere di messa in sicurezza realizzate, non risulta necessario effettuare la caratterizzazione delle sopraccitate matrici, ai sensi del Dlgs 152/2006, al momento della dismissione degli impianti.

5. PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Saranno effettuati opportuni controlli analitici sia sui flussi in ingresso che in uscita dall'impianto, in ottemperanza con le normative vigenti, tenuto altresì conto dell'esigenza di disporre di dati reali sulle modalità di funzionamento del centro, necessari per una corretta gestione dello stesso. In particolare, sono previste varie tipologie di determinazioni analitiche, effettuate con frequenze diverse, sulla base delle classi di materiale da caratterizzare, come riportato nel prospetto seguente.

Settore da controllare	Frequenza analisi	Tipologia	Laboratorio
Emissioni gassose al camino	Trimestrale	PTS, PM ₁₀	Esterno autorizzato
Acque reflue (scarico impianto trattamento)	Trimestrale	CFA	Esterno autorizzato
Clima acustico (al perimetro dell'area d'intervento)	Annuale (estate)	Metodiche similari a quelle utilizzate per lo studio del clima acustico, descritte nella Relazione di Impatto Ambientale	Esterno autorizzato
Materiali da controllare	Frequenza controlli	Tipologia	Servizio qualità
Materiali in ingresso (rifiuti)	Ad ogni carico	Rispondenza CER	Interno
Materiali in ingresso (rifiuti)	Per ogni nuovo conferitore	ME e rispondenza CER	Interno e/o esterno autorizzato
Materiali in ingresso (rifiuti)	Mensile	ME, PC	Interno e/o esterno autorizzato
Vetro pronto forno	A mezzo in uscita	Conformità parametri R.E. E.O.W. 1179/2012/UE e requisiti commerciali	Interno e/o esterno autorizzato
Vetro pronto forno	In continuo	Conformità parametri R.E. E.O.W. 1179/2012/UE e requisiti commerciali	Automatico su impianto
Plastiche	Mensile	ME	Interno e/o esterno autorizzato
Metalli magnetici, amagnetici	Mensile	ME	Interno e/o esterno autorizzato
Sovvalli	Mensile	Analisi di classificazione ai sensi della direttiva 2000/532/CE, verifica ammissibilità rifiuti in discarica, ai sensi D.M. 03 Agosto 2005	Interno e/o esterno autorizzato
Inerti	Per ogni lotto in uscita, non superiore a 1.000 t	Analisi di classificazione ai sensi della direttiva 2000/532/CE, test di cessione ai sensi del DM 05/02/98, DM 186/06	Esterno autorizzato

Tabella 5-1- Protocollo di monitoraggio impianto selezione e trattamento rottame di vetro

I parametri da analizzare, per tipologia di analisi, sono i seguenti.

Analisi	Parametri
ME – Merceologica	Organico, carta e cartoni, plastiche e gomma, vetro, tessili e legno, ferrosi, non ferrosi, sottovaglio < 10 mm
PTS - Polveri totali	Concentrazione in ingresso ed in uscita al filtro a maniche
PM ₁₀ - Particolato $\phi < 10 \mu$	Concentrazione in ingresso ed in uscita al filtro a maniche
CFA - Chimico Fisica	pH, BOD ₅ , COD, SST, SSD, TKN, N-NH ₃ , N-NO ₃ , P _{tot} , Tensioattivi, As, Cd, Cr ^{III} , Cr ^{VI} , Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, B, Se

Tabella 5-2 - Protocolli analitici

Non è invece previsto il monitoraggio delle acque sotterranee, per i seguenti motivi:

- nella nuova area, destinata ad ospitare le linee per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, vi sono piezometri, ma il loro utilizzo non è in facoltà ad Ecopatè Srl;
- nell'area bonificata sulla quale sarà localizzata l'impiantistica in progetto, presenta un capping posto a quote superiori rispetto alla prima falda è mediamente posta a quote inferiori; l'infissione di piezometri nell'area determina la foratura del capping con compromissione sia della sua funzionalità che, più in generale, dell'intero intervento di bonifica.

6. SINTESI DELLE INTERFERENZE PREVISTE

6.1 I network di sintesi

La sintesi operata con i *Network* permette di comparare i prevedibili impatti sulle diverse componenti in funzione di alcuni aspetti rilevanti. Questo è possibile attraverso la realizzazione di un *network* per ogni componente ambientale analizzata.

Il *network* riassume in pratica una rete di relazioni; lo scopo di tale strumento è quello di individuare le attività di progetto che possono interferire con l'ambiente e dare origine ad impatti più o meno significativi. Sulla base delle analisi condotte per ogni singolo settore è stato creato un diagramma-matrice (*network*) in cui sono state individuate le interferenze previste e gli interventi di mitigazione necessari e possibili in relazione alle componenti ambientali prese in considerazione che, più delle altre, risultano vulnerabili.

Ciò è stato realizzato attraverso la composizione di una matrice per ogni singola componente che riporterà i seguenti dati:

- la segnalazione delle interferenze negative prevedibili per ogni singola componente;
- l'attribuzione di un valore, secondo una scala da 1 a 5, all'interferenza prevista;
- la possibilità di mitigazione delle interferenze riscontrate considerando l'intensità di quest'ultime, i tempi di realizzazione delle opere ed i loro relativi costi;
- la maggiore o minore fattibilità dell'intervento di mitigazione (nel senso tecnico ed economico).

Dalla matrice così realizzata sono risultate le componenti ambientali più interessate da interferenze negative. All'interno della componente ambientale si può inoltre individuare quale siano le azioni di progetto più influenti. Le voci all'interno della matrice sono elencate in ordine gerarchico, dalle più rilevanti a quelle trascurabili e associate ad una sigla che indica l'entità del fenomeno rilevato. Precisamente sono state prese in considerazione 5 classi e cioè: molto basso, basso, medio, elevato, molto elevato. L'elenco contribuisce per singoli gruppi a definire un valore medio di entità che, nel caso in cui risulta pari ad E (elevato) o ME (molto elevato), indica la necessità di un doveroso approfondimento del tema (degli impatti previsti sulla componente).

Questa metodologia permette di individuare tutte le forme di impatto possibili, mettendo però in risalto quelle rilevanti, più dirette e maggiormente influenti sulla componente.

Oltre alle entità, sono presenti altre sigle che riportano, suddivise in 3 classi, le possibilità che le interferenze descritte siano più o meno reversibili (le classi saranno: non reversibile - NR / difficilmente reversibile - DR /

facilmente reversibile - FR). Collegati a questa elencazione sono gli interventi di mitigazione possibili con 3 fondamentali possibilità: realizzabili in tempi lunghi (L), in tempi medi (M) o tempi ristretti (R). Questi valori temporali sono utili per le future programmazioni degli interventi e permettono di evidenziare i problemi connessi in relazione alle componenti in esame. Questa metodologia che ha in se parte della fase di analisi, ma che si propone come fase di sintesi, non vuole assurgere a valutazione complessiva finale, ma deve rimanere intesa come sintesi parziale degli impatti prevedibili.

Ciò nonostante risulterà di sicuro ausilio ed integrativa per una lettura globale dei problemi riscontrabili.

6.2 Matrici (network) per ogni singola componente

Di seguito vengono riportati i singoli network per ogni componente; le sigle riportate nei network allegati hanno il seguente significato:

- **MB** = entità molto bassa;
- **B** = entità bassa;
- **M** = entità media;
- **E** = entità elevata;
- **ME** = entità molto elevata;
- **FR** = interferenza facilmente reversibile;
- **DF** = interferenza difficilmente reversibile;
- **NR** = interferenza non reversibile;
- **R** = tempi ristretti di ripristino;
- **M** = tempi medi di ripristino;
- **L** = tempi lunghi di ripristino;
- **B** = costi prevedibili di ripristino bassi;
- **M** = costi prevedibili di ripristino medi;
- **E** = costi prevedibili di ripristino elevati.

ATMOSFERA													
ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E

INTERFERENZE PREVISTE												
Sulle persone		X						X				
Sugli animali		X						X				
Sulla vegetazione	X							X				
Sul terreno	X							X				
Rischio di inquinamento dovuto ad emissioni gassose	X							X				
Rischio di inquinamento dovuto a polveri	X							X				
Rischio di aumento di insetti e roditori	X							X				
MITIGAZIONI POSSIBILI												
Contenimento delle linee di trattamento in ambienti confinati all'interno dell'impianto										X		X
Messa in depressione settori critici e trattamento aria										X		X
Passaggio dei mezzi in uscita attraverso piazzola lavaruote										X	X	

Tabella 6-1 – Matrice per la componente atmosfera

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														
Modificazioni del drenaggio superficiale dovute alle opere di impermeabilizzazione relative all'impianto		X						X						
Modificazioni del drenaggio superficiale dovute alle opere di canalizzazione delle acque meteoriche			X			X								
Variazioni del rischio idraulico legate all'aumento di apporto idrico in arrivo alla rete scolante			X				X							
Rischi di inquinamento delle acque superficiali		X				X								
Rischi di inquinamento delle falde superficiali		X				X								
MITIGAZIONI POSSIBILI														
Adeguamento delle opere di sgrondo ai nuovi parametri idraulici										X			X	
Realizzazione delle adeguate strutture di contenimento ed impermeabilizzazione									X				X	

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
Adeguate dimensionamento delle opere di fondazione delle varie strutture									X					X

Tabella 6-2 – Matrice per la componente acque superficiali e sotterranee

SUOLO E SOTTOSUOLO														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														
Modificazioni morfologiche provocate da scavi e riporti	X						X							
Possibilità di cedimenti dei terreni interessati dalle fondazioni dell'impianto di trattamento		X					X							
Possibilità di inquinamento del suolo	X					X								
MITIGAZIONI POSSIBILI														
Limitare le operazioni di sbancamento durante le fasi di cantiere e ripristini vegetazionali									X				X	
Modellamento delle scarpate di scavo secondo l'angolo di stabilità imposto dalle caratteristiche meccaniche dei terreni									X			X		
Realizzazione di idoneo sistema preventivo di allontanamento delle acque meteoriche									X				X	
Intercettazione e smaltimento acque reflue									X				X	
Adeguate dimensionamento delle opere di fondazione delle varie strutture									X				X	

Tabella 6-3 – Matrice per la componente suolo e sottosuolo

FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														

Eliminazione della vegetazione presente	X						X								
Stress sulle piante e sugli animali da eventuali fughe di gas e/o vapori		X					X								
Interferenze dell'opera con ecosistemi preesistenti		X					X								
Accumulo di inquinanti nella vegetazione		X					X								
MITIGAZIONI POSSIBILI															
Trattamento emissioni gassose											X				X
Impermeabilizzazioni del fondo											X				X
Misure di salvaguardia ed incremento della connettività ecosistemica												X		X	
Ricongiunzione di tutte le porzioni di vegetazione esistenti all'intorno										X				X	
Passaggio dei mezzi in uscita attraverso piazzola lavaruote										X		X			

Tabella 6-4 – Matrice per la componente fauna, flora ed ecosistemi

AGRICOLTURA ED USO DEL SUOLO															
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI			
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E	
INTERFERENZE PREVISTE															
Modificazioni delle sistemazioni idraulico agrarie e loro efficienza	X					X									
Aumento del grado di frammentazione fondiaria	X					X									
Accumulo di inquinanti nella vegetazione	X					X									
MITIGAZIONI POSSIBILI															
Trattamento emissioni gassose										X				X	
Impermeabilizzazioni del fondo										X				X	

Tabella 6-5 – Matrice per la componente agricoltura ed uso del suolo

PAESAGGIO															
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI			
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E	
INTERFERENZE PREVISTE															
Modificazione della morfologia del sito			X					X							

PAESAGGIO														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
Inserimento di elementi estranei al paesaggio locale		X						X						
Vista da punti di visuale noti			X				X							
MITIGAZIONI POSSIBILI														
Creazione di mascheramenti tramite vegetazione stratificata										X			X	
Ricongiunzione di tutte le porzioni di vegetazioni esistenti all'intorno										X			X	

Tabella 6-6 – Matrice per la componente paesaggio

VIABILITA' E TRAFFICO														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														
Congestionamento della viabilità locale		X						X						
Cumulo con effetti derivanti dal congestionamento della viabilità principale		X						X						
MITIGAZIONI POSSIBILI														
Suddivisione dei flussi nelle direttrici SE (Romea) e NE (A4), con prevalenza, nel medio periodo, di quelli diretti verso la tangenziale Ovest ed il passante (meno congestionata)										X			X	
Programmazione distribuzione temporale dei flussi veicolari										X			X	

Tabella 6-7 – Matrice per la componente viabilità e traffico

RUMORE														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														
Aumento del rumore in seguito all'esercizio dell'impianto		X				X								
Aumento del rumore in seguito al transito dei mezzi di trasporto		X						X						
Sovrapposizione a fonti di rumore già esistenti			X					X						

RUMORE														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
MITIGAZIONI POSSIBILI														
Livellazione dei picchi veicolari														
									X				X	
Inserimento barriere acustiche														
									X				X	

Tabella 6-8 – Matrice per la componente rumore

RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														
Generazione di campi elettrici e magnetici														
		X				X								
Sovrapposizione a fonti già esistenti														
			X					X						
MITIGAZIONI POSSIBILI														
Utilizzo di macchine schermate e conformi a norme														
									X				X	

Tabella 6-9 – Matrice per la componente radiazioni elettromagnetiche

INQUINAMENTO LUMINOSO														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														
Incremento del livello luminoso														
	X					X								
Sovrapposizione a fonti già esistenti														
		X						X						
MITIGAZIONI POSSIBILI														
Utilizzo di lampade a vapori di sodio ed installazione inclinata verso il basso														
									X				X	

Tabella 6-10 – Matrice per la componente inquinamento luminoso

SALUTE PUBBLICA														
	ENTITA'					REVERSIBILITA'			TEMPI			COSTI		
	MB	B	M	E	ME	FR	DR	NR	R	M	L	B	M	E
INTERFERENZE PREVISTE														

Emissioni in atmosfera		X					X										
Emissioni liquide	X						X										
Emissioni acustiche		X					X										
MITIGAZIONI POSSIBILI																	
Confinamento, depressione zone critiche e trattamento aria										X							X
Impermeabilizzazione, trattamento reflui										X							X
Rivestimenti fonoassorbenti										X							X
Livellazione dei picchi veicolari										X							X

Tabella 6-11 – Matrice per la componente salute pubblica

7. VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE PREVISTE

7.1 Premessa

In questa fase verrà effettuata per il sito in oggetto un'analisi multicriteri di tipo quantitativo, utilizzando come base l'analisi a suo tempo proposta in occasione della redazione dello Studio Preliminare Ambientale, nell'ambito del procedimento di verifica di assoggettabilità, di cui all'Art. 20 del Dlgs 04/2008 e s.m.i., nel quale sono stati verificati gli impatti relativi all'incremento delle capacità di trattamento delle linee per la selezione del VPL da 90.000 t/anno a 115.200 t/anno, alla realizzazione ed attivazione delle linee accessorie (selezione e raffinazione del rottame di vetro, dei metalli, dei sovvalli, nonché selezione e trattamento della granella di vetro), nei due scenari di progetto di primo stralcio (mantenimento dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro a Musile di Piave, con capacità di trattamento di 380 t/giorno, pari a 114.000 t/anno) e di secondo stralcio (ipotesi di rilocalizzazione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro nell'area "10 Ha", con capacità di trattamento incrementata a 800 t/giorno, corrispondente a 230.400 t/anno), procedura che ha avuto esito di non assoggettabilità alle procedure di VIA, con Determinazione della Provincia di Venezia n. 46565/2011, del 01 Luglio 2011

Tale tipo di analisi presenta, tra i molti vantaggi, anche quello di tendere a valutare tutte le componenti allo stesso livello, non facendo prevalere una sull'altra e garantendo così una valutazione la più oggettiva possibile.

Tra i diversi approcci possibili, si è optato per la metodologia delle Matrici a Livelli di Correlazione Variabili (MLCV) che dà buoni risultati interpretativi e permette, nel contempo, di prendere in considerazione anche aspetti ambientali e non, come i fattori biologici e quelli antropici, altrimenti difficilmente valutabili, data la loro complessità e correlazione reciproca.

Essa mette in relazione due liste di controllo (generalmente componenti ambientali e fattori-azioni di progetto), al fine di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'opera in progetto su ogni componente.

Con tale metodologia è inoltre possibile indicare il range all'interno del quale il fattore può variare, ovvero un minimo e un massimo di incidenza sulla componente ambientale presa in esame. E' questo l'aspetto che risulta essere più interessante a livello pratico.

In base alle problematiche emerse durante la fase di analisi, si è proceduto alla formulazione della lista dei fattori (in numero di 14) e di quella delle componenti maggiormente esposte all'intervento (in numero di 11).

Dette componenti sono state individuate, dopo una approfondita analisi e sulla base delle sintesi effettuate, tra quelle riportate nell'Allegato I del D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 e nel punto 4 della Dgrv 11 Maggio 1999, n.

1624. Una volta individuate le componenti ed i fattori/azioni sono state attribuite le magnitudo ed i livelli di correlazione.

Relativamente ai singoli fattori, le magnitudo (magnitudo minima, massima e propria) sono state attribuite in seguito alla lettura del territorio in esame, sulla base ai dati disponibili.

Le magnitudo minima e massima possibili definiscono un intervallo di valori entro cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto, calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

Oltre alle magnitudo minime (m) e massime (M), sono state assegnate le magnitudo minime tendenziali (mt) e massime tendenziali (Mt), i cui valori indicano le possibilità estreme (la più pessimistica e la più ottimistica) fra quelle indicate. Da precisare infine che il minimo e massimo di scala indicati (m e M) pur presentando valori di M diversi sono stati normalizzati rispetto ad una scala massima possibile con range pari a 1÷10.

Di seguito viene riportato l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni di progetto presi in considerazione:

- COMPONENTI:
- 1) ATMOSFERA
 - 2) AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE
 - 3) AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO
 - 4) SUOLO
 - 5) SOTTOSUOLO
 - 6) VEGETAZIONE
 - 7) ECOSISTEMI
 - 8) RUMORE E VIBRAZIONI
 - 9) PAESAGGIO
 - 10) FAUNA
 - 11) SALUTE PUBBLICA

- FATTORI:
- 1) MODIFICAZIONI DEL MICROCLIMA
 - 2) EMISSIONI GASSOSE E DI POLVERI
 - 3) CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E GEOMECCANICHE DEL SITO

- 4) MODIFICAZIONI DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE
- 5) VARIAZIONI QUALITATIVE PRIMA FALDA
- 6) VARIAZIONI QUALITATIVE ACQUE SUPERFICIALI
- 7) DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO
- 8) MODIFICAZIONI ECOSISTEMICHE
- 9) INSORGENZA DI INTERFERENZE VISIVE
- 10) RUMOROSITÀ DEL SITO
- 11) DISTANZA DAI CENTRI ABITATI
- 12) SISTEMA VIARIO (TIPO DI TRACCIATO, DENSITÀ DI TRAFFICO)
- 13) TIPOLOGIA DEI RIFIUTI
- 14) GESTIONE

Come precedentemente evidenziato, sono stati presi in considerazione fattori anche non strettamente ambientali e ciò non allo scopo di far ricadere all'interno dello Studio di Impatto Ambientale fattori prettamente economici, ma nel tentativo di tenere in considerazione, attraverso la loro misura, ponderazione o valutazione/stima, anche tutti quei fattori che in un impianto di questo genere hanno o potrebbero avere delle ripercussioni anche gravi.

Si tratta generalmente di problematiche legate alla corretta gestione dell'impianto; non prendere in considerazione tali fattori, potrebbe portare a calcolare degli impatti elementari sulle componenti ambientali (specialmente il minimo e massimo tendenziale) non corrispondenti alla reale situazione che si potrebbe verificare per cattiva gestione o eventi casuali.

7.2 Lista dei fattori e relative descrizioni

L'attribuzione dei valori di magnitudo (minima, massima e propria) dipenderà dalla quantità di dati a disposizione e dalla possibilità di individuare differenze significative tra i valori della scala prescelta. Se per esempio si hanno pochi dati a disposizione e l'ambiente a cui ci si riferisce è molto omogeneo, si sceglierà una scala di magnitudo più limitata (per esempio da 1 a 3), dove la magnitudo minima sarà 1 e quella massima 3. La magnitudo propria sarà attribuita invece in base alle condizioni reali del luogo in esame e con grado di stima proporzionale ai valori di intervallo.

Secondo i principi comunemente riconosciuti per gli Studi di Impatto Ambientale, esso deve risultare trasparente e ripercorribile.

A tal fine è stata redatta una descrizione dettagliata di tutti i fattori presi in considerazione e delle motivazioni che hanno indotto l'attribuzione di determinate magnitudo.

In particolare viene descritto:

- il significato di tale fattore (descrizione);
- le motivazioni che hanno spinto a prendere in considerazione quel fattore;
- quale *range* di scala è stato attribuito al fattore e le motivazioni che sono alla base di tali decisioni;
- quale magnitudo minima, massima e propria è stata scelta e le motivazioni che stanno alla base di tale scelta.

Di seguito si riporta la descrizione dei fattori e l'attribuzione delle magnitudo ai singoli fattori (minimo tendenziale, propria e massimo tendenziale).

1) MODIFICAZIONI DEL MICROCLIMA

Il grado di copertura vegetale del suolo nell'area d'intervento è attualmente irrilevante; solamente nella fascia a Sud di Via dell'Elettronica, è presente una zona a verde, classificata dallo strumento urbanistico vigente come ambito di "Riqualficazione Ambientale". Gli interventi previsti, come quelli già attuati, non determinano modificazioni sull'uso del suolo, né della copertura a verde e non inducono variazioni al microclima, nemmeno per effetto delle emissioni in atmosfera, che avvengono a temperatura ambiente.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=1

MASSIMO TENDENZIALE=1

2) EMISSIONI DI POLVERI

L'attivazione delle linee, data la tipologia dei rifiuti trattati e le modalità di processo, determina immissione in atmosfera solamente di polveri. In caso di malfunzionamento dell'impianto di trattamento dell'aria, nell'ipotesi che tutti i sistemi di sicurezza non trovino attivazione, l'impatto generato dalle emissioni non è da considerarsi rilevante, sia per la tipologia di inquinanti presenti (particolati), che per la brevissima durata dei fenomeni di alterazione. Tuttavia, data l'entità delle portate immesse in atmosfera, se il minimo tendenziale viene scelto pari a 1, alla magnitudo propria viene assegnato un valore intermedio, assumendo il massimo tendenziale, pari a 3, per la presenza della vicina area di "Riqualficazione Ambientale".

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=2

MASSIMO TENDENZIALE=3

3) CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E GEOMECCANICHE DEL SITO

Vengono considerate, nell'ambito di questo fattore, le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni interessati dall'intervento. I terreni presenti nell'area d'intervento presentano caratteristiche geotecniche idonee sia in relazione alla capacità portante, che alla stabilità del fondo. In tali condizione, anche a fronte dei carichi gravanti sul terreno, soprattutto per effetto del peso dei rifiuti a natura vetrosa stoccati, poiché i criteri seguiti permettono di raggiungere un elevato standard di sicurezza a livello costruttivo, la magnitudo propria risulta uguale a 2, pari al minimo tendenziale, mentre il massimo tendenziale può arrivare a 4, per tenere conto di effetti legati a situazioni non di ordinarietà, ad esempio imputabili ad eccessivo accumulo di materiali nelle aree di stoccaggio.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=2

PROPRIA=2

MASSIMO TENDENZIALE=4

4) MODIFICAZIONI DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE

Le modificazioni del drenaggio superficiale conseguente alle opere di impermeabilizzazione e canalizzazione previste nella nuova area ad uffici e servizi portano ovviamente ad un ulteriore, seppur moderato incremento dell'apporto idrico in arrivo alla rete fognaria. Per tali motivi, si è attribuita una magnitudo di progetto intermedia tra il minimo ed il massimo tendenziale.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=2

PROPRIA=4

MASSIMO TENDENZIALE=6

5) VARIAZIONI QUALITATIVE PRIMA FALDA

Date le caratteristiche dei rifiuti trattati e le opere di mitigazioni previste (impermeabilizzazioni, reti di captazione, raccolta e trattamento dei reflui liquidi prodotti dai cicli lavorativi e delle acque meteoriche), le interferenze indotte appaiono estremamente limitate, anche in conseguenza della ridotta velocità di deflusso della falda superficiale.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=1

MASSIMO TENDENZIALE=3

6) VARIAZIONI QUALITATIVE ACQUE SUPERFICIALI

Per gli stessi motivi citati in precedenza e data la giacitura pianeggiante dei terreni, l'impatto generato è considerato trascurabile. In tali condizioni, si assume un'identica scala di valori, già assegnata alla prima falda.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=1

MASSIMO TENDENZIALE=3

7) DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO

La destinazione del suolo è relativa ad usi industriali e non si assiste ad ulteriori sottrazioni di aree a destinazione diversa da quella produttiva. E' inoltre da considerare che l'ambito sul quale insiste l'area d'intervento non presenta vocazione agricola.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=1

MASSIMO TENDENZIALE=1

8) MODIFICAZIONI ECOSISTEMICHE

La realizzazione dell'intervento previsto non comporta alcuna modificazione ecosistemica nell'area d'intervento, come non influisce in maniera apprezzabile sulle dotazioni ecosistemiche delle aree ad essa prossime.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=2

PROPRIA=2

MASSIMO TENDENZIALE=3

9) INSORGENZA DI INTERFERENZE VISIVE

L'impiantistica potrebbe essere visibile, da breve distanza, da Ovest/Sud-Ovest, percorrendo Via dell'Elettronica e da Ovest ma, soprattutto, da Nord, per gli utenti di Via della Geologia. In entrambi i casi la visuale risulta parzialmente interferita dalle fasce perimetrali a verde in progetto, lungo i lati Ovest ed Est, dell'area in esame. Considerate quindi le caratteristiche prevalenti dell'intorno, a destinazione industriale, esso non presenta significativi elementi di contrasto con l'ambiente circostante. Per tali motivi, in un intervallo da 1 a 4, viene assegnato un valore prossimale al minimo tendenziale.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=2

MASSIMO TENDENZIALE=4

10) RUMOROSITA' DEL SITO

L'ambito di riferimento presenta una certa rumorosità di fondo, attribuibile sia agli insediamenti esistenti che al traffico veicolare percorrente Via dell'Elettronica e Via della Geologia. In tali condizioni, anche se il contributo complessivo generato dall'intervento in progetto non è rilevante, esso andrà a sommarsi ad una situazione di fondo caratterizzata da valori di poco superiori a 50 dB. Il minimo tendenziale viene pertanto scelto pari a 2 ed, in una scala da 2 a 6, alla magnitudo propria viene assegnato un valore prossimo al massimo tendenziale.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=2

PROPRIA=5

MASSIMO TENDENZIALE=6

11) DISTANZA DAI CENTRI ABITATI

L'area d'intervento è ubicata a circa 1,8 km dall'agglomerato di Malcontenta, in direzione Est/Sud-Est ed a 2,2 km dalla Località Fusina (parcheggio auto e campeggio), in direzione Ovest/Nord-Ovest; a tali distanze, l'opera in progetto non genera alcuna interferenza. In tali condizioni la magnitudo propria è stata assunta pari al minimo tendenziale.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=1

MASSIMO TENDENZIALE=2

12) SISTEMA VIARIO (TIPO TRACCIATO, DENSITA', TRAFFICO)

La tipologia del tracciato previsto appare idonea alle esigenze dell'impianto, soprattutto per quanto concerne la viabilità locale, concepita a servizio di una zona industriale, per la quale sono in attuazione interventi di ampliamento della sede stradale, con organizzazione della stessa in due corsie per senso di marcia.. La situazione muta radicalmente nella viabilità principale, rappresentata dagli assi verso Nord-Est (Tangenziale Ovest) e verso Sud-Ovest (S.S. N. 309 "Romea") che, soprattutto nelle ore di punta, presenta notevoli livelli di congestione. Gli interventi di razionalizzazione attuati sulla viabilità principale (nella fattispecie il Passante di Mestre) hanno contribuito ad alleggerire notevolmente i flussi percorrenti la Tangenziale Ovest. Per tenere conto, da un lato, degli effetti migliorativi sulla viabilità principale e, dall'altro, del raddoppio dei flussi veicolari di picco, in secondo stralcio, si è scelto una magnitudo propria intermedia tra la massima e la minima.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=2

PROPRIA=4

MASSIMO TENDENZIALE=6

13) TIPOLOGIA DEI RIFIUTI

I rifiuti conferiti sono a prevalente matrice inorganica, nei quali la contaminazione da sostanze pericolose è assente, come la presenza di frazioni organiche putrescibili è trascurabile. Le tipologie di materiali in entrata e la loro omogeneità determinano l'attribuzione di una magnitudo propria prossima al minimo tendenziale.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=1

PROPRIA=2

MASSIMO TENDENZIALE=4

14) GESTIONE

Si ritiene che la gestione comporti una incidenza rilevante sul corretto evolversi dei cicli produttivi, influenzando in maniera significativa i vari stadi del processo e dello stoccaggio. In tale ottica, se l'ampliamento previsto, che determina, nello stato di progetto, una triplicazione della capacità di trattamento attuale, comporta un incremento dei flussi veicolari giornalieri, la razionalizzazione della logistica permetterà di contenere i flussi veicolari di picco, che tendono a raddoppiarsi, con effetti benefici sia sul clima acustico

della macroarea, che sulle condizioni di mobilità nella viabilità principale. Perciò i livelli tendenziali appaiono orientati verso un'alta influenza di questo fattore sulla corretta evoluzione degli impianti, anche se le modalità costruttive appaiono orientate con una particolare attenzione verso la sicurezza e la prevenzione di rischi di natura ambientale.

MAGNITUDO

MINIMO TENDENZIALE=2

PROPRIA=2

MASSIMO TENDENZIALE=3

7.3 La metodologia di calcolo e gli sviluppi matriciali

L'attribuzione delle magnitudo allo specifico fattore rispetto a tutte le componenti, ha permesso di confrontare gli impatti elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi tendenziali possibili. Tali valori delimitano un dominio che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di codominio la cui dimensione è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio. Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabilite caso per caso sia le magnitudo proprie che le minime e massime, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione, la loro influenza globale (compresi i fattori moltiplicativi, che evidenziano la loro entità) e l'influenza complessiva. Sia l'influenza globale che quella effettiva vengono calcolate dal software che è stato impiegato; quella effettiva viene indicata come sommatoria dei valori d'influenza; di seguito si riporta la tabella delle magnitudo e dei livelli di correlazione attribuiti.

m = minimo di scala	A = 2*B
mt = minimo tendenziale	B = 2*C
P = propria	C = 2*D
MT = massimo tendenziale	D = 1
M = massimo di scala	dove $nA+nB+nC+nD = 10$

Tabella 7-1 – Magnitudo e livelli di correlazione

Sono stati adottati 4 livelli di correlazione ($A = 2B$, $B = 2C$, $C = 2D$, $D = 1$) e sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 per condizione imposta ($nA+nB+nC+nD=10$). Le espressioni di giudizio utilizzate per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

A = elevata, B = media, C = bassa, D = molto bassa

La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazione per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

L'impatto elementare si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$Ie = \sum_{i=1}^n (Ipi * Pi)$$

dove: Ie = impatto elementare su una componente

Ipi = influenza ponderale del fattore su una componente

Pi = magnitudo del fattore (propria)

Il software utilizzato permette, oltre allo sviluppo matematico, di analizzare nel dettaglio le singole operazioni effettuate e soprattutto i singoli valori attribuiti e le influenze che ne derivano; tra gli aspetti di verifica più importanti si ritiene opportuno evidenziare che il programma permette la stampa dei seguenti argomenti:

- elenco dei fattori;
- livelli di correlazione attribuiti ai fattori per ogni componente;
- relative influenze ponderali assegnate;
- influenza globale dei fattori (compresi i fattori moltiplicativi, che evidenziano la loro entità) individuando così l'influenza complessiva, indicata come sommatoria dei valori d'influenza;
- componenti con gli impatti minimi e massimi potenziali confrontati con quelli dell'opera in progetto.

Contemporaneamente, impiegando le magnitudo minima e massima dei fattori in gioco (m , M), si ottiene, per ogni singola componente, il relativo impatto elementare minimo e massimo.

Il risultato di tale elaborazione permette il confronto degli impatti elementari previsti per ogni singola componente. Permette, inoltre, di individuare l'impatto minimo e massimo possibile e stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un *livello rilevante* di soglia (*attenzione, sensibilità o criticità*).

Per rispettare il principio di comparazione omogenea e di corretta stima a cui ogni valutazione, con indirizzo decisionale dovrebbe tendere, si è optato per la presentazione dei risultati dello sviluppo matriciale, relativi ai possibili impatti elementari, sotto forma di grafici ad istogramma di semplice lettura e facile interpretazione. In prima analisi è già possibile individuare, dai risultati che si ottengono, quali siano le componenti più esposte all'intervento ipotizzato. Pur facendo ricorso al calcolo *puntuale* con dati di input fissi, sono stati effettuati anche due sviluppi matriciali in base ai valori minimi e massimi (indicati come *tendenziali*) espressi dalle relative magnitudo. Sono state cioè redatte due distinte procedure di calcolo, ossia in base al minimo e massimo tendenziale che evidenziano, da un lato le opinioni più pessimistiche e, dall'altro, quelle più ottimistiche. Con questo tipo di approccio non si è teso ad omogeneizzare le mancate corrispondenze ad un'unica espressione di giudizio (cosa che comporta necessariamente un appiattimento del livello di indagine),

7.4 Analisi dei risultati ottenuti

La tipologia delle opere previste, pur richiedendo leggere modificazioni ai pesi attribuiti ad alcuni fattori, non ha di fatto determinato significative differenze alla matrice risultante, che risulta assimilabile a quella relativa allo Studio Preliminare Ambientale a suo tempo eseguito per l'analisi degli impatti relativi all'incremento delle capacità di trattamento delle linee per la selezione del VPL da 90.000 t/anno a 115.200 t/anno, alla realizzazione ed attivazione delle linee accessorie (selezione e raffinazione del rottame di vetro, dei metalli, dei sovralli, nonché selezione e trattamento della granella di vetro), nei due scenari di progetto di primo stralcio (mantenimento dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro a Musile di Piave, con capacità di trattamento di 380 t/giorno, pari a 114.000 t/anno) e di secondo stralcio (ipotesi di rilocalizzazione dell'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro nell'area "10 Ha", con capacità di trattamento incrementata a 800 t/giorno, corrispondente a 230.400 t/anno),

Dal confronto tra le elaborazioni eseguite e riportate in allegato, relativamente alle magnitudo proprie, al minimo tendenziale ad al massimo tendenziale, appare chiaro che sia il minimo tendenziale, che la magnitudo propria risultano essere significativamente al di sotto della soglia di attenzione e/o di criticità, che viene assunta negli istogrammi come la metà dell'impatto massimo possibile (magnitudo 40,00). Ciò evidenzia che sia nelle attribuzioni del minimo tendenziale, che in quelle della magnitudo propria, ove si tenga conto delle caratteristiche progettuali, si è valutato che esse rispondono in modo adeguato ai principi ed alle caratteristiche tecniche di un intervento con idonee caratteristiche di sicurezza, peraltro già testate nell'ambito del periodo di operatività dell'impianto di selezione del VPL e VPL-VL e di selezione e trattamento del rottame di vetro, anche se, quest'ultimo, localizzato in area diversa (area produttiva in Comune di Musile di Piave), caratterizzata da una maggiore, seppur contenuta, fragilità ambientale. Le elaborazioni effettuate hanno infatti evidenziato che, sia il minimo tendenziale, che le magnitudo proprie, risultano sempre al di sotto della soglia di attenzione, così come definita in precedenza. Le routines di calcolo riguardanti la situazione di massimo tendenziale, che rappresenta in qualche modo la visione pessimistica degli impatti "propria", evidenzia l'esistenza di una sola situazione di interferenza, relativa alla componente "rumore e vibrazioni", anche se limitata, dato che le magnitudo si collocano leggermente al di sopra della soglia di attenzione (43,33 > 40,00; tutte le altre componenti e, solamente per lo scenario di massimo tendenziale, sono invece interessate da magnitudo inferiori alla soglia di attenzione.

E' comunque di rilevante importanza, al fine di attribuire un giusto peso a tali valutazioni, assumere che trattasi di situazioni di massimo tendenziale, rappresentanti uno scenario potenziale, legato all'instaurazione di situazioni di emergenza, che non rappresentano certamente l'ordinarietà ed, in ogni caso, limitate nel tempo. In particolare, per quanto concerne la componente "rumore e vibrazioni" ed esclusivamente per lo scenario di massimo tendenziale, ferme restando le risultanze delle simulazioni effettuate che evidenziano, in condizioni ordinarie, l'esistenza di uno stato acustico conforme con i limiti previsti dalle normative vigenti,

anche per effetto delle mitigazioni già previste in progetto e/o attuate (rivestimenti fonoassorbenti, insonorizzazione dei locali contenenti i gruppi elettrocompressori, etc.), considerato che i contributi più rilevanti sono attribuibili al traffico veicolare, le situazioni di alterazione sono imputabili ad una non corretta gestione dei flussi. Assunto altresì che sullo stato acustico dello scenario di progetto, incidono pesantemente i flussi veicolari esistenti, percorrenti Via dell'Elettronica e Via della Geologia, nonché gli insediamenti produttivi prossimali all'area d'intervento, solamente le politiche di razionalizzazione della distribuzione dei flussi veicolari, sulla viabilità nella macroarea di riferimento, sono in grado di produrre effetti positivi e tangibili in termini di riduzione del rumore; a tal proposito, un effetto indiretto è sicuramente esercitato dal completamento del Passante di Mestre, che ha significativamente ridotto l'indice di congestione e, quindi, l'utilizzabilità, della Tangenziale Ovest, in qualsiasi ora del giorno. Relativamente agli effetti indotti dall'attivazione degli interventi di adeguamento funzionale, le situazioni di massimo tendenziale sono esclusivamente attribuibili ad una concentrazione dei picchi veicolari, in ingresso e/o in uscita, magari in concomitanza con le ore di punta, per una non corretta gestione della logistica o per la non fruibilità della viabilità principale, evento che, come sopraccitato e, quanto meno, relativamente alla Tangenziale Ovest, risulta ormai improbabile. A conferma di quanto sopraccitato, l'ipotesi di distribuzione dei flussi, equamente suddivisa nell'arco della giornata, assunta in sede di elaborazione del Documento di Impatto Acustico, ha evidenziato un clima acustico compatibile con i limiti normativi, previsti per l'area d'intervento, in relazione alla sua destinazione urbanistica.

In estrema sintesi l'analisi multicriteri ha evidenziato quanto segue:

- Il *minimo tendenziale* risulta estremamente contenuto, in quanto le caratteristiche progettuali sono tali da limitare l'insorgenza di gravi impatti.
- Le *magnitudo proprie* che rappresentano la situazione reale e probabile, tenuto anche conto degli interventi di mitigazione previsti, indicano che il progetto presenta impatti prevedibili di trascurabile entità, in quanto le risultanze dell'analisi multicriteri sono comunque inferiori alla soglia di attenzione, per tutte le componenti esaminate.
- Il *massimo tendenziale* risulta invece leggermente al di sopra della soglia di attenzione solamente per la componente "rumore e vibrazioni".

In definitiva e per quanto sopraccitato, limitatamente a quanto effettivamente e direttamente attuabile dal proponente, anche alla luce delle esperienze già acquisite nel periodo di operatività delle linee per la selezione del VPL e VPL-VL, nella configurazione attuale e della linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, a Musile di Piave, il fattore determinante è rappresentato dalla gestione; la sicurezza all'interno dell'ambiente di lavoro e la minimizzazione degli impatti, risulteranno tanto maggiori, quanto più accurati saranno la gestione (soprattutto l'organizzazione della logistica, in termini di distribuzione dei flussi veicolari) e l'addestramento del personale.

ECOPATE' SRL

Sede legale: Santa Croce, 489,
30125 - Venezia

Sede operativa: Via dell'Artigianato, 41
30024 - Musile di Piave (VE)

RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE PER LA REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO PER LA SELEZIONE ED IL TRATTAMENTO DEL ROTTAME DI VETRO

Dlgs 152/2006 e s.m.i

PROGETTO DEFINITIVO

VGS_PD_RIA02_00.DOC

Relazione di Impatto Ambientale, parte 2ª

8. CONCLUSIONI

L'intervento proposto riguarda la rilocalizzazione dell'impianto di selezione e trattamento del rottame di vetro, attualmente ubicato in zona industriale a Musile di Piave, opportunamente adeguato e con potenzialità praticamente raddoppiata, nonché la realizzazione delle strutture accessorie, quali stoccaggi, viabilità interna, pesi, piazzole lavaruote, impiantistica per il trattamento dei reflui liquidi.

L'effetto primario di tali attività è rappresentato dall'incremento delle capacità di trattamento delle linee esistenti a Musile di Piave, in grado di far fronte all'aumentata domanda di trattamento di frazioni secche da raccolta differenziata prodotti nel bacino d'utenza, al fine di recuperare prodotti finiti, sottraendoli alla logica dello smaltimento in discarica. Si ritiene opportuno evidenziare che, come più volte ricordato, l'accentramento dei due stabilimenti, in aree differenziali, ma prossimali, rispettivamente localizzate nell'ambito del "lotto 10 ha" ed in una porzione dell'Area "Ex-Alcoa" permette lo sfruttamento di una serie di sinergie, soprattutto legate agli interscambi di una parte dei flussi di rifiuti, generanti una serie di movimenti interni alla macroarea che, in ultima analisi, sottraggono flussi veicolari alla viabilità esterna e abbattano drasticamente le percorrenze medie, con evidenti vantaggi in termini di abbattimento delle emissioni in atmosfera (sia gassose che acustiche), delle pressioni di traffico nella viabilità esterna e, non da ultimo, della probabilità di accadimento di incidenti stradali.

Nel sito, ubicato nel polo industriale di Porto Marghera, in un lotto dell'area produttiva denominato "Ex-Alcoa", di recente bonificata, è quindi prevista la rilocalizzazione dell'impianto di selezione e trattamento del rottame di vetro e delle relative strutture accessorie e pertinenze, operativo a Musile di Piave.

L'analisi degli impatti è stata eseguita confrontando i seguenti due scenari:

Stato attuale:

- linee per la selezione del VPL e VPL-VL, oltre alle linee accessorie (raffinazione rottame di vetro, a valle di VPL2, selezione e raffinazione metalli, selezione sovralli, selezione e trattamento inerti e granella di vetro), secondo la configurazione e potenzialità autorizzata con Determinazione della Provincia di Venezia n. 2026/2012, del 16 Luglio 2012;
- linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, operativa a Musile di Piave, con capacità di trattamento di 580 t/giorno, pari a 174.000 t/anno, come da Determinazione della Provincia di Venezia n. 1116/2013, del 24 Aprile 2013.

Stato di progetto:

- n. 2 linee per la selezione del VPL e linea di raffinazione del vetro a valle di VPL2, così come autorizzate con Determinazione della Provincia di Venezia n. 2026/2012, del 16 Luglio 2012; le linee per

l'adeguamento volumetrico delle plastiche derivanti dall'impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro, da localizzarsi nell'Area "Ex-Alcoa", presenteranno invece una capacità di trattamento incrementata di 4.320 t/anno, per un totale di 119.520 t/anno (59.760 t/anno, per linea);

- linea accessoria per la selezione dei sovralli, con capacità di trattamento invariata, come da Determinazione della Provincia di Venezia n. 2026/2012, del 16 Luglio 2012;
- linea accessoria per la selezione e l'adeguamento volumetrico dei metalli, con capacità di trattamento incrementata a 15.984 t/anno;
- linea accessoria per la selezione ed il trattamento degli inerti e della granella di vetro, con capacità di trattamento incrementata rispetto allo stato attuale a 42.336 t/anno;
- linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, rilocalizzata nell'Area "Ex-Alcoa", con capacità di trattamento di 1.512 t/giorno, pari a 362.880 t/anno.

L'analisi della situazione programmatoria in atto, sia a livello regionale, che territoriale (provinciale e sovracomunale), non ha evidenziato l'esistenza di situazioni ostative alla realizzazione degli interventi previsti. L'intervento in esame presenta impatti scarsamente significativi, dato che in fase di progettazione sono già stati previsti notevoli interventi di salvaguardia ambientale e di mitigazione, desunti dalle esperienze acquisite in fase di progettazione, realizzazione e gestione delle linee esistenti nell'Area "43 ettari" (impianto per la selezione del VPL e VPL-VL), che di quelle operative da anni a Musile di Piave (impianto per la selezione e trattamento del rottame di vetro) che sono stati mutuati ed acquisiti con similare connotazione per le nuove aree di ampliamento.

L'analisi delle interferenze indotte dall'attivazione delle opere in progetto sulle componenti ambientali interessate, ha permesso di rilevare quanto di seguito riportato.

Atmosfera. L'impianto per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro ed i conseguenti flussi veicolari indotti dalla sua attivazione, determinano l'immissione in atmosfera di portate supplementari di particolati ed altri contaminanti da esse veicolati, rispetto allo stato attuale. In tali condizioni, si attendono variazioni apprezzabili anche se non significative, sulle dinamiche di dispersione degli inquinanti e sulle concentrazioni massime delle ricadute al suolo. In ogni caso, le risultanze delle simulazioni effettuate evidenziano tuttavia il mantenimento della qualità dell'aria nell'areale interessato dalle ricadute. I criteri di dimensionamento e le scelte costruttive effettuate garantiscono elevate efficienza del sistema nel suo complesso; gli interventi di mitigazione riguardano soprattutto la fase di gestione (manutenzione dei filtri, sostituzione delle maniche filtranti, etc.). In particolare, nel caso eccezionale di guasto agli impianti di aspirazione e trattamento dell'aria, è da segnalare che, nell'ipotesi peggiore, nella quale sia richiesto il fermo dell'impianto, la situazione di alterazione si esaurirà rapidamente, nel tempo richiesto affinché le polveri emesse decantino al suolo.

Ambiente idrico superficiale. Per tale componente non sembrano sussistere preoccupazioni particolari, considerata la giacitura pianeggiante dei terreni che, di fatto, ostacola l'instaurazione di moti di scorrimento superficiale. In ogni caso, il previsto impianto di trattamento acque dedicato è in grado di garantire l'abbattimento degli inquinanti, alle concentrazione limite previste dalle normative vigenti, preliminarmente allo scarico nel recettore finale. E' da rilevare tuttavia che le portate scaricate nel recettore finale (rappresentato dall'impianto di depurazione di Fusina), incrementano anche se non significativamente, rispetto allo scenario attuale ma, che, i flussi di massa degli inquinanti veicolati con le portate scaricate, rimangono esigui rispetto alle portate ed alle capacità di trattamento dell'impianto di Fusina, tali da non influenzare, in alcun modo le sue efficienze di abbattimento. Dato il ridotto carico inquinante dei reflui avviati al trattamento chimico-fisico-meccanico, dovuto alla tipologia dei rifiuti da trattare (frazioni secche da raccolte differenziate) ed assunta la tipologia impiantistica adottata e/o prevista per le linee di trattamento, che coniuga significative efficienze di abbattimento degli inquinanti ad elevata affidabilità, una perdita di efficienza degli stessi (evento molto raro, dato l'assetto impiantistico), non è in grado di determinare interferenze sui processi depurativi dell'impianto di Fusina, che costituisce il recettore finale della rete fognaria. Considerata la tipologia dei cicli lavorativi ed assunta la modesta produzione di reflui, il blocco delle attività di trattamento e di quelle ad esse connesse (lavaggi mezzi, etc.), parallelamente all'arresto dei flussi veicolari in entrata e/o in uscita dagli impianti, limita significativamente le produzioni di reflui che verrebbero ad essere limitate alle acque meteoriche, per le quali sono comunque previste vasche di accumulo adeguatamente dimensionate.

Ambiente idrico sottosuperficiale. In condizioni ordinarie non sono attesi rilasci di percolati originati dall'esercizio degli impianti, sia per la natura dei rifiuti trattati (che evidenziano una scarsissima propensione a rilasciare contaminanti, peraltro presenti in quantità trascurabile), che in seguito alla presenza delle opere di impermeabilizzazione e di captazione delle emissioni liquide.

Sottosuolo. Il sottosuolo è interessato da scavi di modestissima entità (date le limitazioni imposte dalle opere di bonifica dell'area), richiesti per la realizzazione degli ancoraggi, dei cavidotti e degli allacciamenti alla fognatura esistente. Tali interventi non modificano la morfologia del sottosuolo, nè interferiscono l'assetto della falda superficiale. I criteri progettuali utilizzati hanno tenuto conto delle condizioni di sismicità dell'area d'intervento, che rientra nelle zone 3, a bassa pericolosità sismica. Infine, il carico gravante sul terreno d'imposta della pavimentazione, risulta significativamente inferiore alla portanza dello stesso, garantendo adeguati margini di sicurezza.

Vegetazione ed uso del suolo. L'interferenza con la vegetazione e con l'agricoltura risultano di bassissima entità in quanto non sono presenti elementi di rilievo e l'area è stata recentemente sottoposta ad operazioni di messa in sicurezza, che ne hanno determinato la livellazione e l'innalzamento dei profili, oltre ad eliminare la scarsissima vegetazione spontanea originariamente presente. In ogni caso, dato che le nuove opere sono

localizzate in areali già urbanizzati, le interferenze con la vegetazione, con l'agricoltura e con il paesaggio rimangono praticamente immutate rispetto allo scenario attuale.

Rumore e vibrazioni. Il previsto intervento, per quanto attiene il rumore e le vibrazioni, determinerà un impatto fonico sull'ambiente circostante (in ogni caso, conforme ai limiti normativi vigenti, come rilevato dalle risultanze del Documento di Impatto Acustico), che peraltro non è in quiete assoluta data la presenza di grossi complessi industriali e dell'adiacente viabilità (Via dell'Elettronica e Via della Geologia). **Paesaggio.** La realizzazione dell'intervento non altera significativamente la connotazione paesaggistica del territorio, anche in considerazione del fatto che in prossimità dell'area in esame, sono attualmente presenti edifici produttivi imponenti, che presentano anche notevoli altezze. Le opere di mitigazione previste (fasce perimetrali lungo i lati Ovest ed Est), sono in grado di interferire, anche se non totalmente, con la visibilità, soprattutto lungo il lato Nord di Via della Geologia, che risulta solo parzialmente interferita.

Realizzazione dell'opera. Per la fase di cantiere, essendo comunque concluse le fasi di livellazione e preparazione del sottofondo, connesse con le opere di messa in sicurezza dell'area, sono previsti trascurabili movimenti di terra; in ogni caso, parte del materiale di risulta potrà essere riutilizzato in sito per reinterri, mentre la frazione eccedente verrà avviata al recupero e/o allo smaltimento in impianti esterni. Gli interventi previsti consistono essenzialmente nel montaggio degli edifici adibiti ad uffici e servizi, nel montaggio degli elementi prefabbricati per la realizzazione dei nuovi stoccaggi e del nuovo capannone, destinato ad ospitare la linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, nell'installazione delle opere elettromeccaniche relative alla linea per la selezione ed il trattamento del rottame di vetro, nonché nella realizzazione della viabilità interna e delle reti fognarie nella nuova area.

L'analisi degli impatti relativa all'intervento in progetto è stata articolata nelle seguenti fasi:

- 1) sono state effettuate le analisi di settore sul sito prescelto per la realizzazione delle opere di adeguamento funzionale dell'impianto esistente;
- 2) è stata effettuata una fase di sintesi delle singole componenti ambientali attraverso la realizzazione di *network*;
- 3) è stata poi applicata una metodologia di indagine quantitativa (analisi multicriteri) per individuare, sulla base dei dati raccolti, quali erano le componenti ambientali più interferite dal progetto.

In definitiva, sulla scorta di quanto sopraccitato, si individua come fattore di maggior rilievo l'eventuale alterazione dello stato acustico della macroarea, connessa con l'insorgenza di picchi di traffico veicolare, dovuti ad un'irrazionale gestione della logistica.

Concludendo,

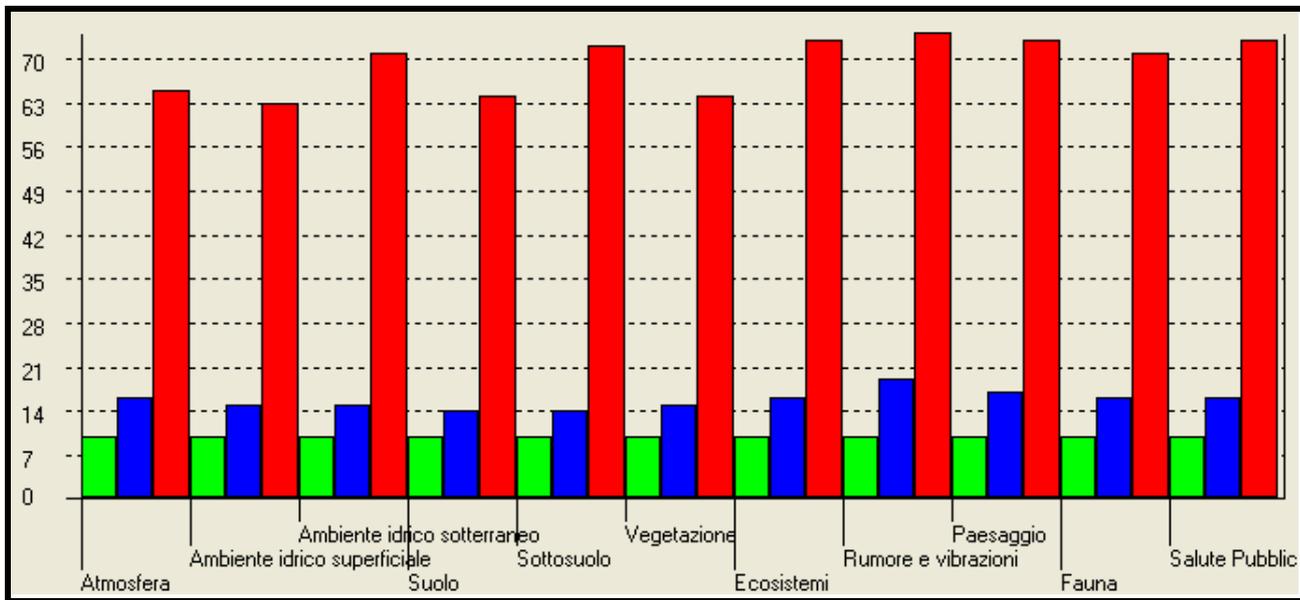
- per quanto riscontrato dall'analisi delle interferenze generate dalla realizzazione del progetto in esame,
- considerata la totale reversibilità degli impatti e le possibilità di attenuazione in conseguenza delle opere di mitigazione previste e/o realizzate,
- assunto che l'Art. 6, comma 5 del Dlgs 04/2008 recita che "la valutazione d'impatto ambientale riguarda i progetti che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale",
- atteso che le valutazioni effettuate non hanno evidenziato l'insorgenza di impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale,

si ritiene che le risultanze emerse nel presente elaborato permettano quindi di affermare che, nonostante siano prevedibili alcuni impatti di moderata entità, anche se giudicati ampiamente sopportabili dalle componenti ambientali interessate, opportune modalità gestionali potranno garantire un livello ancora più elevato di protezione delle componenti ambientali, soprattutto se queste sono finalizzate al mantenimento delle prestazioni delle macchine e dei presidi ambientali (adeguate modalità gestionali, manutenzioni, etc.), limitando od annullando l'insorgenza di situazioni di emergenza, tipiche degli scenari di massimo tendenziale.

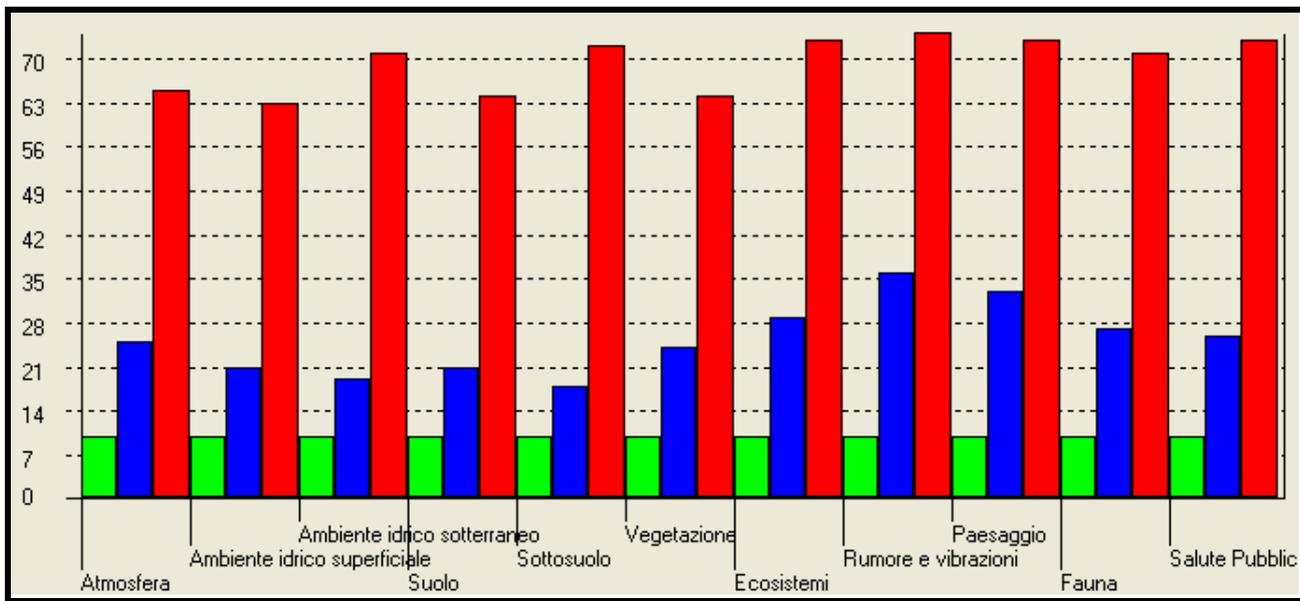
9. ALLEGATI

- Serie di elaborazioni per matrici a livelli di correlazione variabili
- Modellizzazione dei pennacchi di dispersione degli inquinanti in atmosfera

MAGNITUDO MINIMA "TENDENZIALE"



MAGNITUDO PROPRIA



MAGNITUDO MASSIMA "TENDENZIALE"

