

# Alkeemia S.p.A.

Stabilimento di Porto Marghera (VE) Via della Chimica 5 – 30175



# ALKEEMIA

## PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE

(Art.27bis, D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(Art.22, D.Lgs. 152/06 e s ss.mm.ii.)

PROGETTO NUOVI IMPIANTI

ACIDO SOLFORICO

CLORODIFLUOROMETANO



**SOMMARIO**

1.	PREMESSA.....	6
2.	PRESENTAZIONE DELL’AZIENDA .....	9
	Descrizione del processo attuale.....	9
3.	ASSOGGETTABILITÀ ALLA PROCEDURA DI VIA .....	10
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	12
4.1	COLLOCAZIONE IMPIANTO .....	12
4.2	CLASSIFICAZIONE DELL’AREA AI SENSI DEL PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI VENEZIA .....	15
4.3	CLASSIFICAZIONE DELL’AREA AI SENSI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (PTRC) .....	16
4.3.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (PTRC) .....	16
4.3.2	CLASSIFICAZIONE DELL’AREA AI SENSI DEL PIANO TERRITORIALE GENERALE (PTG) .....	28
4.3.3	PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO COMUNALE (PAT) .....	40
4.4	RETE NATURA 2000.....	55
4.5	RISCHIO SISMICO.....	57
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	70
5.1	ASSETTO AZIENDALE ESISTENTE .....	70
6.	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	73
	IMPIANTO ACIDO SOLFORICO .....	75
6.1	INTRODUZIONE .....	75
6.2	IMPIANTO DI PRODUZIONE E STOCCAGGIO ZOLFO LIQUIDO .....	77
6.2.1	SISTEMA DI STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DI ZOLFO SOLIDO SFUSO .....	77



6.2.2 FUSIONE, FILTRAZIONE E ALIMENTAZIONE E STOCCAGGIO DELLO ZOLFO .....	78
6.3 IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ACIDO SOLFORICO .....	84
6.3.1 ESSICCAMENTO DELL'ARIA DI PROCESSO E COMBUSTIONE ZOLFO .....	84
6.3.2 CONVERSIONE SO <sub>2</sub> E ASSORBIMENTO SO <sub>3</sub> .....	85
6.3.3 PRODUZIONE DI ACIDO SOLFORICO .....	86
6.3.4 DEMINERALIZZAZIONE ACQUA, PRODUZIONE VAPORE ED ENERGIA ELETTRICA .....	87
6.3.5 PRODUZIONE DI OLEUM 22,221%.....	89
6.3.6 TRATTAMENTO DEI GAS DI CODA .....	90
6.3.7 ACQUA DI RAFFREDDAMENTO.....	92
IMPIANTO CLORODIFLUOROMETANO.....	94
6.4 SEZIONE DESCRIZIONE DEL PROCESSO R22 .....	95
6.4.1 REAZIONE.....	95
6.4.2 RECUPERO HCL. ....	96
6.4.3 ELIMINAZIONE DELL'HF .....	97
6.4.4 RIMOZIONE ACIDITÀ RESIDUA E CLORO .....	97
6.4.5 ESSICCAMENTO. ....	97
6.4.6 COMPRESSIONE.....	98
6.4.7 DISTILLAZIONE.....	98
6.4.8 TERMOSSIDAZIONE DEL TRIFLUOROMETANO.....	98
6.4.9 STRIPPING REFLUI.....	100
6.4.10 RETE SFIATI.....	100
6.4.11 GRUPPO FRIGORIFERO.....	100
6.4.12 SEZIONE REAZIONE STRIPPING. ....	101



6.4.13	COLONNA CLORIDRICA.....	101
6.4.14	ASSORBIMENTO ACIDO CLORIDRICO.....	101
6.4.15	LAVAGGI .....	102
6.4.16	DISTILLAZIONE.....	102
6.4.17	STRIPPAGGIO ORGANICI. ....	103
6.4.18	TERMOSSIDAZIONE.....	103
7.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	104
7.1	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	104
7.1.1	RISORSE IDRICHE E SCARICHI IDRICI.....	104
7.1.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	113
7.1.3	ARIA ED EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	119
7.1.4	VEGETAZIONE E FAUNA.....	132
7.1.5	ECOSISTEMI .....	133
7.1.6	RISORSE ENERGETICHE.....	133
7.1.7	PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	135
7.1.8	IMPATTO ACUSTICO .....	139
7.1.9	IMPATTO ODORIGENO .....	142
7.1.10	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI .....	143
7.1.11	VIABILITÀ e TRASPORTI .....	144
7.1.12	ILLUMINAZIONE .....	153
8.	CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	154
8.1	DESCRIZIONE SEQUENZIALE DEGLI INTERVENTI PRODUZIONE ACIDO SOLFORICO .....	154
8.2	DESCRIZIONE SEQUENZIALE DEGLI INTERVENTI - PRODUZIONE CLORODIFLUOROMETANO .....	156



9.	ALTERNATIVE DI PROGETTO .....	158
9.1	ALTERNATIVA ZERO.....	158
9.2	ALTERNATIVA DI UBICAZIONE.....	158
9.3	ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	158
10.	SICUREZZA DEL SITO PRODUTTIVO.....	159
10.1	IMPIANTO DI PRODUZIONE ACIDO SOLFORICO .....	159
10.1.1	IDENTIFICAZIONE DELLE AREE A RISCHIO INCIDENTALE.....	164
10.1.2	INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI EVENTI INCIDENTALI.....	171
10.2	IMPIANTO PRODUZIONE Clorodifluorometano.....	173
10.2.1	IDENTIFICAZIONE DELLE AREE A RISCHIO INCIDENTALE.....	176
10.2.2	INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI EVENTI INCIDENTALI.....	181
10.3	CONFRONTO TRA LE CATEGORIE TERRITORIALI PER LA DESTINAZIONE D'USO .....	182
11.	SISTEMI DI GESTIONE.....	186
12.	CONCLUSIONI.....	187
13.	BIBLIOGRAFIA .....	188



## 1. PREMESSA

Il presente documento (Studio di Impatto Ambientale) è redatto come parte integrante della domanda di rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) ai sensi dell'art. 27bis D.lgs. 152/06 e s.m.i. (come modificato dal DL 77/2021 e dalla Legge n. 108/2021) per il progetto proposto dall'azienda Alkeemia S.p.A. nel sito operativo situato in via della Chimica 5 – 30175 Porto Marghera (VE). Trattasi della realizzazione, all'interno dell'area industriale, previa demolizione di una parte di impianti esistenti attualmente non in uso, di due nuovi impianti per la produzione di Acido solforico ( $H_2SO_4$ ), partendo da materia prima Zolfo, e per la produzione di intermedi per la produzione del PTFE (meglio conosciuto con il nome commerciale di Teflon). Lo scopo è quello di autoprodurre una materia prima fondamentale per l'attuale attività aziendale, l'acido solforico, che è parte attiva nella produzione dell'Acido Fluoridrico (HF) e contestualmente produrre un intermedio (il clorodifluorometano) per la produzione finale di PTFE (Teflon) che consenta anche di incrementare il valore tecnologico delle attuali produzioni verso prodotti a valle della filiera produttiva e a più alto valore aggiunto. Allo stesso tempo è interesse, da parte dell'azienda, realizzare un sistema che permetta di recuperare gran parte dell'energia termica sviluppata dalle reazioni esotermiche durante la produzione dell'acido solforico, migliorando il bilancio energetico a favore di una riduzione d'impiego dell'energia acquisita esternamente al sito produttivo. Tale azione consentirà di abbattere fortemente i costi di gestione degli impianti e realizzare un minor consumo di energia come previsto dalla missione aziendale. Il progetto diventa quindi strategico per la direzione aziendale nell'ottica di miglioramento delle prestazioni sotto vari aspetti, economico, tecnologico, sociale, migliorando gli impatti ambientali attuali e favorendo la transizione ecologica con il passaggio ad una più efficiente ed efficace "green economy" del sito industriale di Alkeemia S.p.A.

Da molti anni Alkeemia, che ha rilevato dal precedente proprietario Solvay lo stabilimento di Porto Marghera, è tra i maggiori produttori europei di acido fluoridrico anidro, prodotto destinato prevalentemente nel campo delle produzioni di polimeri tecnici, di refrigeranti, dell'agrochimica e dell'industria farmaceutica. La competitività di Alkeemia nel campo dell'acido fluoridrico è legata a una serie di investimenti assolutamente necessari al fine di ridurre i costi di produzione e riportare i margini operativi a valori soddisfacenti. Per poter reagire alla crisi internazionale, all'aumento spropositato della componente energetica sui costi di produzione e consentire pertanto di ridurre i



costi operativi variabili, così come l'incidenza dei costi fissi unitari, Alkeemia ha studiato un piano industriale di sviluppo nell'area di Porto Marghera che prevede appunto la realizzazione degli impianti oggetto del progetto qui presentato.

Il progetto ha ragioni strategiche ed economiche in quanto:

- L'acido solforico è una materia prima essenziale e la continuità produttiva deve essere salvaguardata da possibili problemi produttivi di fornitori terzi (a volte accaduti)
- I costi di produzione dell'acido solforico sono ampiamente inferiori ai migliori prezzi ottenibili sul mercato (circa 1/3) e grazie al recupero energetico che si ottiene con la produzione di acido solforico sono costituiti quasi esclusivamente da costi fissi e ammortamenti con un'incidenza unitaria molto bassa
- La realizzazione di un impianto di clorodifluorometano a Porto Marghera consentirebbe di evitare la spedizione dell'acido fluoridrico verso lo stabilimento di Francoforte (di cui Alkeemia è proprietaria al 50% con la multinazionale Nobian) e, pertanto, una forte integrazione nello stabilimento di Porto Marghera che dovrà ricevere esclusivamente la materia prima cloroformio (da Nobian – Francoforte), prodotto di gran lunga meno pericoloso rispetto all'acido fluoridrico anidro attualmente spedito via ferro-cisterne.

Oltre ai vantaggi economici e strategici per Alkeemia, con la produzione di acido solforico per autoconsumo e la produzione di clorodifluorometano, si otterranno anche effetti ambientali e di sicurezza molto positivi:

- ambientali, perché le maggiori esigenze di energia elettrica e di vapore, attuali e per i prossimi investimenti previsti da Alkeemia, potranno essere interamente soddisfatti dalla maggiore produzione di energia elettrica dell'impianto di produzione dell'acido solforico che avviene, peraltro, senza alcun impiego di combustibili di natura fossile e di conseguenza senza alcuna emissione di gas serra.
- di sicurezza, perché il trasporto dell'acido solforico è di gran lunga più pericoloso di quello dello zolfo. Per produrre una tonnellata di acido solforico occorrono solamente 330 kg di zolfo e di conseguenza si riducono drasticamente i rischi legati al trasporto e alla movimentazione, sia per la quantità, sia per la pericolosità dei prodotti trasportati.



Gli effetti economici hanno un importante risvolto, oltre che sui prezzi attuali della materia prima, anche sul costo energetico che attualmente Alkeemia sostiene per le altre proprie produzioni.

Infatti, l'impianto di produzione di acido solforico consentirà di azzerare i costi di energia elettrica oltre che rendere disponibile sul mercato elettrico la sovra produzione, al netto della quota parte consumata dall'impianto di produzione di clorodifluorometano.

Il progetto è soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale come definito all'interno dell'allegato III alla Parte II del D. Lgs. 152/06 che prevede la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale. Pertanto, il presente documento è finalizzato a illustrare le caratteristiche dimensionali e tecniche del programma di investimento, inquadrarlo secondo le tutele e i vincoli territoriali vigenti e valutare gli impatti significativi e non significativi legati all'installazione ed al funzionamento.

Il presente documento è redatto secondo i contenuti previsti dall' art.22 e le indicazioni dell'allegato VII alla parte seconda del D. Lgs. 152/06).



## 2. PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA

Lo stabilimento Alkeemia S.p.A. di Porto Marghera attualmente produce Acido Fluoridrico (autorizzato per una produzione di 27.000 t/anno di Acido Fluoridrico).

### Descrizione del processo attuale

La materia prima è un minerale contenente fluoro, denominato fluorina o fluorite  $[CaF_2]$ , che viene dapprima essiccata per eliminare l'umidità residua e successivamente inviata pneumaticamente all'impianto di produzione, dove viene fatta reagire con acido solforico e oleum (concentrato al 22,2%  $SO_3$ ) nell'impianto di produzione Acido Fluoridrico.

La reazione produce Acido Fluoridrico  $[HF]$  gassoso e solfato di calcio  $[CaSO_4]$ , comunemente detto gesso o anidrite.

Quest'ultimo è quindi inviato all'impianto di macinazione per ottenere un prodotto di adeguata granulometria o all'impianto di granulazione, per ottenere prodotto in granuli, per essere successivamente caricato su autotreni o autosilos per la spedizione ai vari clienti.

L'acido fluoridrico che si sviluppa durante la reazione nella linea di produzione è condensato e purificato fino al raggiungimento di un grado di purezza corrispondente al grado tecnico, denominato THF, stoccato tal quale nel parco serbatoi.

Il THF subisce una successiva distillazione per la produzione di acido fluoridrico anidro, denominato AHF, successivamente accumulato negli appositi serbatoi. L'AHF è spedito allo stato liquido con predisposte ferro-cisterne, tramite la rete ferroviaria nazionale e internazionale, ai vari clienti esterni. E', inoltre, previsto anche il trasporto di AHF su ISO tank via strada.

Sono presenti, inoltre, produzioni secondarie di acido fluoro-silicico e soluzione acquosa di HF al 30-40%, entrambe spedite su autobotte ai vari clienti.



### 3. ASSOGGETTABILITÀ ALLA PROCEDURA DI VIA

L'attività aziendale oggetto di modifica è soggetta a procedura di VIA di competenza della Città Metropolitana di Venezia sulla base della normativa di seguito citata:

1) Per la produzione di **acido solforico** a partire dallo zolfo si rientra nell'obbligo di valutazione di impatto ambientale per:

- Allegato III alla parte seconda del D. Lgs. 152/06 lettera e):

*“Impianti chimici Integrati, ossia impianti per la produzione su scala Industriale, mediante processi di trasformazione chimica di sostanze, di cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra loro: per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base”* rimanendo la produzione totale di prodotti chimici inorganici (Acido fluoridrico + acido solforico) sotto la soglia delle 100.000 ton/anno.

Infatti, la produzione di acido solforico va ad integrare quella di acido fluoridrico, già autorizzata per una produzione di 27.000 ton/anno. L'impianto produrrà 72.900 ton/anno di acido solforico per un totale di prodotti chimici inorganici di 99.900 ton/anno.

2) Per la produzione di **clorodifluorometano** si rientra nell'obbligo di valutazione di impatto ambientale per

- Allegato III alla parte seconda del D. Lgs. 152/06 lettera e):

*“Impianti chimici Integrati, ossia impianti per la produzione su scala Industriale, mediante processi di trasformazione chimica di sostanze, di cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra loro: per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base”* rimanendo la produzione totale di prodotti chimici organici (clorodifluorometano) sotto la soglia delle 100.000 ton/anno.

La produzione di clorodifluorometano rimane al di sotto della soglia delle 100.000 ton/anno essendo prevista una capacità produttiva massima a regime di 24.000 ton/anno.



La valutazione di impatto ambientale sarà formalizzata con contestuale rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale tramite Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale Art.27bis, D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. secondo:

1) Per la produzione di **acido solforico**

- Allegato VIII alla parte seconda del D. Lgs. 152/06 punto 4.2 – lettera b

*“Fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base, acidi quali acido cromico, fluoridrico, fosforico, nitrico, cloridrico, solforico, oleum, e acidi solforati.”*

2) Per la produzione di **clorodifluorometano**

- Allegato VIII alla parte seconda del D. Lgs. 152/06 punto 4.1 – lettera f

*“Fabbricazione di prodotti chimici organici, e in particolare di idrocarburi alogenati”*

L’azienda è soggetta ad Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Città Metropolitana di Venezia con determinazione n.3139/2021 al fine dell’esercizio delle seguenti attività IPPC:

Categoria 4.2.b “Fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base, acidi quali acido cromico, fluoridrico, fosforico, nitrico, cloridrico, solforico, oleum, e acidi solforati.”



## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La finalità del Quadro di Riferimento Programmatico, all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, è quella di inquadrare l'opera progettata nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale alle diverse scale di riferimento.

L'analisi degli strumenti pianificatori viene effettuata allo scopo di determinare le principali opzioni di sviluppo, trasformazione e salvaguardia previste dalle autorità competenti per il territorio nell'ambito del quale si andrà a inserire l'intervento.

In tal senso il Quadro di Riferimento Programmatico è mirato a verificare la compatibilità dell'intervento con le linee di pianificazione e programmazione del territorio espresse dai disposti amministrativi diversamente competenti e ordinati.

### 4.1 COLLOCAZIONE IMPIANTO

Lo stabilimento Alkeemia S.p.A. di Porto Marghera è ubicato in Via della Chimica, 5 – 30176 Porto Marghera – VENEZIA

#### SEDE OPERATIVA

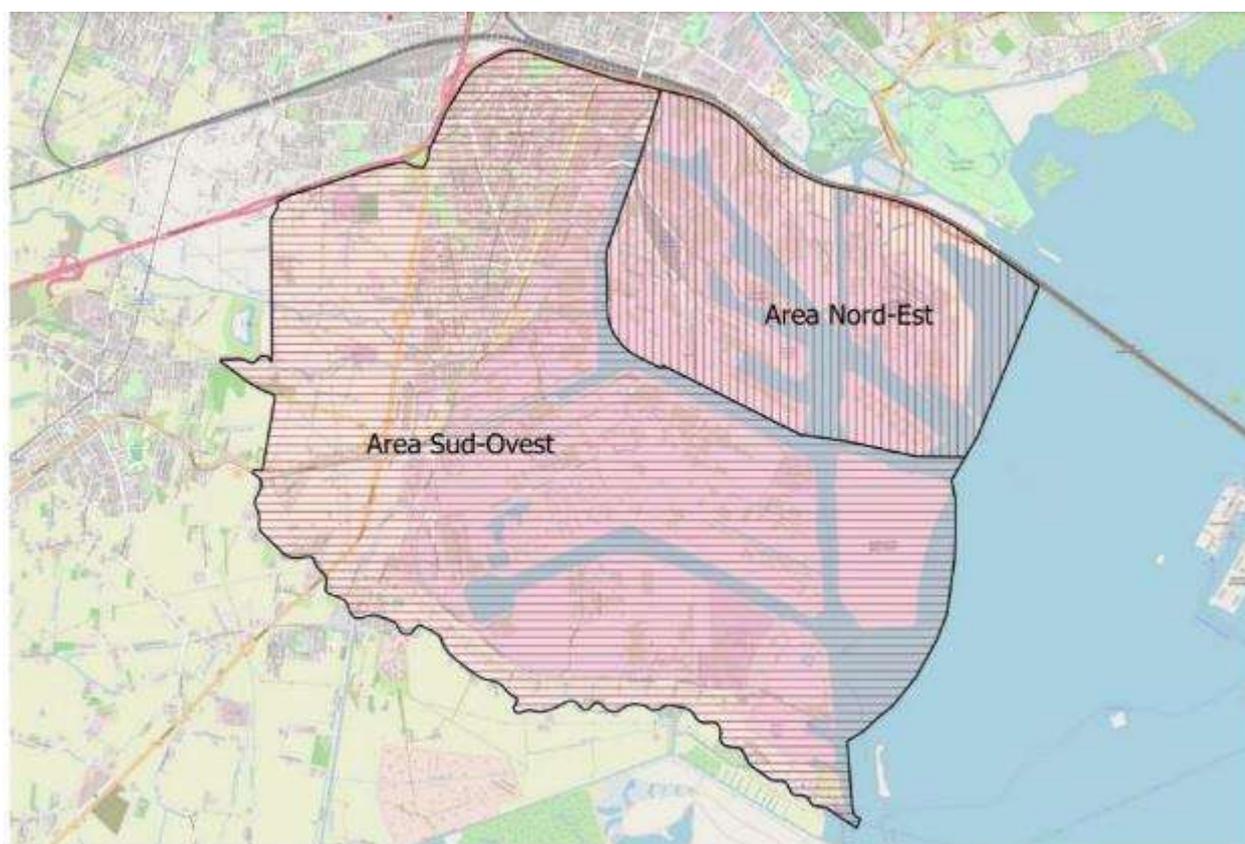
<i>Nome della Società</i>	<b>Alkeemia S.p.A.</b>
<i>Regione</i>	Veneto
<i>Provincia</i>	Venezia (VE)
<i>Comune</i>	Venezia
<i>Indirizzo</i>	Via della Chimica 5 – Porto Marghera (Sede produttiva) Via della Moscova 3, 20121 Milano (Sede Legale)
<i>Recapito Telefonico</i>	041 5096840
<i>CAP</i>	30175
<i>CF e P.IVA</i>	10228200969
<i>Legale rappresentante</i>	Ing. Fabrizio Caschili
<i>PEC</i>	alkeemia@legalmail.it



Le coordinate geografiche sono:

Coordinate geografiche
Latitudine da 45°26'54" a 45°27'06" N
Longitudine da 12°13'25" a 12°13'48" E

Attività	m <sup>2</sup> totali	Tipo di area
L'azienda produce acido fluoridrico puro e in soluzione acquosa, per la quale si avvale di stoccaggi di acido solforico e oleum	124.000	Industriale



*Suddivisione macroaree del sito industriale di Porto Marghera*



Foto 1: immagine Area industriale di Porto Marghera VE, posizione area Alkeemia



Foto 2: immagine satellitare dell'insediamento produttivo area Alkeemia

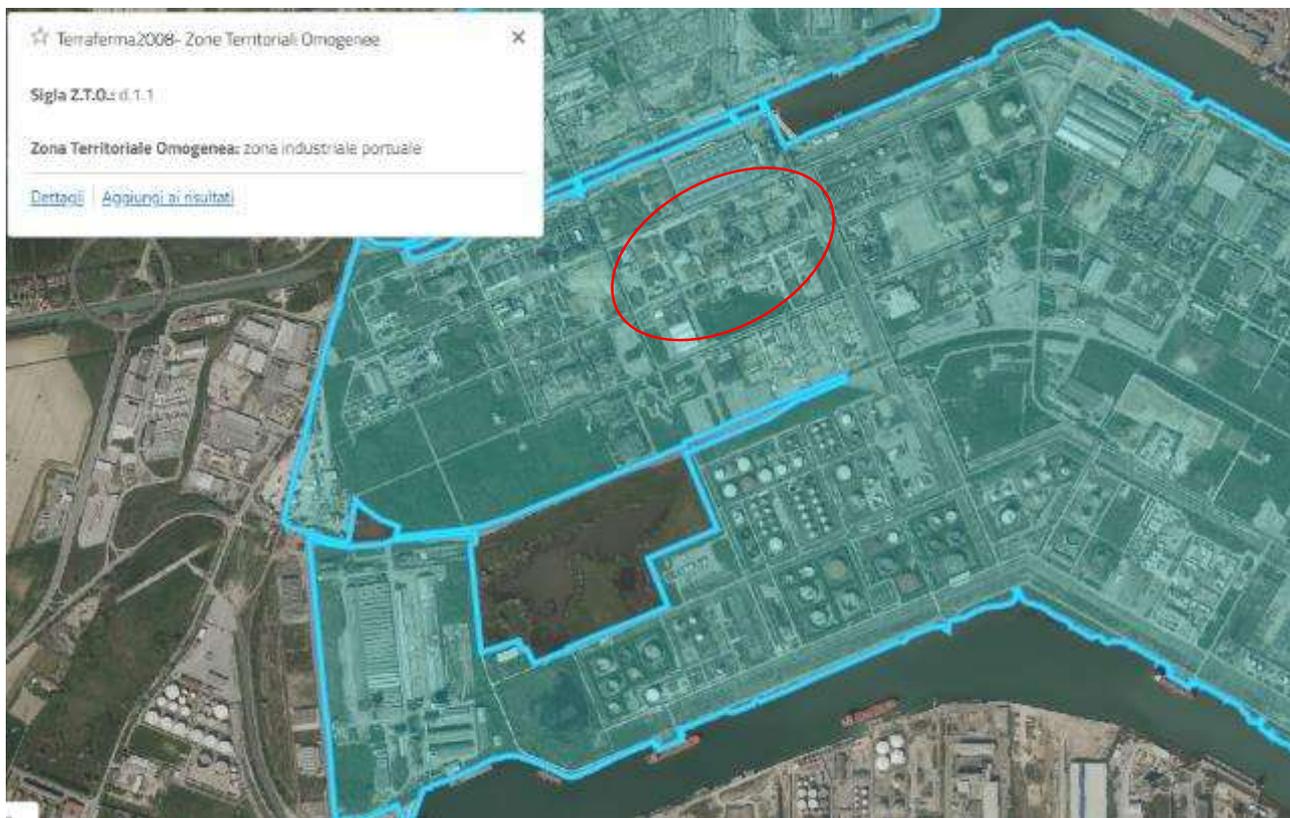


## 4.2 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA AI SENSI DEL PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI VENEZIA

Dall'esame della Variante al Piano Regolatore Generale per la Terraferma (VPRG) del comune di Venezia si evince che, la zona in cui è ubicata Alkeemia S.p.A., è classificata come "Zona industriale portuale D1.1".

Nell'intorno di 500 metri dal perimetro del complesso, non si rileva la presenza di strutture scolastiche, sanitarie o altri luoghi soggetti ad affollamento.

Si riporta di seguito un estratto della Variante al Piano Regolatore Generale per la Terraferma del comune di Venezia con riferimento allo stabilimento e relativa legenda





### 4.3 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA AI SENSI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (PTRC)

Nel presente paragrafo si analizzano gli strumenti di pianificazione locale, in relazione all'intervento di progetto.

#### 4.3.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (PTRC)

La pianificazione territoriale regionale si esplica nel (PTRC), che costituisce il quadro di riferimento per la pianificazione locale, in conformità con le indicazioni della programmazione socioeconomica (Piano Regionale di Sviluppo). Esso è finalizzato a delineare gli obiettivi e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione. Attualmente la Regione Veneto è dotata di un Piano approvato nel 2020.

Il PTRC vigente è stato approvato con deliberazione di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020 (BUR n. 107 del 17 luglio 2020) e risponde all'obbligo di salvaguardare le zone di particolare interesse ambientale, attraverso l'individuazione, il rilevamento e la tutela di un'ampia gamma di categorie di beni culturali ed ambientali.

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) è costituito dai seguenti elaborati:

- relazione che illustra, per ciascuno dei sistemi e delle aree, gli obiettivi dell'azione pubblica e privata per la tutela, la trasformazione e l'uso del territorio; definisce le aree da sottoporre a particolare disciplina o da assoggettare a Piani Territoriali per cui fornire particolari direttive.
- Fondamenti del buon governo.
- Elaborati grafici di progetto che riportano le scelte e le politiche attinenti alle diverse parti del territorio, in riferimento alla Relazione ed in stretta connessione con le Norme e Direttive del PTRC. Tali elaborati sono:
  - Tav. Ricognizione ambiti di tutela PTRC 1992;
  - Tav. 01a. Uso del suolo terra;
  - Tav. 01b Uso del suolo – Acqua;
  - Tav. 01c Uso del suolo – Idrogeologia e Rischio sismico;
  - Tav. 02 Biodiversità;
  - Tav. 03 Energia e Ambiente;
  - Tav. 04 Mobilità;



- Tav. 05a Sviluppo economico produttivo;
  - Tav. 05b Sviluppo economico turistico;
  - Tav. 06 Crescita sociale e culturale;
  - Tav. 07 Montagna del Veneto;
  - Tav. 08 Città, motore del futuro;
  - Tav.09 Sistema del territorio rurale e della rete ecologica;
  - Tav. 10 PTRC Sistema degli obiettivi di progetto.
- Quadro conoscitivo.
  - Documento per la valorizzazione del paesaggio Veneto.
  - Norme Tecniche.
  - Rapporto Ambientale – Sintesi non tecnica – Dichiarazione di sintesi – VInCA.

In relazione alle attività produttive svolte dall'azienda e al progetto di modifica sono stati esaminati gli allegati cartografici del Piano, dei quali si riporta in seguito uno stralcio con individuazione della posizione dell'azienda (pallino rosso o verde) e formulate le considerazioni di compatibilità con gli stessi come di seguito riportato.

#### **Tav. Ricognizione ambiti di tutela PTRC 1992**

La Tavola “Ricognizione degli Ambiti di tutela del PTRC 1992” contiene l’analisi dello stato di attuazione delle aree di cui alle Tavole 5 e 9 del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento approvato con Provvedimento del Consiglio regionale n. 382 del 28 maggio 1992 (PTRC 1992).

Per tali Ambiti, in attesa della disciplina paesaggistica recata dai Piani Paesaggistici Regionali d’Ambito (PPRA), di cui all’articolo 72, si applicano le seguenti disposizioni:

- gli “Ambiti corredati da disciplina attuativa” e gli “Ambiti privi di disciplina attuativa ma soggetti a tutela ambientale” sono sottoposti alle specifiche disposizioni dettate dai relativi strumenti di pianificazione o alle specifiche normative di settore;
- gli “Ambiti privi di disciplina attuativa”, ferme restando le previsioni del Piano Faunistico Venatorio regionale di cui alla legge regionale 5 gennaio 2007, n. 1, sono disciplinati



mediante i Piani di Area di cui all'articolo 48 della l.r. 11/2004 oppure mediante Piani Regolatori Comunali (PRC) contenenti:

- l'individuazione dei valori di interesse storico-culturale e naturalistico-ambientale;
- l'individuazione degli elementi e delle invariante da salvaguardare e valorizzare;
- la determinazione degli interventi conservativi, riqualificativi, di recupero e miglioramento da attuarsi;
- la regolamentazione delle attività e degli interventi compatibili, con particolare riguardo a quelli edilizi, alle opere di urbanizzazione, all'impianto di infrastrutture e attrezzature, alla circolazione e navigazione a motore;
- la disciplina degli elementi e delle attività non compatibili al fine del ripristino dei valori attribuiti all'ambito.

## Conclusioni

Dalle Norme Tecniche non risultano presenti vincoli specifici relativi al potenziamento di un'attività produttiva già esistente.

Dall'analisi del PTRC vigente non emergono indicazioni contrarie o vincoli particolari per l'esecuzione delle attività aziendali e la realizzazione del progetto; pertanto, si può ritenere che gli stessi siano compatibili con la programmazione del piano.

In relazione alle attività produttive svolte dall'azienda e al progetto di modifica saranno esaminati gli allegati cartografici previsti nell'ambito corredato da disciplina attuativa per i piani di area approvati dei quali si riporterà in seguito uno stralcio con individuazione della posizione dell'azienda (pallino rosso o verde) e formulate le specifiche considerazioni di compatibilità con i piani stessi.

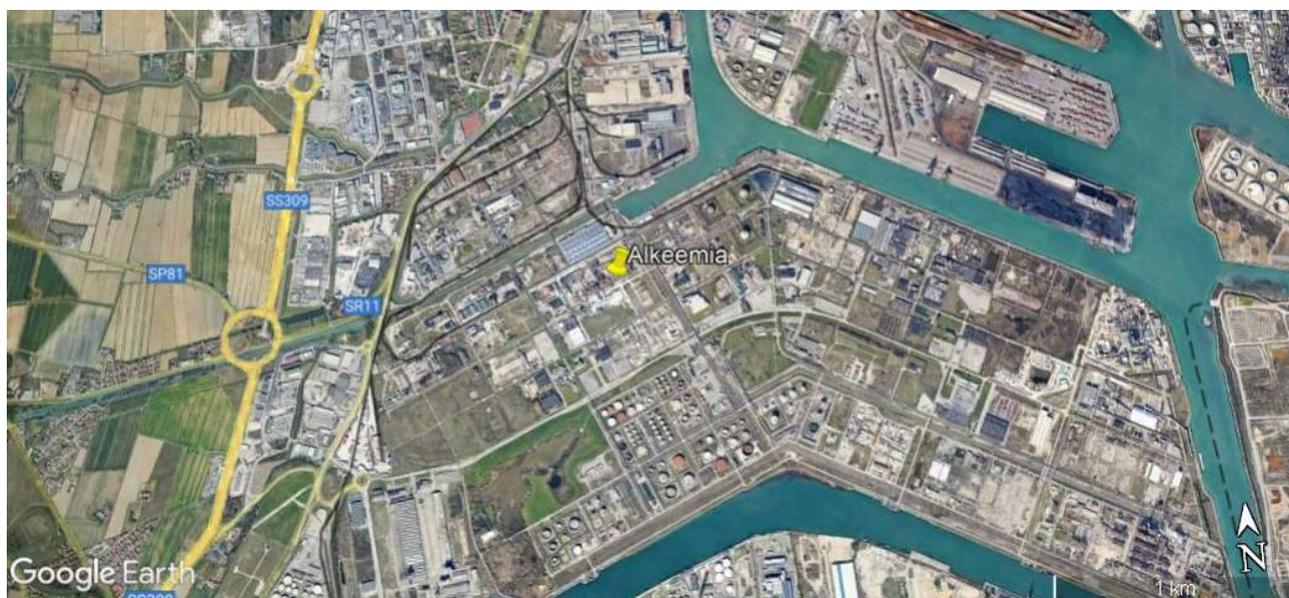


**Tav. 1a - Uso del suolo (terra)**

Nella tavola "Uso del suolo - Terra" l'ambito interessato dall'attività aziendale e di progetto ricade in area con tessuto urbanizzato sebbene vi siano aree limitrofe classificate come agropolitane.

**Conclusioni**

La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d'ambito e dall'esame delle Norme Tecniche non risultano presenti vincoli specifici relativi all'aggiornamento e al potenziamento di un'attività produttiva già esistente.

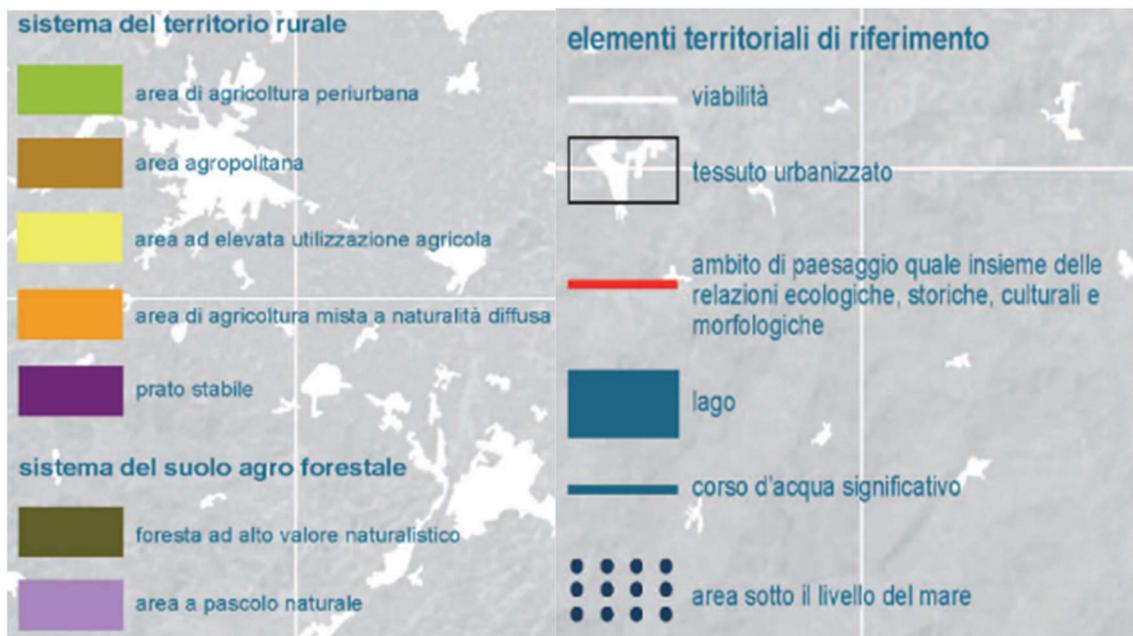




Tav. 1a - Uso del suolo (terra)



● -Alkeemia S.p.A



**Tav. 1b - Uso del suolo (acqua)**

Dall'esame della tavola "Uso del suolo - Acqua" si evince che l'area interessata dal progetto ricade in un'area definita come "tessuto urbanizzato".

Per questa tipologia di aree le Norme Tecniche non prevedono specifici vincoli o tutele, valgono comunque le disposizioni del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto.

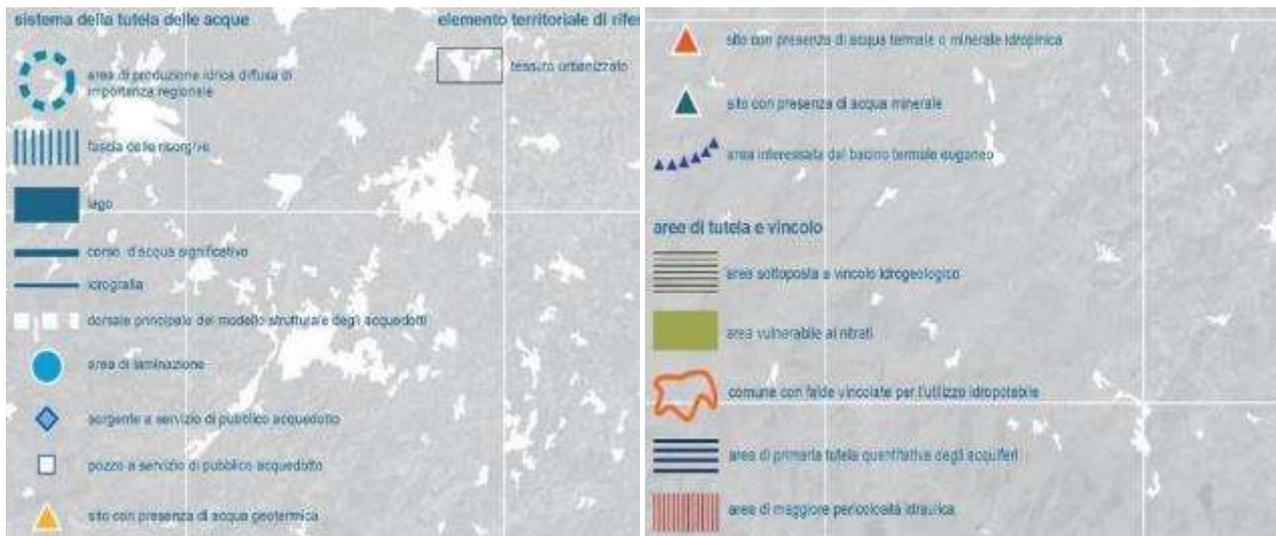
**Conclusioni**

La realizzazione del progetto in programma, relativa all'aggiornamento e al potenziamento di un'attività produttiva già esistente non entra in contrasto con la strategia d'ambito considerata.

*Tav. 1b - Uso del suolo (acqua)*



● Alkeemia S.p.A



## **Tav. 2 -Biodiversità**

Nella tavola “Biodiversità”, viene delineato il sistema della rete ecologica del Veneto costituita da:

- aree nucleo quali aree che presentano i maggiori valori di biodiversità regionale;
- corridoi ecologici quali ambiti di sufficiente estensione e naturalità;
- cavità naturali meritevoli di tutela e di particolare valenza ecologica.

## **Conclusioni**

L’ambito di progetto non ricade in alcuno dei sistemi della rete ecologica individuati. Esso ricade in area classificata “medio - bassa” in base alla diversità dello spazio agrario.

La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d’ambito e dall’esame delle Norme Tecniche non risultano presenti vincoli specifici relativi al potenziamento di un’attività produttiva già esistente.

**Tav. 3 - Energia e Ambiente**

Nella tavola “Energia e Ambiente” le politiche per l’energia e l’ambiente definite dal PTRC sono individuate in base a:

- inquinamenti da fonti diffuse (radon);
- sistema dei poli principali per la produzione di energia elettrica (centrali termoelettriche a combustibile fossile, centrali termoelettriche a fonti rinnovabili e centrali idroelettriche);
- sistema impianti per la raccolta e trattamento dei rifiuti (inceneritori, discariche di RSU e di rifiuti non pericolosi, impianti produzione da rifiuti CDR, impianti di compostaggio);
- siti a rischio di incidente rilevante;
- inquinamento elettromagnetico;
- sistema della distribuzione del gas;
- sistema della protezione civile;
- inquinamento da NO<sub>x</sub>.

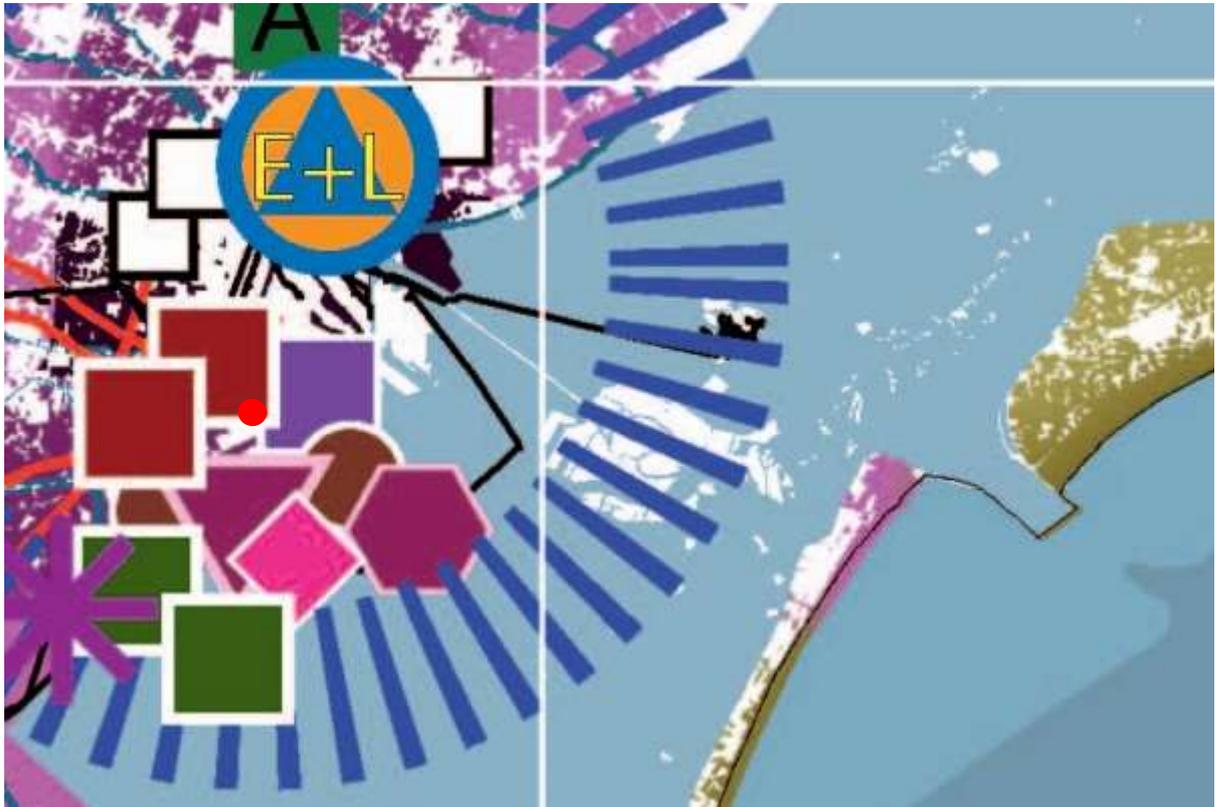
In base alla cartografia l’azienda ricade all’interno di un’area caratterizzata da una concentrazione media in aria di NO<sub>x</sub> tra i 40 e 50 µg/m<sup>3</sup>.

**Conclusioni**

La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d’ambito e dall’esame delle Norme Tecniche non risultano presenti vincoli specifici relativi all’aggiornamento e al potenziamento di un’attività produttiva già esistente.

Valgono comunque le disposizioni del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera.

Tav. 3 - Energia e Ambiente



● - Alkeemia S.p.A



**Tavola 5a - Sviluppo Economico Produttivo**

Nella tavola "Sviluppo Economico Produttivo" vengono riportati:

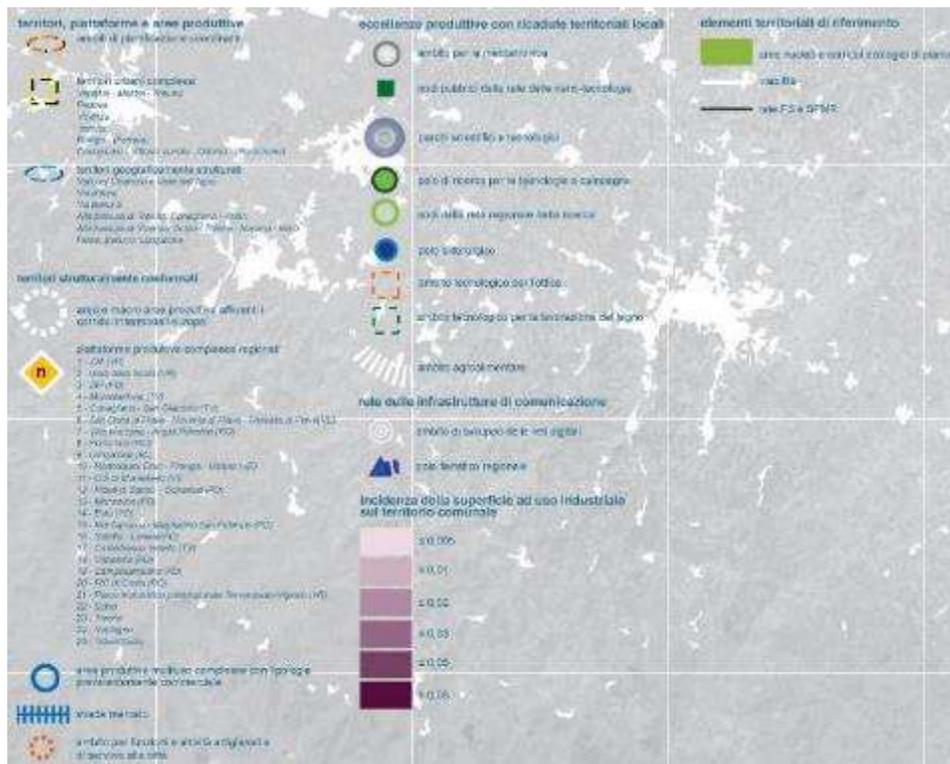
- i territori, piattaforme e aree produttive (ambiti di pianificazione coordinata, territori urbani complessi e territori geograficamente strutturati);
- le eccellenze produttive con ricadute territoriali locali;
- la rete delle infrastrutture di comunicazione;
- l'incidenza della superficie ad uso industriale sul territorio comunale;
- gli elementi territoriali di riferimento.

L'area di insediamento dell'impianto ricade in zona del "polo siderurgico". La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d'ambito e dall'esame delle Norme Tecniche non risultano presenti vincoli specifici relativi all'aggiornamento e al potenziamento di un'attività produttiva già esistente.

**Tavola 5a - Sviluppo Economico Produttivo**



● Alkeemia S.p.A



### Conclusioni

Dall'analisi del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, sia vigente che adottato, si rileva che l'area interessata dall'impianto di progetto interessa zone sottoposte a vincoli di tipo ambientale e paesaggistico particolari o per la salvaguardia delle risorse idriche, ma non reca impatto.

L'azienda, l'attività da essa svolta e il progetto in programma risultano essere collocati in area conforme al Piano Territoriale di Coordinamento Regionale e più precisamente alla destinazione d'uso del territorio.



#### **4.3.2 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA AI SENSI DEL PIANO TERRITORIALE GENERALE (PTG)**

Piano Territoriale Generale (PTG) della Città Metropolitana di Venezia con tutti i contenuti del P.T.C.P è stato approvato in via transitoria e sino a diverso assetto legislativo con Delibera del Consiglio metropolitano n. 3 del 01.03.2019. ed è lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socioeconomico provinciale, con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali.

Il PTG è formato dai seguenti elaborati cartografici progettuali:

- Tavola 1: Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale
- Tavola 2: Carta delle fragilità
- Tavola 3: Sistema ambientale
- Tavola 4: Sistema insediativo - infrastrutturale
- Tavola 5: Sistema del paesaggio
- Tavole elementi progettuali

In relazione alle attività produttive svolte dall'azienda e al progetto di modifica sono stati esaminati gli allegati cartografici del Piano e formulate le considerazioni di compatibilità con gli stessi come di seguito riportato.

#### **Tavola 1 - Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale**

La tavola evidenzia i vincoli e gli ambiti dei piani di livello superiore, a cui si attengono i Comuni in sede di pianificazione territoriale.

L'area di insediamento del sito produttivo non è soggetta a nessun vincolo di carattere paesaggistico secondo il D.lgs. 42/2004 e non ricade all'interno della Rete Natura 2000.

#### **Conclusioni**

La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d'ambito e dall'esame delle Norme Tecniche di Attuazione non risultano presenti vincoli specifici relativi al miglioramento dell'attività produttiva già esistente.



Tav. 1: Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale



- Alkeemia S.p.A

**LEGENDA**

-  Confine del PTCP
-  Confine comunale

**Aree soggette a tutela**

-  Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004
-  Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004
-  Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004 - Corsi d'acqua
-  Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004 - Zone boscate New
-  Vincolo archeologico D.Lgs 42/2004
-  Vincolo archeologico D.Lgs 42/2004
-  Vincolo monumentale D.Lgs 42/2004
-  Vincolo monumentale D.Lgs 42/2004 Interprovinciale - Tenuta Tron
-  Vincolo monumentale D.Lgs 42/2004
-  Vincolo idrogeologico-forestale R.D.L. 30.12.1923, n.3267
-  Area protetta di interesse locale (L.R. 40/84 art.27)

**Rete Natura 2000**

-  Sito di importanza comunitaria
-  Zona di protezione speciale

**Pianificazione di livello superiore**

-  Perimetro Ambito Autorità Portuale di Venezia - art.55
-  Specchi acquei Demanio Marittimo Portuale
-  Ambito di parco o per l'istituzione di parco naturale ed archeologico ed a tutela paesaggistica
-  Piano di Area o di Settore vigente o adottato
-  Zona umida
-  Centro Storico (PTRC)
-  Centro Storico (PTRC)
-  Agro-centuriato
-  Agro-centuriato
-  Strada romana
-  Sito di interesse nazionale di Venezia Porto Marghera
-  Area a rischio idraulico e idrogeologico in riferimento al P.A.I.

**Altri elementi**

-  Idrografia
-  Aereoporto
-  Elettrodotto

**Tavola 2: Carta delle fragilità**

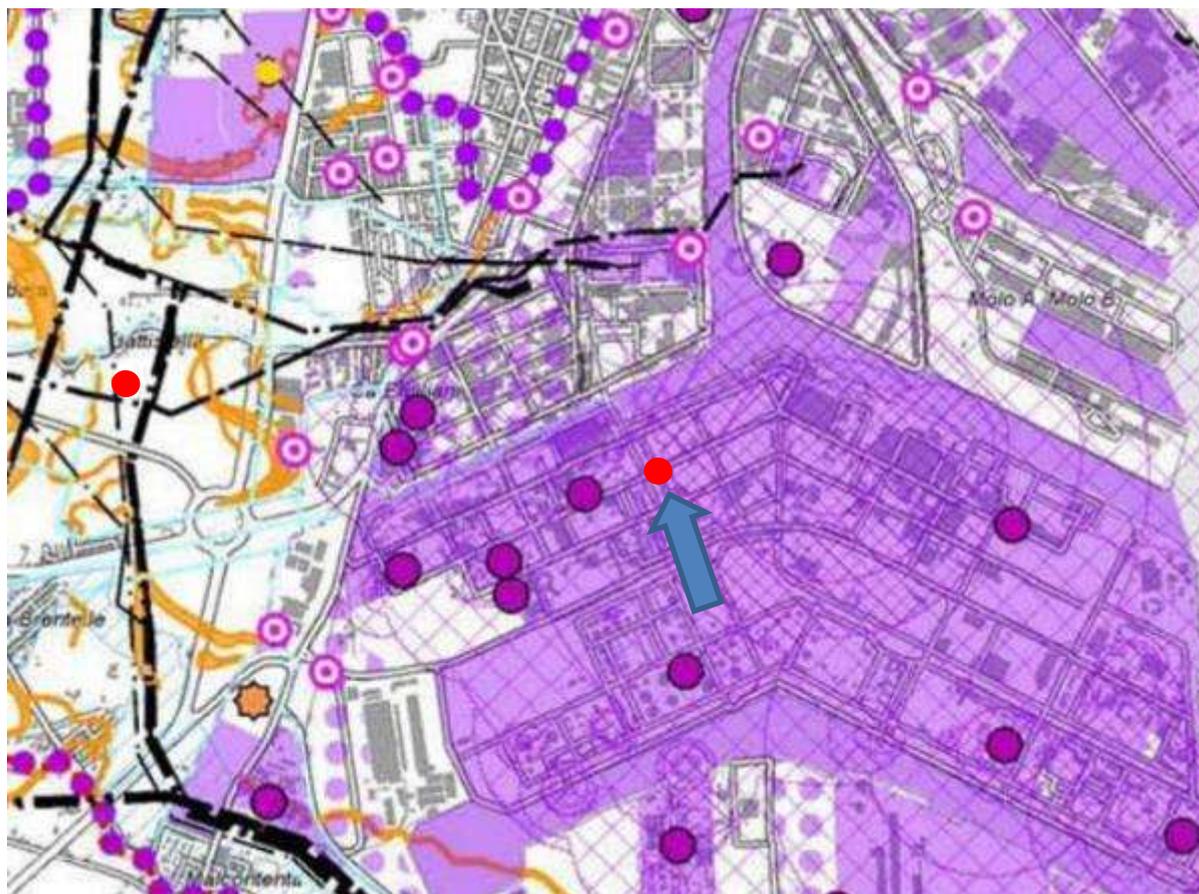
La Carta delle Fragilità individua gli ambiti del territorio relativi alla pericolosità geologica, idraulica ed ambientale, sulla base delle perimetrazioni del PAI, degli studi condotti per la redazione del Piano Provinciale di Emergenza e della banca dati Ufficio provinciale Difesa del Suolo.

Il sito produttivo è presente in una zona classificata come “Sito Inquinato” e a rischio di incidente rilevante.

**Conclusioni**

La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d’ambito e dall’esame delle Norme Tecniche di Attuazione non risultano presenti vincoli specifici relativi all’aggiornamento e al miglioramento dell’attività produttiva già esistente.

*Tav. 2: Carta delle fragilità*



● Alkeemia S.p.A

**LEGENDA**

	Confine PTCP
	Confine Comunale
	Rischio da mareggiate - Vulnerabilità bassa - art. 16
	Rischio da mareggiate - Vulnerabilità moderata - art. 16
	Rischio da mareggiate - Vulnerabilità elevata - art. 16
	Rischio da mareggiate - Vulnerabilità molto elevata - art. 16
	Rilevanza del fenomeno della subsidenza da alta ad altissima (isoipsa 1 m slm) - art. 16
	Risorgiva
	Stabilimento a rischio di incidente rilevante - art. 17
	Area a rischio di incidente rilevante (sicuro impatto) - art. 17
	Area a rischio di incidente rilevante (danno) - art. 17
	Sito inquinato
	Sito potenzialmente inquinato
	Discarica
	Cava attiva - art. 32
	Cava abbandonata o dismessa - art. 32
	Depuratore pubblico
	Opera di presa per pubblico acquedotto
	Elettrodotto maggiore/uguale 380 KV - art. 34
	Elettrodotto maggiore/uguale 220 KV - art. 34
	Elettrodotto maggiore/uguale 132 KV - art. 34
	Impianto di comunicazione elettronica radiotelevisiva - art. 34
	Area ad elevato prelievo idropotabile autonomo
	Risorsa idrotermale (isoterma 30 °C) - art. 33
	Sito di interesse nazionale Porto Marghera
	Allineamento di dune e paleodune naturali e artificiali - art. 16
	Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento (elevatissima, elevata e alta) - art. 30
	Classe di salinità del suolo alta - art. 16
	Area depressa - art. 16
	Pericolosità idraulica in riferimento ai P.P.A.I. adottati o ai P.A.I. approvati - art. 15
	Area allagata negli ultimi 5-7 anni - art. 15
	Paleoalveo

**Tavola 3: Sistema ambientale**

All'interno della Tavola 3 del PGT/PTCP vengono identificati gli elementi di rilevanza ambientale e paesaggistica con la definizione delle reti ecologiche e delle aree soggette a tutela specifica in accordo con quanto già identificato e stabilito nel PTRC.

La rete ecologica provinciale è il riferimento per la definizione e per lo sviluppo di reti ecologiche di livello locale.

**Conclusioni**

Il sito interessato è inserito all'interno di una zona a carattere produttivo e nelle vicinanze non sono presenti elementi di pregio ecologico/ambientale.

Le Norme Tecniche di Attuazione non prevedono limitazioni relativamente al progetto in parola.

*Tav. 3: Sistema ambientale*



● Alkeemia S.p.A.

**LEGENDA**

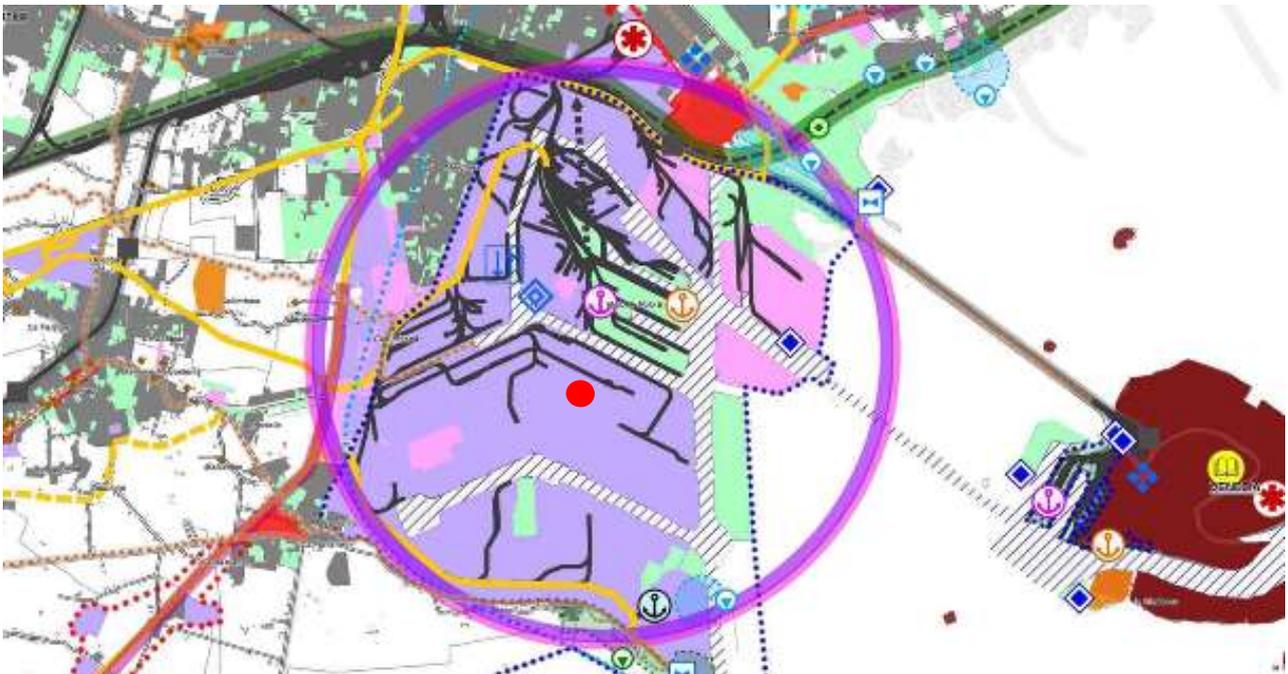
	Confine del PTCP		Macchia boscata - art. 29
	Confine comunale		Corso d'acqua e specchio locale - artt. 25 e 30
	Progetto "Il Passante verde" - Mitigazione Nuova Roma		Laguna - art. 25
	Accordo "Visione Montezani"		Zona umida (PTRC vigente) - art. 28
	Parco regionale (D.Lgs. 42/2004 art. 142 - ex legge 431/85) - art. 20		Elemento arboreo/arbustivo lineare - art. 29
	Riserva regionale (D.Lgs. 42/2004 art. 142 - ex legge 431/85) - art. 20		Vegetazione arboreo/arbustivo perfluviiale di rilevanza ecologica - art. 29
	Ambito di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale (PTRC vigente, art. 34) - art. 21		Sito da recuperare o recuperato
	Area protetta di interesse locale (L.R. 40/84 art.27); Parco regionale di interesse locale dai fiumi Raghena e Lemene e dai laghi di Cinto - art.21		Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera
	Ambito per l'istituzione di Riserva Naturale Provinciale (PTRC vigente, art. 36) - art.21		Sito di Interesse Comunitario (Direttiva Europea 92/43/CEE e 2009/147/CE) - art.22
	Area di tutela paesaggistica di interesse regionale soggette a competenza degli Enti locali (PTRC vigente, art. 35) - art. 23		Zona di Protezione Speciale (Direttiva Europea 92/43/CEE e 2009/147/CE) - art.22
	Zona umida inclusa nell'elenco previsto dal DPR 13/03/1975, n. 440 (Villle Averte) - art. 25		Segni ordinatori - art. 25
	Golena		Area nucleo - art. 28
	Risorgiva		Corridoio ecologico di area vasta - art.28
	Geosito - artt. 24 e 28		Corridoio ecologico di livello provinciale - art.28
	Biotopo - art. 24		Vasco ambientale - art. 28
	Grande albero - artt. 28 e 29		

**Tavola 4: Sistema insediativo - infrastrutturale**

Il Sistema Insediamenti e Infrastrutture ha l'obiettivo di definire i criteri per una pianificazione che prediliga la tutela e la limitazione dell'uso del territorio. In particolare, l'intento del PGT/PTCP è di definire i criteri che comportino l'utilizzo delle nuove risorse territoriali solo quando non esistano alternative. Analizzando la tavola n. 4 si evince che il sito fa parte di un sistema insediativo di tipo produttivo all'interno di un'area di rilievo metropolitano-regionale.

Dall'analisi delle NTA non si rilevano limitazioni relativamente all'implementazione del progetto in parola.

Tav. 4: Sistema insediativo - infrastrutturale



● Alkeemia S.p.A.

**LEGENDA****Sistema Insediativo**

-  Complesso di interesse provinciale - art.43
-  Villa Veneta - art.43
-  Centro storico di notevole importanza - art.42
-  Centro storico di grande interesse - art.42
-  Centro storico di medio interesse - art.42
-  Residenza
-  Servizi
-  Attività Economiche
-  Produttivo

**Territorio rurale**

-  Area a fruizione ricreativa, turistica e sportiva del territorio rurale - art.40

**Sistema Produttivo**

-  Polo produttivo di rilievo metropolitano-regionale - art.50
-  Polo produttivo di rilievo sovracomunale - art.50
- 2** - Polo produttivo della "città del Lemene"
- 3** - Polo produttivo "Adriatico"
- 4** - Polo produttivo della "città del Piave"
- 5** - Polo produttivo di Marcon
- 6** - Polo produttivo di Meolo
-  Area da riqualificare - art.50
-  Strada commercio - art.50

**Servizi e funzioni territoriali**

-  Interporto - art.55
-  Polo fieristico
-  Polo sportivo - art.49
-  Tempo libero e ricreazione - art.49
-  Città del cinema - art.49
-  Polo universitario - art.49
-  Cittadella scolastica - art.49
-  Polo ospedaliero - art.49
-  Centro innovazione servizi - art.49

**Fattori di centralità**

-  Polo di rango sovraprovinciale da rinforzare - art.49
-  Polo di rango sovraprovinciale da confermare - art.49
-  Polo di rango provinciale da rinforzare - art.49
-  Polo di rango provinciale da confermare - art.49
-  Polo di rango sovracomunale da rinforzare - art.49
-  Polo di rango sovracomunale da confermare - art.49



### **Tavola 5: Sistema del paesaggio**

Nella tavola “Sistema del paesaggio” vengono riportati tutti gli elementi che lo compongono, naturali o di carattere antropico. Vengono suddivisi in:

- elementi del paesaggio storico-culturale;
- elementi del paesaggio delle culture tipiche;
- sistemi storico culturali;
- elementi storico culturali.

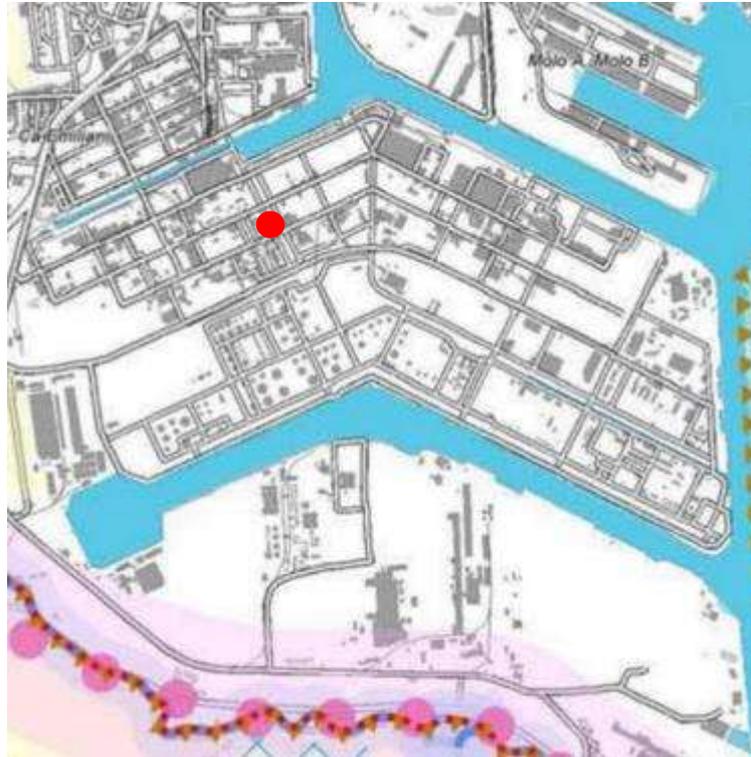
Il sito aziendale ricade all’interno di una zona a carattere produttivo circondata da paesaggio a carattere rurale.

### **Conclusioni**

Non si riscontrano elementi di particolare interesse storico-culturale o paesaggistico nelle vicinanze dell’azienda.

La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d’ambito e dall’esame delle Norme Tecniche di Attuazione non risultano presenti vincoli specifici relativi all’aggiornamento e al potenziamento di un’attività produttiva già esistente.

Tav. 5: Sistema del paesaggio



● Alkeemia S.p.A.

**LEGENDA**

- Confine del PTCP
- Confine comunale

**Paesaggio storico - culturale**

- Sito Unesco "Venezia e la sua Laguna" Ecosistema della Laguna veneziana - D.M. 01.08.1985
- Città costiere presistenti
- Città lagunari
- Città murate
- Città fluviale
- Paesaggio dei campi chiusi
- Paesaggio intensivo della bonifica
- Paesaggio rurale
- Macchia boscata
- Residui costieri
- Allineamento di dune e paleodune naturali e artificiali
- Paesaggio lagunare vallivo

**Paesaggio delle colture tipiche**

- Orti
- Vigne

**Sistemi storico culturali**

- Sistema tracciati storici
- Strade della centuriazione romana
- Sistemi dei fiumi principali
- ◆ Sito di interesse archeologico

**Elementi storico culturali**

- ★ Fortificazione
- ⊗ Faro
- ⊗ Mulino
- ▲ Casone
- ◆ Villa Veneta
- Palladio - opere e/o interventi
- ◆◆◆ Opera storica di difesa costiera
- Opera storica - Serenissima
- Opera storica - Serenissima- Lago della Piave

**Conclusioni**

Dall'analisi del PGT/PTCP si riscontra che il sito produttivo aziendale ricade in zona del territorio conforme alla tipologia di attività svolta ed in accordo con le strategie di pianificazione adottate.

Non si riscontrano, inoltre, particolari criticità paesaggistiche o vincoli nel sito di insediamento.



### **4.3.3 PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO COMUNALE (PAT)**

La legge Regionale 11 del 2004 "Norme per il governo del territorio" stabilisce all'art. 12 che il Piano Regolatore Comunale si componga di disposizioni strutturali contenute nel Piano di Assetto del Territorio (PAT) e di disposizioni operative contenute nel Piano degli Interventi (PI).

Il PAT del Comune di Venezia è stato approvato in sede di conferenza decisoria del 30/09/2014.

Con delibera di Giunta della Provincia di Venezia n. 128 del 10/10/2014 ne è stata ratificata l'approvazione.

Il PAT è stato pubblicato sul BUR n. 15 del 31 ottobre 2014 e dopo 15 giorni dalla pubblicazione, in data 15 novembre 2014, è divenuto efficace e ha validità a tempo indeterminato.

A seguito dell'approvazione del primo piano di assetto del territorio (PAT), il piano regolatore generale vigente, per le parti compatibili con il PAT (rappresentate nelle tavole contenute in "Compatibilità PRG-PAT"), diventa il Piano degli Interventi (Art. 48 c.5bis L.R. 11/2004),

Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 6 del 6 febbraio 2020 è stata approvata la variante al PAT per il contenimento del consumo di suolo, come prescritto dalla legge regionale 14 del 2017 che ha introdotto la Tavola 5 "Carta degli Ambiti di urbanizzazione consolidata ai sensi della L.R. 14/2017" e ha modificato il testo delle Norme Tecniche (Artt. 1-4-26-26 bis).

Il PAT delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo del territorio, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico monumentale e architettonica.

Il PAT è un "piano struttura" ovvero un documento di programmazione che:

- delinea le grandi scelte sul territorio e le strategie per lo sviluppo sostenibile;
- definisce le funzioni delle diverse parti del territorio comunale;
- individua le aree da tutelare e valorizzare per la loro importanza ambientale, paesaggistica e storico-architettonica;
- fa proprie le direttive generali degli strumenti sovraordinati (PTRC, PTCP, PALAV) e degli strumenti comunali riferiti all'area vasta (Piano Strategico, Piano Urbano della Mobilità).

La sintesi progettuale del PAT del Comune di Venezia (elaborati prescrittivi) è rappresentata da quattro tavole di progetto approvate nel 2014 a cui si aggiunge la tavola 5 approvata nel 2020 in base alle disposizioni regionali sul consumo di suolo. A corredo della parte grafica vi sono le relative



Norme Tecniche e Norme Tecniche Allegato A – Ambiti Territoriali Omogenei, nell’aggiornamento del 2020.

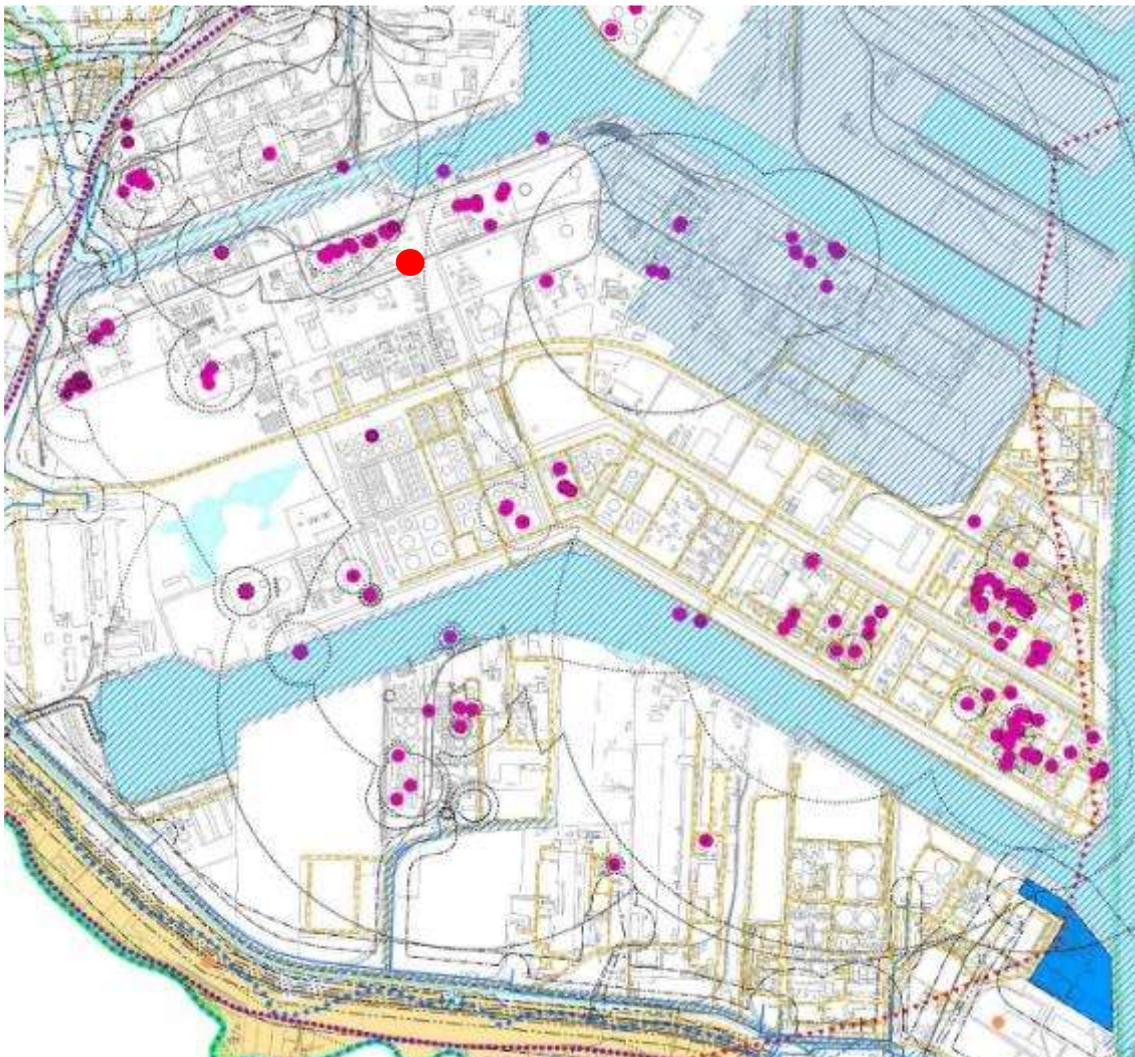
Le tavole di progetto sono:

**Tavola 1 - Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale**

Tale carta è di carattere ricognitivo e rappresenta le parti del territorio e gli edifici e complessi di edifici sottoposti a vincoli derivanti da disposizioni legislative e normative di varia natura, nonché le principali prescrizioni derivanti dalla pianificazione sovraordinata vigente.

Il sito produttivo è a rischio di incidente rilevante.

La realizzazione del progetto in programma non entra in contrasto con la strategia d’ambito e dall’esame delle Norme Tecniche di Attuazione non risultano presenti vincoli specifici relativi all’aggiornamento e al potenziamento di un’attività produttiva già esistente.



● Alkeemia S.p.A.

LEGENDA	N.T.
 Centri comunali	
<b>Vincoli</b>	
 Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Aree di notevole interesse pubblico	Art. 5
 Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Laguna di Venezia	Art. 5
 Vincolo archeologico D.Lgs. 42/2004	Art. 6
 Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Art. 5
 Vincolo monumentale D.Lgs. 42/2004	Art. 6
 L. 17/1/1973 - Complessi di immobili	Art. 6
 Vincolo idrogeologico - forestale D.Lgs. 42/2004	Art. 5
<b>Rete Natura 2000</b>	
 SIC - Siti di importanza comunitaria	Art. 5
 ZPS - Zone di protezione speciale	Art. 5
<b>Pianificazione di livello superiore</b>	
 Ambienti dei Parchi o per istituzione di Parchi e riserve naturali ed archeologiche ed a tutela paesaggistica	Art. 10
 Ambienti naturalistici di livello regionale	Art. 10
 Zone umide	Art. 10
 Piano di Area della Laguna di Venezia e dell'Area Veneziana	Art. 10
 Centri storici	Art. 10
 Strade Romane	Art. 10
<b>Altri elementi</b>	
 Viabilità	Art. 7
 Ferrovia / Fasce di rispetto	Art. 7
 Idrografia / Fasce di rispetto	Art. 7
 Discariche / Fasce di rispetto	Art. 7
 Depuratori / Fasce di rispetto	Art. 7
 Aeroporti / Fasce di rispetto	Art. 7
 Perimetro Ambito Autorità Portuale di Venezia	Art. 7
 Specchi acquei e Demanio Marittimo Portuale	Art. 7
 Zone militari	Art. 7
 Cimiteri / Fasce di rispetto	Art. 7
 Elettrodotti / Fasce di rispetto	Art. 7
 Gasdotti / Fasce di rispetto	Art. 7
 Aree a rischio di incidente rilevante / Fasce di rispetto (D. M. LL.PP. 9 maggio 2001)	Art. 8
 Allevamenti zootecnici intensivi	Art. 7

**Tavola 2 – Carta delle invariati**

Questa tavola rappresenta i limiti che il PAT pone alla trasformazione del territorio, individuando quelle parti che, o per loro valore intrinseco o perché si intende maggiormente valorizzarle, costituiscono elementi di bassa trasformabilità sia dal punto di vista paesaggistico e ambientale sia da quello storico monumentale e testimoniale.

Dall'esame della carta l'area in cui ricade l'azienda non presenta invariati di tipo geologico, paesaggistico, ambientale, storico-monumentale o agricolo-produttivo.



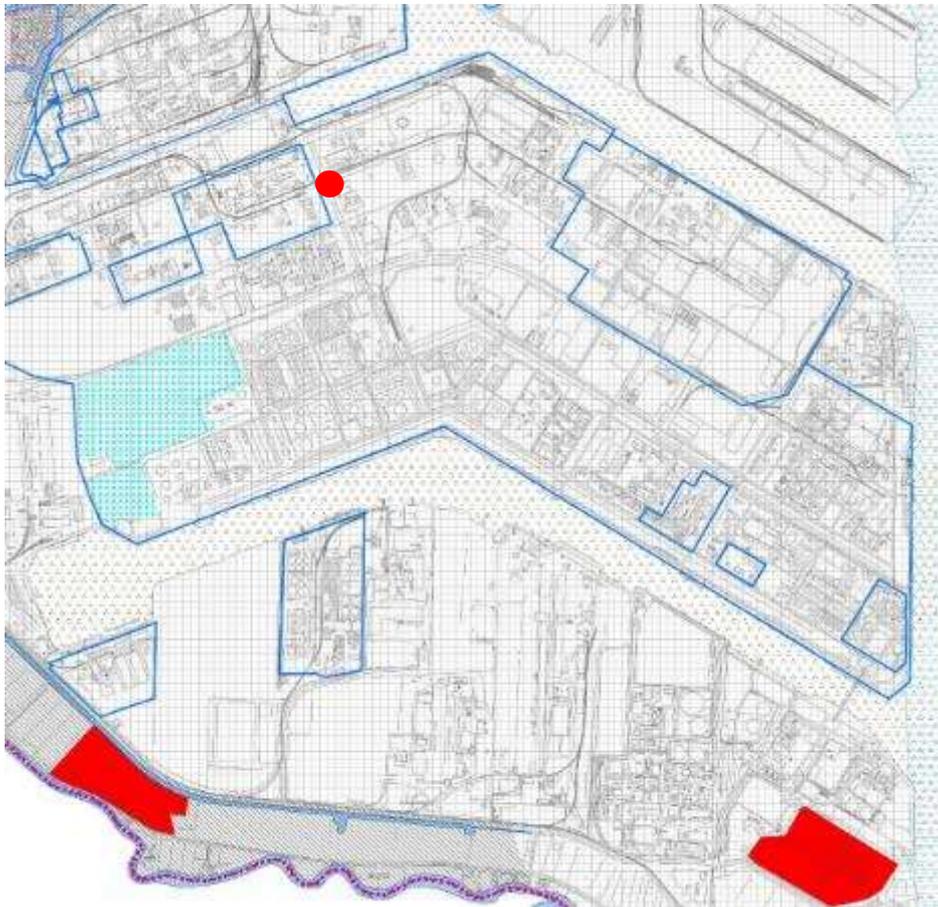
● Alkeemia S.p.A.

<b>LEGENDA</b>	<b>N.T.</b>
 Confini comunali	
<b>Invarianti di natura geologica</b>	
<b>Ambiti</b>	
 Geesti (dune degli Alberoni e di Ca' Roman; palude della Càntrega)	Art. 14
<b>Invarianti di natura paesaggistica</b>	
<b>Ambiti</b>	
 Ambiti territoriali di importanza paesaggistica	Artt. 11, 13
 Contesti figurativi	Artt. 11, 13
<b>Elementi lineari</b>	
 Itinerari e percorsi di interesse storico testimoniale e paesaggistico	Artt. 11, 13
<b>Elementi puntuali</b>	
 Corsi visuali	Artt. 11, 13
<b>Invarianti di natura ambientale</b>	
<b>Ambiti</b>	
 Laguna viva	Artt. 12, 13
 Casse di colmata	Artt. 12, 13
 Visme e barene	Artt. 12, 13
 Valli da pesca e peschiere di terra	Artt. 12, 13
 Pinete litoranee, dune consolidate, boscate e fossili	Artt. 12, 13
 Aree di interesse ambientale	Artt. 12, 13
 Aree boscate, parchi e giardini di interesse ambientale, aree verdi dei forti	Artt. 12, 13
<b>Elementi lineari</b>	
 Corridoi ecologici primari	Artt. 12, 13
 Corridoi ecologici secondari	Artt. 12, 13
 Corridoi ecologici terziari	Artt. 12, 13
<b>Elementi puntuali</b>	
 Molte	Artt. 12, 13
<b>Invarianti di natura storico - monumentale</b>	
<b>Ambiti</b>	
 Nuclei storici	Art. 18
 Impianti urbanistici significativi	Art. 19
 Periferiche tutelate, fortificazioni, edifici tutelati, isole minori della laguna, manufatti di archeologia industriale, ville venete	Artt. 20, 21, 2
<b>Elementi lineari</b>	
 Percorsi storico-monumentali	Art. 21
<b>Elementi puntuali</b>	
 Manufatti idraulici di interesse storico, conche di navigazione, mulini, casoni lagunari	Art. 21
<b>Invarianti di natura agricolo - produttiva</b>	
<b>Ambiti</b>	
 Valli da pesca, peschiere di terra	Art. 12
 Zona a coltura speciale	Artt. 11, 13

**Tavola 3 – Carta delle Fragilità**

Questa tipologia di carta evidenzia le diverse condizioni dei suoli ai fini della loro edificabilità, sia sotto l'aspetto idrogeologico, sia rispetto al dissesto idraulico. Evidenzia inoltre alcuni elementi del territorio da valorizzare che presentano particolari criticità sotto l'aspetto ambientale e/o paesaggistico (come ad esempio corsi d'acqua, arenili, aree umide minori...).

Dall'esame della carta l'azienda ricade in area idonea a condizione A (siti di interesse nazionale e Aeroporto) e non si riscontrano vincoli specifici relativi all'aggiornamento e al potenziamento di un'attività produttiva già esistente.



● Alkeemia S.p.A.

LEGENDA	N.T.
<b>Compatibilità geologica</b>	
 Aree idonee	Art. 15
 Aree idonee a condizione A (Sito di Interesse Nazionale e Aeroporto)	Art. 15
 Aree idonee a condizione B (Centro storico e isole della Laguna)	Art. 15
 Aree idonee a condizione C (Aree lagunare sommersa comprese barene, velme, canali lagunari)	Art. 15
 Aree idonee a condizione D (Aree litorali e isole emerse)	Art. 15
 Aree idonee a condizione E (Aree con caratteristiche geotecniche scadenti)	Art. 15
 Aree idonee a condizione F (Aree con corpi idrici ricettori a rischio idraulico)	Art. 15
 Aree idonee a condizione G (Aree con corpi idrici ricettori in trasformazione - Progetto Moranzani -)	Art. 15
 Aree idonee a condizione H (Aree di discarica non attiva)	Art. 15
 Aree non idonee (Aree di discarica attiva)	Art. 15
<b>Aree a dissesto idrogeologico</b>	
 Aree esondabili o a ristagno idrico (per inafficienza della rete strutturale fognaria e di bonifica)	Art. 16
 Aree esondabili o a ristagno idrico (durante eventi di mareggiata)	Art. 16
 Aree esondabili o a ristagno idrico (durante eventi di alta marea)	Art. 16
<b>Altre componenti</b>	
 Corti d'acqua	Art. 17
 Arenili	Art. 17
 Aree umide minori	Art. 12, 17
 Laguna	Art. 17
 Stabilimenti a rischio rilevante	Art. 8, 17
 Siti inquinati (Fonte: Direzione Ambiente e Sicurezza del Territorio Servizio Suolo e Verde Pubblico - Ufficio Suolo e Rifiuti, 1° semestre 2008)	Art. 17
 Siti inquinati di Interesse Nazionale	Art. 17
 Aree per il rispetto dell'ambiente naturale, della flora e della fauna	Art. 17
 Confine comunale	



**Tavola 3.1 – Rischio Idraulico**



In riferimento alla nuova classificazione idraulica non sono previste condizioni ostantive legate al rischio specifico nell'area di progetto

**Tavola 4 – Carta della Trasformabilità**

Questa carta rappresenta in un quadro di coerenza localizzativa le strategie di trasformazione del territorio per il suo sviluppo socioeconomico nella tutela e valorizzazione dei nuovi elementi di maggior pregio sotto il profilo ambientale, del paesaggio, dell'architettura e delle testimonianze storiche. Essa si suddivide in tre elaborati:

**Elaborato 4A - Carta della Trasformabilità**

L'area in cui è situata l'azienda viene classificata come Area di riqualificazione e/o conversione con riqualificazione funzionale produttiva. Non si riscontrano vincoli specifici relativi all'aggiornamento e al miglioramento dell'attività produttiva già esistente.



● Alkeemia S.p.A.

Legenda	N.T.
Contorni comunali	
ATO - Aree Territoriali Omogenee	
<b>Azioni strategiche</b>	
<b>Sistema insediativo</b>	
Aree di urbanizzazione di iniziativa	Art. 26
Edificazione diffusa	Art. 40
Aree idonee per interventi diretti al miglioramento della qualità urbana e territoriale	Art. 27
Aree di riqualificazione e/o riconversione	Art. 29
Riqualificazione funzionale produttiva	
Opere integrative	Art. 28
Elementi di degrado	Art. 30
Limiti feudi d'espansione	Art. 31
Linee preferenziali di sviluppo insediativo. Specifiche destinazioni d'uso:	
R - residenza, S - Servizi alle residenze	Art. 30, 33
C - Commerciale, D - Direzionale, P - Produttivo, S - Servizi delle imprese e/o turistici	Art. 33, 33
Servizi verde e sport, attrezzature pubbliche e d'uso pubblico, parcheggi	Art. 30, 33
Contesti territoriali destinati alla realizzazione di programmi complessi	Art. 32
Attrezzature e servizi di maggior rilevanza	Art. 34
Attività di servizio di livello regionale. Quadrante Tessera	Art. 32
<b>Infrastrutture e mobilità</b>	
Infrastrutture ed attrezzature rilevanti: aeroporto, porto	Art. 35
Stazione Ferroviaria	Art. 35
Fermata S.F.M.R.	
Terminal	Art. 35
Viabilità di connessione urbana e territoriale	Art. 35
Linee ferroviarie	Art. 35
Linee di forza del trasporto lagunare	Art. 35
Percorsi ciclabili	Art. 35
Percorsi naturalistici, ambientali e paesaggistici	Art. 35
Linee ferroviarie	Art. 35
Linee ferroviarie e S.F.M.R.	Art. 35
Impianti localizzativi stazione AVWG	Art. 35
Derivate	Art. 30
Porte di scambio terra-acqua a Venezia	
<b>Valori e tutela</b>	
Ambiti territoriali cui attribuire i corrispondenti obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione	Art. 36
Ambiti per la formazione dei Parchi e delle Riserve Naturali di interesse comunale	
Parco della Laguna Nord	Art. 37
Bosco di Mestre	Art. 38
Aree preferenziali per interventi di riqualificazione ambientale, di forestazione e di ricostruzione del paesaggio agrario	Art. 39
Ambito agrario	Art. 40
Aree agricole in ambito lagunare	Art. 41
Valli da prece	Art. 12
Centri storici	Art. 16
Isole minori della laguna	Art. 20
Insediamenti urbanistici agrari	Art. 19
Ville venete	Art. 21
Edifici e complessi di valore monumentale	Art. 21
Edificio di interesse storico-testimoniale	Art. 21
Pertinenze sospese da tutela	Art. 22
Contesti figurativi	Art. 11
Coni visuali	Art. 11
Contorni ecologici principali	Art. 12, 13
Contorni ecologici secondari	Art. 12, 13

Elaborato 4B - Carta della Trasformabilità: Valori e tutele

Dall'analisi della carta non si evincono aree di tutela naturalistica e vincoli relativi all'aggiornamento e al potenziamento di un'attività produttiva già esistente.



● Alkeemia S.p.A.

**LEGENDA****N.T.**

Confini comunali

**Valori e tutele**

Area nucleo

Art. 42



Isola ad elevata naturalità

Art. 42



Area di connessione naturalistica

Art. 42



Corridoio ecologico principale

Artt. 12, 13, 42



Corridoio ecologico secondario

Artt. 12, 13, 42



Corridoio ecologico terziario

Artt. 12, 13, 42



Barriere infrastrutturali

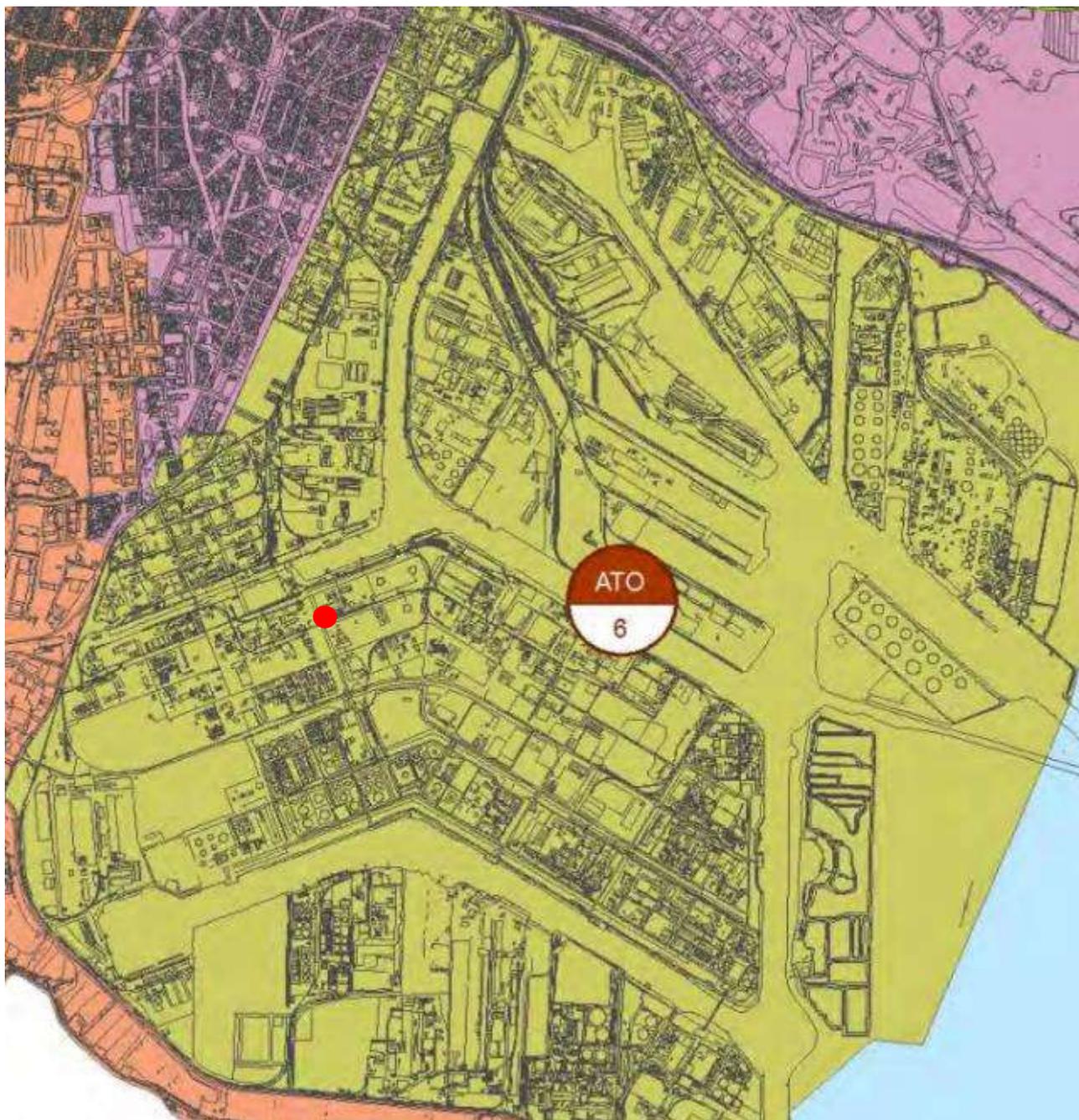
Artt. 12, 42

Ambiti territoriali cui attribuire i corrispondenti  
obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione

Art. 36

Elaborato 4C – Ambiti Territori Omogeni (ATO)

Dall'analisi della carta si evince che l'area aziendale è classificata come "ATOO 6 – Porto Marghera" non si evincono aree di tutela naturalistica e vincoli relativi all'aggiornamento e al miglioramento dell'attività produttiva già esistente.



● Alkeemia S.p.A.

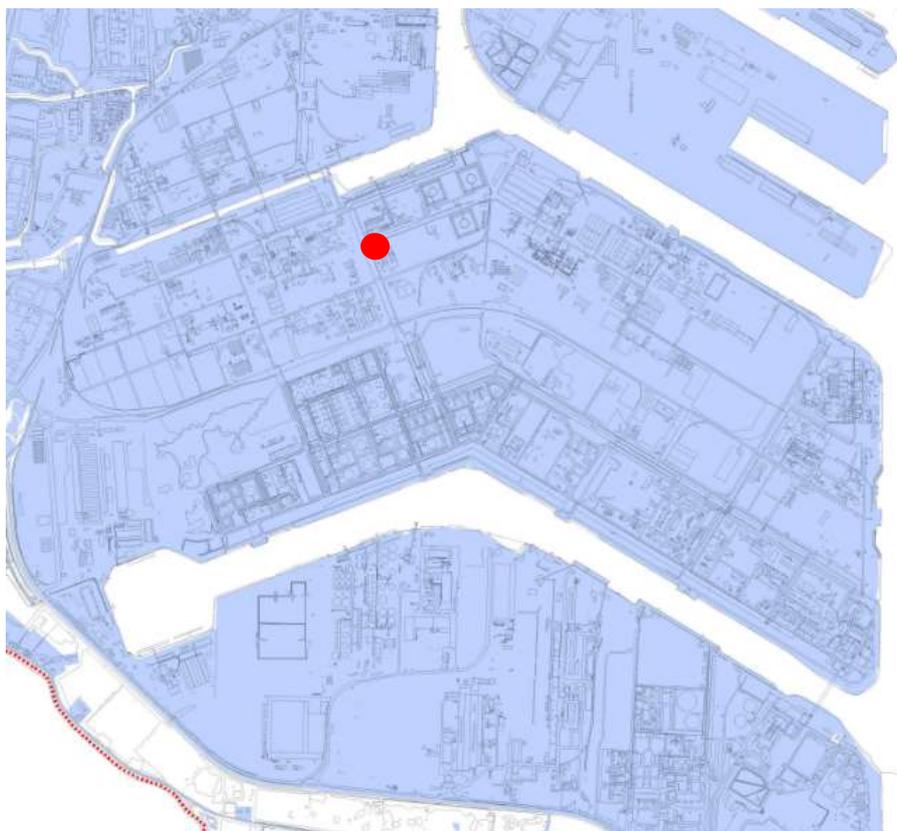
**LEGENDA****N.T.**

	Venezia Città Antica	Artt. 23, 24, 25
	Insedimenti centrali di Mestre e Marghera	Artt. 23, 24, 25
	Frangia urbana Ovest	Artt. 23, 24, 25
	Frangia urbana Est	Artt. 23, 24, 25
	Dese - Aeroporto	Artt. 23, 24, 25
	Porto Marghera	Artt. 23, 24, 25
	Laguna di Venezia	Artt. 23, 24, 25
	Isola di Murano	Artt. 23, 24, 25
	Isole di Burano, Mazzorbo e Torcello	Artt. 23, 24, 25
	Isole di Sant'Erasmo e Vignole	Artt. 23, 24, 25
	Isola del Lido	Artt. 23, 24, 25
	Isola di Pellestrina	Artt. 23, 24, 25

**Tavola 5 – Carta gli Ambiti di urbanizzazione consolidata ai sensi della L.R. 14/2017**

Questa carta rappresenta la variante di adeguamento alle disposizioni sul contenimento del consumo di suolo ai sensi dell'art. 13 comma 10 e con le procedure di cui all'art.14 della L.R. 6 giugno 2017, n.14

Dall'analisi, l'area rientra negli ambiti di urbanizzazione consolidata e non si riscontrano vincoli relativi all'aggiornamento e al potenziamento di un'attività produttiva già esistente



● Alkeemia S.p.A.

**LEGENDA**

-  Confine comunale
-  Ambiti di urbanizzazione consolidata

**Conclusioni**

Dall'analisi del PAT si riscontra che il sito produttivo aziendale ricade in zona del territorio conforme alla tipologia di attività svolta ed in accordo con le strategie di pianificazione territoriale adottate. Non si riscontrano, in aggiunta, particolari criticità paesaggistiche o vincoli nel sito di insediamento.

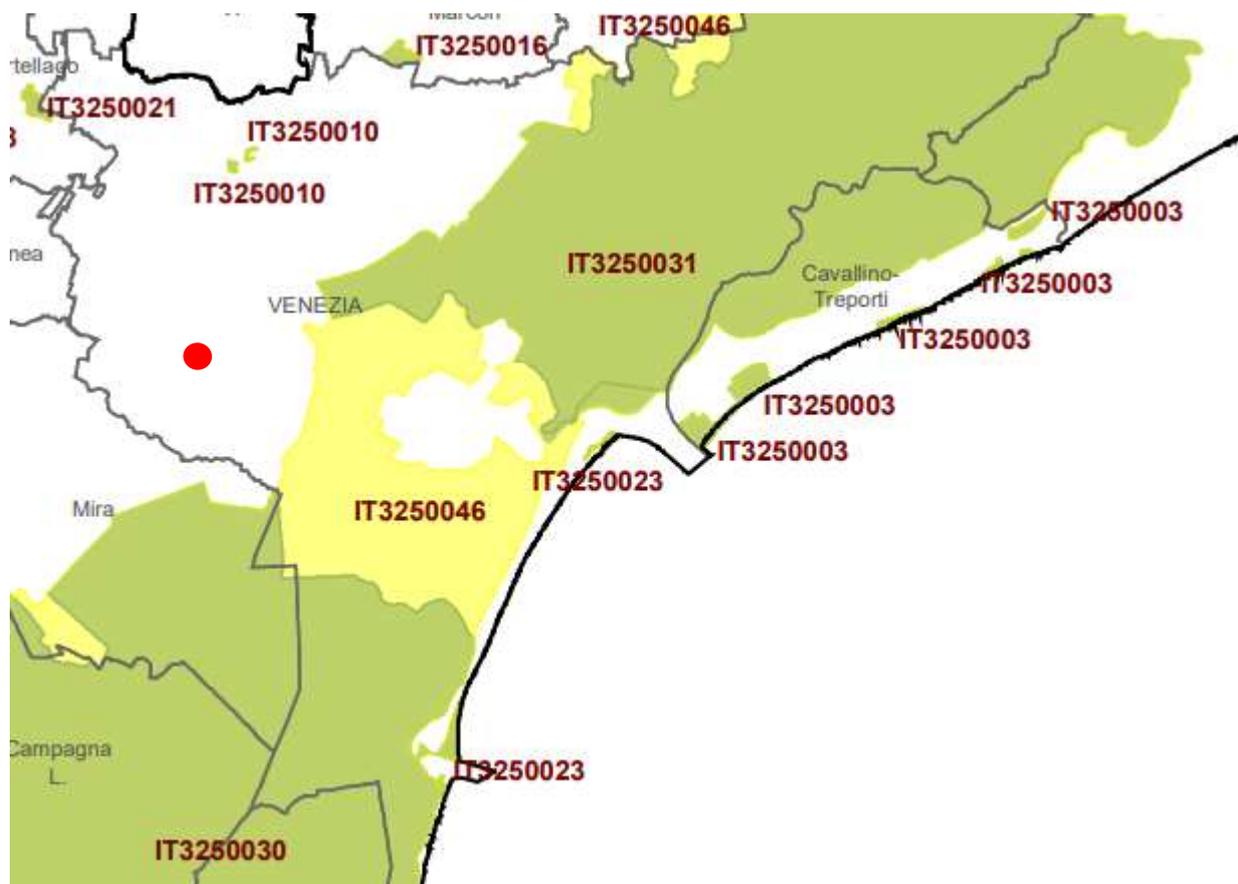


#### 4.4 RETE NATURA 2000

Con la Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (2009/147/CEE) del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nota come direttiva "Uccelli" vengono istituite le ZPS (Zone a Protezione Speciale). Si tratta di aree dotate di habitat indispensabili a garantire la sopravvivenza e la riproduzione degli uccelli selvatici nella loro area di distribuzione.

Allo scopo di salvaguardare l'integrità di ambienti particolarmente importanti per il mantenimento della biodiversità, il Consiglio della Comunità Europea ha adottato la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche, nota come direttiva "Habitat". Questa direttiva, dispone che lo Stato membro individui dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) con le caratteristiche fissate dagli allegati della direttiva, che insieme alle aree già denominate come zone di protezione speciale (ZPS), vadano a costituire la rete ecologica europea coerente di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), denominata Rete Natura 2000. Natura 2000 è una rete di aree destinate alla conservazione della biodiversità sul territorio dell'Unione Europea per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Le aree denominate ZSC e ZPS nel loro complesso garantiscono la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione e di estinzione.

Dall'esame dei siti di Rete Natura 2000 della Regione del Veneto, il sito risulta esterno alle aree protette e alle aree appartenenti alla Rete Natura RN2000.



- Alkeemia S.p.A - Localizzazione del sito e delle Aree SIC e ZPS più vicine.

Nella Tabella di seguito riportata vengono riportate le caratteristiche dei siti SIC e ZPS circostanti

Tipologia	Codice sito	Denominazione	Distanza
SIC	IT3250030	Laguna medio inferiore di Venezia	~ 10 Km
SIC	IT3250031	Laguna superiore di Venezia	~ 8 Km
ZPS + SIC	IT3250010	Bosco di Carpenedo	~ 8 Km
ZPS + SIC	IT3250023	Lido di Venezia biotopi Litoranei	~ 12 Km
ZPS	IT3250046	Laguna di Venezia	~ 6 Km

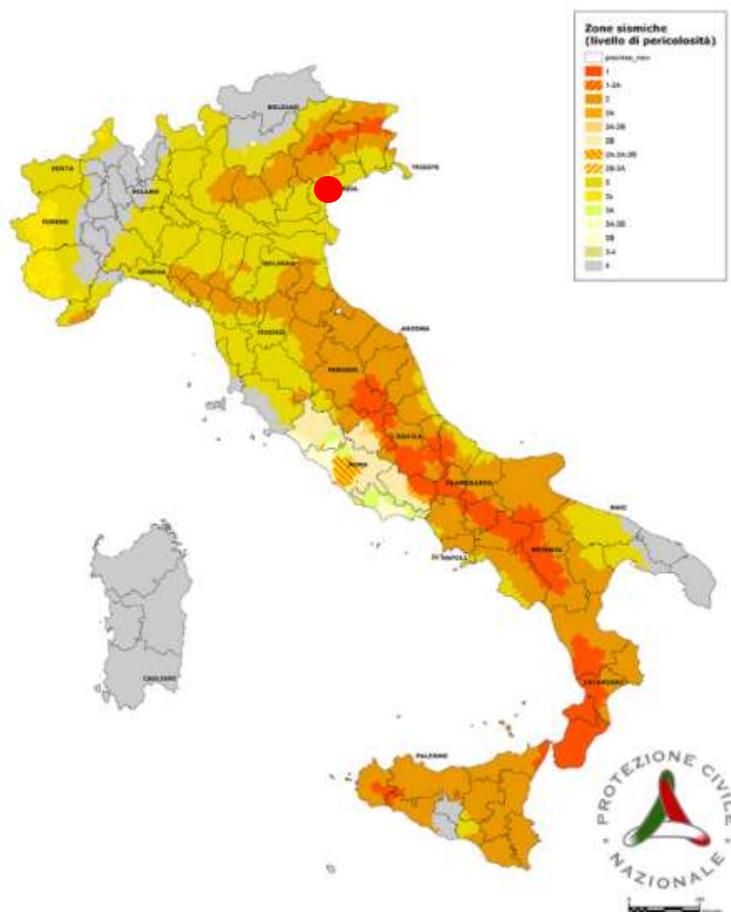


#### 4.5 RISCHIO SISMICO

Per quanto riguarda il rischio sismico, Il comune di Venezia è classificato nella 3 (Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti) dall'Ordinanza PCM 3274 del 20/03/2003 aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale Veneto n. 67 del 3.12.2003 ed in seguito modificate con la D.G.R. n.244 del 9 marzo 2021.

Di seguito si riporta la mappa del livello di pericolosità sismica dei comuni italiani, aggiornata al 2021.

Il sito produttivo di Porto Marghera è assoggettato al D. Lgs. 105/2015; gli aspetti inerenti i Rischi NATECH sono stati analizzati nel Rapporto di Sicurezza approvato dalle autorità. Si propone uno stralcio e si rimanda al documento in oggetto per approfondimenti.



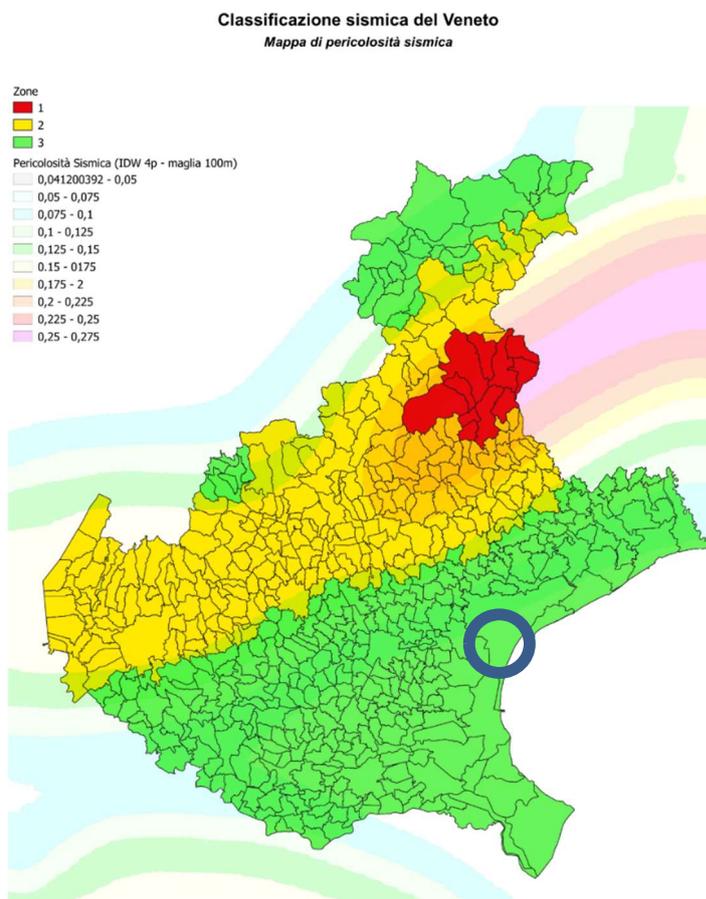
● Alkeemia S.p.A.



## Aggiornamento della mappa e dell'elenco delle zone sismiche del Veneto

E' approvata la delibera di aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche del Veneto e una nuova mappa delle stesse, rilevante ai fini dell'individuazione degli adempimenti amministrativi previsti dalla vigente normativa in materia, con particolare riguardo agli oneri di deposito e di verifica in capo agli Enti locali e agli uffici regionali.

In considerazione dell'impatto in termini organizzativi, l'entrata in vigore della nuova zonazione sismica del territorio veneto avverrà dopo 60 giorni dalla pubblicazione sul BUR del provvedimento, come richiesto dalla Commissione consiliare. Secondo tale nuova zonazione amministrativa, il territorio viene suddiviso in 3 zone sismiche (prima erano 4).



<sup>1</sup>Il territorio viene ora suddiviso in tre zone: nella prima sono stati inseriti 11 Comuni, alla seconda 247, alla terza 305.

Per quanto attiene la classe di appartenenza del territorio in cui è presente l'azienda Alkeemia la zona sismica di riferimento è la zona 3.

Questa suddivisione è innanzi tutto indispensabile per organizzare adeguatamente la prevenzione del rischio sismico e per garantire una maggior sicurezza alla popolazione.

Risulta inoltre rilevante anche per gli aspetti normativi che disciplinano l'attività edificatoria e per l'applicazione dei benefici derivanti dall'incentivazione finalizzata alla riduzione del rischio sismico delle costruzioni esistenti.

<sup>1</sup> Mappa della Pericolosità Sismica (il cerchio indica lo stabilimento Alkeemia)



### **Terremoti**

A seguito della nuova classificazione sismica, introdotta con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, il Comune di Venezia, precedentemente rientrante in zona non classificata come sismica (zona 4), è stato riclassificato come appartenente a zona sismica 3. Sono state svolte verifiche sismiche sulle strutture degli impianti di processo (FO2, FO5 e GG1) e sulla struttura che ospita la Sala Controllo centralizzata, secondo i criteri delle NTC2018.

### **Inondazioni**

È stato elaborato uno studio specifico “Considerazioni relative al rischio idraulico” relativo allo Stabilimento Alkeemia, da cui si ricava che la probabilità di allagamento da esondazione dell’area Alkeemia è trascurabile, mentre sussiste la possibilità di allagamento da precipitazioni atmosferiche, supponendo un episodio di pioggia eccezionale, senza possibilità di scarico o drenaggio naturale, sino a raggiungere un’altezza di 25 cm (altezza basamento pompe).

### **Fulmini**

Il valore medio di fulminazioni a terra all'anno è pari a circa 4 per km<sup>2</sup>, secondo lo schema riportato nell’App. B delle Norme CEI 81-1.

Le strutture degli impianti sono autoprotette in base ad una verifica in accordo con la normativa attuale.

Per quanto concerne i fulmini, secondo lo schema riportato nell'App. B della norma CEI 81.1, il territorio oggetto della presente dichiarazione, risulta classificato tra le zone con una frequenza di 4 fulmini/anno\*km<sup>2</sup>.

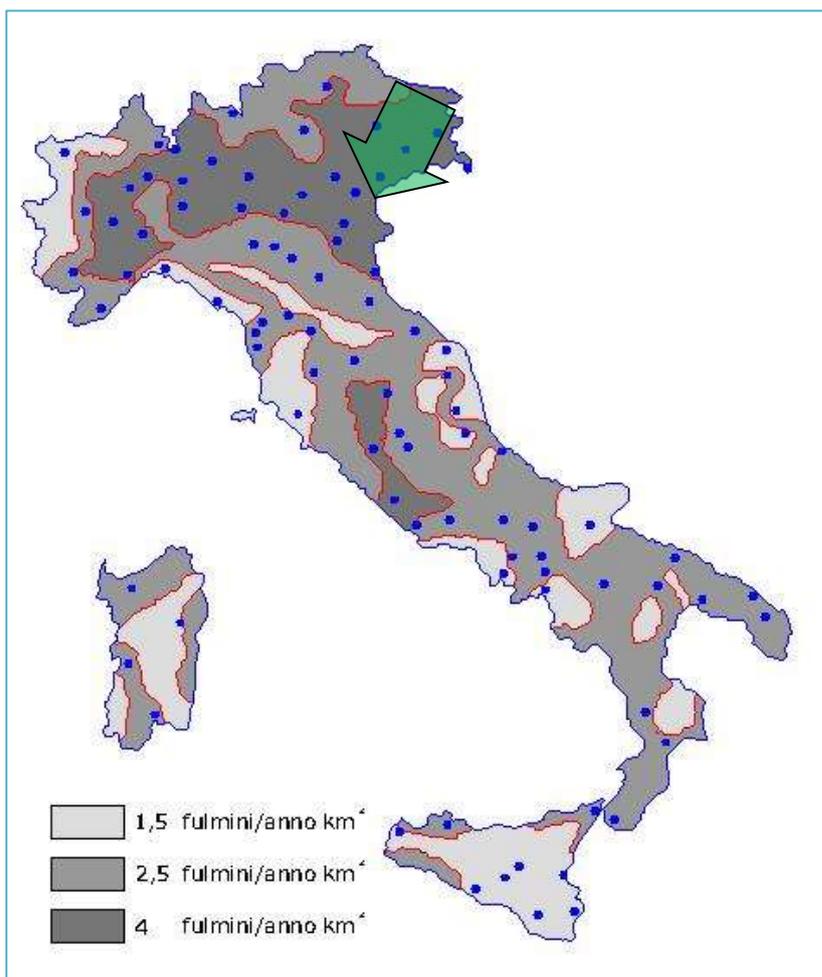


Figura 1 - Mappa ceraunica dell'Italia (CEI)

La norma CEI EN IEC 62858, in vigore dal 1/6/2020, definisce come elaborare i dati raccolti da reti di localizzazione dei fulmini per renderli disponibili, sotto forma del dato “Ng”, per la redazione della valutazione del rischio fulminazione secondo la norma CEI EN 62305-2 (il valore massimo cautelativo è considerato 4 fulmini/km<sup>2</sup> anno preso a riferimento)

I nuovi valori del dato “Ng”, elaborati secondo la norma CEI EN IEC 62858 (CEI 81-31), differiscono rispetto a quelli elaborati secondo l’abrogata guida CEI 81-30, nei seguenti punti:

- Durata del periodo di osservazione dei dati raccolti – passa da un generico periodo di osservazione “sufficientemente lungo” ad un periodo di almeno 10 anni.
- Anzianità dei dati raccolti – passa da non essere definita ad imporre che i dati raccolti più recenti non devono essere più vecchi di cinque anni (quindi dati più attuali).



- Questo metodo permette di identificare in modo specifico l'area di fulminazione per n. di fulmini anno.

Il fattore Ng risulta cautelativo rispetto alla valutazione riferita alla CEI EN IEC 62858, in quanto il modello di calcolo prende il valore massimo utilizzabile per il territorio.

Pertanto, è a discrezione del tecnico utilizzare un Fattore Ng cautelativo o realistico che nello specifico risulterebbe inferiore rispetto a quello adottato.

La serie di Norme CEI EN 62305:2013 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini" fa riferimento a modalità di esecuzione della valutazione e descrive a carattere generale le modalità esecutive.

## **Clima**

Di seguito vengono presentati i dati meteo climatici storici riferiti alla Regione Veneto estrapolati dagli archivi di ARPA Veneto.

In particolare, vengono riportati dati di piovosità e temperatura, infine viene proposto il bilancio idrico climatico (BIC). I dati sono riferiti all'anno 2019 e vengono comparati agli stessi parametri riferiti al periodo 1993-2018.

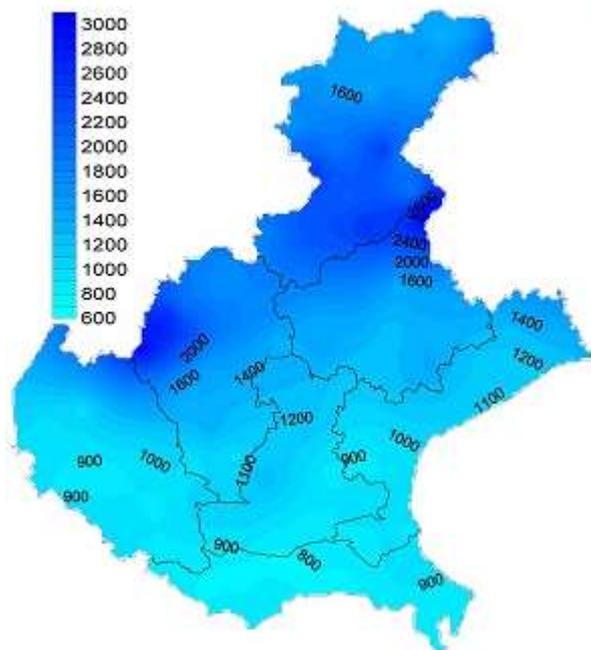
### ***Piovosità generale***

Nel corso dell'anno 2018 sono mediamente caduti sulla Regione 1.200 mm di precipitazione, la precipitazione media annuale riferita al periodo 1992-2017 è di 1.098 mm: gli apporti meteorici annuali sul territorio regionale sono stati stimati in circa 22.140 milioni di m<sup>3</sup> di acqua e risultano superiori alla media del 9%.



Precipitazioni annuali nel periodo 1993-2019

(medie calcolate sull'intero territorio regionale)

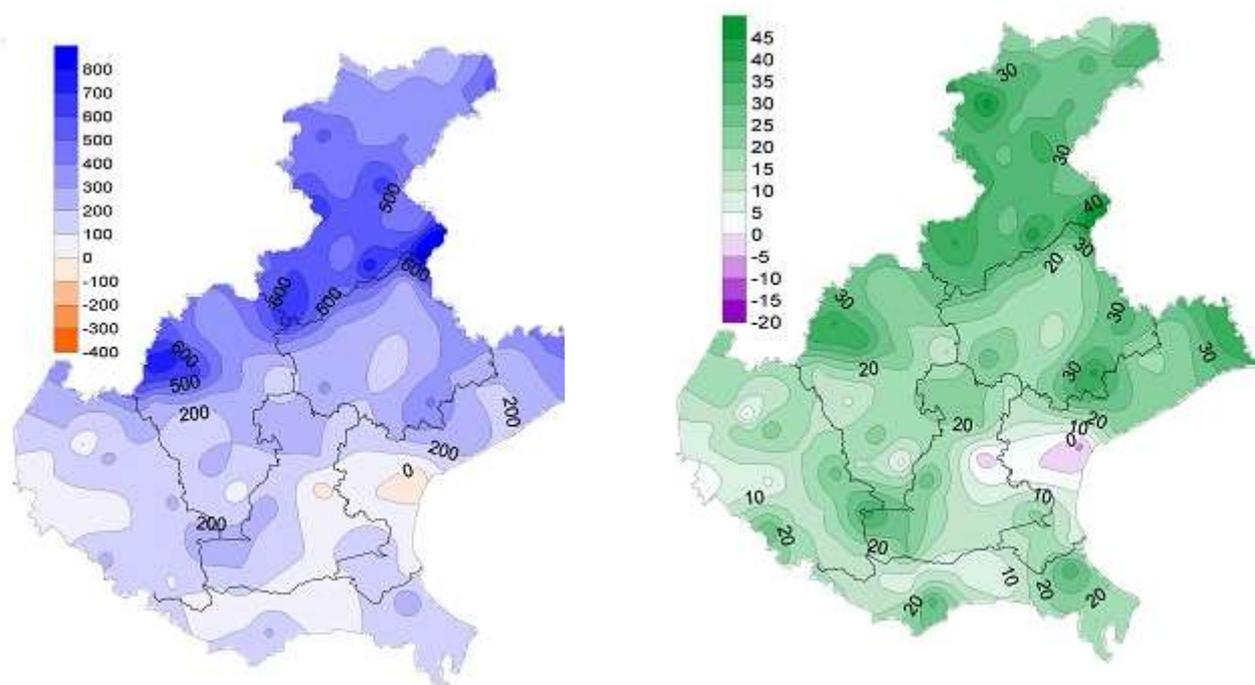


Precipitazioni in mm nel 2019 in Veneto

Gli apporti annuali del 2019 risultano essere superiori alla media di riferimento.

I massimi apporti annuali sono stati registrati, dalle stazioni pluviometriche situate nei pressi del Monte Grappa (Valpore - Comune di Seren del Grappa - BL con 3.228 mm), del Cansiglio (3.158 mm) e prossime a Recoaro (Rifugio La Guardia con 2.948 mm). Le minime precipitazioni annuali si sono verificate sul Polesine (739 mm a San Bellino, 760 mm a Concadirame - Rovigo, e 770 mm ad Adria).

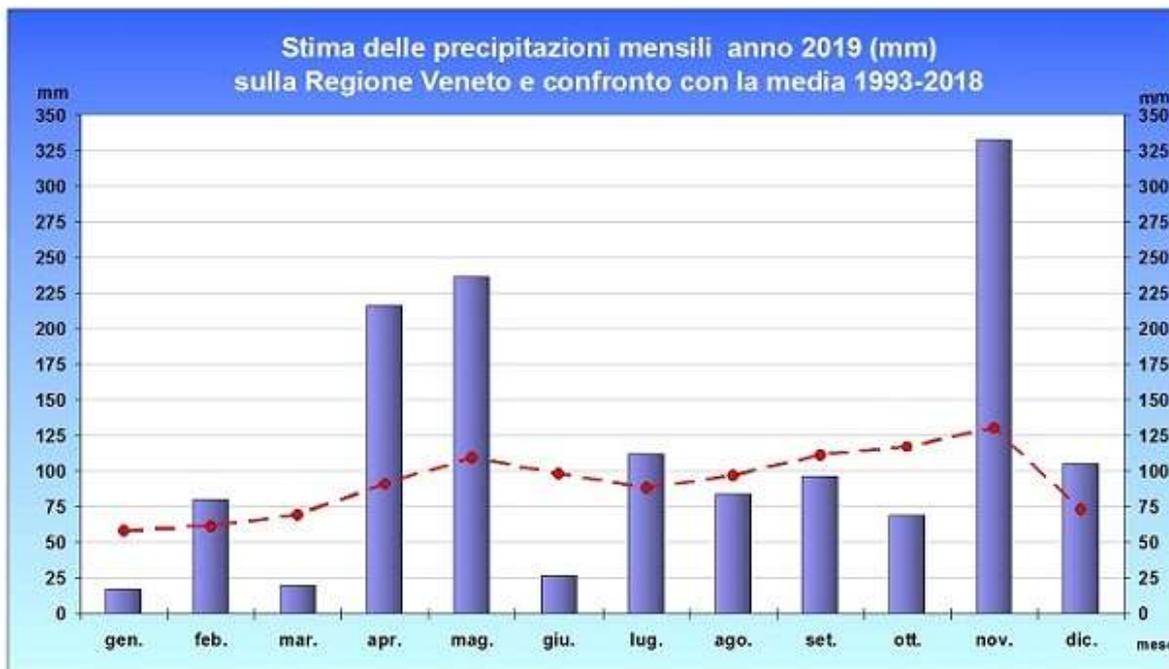
Dall'analisi delle carte delle differenze di precipitazione annua rispetto alla media 1993-2018 si evince che nel corso del 2019 le precipitazioni sono state superiori alla norma quasi ovunque, ad eccezione della parte centrale della provincia di Venezia e di quella ad essa confinante della provincia di Padova. In termini percentuali le precipitazioni sono state superiori alla norma soprattutto nella parte settentrionale della regione: nella zona di Recoaro, nella parte meridionale della provincia di Belluno e nella zona del Cansiglio sono caduti oltre 500-600 mm di pioggia in più del valore storico di riferimento, pari circa al 35-45% in più. Le precipitazioni sono state particolarmente abbondanti (superiori alla norma del 25-30%) anche in tutto il resto della provincia di Belluno, nella parte orientale della provincia di Treviso e nell'Alto Veneziano.



Differenza in mm rispetto alla media del periodo 1993-2018    Differenza in % rispetto alla media del periodo 1993-2018

Confrontando l'andamento delle precipitazioni mensili del 2019 con le precipitazioni medie mensili del periodo 1993-2018 si rileva che, effettuando una media su tutto il territorio regionale, gli apporti risultano:

- inferiori alla media in gennaio (-77%), marzo (-71%), giugno (-73%) e ottobre (-41%);
- superiori alla media in aprile (+138%), maggio (+117%), novembre (+156%) e dicembre (+44%);
- media o vicino ad essa in febbraio (+32%), luglio (+27%), agosto (-13%) e settembre (-13%).



Precipitazioni mensili confrontate con le medie mensili del periodo 1993 - 2019

### **Descrizione climatica generale**

Per l'analisi delle variazioni di temperatura sul territorio è stato studiato l'andamento della temperatura media, massima e minima media annuale per il 2019 confrontandolo con la media di riferimento 1994-2018.

Per il confronto con i valori medi si è valutata la differenza di ciascuna delle tre variabili, rispetto al comportamento medio nel periodo di riferimento 1994/2018 mediante cartografie. In tal caso, per valutare lo stato e il trend della risorsa, si sono considerate positive le diminuzioni, negativi gli aumenti con un intervallo di  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

La media delle temperature medie giornaliere nel 2019 evidenzia ovunque sulla regione, valori superiori alla media 1994-2018. Tali differenze risultano generalmente comprese tra  $0.5^{\circ}\text{C}$  e  $1^{\circ}\text{C}$ . Nella zona centrale della provincia di Belluno le temperature si sono scostate maggiormente dai valori di riferimento.

La media delle temperature massime giornaliere, nel 2019 evidenzia ovunque sulla regione valori superiori alla media 1994-2018, anche se gli scarti sono risultati più contenuti rispetto a quelli



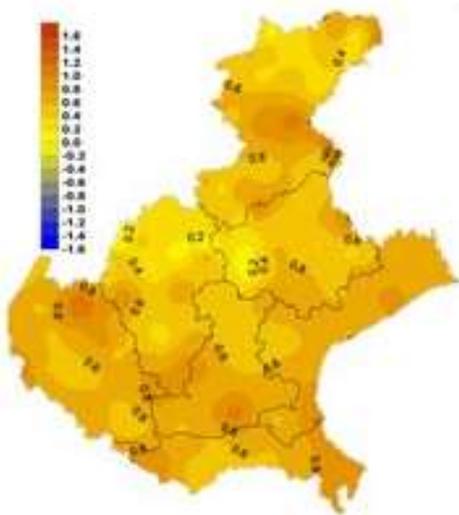
rilevati durante l'anno precedente, il 2018. La differenza rispetto alla media 1994/2018 è compresa tra 0 °C e 1,2 °C. La parte centrale della regione ha registrato valori più vicini alla norma, mentre le province di Belluno, Verona, Venezia e la parte più meridionale della provincia di Padova sono state le zone del Veneto che si sono scostate maggiormente dalla norma.

La media delle temperature minime giornaliere sulla regione indica dappertutto valori superiori alla media di riferimento 1994-2018 ma con scarti molto più contenuti rispetto a quanto avvenuto nel 2018 e con valori compresi tra 0 °C e 1,4 °C. Gli scarti maggiori si sono registrati nelle zone più settentrionali (Bellunese, Trevigiano, Alto Veneziano e Alto Vicentino).

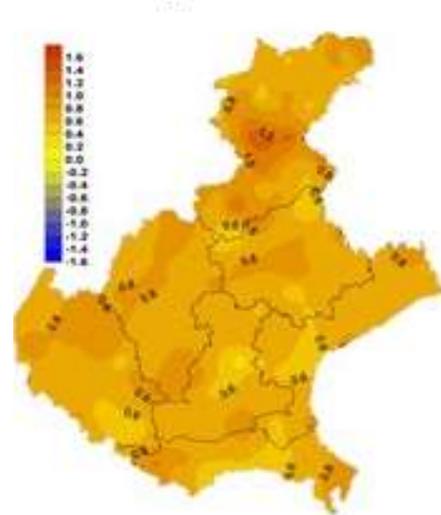
Dall'analisi delle spazializzazioni relative agli scarti delle temperature minime, medie e massime annuali si deduce un 2019 nel complesso più caldo della media, in particolare per quanto riguarda le temperature minime.

Gli scostamenti dalle temperature medie sono stati però più contenuti rispetto all'anno precedente.

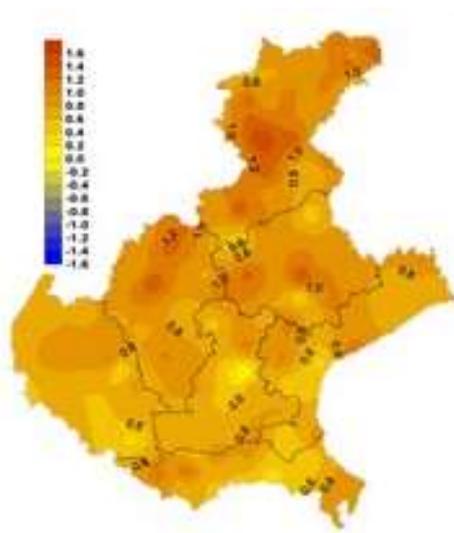
Si riportano di seguito le cartografie di riferimento.



Scarto temperatura massima media 2019  
rispetto media 1994-2018



Scarto temperatura media 2019 rispetto media 1994-2018



Scarto temperatura minima media 2019 rispetto media 1994-2018

### **Bilancio Idroclimatico**

Il Bilancio Idroclimatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione di riferimento (ET<sub>0</sub>), entrambi espressi in millimetri (mm).

L'evapotraspirazione di riferimento (ET<sub>0</sub>) (calcolata con l'equazione di Hargreaves e Samani, basata sulla temperatura media, minima e massima dell'aria e sulla radiazione solare incidente al limite dell'atmosfera) misura la quantità di acqua dispersa in atmosfera, attraverso processi di evaporazione del suolo e traspirazione di una coltura di riferimento (superficie a prato, alta 8-15 cm), uniforme e completamente ombreggiante il terreno, in cui i processi di crescita e produzione non sono limitati dalla disponibilità idrica o da altri fattori di stress.

L'evapotraspirazione è uno dei parametri climatici che entrano in gioco nelle applicazioni legate sia alla razionale utilizzazione delle risorse idriche, in particolare nell'ambito della produzione agraria per poter programmare le irrigazioni, sia a studi di tipo agroclimatologico e nei processi di valutazione ambientale.

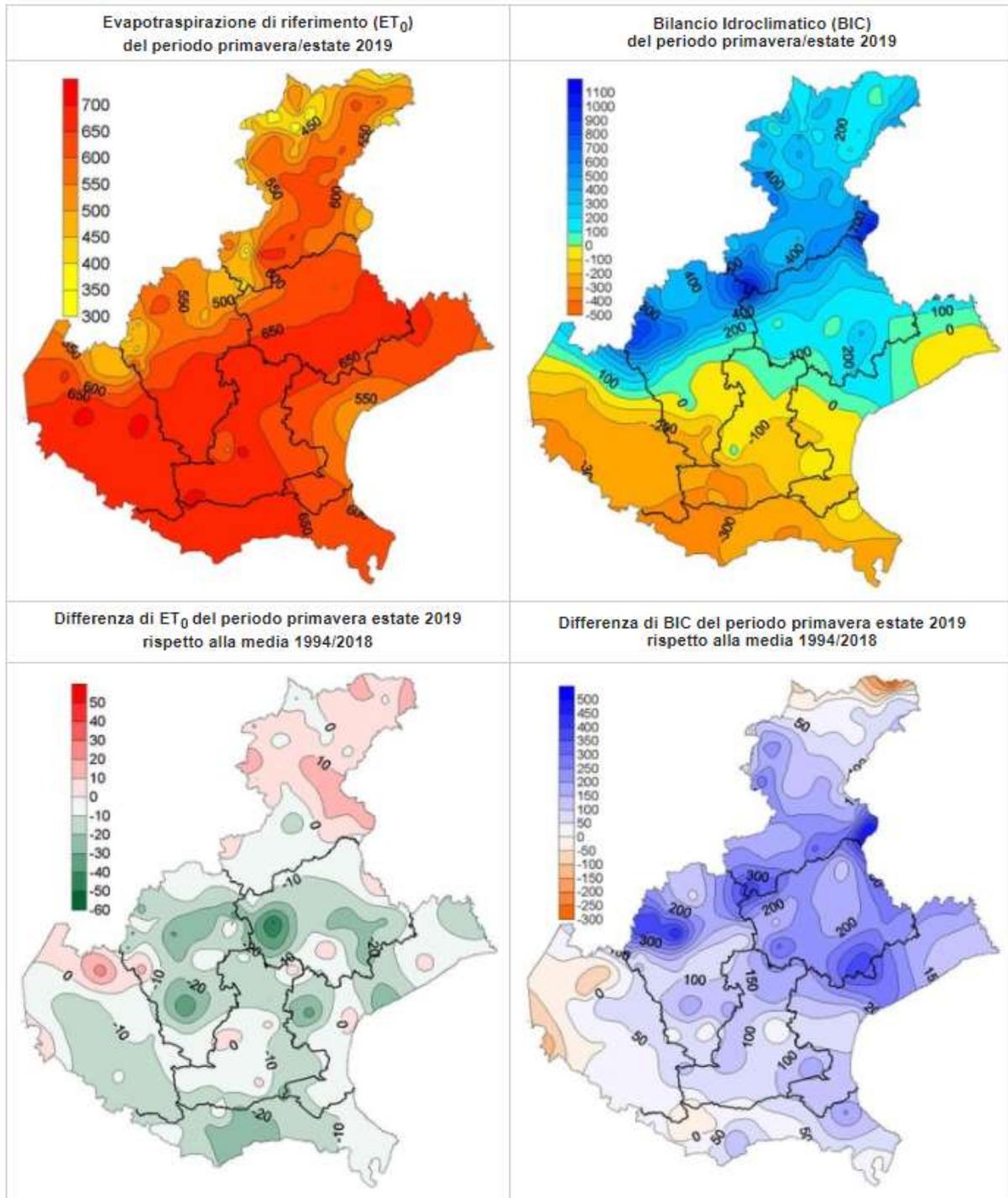
Il BIC è un primo indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli, quale saldo tra i mm in entrata (precipitazioni) e quelli in uscita (ET<sub>0</sub>). Nelle carte del bilancio idrico climatico i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico mentre quelli negativi rappresentano condizioni di deficit idrico e condizioni siccitose.



Il BIC rappresentato spazialmente consente di individuare le aree soggette a eventuali condizioni siccitose che hanno caratterizzato la Regione nel corso del 2019 confrontando l'andamento del 2019 con la media di riferimento 1994-2018.

Dai risultati ottenuti si evince che:

- Nel semestre primaverile/estivo 2019 l'ETO è risultata compresa tra i 600 e i 700 mm. In montagna e nella zona pedemontana sono stati stimati valori più bassi compresi tra i 450 e i 600 mm. I valori di ETO del semestre marzo-agosto 2019 quasi ovunque nel territorio regionale sono stati vicino o inferiori alla media. Hanno fatto eccezione quasi tutta la provincia di Belluno, soprattutto la parte settentrionale, e le zone montane a nord della provincia di Verona dove l'evapotraspirazione risulta superiore di qualche decina di millimetri a quella tipica del periodo.
- Il BIC del semestre primaverile-estivo come di consueto risulta essere positivo nelle zone montane e pedemontane del Veneto ma durante il 2019 è stato positivo anche nell'alta pianura comprendente la parte più settentrionale della provincia di Padova, la provincia di Treviso e anche la parte centrale della provincia di Venezia.



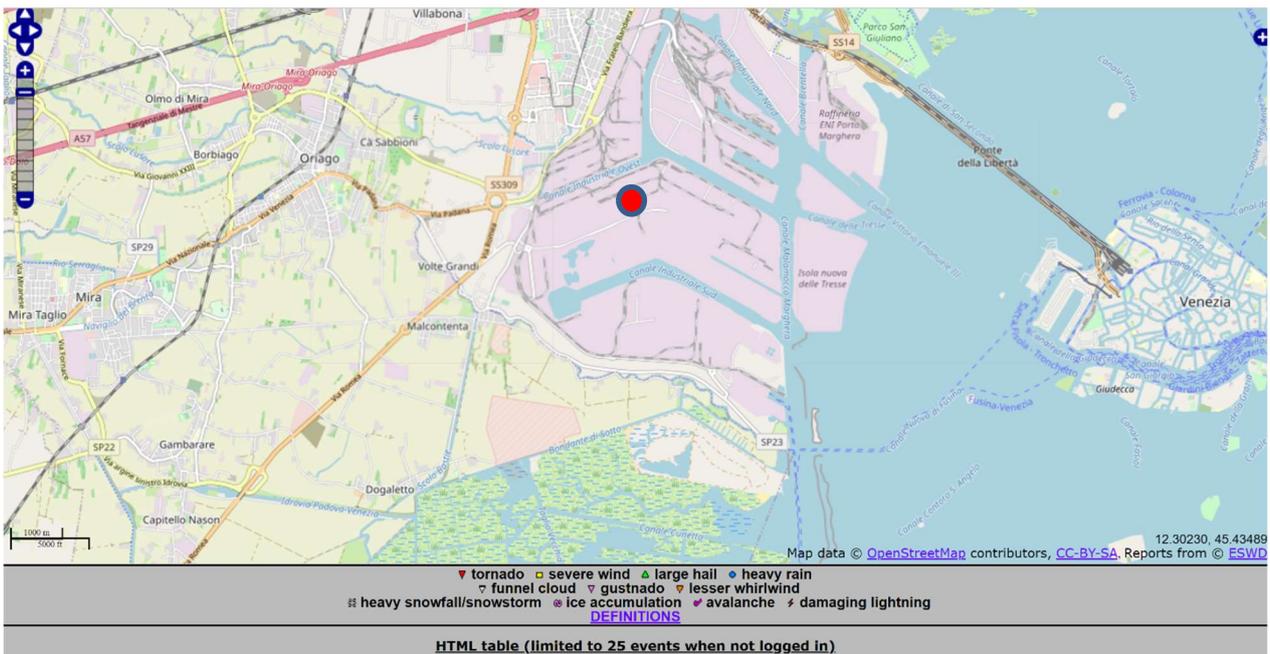


### Trombe d'aria e vento forte

I tornado, o trombe d'aria, sono eventi atmosferici violenti caratterizzati da moti d'aria ad alta velocità che si sviluppano in vortici verticali ascendenti.

A causa della loro imprevedibilità non esiste una mappatura delle aree maggiormente esposte a questi fenomeni, tuttavia ci si può appoggiare alle banche dati reperibili on-line, come quella della European Severe Weather Disaster<sup>[1]</sup>, per avere uno storico degli eventi che hanno interessato l'area di studio.

Dall'interrogazione di questa banca dati risulta che negli ultimi 30 anni, nel raggio di 10 km in cui è presente l'azienda, non si sono riscontrati eventi critici che limitino la realizzazione del progetto.



<sup>[1]</sup> <http://www.eswd.eu/cgi-bin/eswd.cgi>



## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 5.1 ASSETTO AZIENDALE ESISTENTE

L'azienda Alkeemia S.p.A. è leader europeo nella produzione e vendita di Acido Fluoridrico in molteplici settori ed è sita nell'area Industriale di Porto Marghera in Via della chimica n.5.

Lo Stabilimento comprende:

#### 1 Impianti di processo:

- a. FO1: essiccamento della fluorina;
- b. FO2: produzione di acido fluoridrico tecnico;
- c. FO5: distillazione dell'acido fluoridrico anidro;
- d. Impianto 40%: produzione di soluzione acquosa di acido fluoridrico al 40%;
- e. GG1: granulazione e macinazione del gesso;
- f. SA30: impianto di trattamento acque.

#### 2 Serbatoi di stoccaggio di:

- g. acido fluoridrico tecnico;
- h. acido fluoridrico anidro;
- i. acido solforico;
- j. oleum;
- k. soluzione acquosa di acido fluoridrico al 40%.

#### 3 Installazioni di servizio

- l. torre di raffreddamento
- m. cabina elettrica
- n. impianto di cogenerazione
- o. caldaie per la produzione di vapore.

#### 4 Magazzini di stoccaggio di:

- p. Fluorina;
- q. Gesso granulato.

**5 Uffici tecnici**

- r. Edifici ad uso direzionale
- s. Laboratori
- t. Officine
- u. Magazzino materiali tecnici.

Il territorio in cui è insediata l'area industriale di Porto Marghera è costituito da quattro zone accorpabili in 2 macroaree in funzione della loro collocazione geografica e delle relative affinità e interconnessioni produttive:

- a. l'area petroli;
- b. l'area del petrolchimico;
- c. l'area portuale commerciale;
- d. gli stabilimenti isolati.

Le due macroaree sono rappresentate da:

- e. **Zona Nord-Est:** Eni Raffineria e Petroven;
- f. **Zona Sud-Ovest:** 3V Sigma, Altuglas (ex Arkema), Decal, San Marco Petroli, Sapio, Alkeemia e Versalis.

La **Zona Nord-Est** è delimitata a:

- g. Nord dalla Ferrovia Venezia Padova;
- h. Est dalla Laguna di Venezia;
- i. Sud dal Canale delle Tresse;
- j. Ovest dal Canale Brentella.

La **Zona Sud-Ovest** è delimitata a:

- k. Nord dalla SR 11 (centro abitato di Marghera) e dal Canale Industriale Ovest;
- l. Est dal Canale Lagunare Malamocco-Marghera;
- m. Sud da via dell'Elettronica;
- n. Ovest dalla SR 11 e SP 24 (centro abitato di Malcontenta).



Attualmente il polo industriale si estende su una superficie complessiva di circa 2.000 ha, suddivisi in:

- 1400 ettari per attività industriali (I e II zona industriale);
- 340 ettari circa per canali e specchi d'acqua;
- 120 ettari per il porto commerciale;
- 80 ettari circa per strade, ferrovie e servizi;
- 40 ettari circa per le fasce demaniali.

Coordinate Geografiche

- Zona Nord-Est: Latitudine 45.46° NORD - Longitudine 12.27° EST
- Zona Sud-Ovest: Latitudine 45.45° NORD - Longitudine 12.23° EST

Di seguito si riporta un'immagine satellitare in cui viene indicata l'area di Alkeemia S.p.A.





## 6. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L' intervento impiantistico che interessa l'attuale assetto produttivo riguarda:

1. La realizzazione di un nuovo impianto produttivo di ACIDO SOLFORICO, a partire da zolfo solido (o da zolfo liquido da cisterna), destinato all'utilizzo interno per la produzione di acido fluoridrico, in un'area di impianto dismesso, con il recupero di gran parte dell'energia termica prodotta al fine di riutilizzarla in linea e per produrre energia elettrica.
2. La realizzazione di un nuovo impianto produttivo denominato CLORODIFLUOROMETANO, in un'area di impianto dismesso, destinato al mercato esterno quale materia prima per la produzione di polimeri fluorurati.

### DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO – ACIDO SOLFORICO

La modifica in programma prevede la realizzazione di un nuovo impianto per la produzione di acido solforico con una capacità giornaliera di 218 tonnellate per un totale di ca 72.900 tonnellate annue (corrispondenti ad un periodo 334 gg/anno) riferite a  $H_2SO_4$  al 100% p/p. Quota parte di acido solforico prodotto è convertita in oleum al 22,2%, fondamentale per la produzione interna di acido fluoridrico. La produzione di oleum al 22,2% da acido solforico è di 25.280 ton/anno (espresso in acido solforico al 100% in massa) e, pertanto, la restante quota di acido solforico non trasformata in oleum sarà pari a 47.620 ton/anno.

La potenzialità di progetto dell'impianto è pari a un totale di 72.900 ton/anno, riferita alla produzione di acido solforico al 100% p/p.

L'impianto sarà, inoltre, dotato di un turbogeneratore a vapore, a condensazione totale, per la conversione in energia elettrica del vapore ad alta pressione prodotto nella caldaia di recupero principale.

L'impianto sarà composto dai seguenti sistemi:

- Stoccaggio e movimentazione di zolfo solido fuso
- Fusione, filtrazione e alimentazione e stoccaggio dello zolfo
- Trattamento dei gas provenienti dalla fusione zolfo



- Combustione dello zolfo, conversione  $\text{SO}_2 / \text{SO}_3$
- Turbogeneratore a vapore completo di gruppo di condensazione
- Essiccazione aria, assorbimento  $\text{SO}_3$  e produzione di acido solforico
- Produzione Oleum al 22,221% di  $\text{SO}_3$  disciolta
- Trattamento del gas di coda dell'impianto di produzione di acido solforico e oleum
- Produzione di acqua di raffreddamento per mezzo di torri di raffreddamento evaporative

### DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO CLORODIFLUOROMETANO

Nella stessa area in cui è in previsione la realizzazione dell'impianto acido solforico sopra descritto dettagliatamente, l'azienda ha intenzione di realizzare anche una nuova unità produttiva per la sintesi del clorodifluorometano, utilizzando una quota parte dell'acido fluoridrico già prodotto nello stabilimento.

Il processo era già stato utilizzato in passato presso lo stabilimento di Porto Marghera ed è quindi ben conosciuto dal gruppo di lavoro Alkeemia. Si tratterà di un impianto il cui processo produttivo prevede l'esercizio della reazione principale ad alta pressione (20 bar g) e l'inserimento di una unità di termo-ossidazione della sottoproduzione di trifluorometano con il recupero dell'HF così prodotto come soluzione acquosa al 40% p/p.

L'unità è stata dimensionata per la produzione di 24.000 ton/anno di clorodifluorometano ad alta purezza (>99,9% p/p), utilizzando 2 reattori agitati eserciti in parallelo.

L'impianto può essere diviso nelle seguenti unità operative:

- sezione per lo stoccaggio delle materie prime e dei fluidi ausiliari di reazione
- sezione di reazione
- sezione di separazione dei prodotti reazione
- sezione di recupero dell'HCl al 32% p/p
- sezione stripping da sottoprodotti/rifiuti
- sezione di termo-ossidazione
- sezione di assorbimento di HF sul fondo della colonna cloridrica
- sezione di rimozione dei cloruri e dell'acidità residua
- sezione di disidratazione con acido solforico concentrato



- sezione di compressione
- sezione di recupero del diclorofluorometano
- sezione di purificazione del clorodifluorometano
- sezione di stoccaggio e rete di raccolta e trattamento degli sfiati

Le basi progettuali di ciascun sistema vengono descritte nei paragrafi seguenti.

## IMPIANTO ACIDO SOLFORICO

### 6.1 INTRODUZIONE

L'impianto di produzione dell'acido solforico impiega quale materia prima lo zolfo, che deve essere in fase liquida (fuso) prima di poter essere alimentato al forno di ossidazione.

La produzione dell'acido solforico avviene per assorbimento in acqua dell'anidride solforica (SO<sub>3</sub>), prodotta per ossidazione catalitica dell'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), a sua volta prodotta per ossidazione termica dello zolfo.

Le fasi di ossidazione ed assorbimento, nella produzione di acido solforico a partire da zolfo, sono altamente esotermiche. Pertanto, il calore in eccesso prodotto in ciascuna fase del processo viene recuperato nella caldaia di recupero, nel surriscaldatore, negli economizzatori e nel preriscaldatore dell'acqua di alimento caldaia, sotto forma di vapore surriscaldato ad alta pressione (prodotto dalla caldaia che opera a 40 bar g).

Il vapore prodotto viene poi impiegato per la produzione di energia elettrica mediante turbogeneratore o per coprire i fabbisogni/consumi interni. Il processo di produzione dell'acido solforico è progettato per ottenere l'ossidazione dell'anidride solforosa ad anidride solforica con resa superiore al 99,9%, oltre che per massimizzare il recupero del calore di processo per la produzione di vapore.

Le fasi principali nel processo vengono riportate di seguito:

- Combustione (ossidazione termica) dello zolfo (S) con aria e produzione di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)
- Ossidazione catalitica dell'anidride solforosa prodotta e conseguente formazione di anidride solforica (SO<sub>3</sub>), con una conversione in più stadi in serie (4).



- Produzione di acido solforico mediante assorbimento dell'anidride solforica con H<sub>2</sub>O (assorbimento in una soluzione di H<sub>2</sub>O e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrata e la successiva diluizione)

Le reazioni chimiche principali sono di seguito riportate:



La reazione di ossidazione da SO<sub>2</sub> a SO<sub>3</sub> avviene in fase gas su un catalizzatore solido (materiale ceramico sul quale è presente il pentossido di vanadio V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per i letti catalitici 1/2/3 e il cesio Cs, non in forma di isotopo radioattivo, per il letto n.4). Si tratta di una reazione di equilibrio fortemente esotermica e il raggiungimento di alte rese di conversione è subordinato allo smaltimento del calore di reazione.

Per quanto riguarda la reazione di produzione dell'acido solforico la reazione complessiva è la seguente:



L'acido solforico si forma, pertanto, mediante la reazione tra l'anidride solforica SO<sub>3</sub> e l'acqua.

Di fatto, l'assorbimento di SO<sub>3</sub> in acqua non è facilmente attuabile, a causa del calore estremamente elevato sviluppato dalla reazione. La soluzione tecnologica di norma adottata prevede, infatti, l'assorbimento in una corrente di acido solforico concentrato con il conseguente innalzamento della concentrazione e la successiva aggiunta di acqua alla soluzione di acido concentrato, allo scopo di riportare la concentrazione al valore originale. L'operazione viene condotta in continuo in colonne di assorbimento a pacchi di riempimento.

La materia prima principale dell'impianto è lo zolfo, sia in forma solida che in forma liquida. Lo zolfo solido viene reso disponibile in forma di granuli da 4-6 mm e deve subire un processo di fusione e successiva filtrazione per eliminare le impurezze contenute. Viceversa, lo zolfo liquido non necessita di alcun trattamento e potrà essere utilizzato tal quale nell'impianto. Sia lo zolfo liquido che lo zolfo solido verranno trasportati tramite mezzi dedicati.



## 6.2 IMPIANTO DI PRODUZIONE E STOCCAGGIO ZOLFO LIQUIDO

### 6.2.1 SISTEMA DI STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DI ZOLFO SOLIDO SFUSO

Il sistema qui di seguito descritto è necessario per lo stoccaggio dello zolfo per far operare l'impianto, per ogni campagna di fusione della durata di 5 giorni, e alimentare, quindi, lo zolfo solido al serbatoio di fusione, tramite il nastro trasportatore N 840N e il nastro trasportatore di pesatura N 841N, installati in serie.

Le basi progettuali di questo sistema vengono esposte qui di seguito:

- caratteristiche dello zolfo: materiale solido
- portata operativa dello zolfo solido al serbatoio di fusione: 10,9 t/h (per 9 ore e 15 minuti)
- capacità di stoccaggio della tramoggia di stoccaggio dello zolfo D 840N: 25 m<sup>3</sup>
- volume utile dello stoccaggio di zolfo solido sfuso 125 m<sup>3</sup> x 2

Lo zolfo solido giunge presso l'impianto tramite automezzi dedicati che lo trasportano e depositano nel magazzino situato nell'area di impianto dedicata.

Dal deposito, lo zolfo sfuso viene poi prelevato per mezzo di una speciale pala meccanica e caricato nella tramoggia D 840N per poter essere alimentato al fusore per mezzo del nastro di estrazione zolfo N 840N e del successivo nastro di pesatura e trasferimento N 841N. La velocità del nastro N 840N è regolata mediante un controllore manuale installato sul campo che permette, a sua volta, di controllare la portata di zolfo alimentato al serbatoio di fusione.

L'acidità libera presente nello zolfo solido viene neutralizzata con idrossido di calcio Ca(OH)<sub>2</sub> solido, dosato mediante una coclea di dosaggio calce S 841N. La calce viene prelevata dalla tramoggia D 841N. La velocità della coclea è regolabile sul campo da un regolatore manuale, in modo da controllare la portata in base all'acidità rilevata dello zolfo solido in ingresso.



## 6.2.2 FUSIONE, FILTRAZIONE E ALIMENTAZIONE E STOCCAGGIO DELLO ZOLFO

Questo sistema è progettato per:

- fondere lo zolfo solido e neutralizzarne l'acidità aggiungendo polvere di idrossido di calcio (calce idrata)
- filtrare lo zolfo fuso mediante un filtro orizzontale apposito per zolfo (preventivamente trattato con una farina fossile di pre-coating) in modo da rimuovere le ceneri contenute e così ottenere uno zolfo fuso avente un contenuto di ceneri inferiore a 20 ppm. Data l'elevata efficienza di eliminazione delle ceneri è così assicurato un periodo di marcia continua dell'impianto di produzione di acido solforico per 2 anni, prima di una fermata per estrazione e vagliatura del primo letto di catalisi del convertitore R 801N (che dovrà essere fatta a causa del progressivo deposito di materiale solido proveniente dalle impurezze dello zolfo liquido utilizzato)
- stoccare lo zolfo filtrato e alimentarlo, sotto controllo di portata, al forno dello zolfo
- trasferire lo zolfo fuso (nel caso in cui sia disponibile) dagli automezzi cisterna al serbatoio di stoccaggio.

Le caratteristiche principali del sistema sono le seguenti:

### 1. Ciclo di filtrazione

In linea (tempo di fusione):	9 ore e 15 minuti
Pre-coat/pulizia:	2 ore
stand-by:	12 ore e 45 minuti
Totale:	24 ore

### 2. Portata dello zolfo solido:

10,9 t/h (101 ton / giorno)

### 3. Contenuto di ceneri

In zolfo solido:	2.000 ppm max
In zolfo fuso filtrato:	20 ppm max

**4. Fusore dello zolfo D 842N:**

Si tratta di un serbatoio, con pareti e fondo realizzati in acciaio al carbonio, e tetto piano realizzato in acciaio inossidabile AISI 316L le cui caratteristiche principali sono le seguenti:

- fondo piatto, dotato di agitatore, completo di serpentine di riscaldamento alimentati a vapore ed estraibili dall'alto, pareti e fondo rivestiti con uno strato di mattoni antiacido e uno di mattoni isolanti
- tempo di residenza dello zolfo nel serbatoio: 9 ore circa.

**5. Serbatoio di accumulo D 843N dello zolfo liquido grezzo, deacidificato e non filtrato**

- capacità 34 m<sup>3</sup>:
- serbatoio in acciaio a fondo piatto, dotato di agitatore, completo di serpentine di riscaldamento alimentati a vapore ed estraibili dall'alto, pareti rivestite di mattoni antiacido e strato di isolante termico, pompa verticale immersa per l'alimentazione del filtro dello zolfo.
- volume geometrico calcolato per permettere lo svuotamento del filtro zolfo F 840N.

**6. Sistema di trattamento a umido delle tracce di inquinanti che possono essere presenti nel gas rilasciato dallo zolfo durante il processo di fusione.**

La funzione del sistema di lavaggio consiste nell'eliminare le tracce di H<sub>2</sub>S (acido solfidrico) dal gas rilasciato durante il processo di fusione dello zolfo mediante il trattamento con una soluzione alcalina e ossidante. Il cielo del serbatoio di fusione D 842N e del serbatoio dello zolfo grezzo D 843N viene mantenuto in leggera depressione mediante il ventilatore di estrazione dei gas di coda P 809N, azionato da un variatore di velocità di rotazione (inverter). I gas aspirati passano attraverso lo scrubber Venturi C 840N e vengono scaricati all'interno del serbatoio D 849N, dove avviene la separazione con la fase liquida.

Il gas attraversa il ciclone dei gas di coda D 851N, per essere poi aspirato dal ventilatore P 840N e scaricato in atmosfera attraverso il camino Z 840N.



Il liquido dal fondo del serbatoio D 849N viene pompato dalla pompa G 847N per alimentare il Venturi scrubber e gli spruzzatori Y 841N1-2-3. Dalla linea premente viene inoltre estratto l'effluente da trasferire al trattamento acque di stabilimento.

La soluzione acquosa circolata è additivata con i seguenti prodotti:

- soluzione di idrossido di sodio (soda caustica NaOH), che ha lo scopo di mantenere la soluzione in condizioni di pH alcalino e catturare le tracce di H<sub>2</sub>S, producendo Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> (solfito di sodio)
- soluzione di perossido di idrogeno (acqua ossigenata H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), che in condizioni alcaline reagisce ossidando il solfito di sodio a solfato di sodio Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

L'effluente alcalino scaricato contiene quindi il solfato di sodio disciolto ad una concentrazione del 10% in peso, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e NaOH in tracce. Inoltre, nell'effluente è presente anche zolfo solido che deriva dalla solidificazione dello zolfo sublimato e trascinato con il flusso di gas verso il sistema di abbattimento. L'effluente liquido viene scaricato mediante regolazione on/off garantita dalla valvola KV.8515N, che lavora in accordo alle soglie (alto/basso) della regolazione di livello LIC.8515N.

## 7. Serbatoio del pre-coat D 844N

- capacità 6 m<sup>3</sup>:
- serbatoio in acciaio a fondo bombato, dotato di agitatore, completo di serpentini di riscaldamento alimentati a vapore ed estraibili dall'alto, strato di isolante termico esterno, boccaporto per il carico manuale della farina fossile di "pre-coat" delle foglie del filtro zolfo e pompa verticale immersa per l'alimentazione del filtro dello zolfo;
- volume geometrico calcolato per premettere la preparazione della soluzione di farina fossile per la fase di pre-coat.

## 8. Filtro zolfo fuso F 840N:

- filtro orizzontale a foglie rettangolari montate verticalmente. La filtrazione si effettua dall'esterno (lato shell del filtro) verso l'interno di ciascuna foglia, raccogliendo il filtrato su un collettore a cui sono collegate tutte le foglie. Il fasciame e i fondi sono realizzati in acciaio al carbonio e le foglie verticali sono realizzate in acciaio inossidabile. A sua volta l'intero



involucro è incamiciato con una camicia esterna costruita in acciaio al carbonio, progettata per l'utilizzo con vapore a 3,5 bar g. All'inizio di ogni ciclo di filtrazione, il filtro viene preparato depositando uno strato di pre-rivestimento (pre-coat) sulla superficie filtrante. A questo scopo, prima di iniziare la filtrazione, viene circolato zolfo liquido contenente una dispersione di farina fossile per il pre-coat. La formazione corretta dello strato di pre-coat sulle foglie del filtro è una condizione necessaria per ottenere il grado di filtrazione richiesto.

- contenuto di ceneri nello zolfo filtrato: max 20 ppm.

#### **9. Serbatoi di stoccaggio dello zolfo fuso, deacidificato e filtrato D 845N-1 e D 845N-2,**

- di capacità 125 m<sup>3</sup> ciascuno, equivalenti in totale a 6 giorni di marcia continua al 100%.

#### **10. Tubazioni di alimentazione forno**

- Tali tubazioni rappresentano il collegamento dedicato allo zolfo liquido, complete di camicia esterna di riscaldamento circolata con vapore, per consentire l'alimentazione all'impianto (forno di ossidazione)
- Il vapore alimentato alle camicie di tali tubazioni ha una pressione paria a 3,5 bar g per consentire di tenere in fase liquida lo zolfo alimentato

#### **11. Condensa di vapore.**

- Le condense di vapore utilizzato dall'impianto sono scaricate in una rete separata dal circuito di raccolta condense dell'impianto acido solforico al fine di eliminare qualsiasi rischio di contaminazione (con zolfo) della rete di alimentazione della caldaia/vapore MP.

#### **12. Sistema antincendio per ciascun serbatoio**

- Realizzato mediante "steam snuffing" ovvero estinzione dell'incendio mediante iniezione diretta di vapore nella parte alta di ciascun serbatoio, sopra al livello di liquido. L'iniezione del vapore viene comandata da valvole attuate, che permettono la manovra sia da DCS che da pulsantiera da campo (in zona sicura). La rilevazione dell'incendio è basata su sensori di temperatura che misurano la temperatura dell'aria all'interno di ciascun serbatoio. I sensori sono connessi al DCS e l'allarme di possibile incendio viene generato automaticamente se la temperatura dell'aria



all'interno del serbatoio supera quella del vapore di riscaldamento. Quest'allarme è inoltre trasmesso in campo mediante avvisatori a sirena.

Durante il funzionamento normale, il vapore a bassa pressione (6 bar g), necessario per la fusione dello zolfo e la conservazione del calore, viene estratto dalla turbina a 6 bar g prodotto o in alternativa viene ottenuto laminando il vapore ad alta pressione prodotto dalla caldaia. Il vapore a 6 bar g viene desurriscaldato mediante iniezione di acqua di caldaia in linea. Il vapore a 3,5 bar g necessario per il mantenimento delle condizioni di temperatura nei serbatoi e tubazioni è ricavato da ulteriore riduzione del vapore a 6 bar g, per essere immesso in una rete dedicata di distribuzione. Durante gli arresti dell'impianto il vapore viene fornito dalla rete di vapore di stabilimento.

Nel serbatoio di fusione dello zolfo D 842N lo zolfo viene fuso e mantenuto agitato mediante l'agitatore A 842N per aumentare l'efficienza del trasferimento di calore ed evitare la sedimentazione delle ceneri e della calce. Il calore necessario per la fusione è ottenuto dalla condensazione del vapore saturo a bassa pressione (6 bar g) e viene trasmesso allo zolfo per mezzo di 4 banchi di serpentini di riscaldamento (items E842N1/2/3/4), individualmente estraibili dall'alto senza necessità di svuotare il serbatoio di fusione. Lo zolfo all'interno del fusore durante il processo di fusione viene mantenuto ad una temperatura di 135-140°C. Quando l'alimentazione dello zolfo solido viene interrotta, una logica attivata nel sistema di controllo provvede allo scambio del vapore alimentato al fusore dalla rete a 6 bar g alla rete a 3,5 bar g. Ciò viene fatto operando le valvole automatiche XV.8427N e XV.8428N. Questo cambio a pressione minore evita di surriscaldare lo zolfo a temperature maggiori di 140°C durante lo stand-by, che ha come conseguenza un aumento considerevole della viscosità, con conseguenti difficoltà di miscelazione e trasporto.

Durante la fusione si possono liberare le seguenti sostanze in fase di vapore:

- Vapore acqueo, proveniente dall'umidità presente nello zolfo solido;
- H<sub>2</sub>S (Acido Solfidrico) gassoso in tracce, proveniente dai composti solforati che possono essere presenti nello zolfo solido.

Tali gas, uniti all'aria che entra dalle aperture presenti nel tetto del serbatoio di fusione, verranno aspirati verso il sistema di trattamento dedicato all'abbattimento del vapore e dell'H<sub>2</sub>S, prima dello scarico in atmosfera da un camino dedicato. Fatta eccezione per il serbatoio dello zolfo liquido



grezzo D 843N, da cui si possono liberare in quantità minore questi gas, i serbatoi posti a valle della fusione nel processo contengono solo zolfo deacidificato e filtrato e pertanto non rilasciano gas contenenti inquinati.

Lo zolfo fuso proveniente dal D 842N viene trasferito per overflow al serbatoio dello zolfo liquido grezzo D 843N. Il serbatoio è equipaggiato con 2 banchi di riscaldamento (E 843N1-2), per la conservazione del calore, alimentati in continuo con vapore a 3,5 bar g. Lo zolfo si conserva nel serbatoio ad una temperatura di 140°C. Lo zolfo liquido proveniente dal serbatoio di fusione e contenuto nel tank D 843N è pompato in continuo verso il filtro dello zolfo fuso F 840N per mezzo della pompa verticale sommersa G 842N, fissata mediante flangiatura al coperchio superiore del serbatoio. Lo zolfo filtrato viene parzialmente riciclato, mentre la portata controllata dalla regolazione di livello del serbatoio D 843N (loop LIC.8440N) è inviata direttamente ai serbatoi di stoccaggio D 845N1-2. Lo zolfo all'interno dei serbatoi di stoccaggio si mantiene ad una temperatura di 140°C mediante riscaldamento garantito da tre banchi di riscaldamento per ciascun serbatoio (items E 846N1-2-3 e E 846N4-5-6), alimentati in continuo con vapore a 3,5 bar g.

Il sistema di pre-coat è composto dal serbatoio di pre-coat D 844N, provvisto di agitatore A 844N e di pompa verticale G 844N. Il serbatoio è riscaldato mediante i banchi E 844N1/2, per mantenere il liquido a 140°C. Si utilizza come additivo di pre-coat una farina fossile (Terra Diatomacea), che garantisce le proprietà granulometriche e di permeabilità necessarie per ottenere zolfo filtrato contenente meno di 20 ppm di ceneri. Una quantità prefissata di 30 kg di questo prodotto viene caricata manualmente nel serbatoio D 844N, con frequenza giornaliera, per mezzo di una portella prevista allo scopo sul tetto piano dell'apparecchio in cui è già presente zolfo liquido mantenuto in movimento per mezzo dell'agitatore. La miscela di pre-coat e di zolfo liquido viene pompata al filtro e quindi dal filtro ritorna nel serbatoio per mezzo di un insieme di tubazioni e valvole che realizzano un circuito chiuso (ritorno dal filtro al serbatoio di pre-coat stesso). Il serbatoio D 844N è inoltre equipaggiato di 2 serpentini di riscaldamento (E 844N1-2), per la conservazione del calore, alimentati in continuo con vapore ridotto a 3,5 bar g. In questo modo lo zolfo è mantenuto alla temperatura di 140°C.

Lo zolfo liquido filtrato stoccato è disponibile per l'utilizzo all'impianto di acido solforico. L'alimentazione al forno zolfo è garantita dalle pompe ad ingranaggi G 845N1-2 (una in funzione, la



seconda in stand-by). L'alimentazione è controllata in portata costante mediante il loop FIC.8008N, che misura la portata di zolfo liquido verso il forno zolfo B 801N.

È prevista anche la possibilità di importare zolfo liquido già deacidificato da raffineria per mezzo di autobotti. Questo zolfo verrà scaricato direttamente nei serbatoi di stoccaggio D 845N1-2 per mezzo di una pompa dedicata.

La pompa di circolazione G 847N è dotata di tenuta meccanica flussata ad acqua industriale. Il flussaggio si attiva automaticamente a pompa in marcia, interrompendosi a pompa ferma. L'acqua di flussaggio della tenuta della pompa viene recuperata come acqua di diluizione.

## 6.3 IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ACIDO SOLFORICO

### 6.3.1 *ESSICCAMENTO DELL'ARIA DI PROCESSO E COMBUSTIONE ZOLFO*

L'aria atmosferica, aspirata dal compressore principale P 801N, attraversa il filtro F 801N e la torre di essiccamento C 801N, ove viene essiccata mediante contatto con una corrente con acido solforico al 98,5% che è fortemente igroscopico. Una parte del calore sensibile dell'acido solforico della torre di essiccamento, per effetto della diluizione, viene trasferita all'aria. Questo calore sensibile, più il calore di compressione prodotto dal compressore principale, aumenta la temperatura dell'aria in ingresso al forno zolfo orizzontale B 801N.

Lo zolfo, allo stato fuso, viene alimentato in controllo di portata (FIC.8008N) al forno zolfo B 801N tramite la pompa G 845N1-2 (una operativa, l'altra di scorta) installate in aspirazione ai serbatoi di stoccaggio zolfo liquido D 845N1-2. L'alimentazione dello zolfo fuso avviene con uno speciale sistema di lance a vapore che provvedono all'atomizzazione per garantire efficienze di ossidazione elevate.

La temperatura della corrente aria/SO<sub>2</sub> in uscita dal forno zolfo B 801N (1.126°C) è superiore a quella necessaria per l'ingresso al convertitore R 801N (420 °C), pertanto il gas viene inviato (lato tubi) alla caldaia di recupero E 801N, ove il calore in eccesso viene usato per produrre vapore saturo a 40 bar g circa. Il controllo di temperatura del gas in uscita dalla caldaia è effettuato mediante un bypass laterale. La temperatura del vapore è funzione della pressione di vapore mantenuta nella caldaia.



### 6.3.2 CONVERSIONE SO<sub>2</sub> E ASSORBIMENTO SO<sub>3</sub>

Il convertitore R 801N è una tipica colonna di ossidazione SO<sub>2</sub> con 4 letti catalitici adiabatici con raffreddamento (esterno) inter-stadio. Tra il terzo ed il quarto stadio di ossidazione, il gas parzialmente convertito viene inviato all'assorbimento inter-stadio realizzato mediante la colonna di assorbimento intermedia C 802N, ove la quasi totalità dell'SO<sub>3</sub> presente viene rimossa. L'allontanamento dell'SO<sub>3</sub> dalla miscela gassosa consente di spostare a destra la reazione di equilibrio di ossidazione, garantendo così una elevatissima conversione dell'SO<sub>2</sub> iniziale.

L'efficienza di conversione viene garantita dall'utilizzo di un catalizzatore basato su Vanadio (letti 1-2-3) e su un catalizzatore al Cesio e Vanadio (letto 4), entrambi di ultima generazione, prodotto da uno dei leader mondiali del settore.

La corrente gas aria/SO<sub>2</sub> entra alla temperatura di 420°C circa nel primo stadio del convertitore R 801N dove, per effetto della reazione adiabatica di conversione, la temperatura della miscela reagente si innalza considerevolmente all'interno del reattore.

Il gas in uscita dal primo stadio a 620°C circa viene alimentato lato mantello al surriscaldatore E 807N, ove viene riportato a 430 °C mediante scambio termico con vapore (circolante lato tubi) proveniente dalla caldaia E 801N, prima di essere alimentato al secondo stadio. Il controllo della temperatura del gas in ingresso al secondo stadio viene effettuato in automatico mediante il controllore TIC.8009N operante sulle valvole di ingresso e bypass del vapore diretto ai due banchi del surriscaldatore E 807N.

Il gas in uscita dal secondo stadio del convertitore a 515°C circa viene raffreddato a 430°C mediante passaggio (lato tubi) nello scambiatore di calore inter-stadio caldo E 804N prima di essere inviato al terzo stadio. La temperatura del gas all'ingresso del terzo stadio viene controllata mediante il controllore TIC.8013N operante sulla valvola di bypass della corrente fredda circolante lato mantello.

Il gas in uscita dal terzo stadio a 450°C viene raffreddato a 294 °C mediante passaggio (lato mantello) nello scambiatore di calore inter-stadio freddo E 803N e successivamente a 166°C nell'economizzatore E 806N prima di essere alimentato alla colonna C 802N. Il gas uscente dalla colonna di assorbimento intermedia a 82°C viene poi inviato allo scambiatore inter-stadio freddo E 803N (lato tubi) uscendo da questo a 279°C, per poi attraversare lo scambiatore inter-stadio caldo E 804N (lato mantello) ed entrare a 390°C al quarto stadio del convertitore R 801N.



Il controllo della temperatura è ottenuto in automatico mediante il controllore TIC.8024N, operante sulla valvola di bypass TV.8024N.

Il gas in uscita dal quarto stadio del convertitore viene raffreddato all'interno dell'economizzatore E 805N, preriscaldando così l'acqua di alimento caldaia e inviato quindi alla colonna di assorbimento finale C 803N.

Nella torre di assorbimento finale, la SO<sub>3</sub> viene assorbita in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 98.5%. Il gas esausto in uscita dalla colonna di assorbimento finale, contenente massimo 140 ppm in volume di SO<sub>2</sub>, viene infine inviato al trattamento dei gas di coda per il lavaggio alcalino finale prima del rilascio in atmosfera.

### **6.3.3 PRODUZIONE DI ACIDO SOLFORICO**

La configurazione di questo impianto prevede due colonne di assorbimento SO<sub>3</sub> (colonne C 802N e C 803N) e una colonna di essiccazione aria (C 801N) mediante assorbimento dell'umidità atmosferica in acido solforico. Tutte le 3 colonne, essiccante C 801N, la colonna di assorbimento intermedia C 802N e la colonna finale C 803N, operano con acido solforico al 98,5% in peso. L'acido prodotto dall'assorbimento della SO<sub>3</sub> nelle tre colonne viene inviato al serbatoio comune D 802N.

La concentrazione dell'acido nel serbatoio D 802N viene mantenuta in continuo al valore richiesto (98,5%) mediante l'aggiunta di acqua di diluizione, effettuata in controllo di concentrazione (AIC.8004N). La temperatura media dell'acido all'ingresso del serbatoio comune D 802N, che si innalza per l'effetto esotermico dell'assorbimento e della diluizione, viene riportata al valore richiesto in ingresso alle colonne mediante raffreddamento negli scambiatori a piastre E 809N/1-2, uno di riserva all'altro.

Dal serbatoio comune D 802N l'acido solforico, al 98,5% di concentrazione in peso, viene inviato alle colonne C 801N/C 802N /C 803N tramite la pompa di riciclo G 804N/1 (data la criticità del servizio, una seconda pompa, G 804N/2, è prevista in stand-by), previo raffreddamento a 66°C in due scambiatori in serie (E 808N e E 809N/1-2). Ciascuna colonna viene alimentata in controllo di portata (controllori FIC.8002N/8802N/8005N rispettivamente).

Sono state previste due linee di bypass degli scambiatori E 808N e E 809N/1-2 che consentono di ottenere l'acido a 82°C per le tre colonne.



La portata di acido solforico prodotto, da trasferire dal D 802N a stoccaggio, viene prelevata in controllo di livello (LIC.8001N/8013N) a valle degli scambiatori E 809N/1-2. L'acido viene accumulato quindi nel serbatoio polmone D 810N.

Una delle pompe booster G 807N/1-2 rilancia l'acido solforico attraverso lo scambiatore E 810N, dove l'acido viene raffreddato da 66°C a 40°C, e infine al limite di batteria. Anche in questo caso la quantità di acido trasferito viene controllata mantenendo costante il livello dell'acido nel serbatoio D810N.

La colonna essiccante C 801N, la colonna assorbente intermedia C 802N, la colonna assorbente finale C 803N ed il serbatoio comune D 802N sono interamente realizzati in ZeCor Z, un acciaio speciale ad alto contenuto di silice specificamente sviluppato per l'utilizzo in acido solforico concentrato (92-99%) e temperatura fino a 150°C. Lo stesso materiale viene utilizzato per la realizzazione dei distributori dell'acido, delle griglie delle colonne C 801N, C 802N e C 803N e delle tubazioni in cui circola l'acido al 98,5%

Il riempimento delle colonne che garantisce il corretto contatto tra il gas e l'acido è fatto di selle Intalox da 3" realizzate invece in ceramica antiacido.

Nella parte alta della colonna essiccante, sopra al distributore dell'acido, alloggia un separatore di gocce tipo "demister" realizzato in fibra di teflon+ ZeCor.

Nella parte alta delle colonne intermedia C 802N e finale C 803N è presente, inoltre, una serie di filtri ad altissima efficienza destinati a rimuovere le nebbie di acido più fini quindi garantire un cammino esente da nebbie acide.

#### **6.3.4 DEMINERALIZZAZIONE ACQUA, PRODUZIONE VAPORE ED ENERGIA ELETTRICA**

Il calore prodotto dai fenomeni esotermici all'interno delle unità di processo viene recuperato per quanto praticabile (ovvero quando il livello termico ne renda utile il recupero) per la produzione di vapore surriscaldato a 409°C e 40 bar g tramite la caldaia E 801N e il surriscaldatore E 807N. Il vapore prodotto viene utilizzato per la produzione di energia elettrica mediante espansione nella turbina a condensazione J 801N, operante alla pressione di scarico di 0,1 bara.

Una parte del vapore alimentato alla turbina può essere ridotto ad un livello di pressione intermedio mediante estrazione laterale a 6 bar g ed impiegato per scopi di processo all'interno della fabbrica. Le condizioni di lavoro nella caldaia di recupero E 801N e nel surriscaldatore E 807N, richiedono un



trattamento di demineralizzazione e degasaggio dell'acqua di alimento allo scopo di eliminare tutti i componenti che avrebbero effetti corrosivi sulle apparecchiature.

L'acqua di alimento caldaia è acqua demineralizzata che proviene dal serbatoio D 804N (che raccoglie il ritorno del condensato della turbina J 801N ed eventuale make-up di acqua demineralizzata prodotta da apposito package): da qui, l'acqua demi viene trasferita tramite la pompa G 809N/1 (la G 809N/2 resta in stand-by) attraverso lo scambiatore a piastre E 813N, dove viene preriscaldata da 45°C a 87°C, per poi essere mandata al degasatore D 805N.

Una piccola parte della corrente di acqua demineralizzata in mandata dalla G809N/1 viene impiegata come acqua di diluizione nell'unità di produzione acido solforico.

Il calore di preriscaldamento dell'acqua di alimento caldaia viene fornito da acqua demineralizzata circolante in ciclo chiuso tramite la pompa G 813N/1 (la pompa G 813N/2 resta in stand-by) attraverso gli scambiatori E 813N (che preriscalda l'acqua di alimento a spese dell'acqua del ciclo chiuso) e E 808N (dove l'acqua del ciclo chiuso sottrae calore all'acido al 98.5% che ritorna al D802N).

L'acqua di alimento, a 87°C, viene quindi inviata al degasatore D 805N. All'interno del degasatore D 805N, l'acqua di alimento viene riscaldata a 110°C mediante insufflaggio diretto di vapore. All'uscita dal degasatore l'acqua di alimento, esente da ossigeno e CO<sub>2</sub>, viene additivata di un opportuno riducente (oxygen scavenger) nonché di un sequestrante (tripolifosfato o simile).

A valle del degasatore D 805N le pompe G 810N/2-2 provvedono a trasferire l'acqua degasata al circuito della caldaia ad alta pressione E 801N.

Circuito caldaia E 801N: all'interno degli economizzatori E 805N ed E 806N, l'acqua di alimento viene riscaldata sino a 254 °C mediante scambio termico con la corrente di gas uscente dal quarto stadio di conversione SO<sub>2</sub>. Dall'uscita dagli economizzatori, l'acqua di alimento passa al corpo cilindrico della caldaia di recupero E 801N ove viene vaporizzata dalla corrente di SO<sub>2</sub> (uscente a 1126°C dal forno zolfo B 801N).

Il vapore uscente dal corpo cilindrico viene poi surriscaldato sino a circa 409°C all'interno del surriscaldatore E 807N tramite scambio termico con il gas uscente dal primo stadio di conversione SO<sub>2</sub>, per arrivare poi in turbina a circa 40 bar g.

Il turbo-gruppo J 801N riceve il vapore proveniente dal circuito della caldaia E801N uscente dal surriscaldatore E 805N a 40 bar g. Il vapore in turbina viene fatto espandere sino alle condizioni di scarico (0.1 bara e circa 40°C): il lavoro utile all'albero della turbina viene utilizzato dall'alternatore



ad essa accoppiato che produce energia elettrica in eccesso rispetto al consumo dell'impianto che quindi può essere immessa in rete.

Il vapore esausto scaricato dalla turbina viene condensato all'interno del condensatore E 812N e quindi trasferito al serbatoio di raccolta D 804N. Un gruppo di eiettori mantiene le condizioni di vuoto (0.1 bara) all'interno del condensatore garantendo l'evacuazione in continuo di eventuali incondensabili presenti nel sistema.

### **6.3.5 PRODUZIONE DI OLEUM 22,221%**

La produzione di oleum alla concentrazione 22,221% SO<sub>3</sub> libera viene ottenuta nella torre C 804N dedicata, alimentata da una portata di gas derivata dal collettore gas che alimenta la colonna di assorbimento intermedia C 802N. Questa portata di gas si trova a 166°C ed ha una concentrazione in SO<sub>3</sub> del 11,5 % volume. La torre ha al suo interno un riempimento realizzato con selle ceramiche Intalox 3", dove avviene il contatto tra il liquido che proviene dal distributore posto sopra il riempimento stesso ed il gas che risale. Le apparecchiature che compongono il sistema oleum sono la torre oleum C 804N, lo scambiatore di raffreddamento oleum E 823N, il serbatoio comune oleum D 803N, le pompe di circolazione oleum G 806N1-2 (una in marcia l'altra in stand-by). In questa sezione l'acido solforico al 98,5% viene convertito in oleum con il 22,221% di SO<sub>3</sub> libera. La produzione si ottiene mettendo in contatto, nella colonna C 804N, l'oleum che viene riciclato dal fondo colonna alla testa. Il gas che contiene la SO<sub>3</sub> fluisce in controcorrente dal basso verso l'alto. La SO<sub>3</sub>, molto solubile in acido solforico, viene assorbita nel liquido producendo oleum più concentrato che viene poi riportato al 22,221% aggiungendo acido solforico al 98,5% in controllo di concentrazione per mezzo degli analizzatori AI.8003A/3BN. La temperatura viene anch'essa mantenuta costante a 40°C grazie allo scambiatore di calore refrigerante E 823N, che rimuove il calore generato dall'assorbimento di SO<sub>3</sub>. Lo scambiatore è installato nel collettore che collega la pompa di circolazione G 606N1-2 alla colonna C 804N. Lo scambiatore di calore E 823N è un refrigeratore a piastre in Hastelloy C276 e con un design "semi-saldato" (cioè il lato oleum è completamente saldato ma il lato dell'acqua è a guarnizioni per consentire lo smontaggio e la pulizia delle piastre, quando necessario).

L'oleum prodotto viene quindi estratto sotto il controllo del livello del serbatoio D 803N (LIC.8175N) che controlla l'invio del prodotto estratto dal collettore di circolazione verso il limite di batteria.



La portata ricircolata verso la torre oleum C 804N è anch'essa mantenuta costante mediante il loop FIC.8178N. Il gas in uscita dalla torre oleum si trova a 49°C e contiene ancora una rilevante quantità di SO<sub>3</sub> in quanto l'assorbimento della SO<sub>3</sub> nell'oleum è un fenomeno di dissoluzione fisica e non una reazione chimica irreversibile come la produzione di acido solforico per reazione tra SO<sub>3</sub> e acqua. Questa portata viene rinviata al collettore di alimentazione della torre di assorbimento intermedia C 802N, mediante derivazione fatta a valle della derivazione utilizzata per l'ingresso in torre oleum. In questo modo, il gas che si forma per miscelazione con il gas non prelevato ha una concentrazione del 10.5% vol. SO<sub>3</sub> ed una temperatura di 144°C. La portata di gas verso la torre oleum viene controllata agendo sulla valvola di controllo HV.8006N. Chiudendo progressivamente la valvola si favorisce un incremento della portata di gas verso la torre oleum; viceversa aprendo progressivamente questa valvola la portata verso la torre oleum diminuisce. La portata di gas ha a sua volta un effetto immediato sulla produzione oraria di oleum al 22,221%.

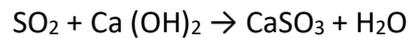
#### **6.3.6 TRATTAMENTO DEI GAS DI CODA**

Il gas proveniente dalla torre finale C 803N viene alimentato al sistema di abbattimento, che utilizza latte di calce (soluzione di idrossido di calcio) per catturare la SO<sub>2</sub> residua presente nel gas di coda dell'impianto di acido solforico. L'idrossido di calcio (Ca (OH)<sub>2</sub>) ed i prodotti della reazione con la SO<sub>2</sub> sono insolubili e quindi sono presenti nel fluido di lavaggio come solidi sospesi. Pertanto, lo scrubber è stato progettato considerando che i fluidi che circolano contengono una percentuale elevata di solidi sospesi. La tecnologia prescelta è il DynaWave della Dupont-MECS. In questo sistema il contatto tra il fluido di lavaggio, immesso mediante un ugello di dimensioni elevate che spruzza la sospensione contenente il latte di calce ed il gas da trattare/prodotti della reazione avviene in controcorrente all'interno della colonna di lavaggio (C 806N). Il "lavaggio dei gas" in controcorrente crea una zona di contatto intimo tra le gocce e il gas che ottimizza l'efficienza di captazione evitando qualsiasi rischio di intasamento. Per questa applicazione è stato previsto un sistema con due ugelli montati uno sopra l'altro. Questo garantisce un'efficienza di captazione molto elevata in grado di assorbire anche grandi fluttuazioni nel contenuto di SO<sub>2</sub> del gas in ingresso dovute ad una condizione di avviamento o comunque di anomalia transitoria nel funzionamento del convertitore dell'impianto di acido solforico. Dopo il contatto, la miscela di gas e gocce di sospensione viene convogliata, in equi-corrente, verso l'ingresso del serbatoio di separazione D 818N posto a valle. Il liquido e i solidi sospesi ricadono in basso, mentre il gas trattato fluisce verso l'alto. Il fondo della

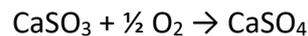


colonna è equipaggiato con degli agitatori posti lateralmente che mantengono in movimento il fondo e prevengono la precipitazione dei solidi sospesi. Alla base viene iniettata anche aria che ha la funzione di ossidare il prodotto della reazione tra la SO<sub>2</sub> e l'idrossido di calcio.

Il trattamento è mirato a ridurre la concentrazione di SO<sub>2</sub> del 90%, portandosi a valori di 10 ppm circa. Lo schema di reazione è il seguente:



Il solfito di calcio è un prodotto insolubile che precipita in forma idrata CaSO<sub>3</sub>·½H<sub>2</sub>O. Nell'ambiente di reazione viene ulteriormente convertito completamente attraverso la reazione successiva:



dove l'ossigeno è fornito per aggiunta di aria mediante la soffiante P 809N, che insuffla aria ambiente all'interno del livello liquido del serbatoio D 818N. Il solfato a sua volta forma un precipitato in forma idrata CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O (gesso), che costituisce un prodotto stabile ed inerte. Per prevenire la precipitazione dei solidi, sono installati sul fondo del serbatoio D 818N due agitatori identici "side-entry", items A 818N1-2. Il gas trattato viene purificato dai trascinamenti di gocce mediante due demister di tipo "chevron" i quali, per evitarne l'intasamento dovuto alla deposizione di solidi, vengono periodicamente lavati con acqua priva di solidi proveniente da fonte esterna. Il gas trattato viene quindi aspirato mediante il ventilatore P 810N, che provvede quindi a compensare le perdite di carico dovute all'attraversamento nel sistema DynaWave. Il gas viene quindi smaltito attraverso il camino dell'impianto B 803N, dove è installato un analizzatore in continuo per il monitoraggio della concentrazione di SO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>.

Il sistema DynaWave è alimentato in continuo da:

- una portata di soluzione di idrossido di calcio (Ca(OH)<sub>2</sub>) diluita al 5% in peso: questo flusso è regolato attraverso una logica on/off che apre/chiude la valvola di blocco KV.8276N, installata sulla relativa linea di alimento. La logica lavora in accordo alla misura di pH della soluzione rilevato dai due analizzatori AI.8276AN e AI.8276BN.



- una portata di acqua industriale: questo flusso è controllato dal livello all'interno del serbatoio D 818N; il livello è monitorato dai trasmettitori LIC.8272AN e LIC.8272BN, agendo sulla valvola di controllo installata sulla relativa linea di alimento.

Inoltre, il controllo di densità della soluzione (trasmettitore DI.8270N) gestisce lo spurgo della soluzione per apertura/chiusura della valvola automatica on/off KV.8270N, installata sulla linea di spurgo verso un successivo trattamento effluenti. La portata di spurgo è inoltre monitorata dal trasmettitore FI.8271N.

Il sistema comprende inoltre due pompe di circolazione (ciascuna dedicata ad un ugello di spruzzamento), pompe G 819N1-2, che prelevano la soluzione dal fondo per inviarla su una tubazione dedicata al relativo ugello.

### **6.3.7 ACQUA DI RAFFREDDAMENTO**

L'acqua di raffreddamento è impiegata nell'unità di produzione acido e nell'unità del turbogeneratore, dai refrigeratori del circuito acido E 809N1/2, dell'acido prodotto al 98,5% E 810N, dell'oleum circolato E 823N, dai refrigeratori dell'olio lubrificante del compressore principale P 801N, dal condensatore di turbina E 812N dai refrigeratori del circuito olio lubrificante della turbina E 851N1/2, dal condensatore delle tenute e da vari altri refrigeratori.

Il sistema delle torri di raffreddamento è progettato per fornire acqua di raffreddamento a 28°C e lavora con un  $\Delta t$  dai 10°C ai 14°C. Il sistema si compone di tre torri uguali, items Z 805N1-2-3. Ciascuna torre di raffreddamento è una torre in controcorrente dotata di ventilatori assiali (items P 805N1-2-3). Ciascun ventilatore è dotato di allarme per eccessive vibrazioni. La struttura è in cemento, mentre i corpi di riempimento sono in materiale plastico. Due griglie in serie dotate di differenti luci di passaggio, installate nel bacino di raccolta, impediscono l'ingresso alle pompe di riciclo di eventuali corpi estranei. Le due griglie possono essere pulite mantenendo le torri in marcia. I ventilatori assiali, a velocità fissa, sono comandati da motori elettrici. Ciascun ventilatore è dotato di allarme per eccessive vibrazioni. Le tre pompe di distribuzione dell'acqua di torre (G 811N-1-2-3) sono pompe centrifughe orizzontali (due in marcia, una di riserva in stand-by). Prima di alimentare le torri di raffreddamento, l'acqua da raffreddare è raccolta nel Serbatoio di Rilancio D 811N, che è una vasca interrata in calcestruzzo. La vasca raccoglie l'acqua di raffreddamento in uscita dagli scambiatori e alimenta le pompe di rilancio G 814N/1-2. Le due pompe di rilancio dell'acqua di raffreddamento (G 814N1/2) sono centrifughe verticali (una in marcia l'altra di riserva). L'acqua

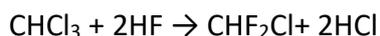


rilanciata dalle pompe verticali alimenta le torri di raffreddamento. Dopo il passaggio attraverso le torri di raffreddamento, l'acqua si raccoglie nella vasca di raccolta dedicata. Il livello nella vasca di raccolta è monitorato dal trasmettitore LIC.8157N. Il livello è mantenuto costante dall'apporto di acqua industriale, mediante una linea dedicata in cui la portata è controllata da una valvola di controllo operata dal loop di controllo di livello. La conducibilità dell'acqua di raffreddamento è anch'essa controllata, in quanto dà un indice del contenuto di Sali disciolti. Il loop di controllo della conducibilità AIC.8163N pilota la valvola di controllo che regola lo spurgo in fogna dell'acqua di raffreddamento. L'acqua di raffreddamento è infine additivata da prodotti chimici a funzione antincrostante e biocida. L'additivazione è fatta mediante il package Y 803N.



## IMPIANTO CLORODIFLUOROMETANO

Nella stessa area in cui è in previsione la realizzazione dell'impianto acido solforico sopra descritto dettagliatamente, l'azienda ha intenzione di realizzare anche una nuova unità produttiva per la sintesi del clorodifluorometano, utilizzando parte dell'acido fluoridrico prodotto dallo stabilimento. La reazione, che avviene in presenza di un catalizzatore, è la seguente:



Il processo era già stato utilizzato in passato presso lo stabilimento di Porto Marghera ed è quindi ben conosciuto dal gruppo aziendale Alkeemia. Si tratterà di un impianto il cui processo prevede la reazione eseguita ad alta pressione (20 bar g) con una sezione di termo-ossidazione della sottoproduzione di trifluorometano con il recupero dell'HF così prodotto come soluzione acquosa al 40%.

**Il clorodifluorometano è la materia prima per la produzione di polimeri fluorurati (PTFE, comunemente chiamato con il nome commerciale Teflon) e a tali utilizzi esso verrà inviato.**

L'impianto può essere diviso nelle seguenti zone operative:

1. SEZIONE STOCCAGGIO MATERIE PRIME E FLUIDI AUSILIARI DI REAZIONE
2. SEZIONE REATTIVA
3. SEZIONE DI SEPARAZIONE PRODOTTI REAZIONE
4. SEZIONE DI RECUPERO HCl al 32%
5. SEZIONE STRIPPAGGIO HCl DA SOTTOPRODOTTI/RIFIUTI
6. SEZIONE DI TERMOSSIDAZIONE
7. SEZIONE DI ASSORBIMENTO HF SU FONDO COLONNA CLORIDRICA
8. SEZIONE DI RIMOZIONE DELL'ACIDITA' RESIDUA
9. SEZIONE DI DISIDRATAZIONE CON ACIDO SOLFORICO CONCENTRATO
10. SEZIONE DI COMPRESSIONE
11. SEZIONE DI RECUPERO DICLOROFLUOROMETANO
12. SEZIONE DI PURIFICAZIONE CLORODIFLUOROMETANO
13. SEZIONE DI STOCCAGGIO
14. SEZIONE RETE SFIATI



## 6.4 SEZIONE DESCRIZIONE DEL PROCESSO R22

### 6.4.1 REAZIONE

Tale sezione è costituita da un reattore agitato (CSTR) dove è contenuto un catalizzatore a base di pentacloruro di antimonio ( $SbCl_5$ ) che favorisce le reazioni di fluorurazione dei clorometani. La produzione del clorodifluorometano viene ottenuta fluorurando, appunto, il cloroformio a cui vengono sostituiti due atomi di cloro con due di fluoro.

Ovviamente la reazione porta anche alla formazione sia di prodotti ipofluorurati (diclorofluorometano o R21) che iperfluorurati (trifluorometano o R23).

I composti ipofluorurati debbono essere riciclati al reattore per completare la reazione, mentre gli iperfluorurati debbono essere estratti e ridotti alla minima quantità in quanto aumentano il consumo specifico di materia prima.

Perciò la sezione di reazione comprende anche una colonna (stripper) che provvede a rimandare nel reattore gli ipofluorurati e ad estrarre i prodotti di reazione e gli iperfluorurati.

La temperatura di reazione è il parametro fondamentale per ottenere la potenzialità desiderata e pertanto, aumentandola la potenzialità aumenta, ma contemporaneamente tende ad aumentare anche la sottoproduzione di iperfluorurati. Storicamente si sceglie una temperatura che porti ad una sottoproduzione di trifluorometano attorno al 3-4% (circa 100-120°C, in funzione anche dall'attività del catalizzatore).

La pressione di esercizio e la temperatura del fluido di raffreddamento fissano di fatto la composizione del flusso uscente. Infatti, supponendo di utilizzare come fluido raffreddante l'acqua di torre ad una temperatura massima di 30°C, possiamo ottenere una temperatura di condensazione di  $T = 35^\circ C$ . In queste condizioni se si volesse condensare solo i prodotti di reazione (clorodifluorometano, trifluorometano e HCl) sarebbe necessaria una pressione attorno ai 28 bar g. Normalmente questi impianti operano a pressioni attorno ai 10 bar g (ma anche inferiori) ma si ritrovano casi operatività a pressione di 20 bar g (processo Buss).

Si è comunque scelta quest'ultima come pressione di esercizio in quanto, in queste condizioni, il flusso uscente dalla testa della colonna di stripping conterrà anche un certo quantitativo di diclorofluorometano.



Poiché sia il clorodifluorometano, sia il diclorofluorometano formano un azeotropo di minima temperatura con l'HF, la produzione avrà questo minimo quantitativo di HF che dovrà essere eliminato.

Il catalizzatore durante l'uso perde una certa quantità di cloro che deve essere costantemente reintegrato nel reattore.

Inoltre, nel reattore tendono ad accumularsi dei prodotti pesanti in ingresso con le materie prime (arsenico, acido solforico, prodotti organici pesanti) che tendono ad inibire l'attività del catalizzatore per cui ogni tanto si eseguono le seguenti operazioni:

- riduzione degli organici per iperfluorurazione ad alta temperatura.
- riduzione degli inorganici per spurgo di parte del catalizzatore

Quando anche queste operazioni sono insufficienti a ripristinare l'attività del catalizzatore si deve procedere al rinnovo della carica.

#### **6.4.2 RECUPERO HCL.**

La separazione dell'HCl dai rimanenti reagenti può essere effettuata per distillazione ma comunque (anche con la pressione così elevata) la temperatura di testa colonna sarà attorno ai -11°C. Ciò significa che sarà necessario installare una sezione frigorifera che permetta l'ottenimento di un fluido frigorifero ad una temperatura di -18/-20°C

in effetti siccome l'HCl e il trifluorometano hanno praticamente la stessa temperatura di ebollizione, la separazione dell'HCl avviene assieme al sottoprodotto iperfluorurato.

Sul fondo della colonna si raccoglieranno gli azeotropi del clorodifluorometano, del diclorofluorometano (poco) e del cloro sfuggito dalla sezione di reazione.

Il dimensionamento di questa colonna è eseguito in modo tale da ottenere l'assenza di HF in testa e l'assenza di HCl sul fondo, realizzando una colonna con corpi di riempimento strutturati che consentono di ottenere un'altezza equivalente di un piatto teorico per il trasferimento di materia (HETP) relativamente basso.

La miscela di testa viene riscaldata (a temperatura ambiente) e inviata ad un assorbitore a film cadente (in grafite) dove si provvede alla produzione dell'HCl 33%.

L'acqua (demi) di assorbimento viene alimentata ad una colonna (a corpi di riempimento) che provvede a lavare i gas uscenti dall'assorbitore scaricando all'assorbitore stesso.



Dalla testa della colonna uscirà un flusso costituito da trifluorometano umido che verrà inviato alla sezione di termo-ossidazione.

#### **6.4.3 ELIMINAZIONE DELL'HF**

Per eliminare l'HF presente nel prodotto di fondo sarà necessario lavare quest'ultimo con acqua, facendo evaporare il fondo della colonna cloridrica. Ciò viene realizzato abbassando la pressione del liquido a 2 bar g e riscaldandolo prima mediante il gas uscente dalla testa degli stripper (questo permette di raffreddare l'alimentazione alla colonna riducendo il riflusso) e poi mediante un riscaldatore a vapore.

Il prodotto evaporato viene lavato in una colonna a corpi di riempimento, con il riciclo del fondo in testa e con lo scarico gestito da un analizzatore. L'ingresso dell'acqua demi (gestito per mantenere costante il livello di fondo) verrà alimentato ad una colonnina che provvede al lavaggio dei fumi uscenti dalla colonna di assorbimento e scaricando verso quest'ultima.

Uno scambiatore (in grafite) installato sulla corrente di riciclo provvede a estrarre il calore di diluizione del prodotto.

#### **6.4.4 RIMOZIONE ACIDITÀ RESIDUA E CLORO**

La completa neutralizzazione del flusso uscente, che contiene solo prodotti organici e il cloro residuo, viene realizzato in due colonne a corpi di riempimento alimentate con una soluzione caustica di fosfato trisodico (la soda specie se concentrata decompone il clorodifluorometano). L'assorbimento del cloro con una soluzione caustica porta alla formazione di un ipoclorito che deve essere ridotto a cloruri per azione del bisolfito di sodio alimentato alla testa della prima colonna.

#### **6.4.5 ESSICCAMENTO.**

L'organico uscente dalle colonne di neutralizzazione è saturo di umidità che deve essere estratta mediante lavaggio con acido solforico concentrato (98%).

È necessario che l'acido solforico utilizzato abbia un basso contenuto di SO<sub>2</sub> (circa 1 ppm) pena l'inquinamento del prodotto finale.

Il lavaggio viene eseguito in 2 colonne in serie sotto producendo dell'acido solforico esausto che dopo successiva concentrazione (con oleum) potrà essere alimentato all'impianto di produzione HF.



I gas così ottenuti vengono fatti passare per un letto di allumina che elimina eventuali acidità trascinate e dopo passaggio in un filtro (per eliminare eventuali polveri trascinate) viene inviato in aspirazione al compressore.

#### **6.4.6 COMPRESSIONE.**

Per poter condensare il prodotto utilizzando acqua di torre (e quindi  $T_{cond} = 35^{\circ}C$ ) sarà necessario comprimere i gas essiccati ad una pressione attorno ai 11 bar g. In effetti, però, non è necessario condensare il prodotto prima di inviarlo in ingresso alla colonna di distillazione. Scegliendo opportunamente il punto di ingresso in colonna (e dimensionandola adeguatamente) il prodotto compresso può essere inviato direttamente nella colonna distillazione recuperando l'entalpia in esso contenuta in colonna, che non dovrà essere quindi fornita dal ribollitore di fondo e che quindi risulterà di minori dimensioni, consumando inoltre meno vapore (energia).

Il compressore necessario dovrà essere a secco per non inquinare il prodotto trattato.

#### **6.4.7 DISTILLAZIONE.**

Si tratta di due colonne per la rimozione dei prodotti leggeri (trifluorometano) e dei prodotti pesanti (diclorofluorometano).

La prima colonna dovrà operare alla pressione di mandata del compressore e provvederà alla separazione dei prodotti pesanti (tipicamente diclorofluorometano) che poi verranno rimandati allo stripper di reazione.

La seconda dovrà separare gli eventuali leggeri (tipicamente trifluorometano) tramite una pressione più elevata, per cui il prodotto di testa della prima colonna dovrà essere ripreso da una pompa ed inviato alla seconda.

Inoltre, poiché la temperatura critica del trifluorometano è attorno ai  $26^{\circ}C$ , per la condensazione sarà necessario utilizzare un fluido refrigerante.

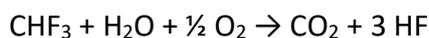
#### **6.4.8 TERMOSSIDAZIONE DEL TRIFLUOROMETANO.**

Il sottoprodotto trifluorometano, estratto assieme all'HCl dalla testa della colonna cloridrica, dopo essere stato liberato dall'HCl mediante lavaggio con acqua, viene inviato alla termo-ossidazione.



Il flusso in ingresso viene portato ad una temperatura di 1300°C per combustione controllata di metano.

In queste condizioni il trifluorometano si decompone trasformandosi in CO<sub>2</sub> e HF secondo la reazione:



L'acqua necessaria per la reazione viene fornita in eccesso dalla reazione di combustione del metano. I prodotti uscenti vengono raffreddati in un raffreddatore (quencher) e poi lavati da una corrente di soluzione di HF (in riciclo dal fondo mediante raffreddamento in uno scambiatore in grafite). Dal fondo della colonna viene estratta una soluzione al 40% in peso di HF, mentre in testa viene reintegrata acqua demineralizzata.

Il flusso lavato viene inviato ad una ulteriore colonna di lavaggio a soda caustica che provvede alla cattura della CO<sub>2</sub> con produzione di carbonato di sodio.

Quest'ultimo verrà poi inviato alla sezione di trattamento acqua dello stabilimento per il controllo del contenuto di calcio.

Il gas che esce dall'assorbitore HF verrà alimentato, infatti, nell'assorbitore a NaOH al 10% in peso. La soluzione caustica sarà riciclata per rimuovere la CO<sub>2</sub> che sarà trasformata in Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e scaricata in soluzione acquosa al 16,32% che sarà utilizzata in un futuro per l'ottimizzazione del trattamento acque.

Il calore di reazione dei processi di lavaggio verrà rimosso da uno scambiatore ad acqua di raffreddamento sulla linea di circolazione della soluzione caustica.

Il gas pulito passerà, quindi, attraverso un eliminatore di nebbia per rimuovere qualsiasi nebbia HF generata nel processo di lavaggio, utilizzando eliminatori di nebbia a diffusione browniana, che consentono di ottenere un'efficienza di recupero estremamente elevata su tutte le particelle liquide subcroniche.

Dopo la rimozione della nebbia, il gas secco passerà poi attraverso un soffiatore a tiraggio indotto (TBC) e ventilato attraverso il camino.



#### **6.4.9 STRIPPING REFLUI.**

Dalla sezione di lavaggi si generano tre flussi (HF in acqua al 40%, soda esausta e acido solforico esausto) che possono essere leggermente inquinati da prodotti organici.

Per tale motivo essi vengono inviati a tre colonne di stripping dove gli organici vengono rimossi da un flusso d'aria che costituirà l'aria comburente inviata al termo-ossidatore per la combustione del metano.

I prodotti strippati verranno mandati a dei serbatoi di transito per poi essere inviati alle rispettive destinazioni.

La soluzione di HF al 40% verrà inviata al serbatoio delle vendite, l'acido solforico ritornerà al serbatoio di riconcentrazione, mentre la corrente di soda esausta verrà inviata al trattamento acque.

#### **6.4.10 RETE SFIATI**

Quasi tutte le apparecchiature dell'impianto sono progettate a pressione e quindi dotate di valvola di sicurezza e alcune apparecchiature sono interessate da flussi acidi che hanno necessità di essere inviate ad un sistema di abbattimento. A tale scopo verrà predisposto un idoneo abbattitore statico contenente una soluzione al 10% di idrossido di potassio (KOH) in grado di assorbire l'eventuale acidità contenuta nel flusso.

Le valvole di sicurezza degli stoccaggi di materie prime e prodotti finiti, non essendo interessati da prodotti tossici, verranno inviate direttamente all'atmosfera.

Tutti gli altri sfiati o effluenti in uscita dal processo dovranno essere convogliati alla sezione di termo-ossidazione.

#### **6.4.11 GRUPPO FRIGORIFERO.**

Sia nella colonna cloridrica che nella seconda colonna di distillazione è necessario l'utilizzo di un fluido refrigerante a bassa temperatura e a tale scopo si provvederà ad installare uno skid di refrigerazione per la produzione di salamoia ad una temperatura di -18°C.

La maggior parte della potenza verrà utilizzata nel condensatore della colonna cloridrica anche perché, se quest'ultima funzionasse correttamente, la seconda colonna di distillazione potrebbe non essere necessaria o essere sostituita con un semplice degasaggio.

La potenza termica stimata è pari a circa 300.000 kcal/h.



#### **6.4.12 SEZIONE REAZIONE STRIPPING.**

Le materie prime (HF e cloroformio) verranno alimentate in regolazione di portata mediante un opportuno controllo del loro rapporto e il peso del reattore permetterà di determinare le eventuali correzioni.

Il dosaggio di cloro (pure realizzato in controllo di portata) verrà gestito in base all'analisi del contenuto di cloro in ingresso alle colonne di neutralizzazione.

La temperatura di reazione andrà a dosare il vapore nella camicia di riscaldamento del reattore, mentre la pressione di testa stripper provvederà a inviare il prodotto alla colonna cloridrica.

La temperatura di testa provvederà, inoltre, al dosaggio del liquido di raffreddamento sullo scambiatore di testa.

Il riflusso alla colonna non avrà nessuna regolazione ma sarà misurato.

#### **6.4.13 COLONNA CLORIDRICA.**

I flussi provenienti dai due sistemi di reazione verranno convogliati allo scambiatore in ingresso che provvederà a raffreddare il flusso entrante mediante evaporazione del prodotto di fondo. Il flusso condensato e lo sfiato residuo verranno inviati ad appositi ingressi alla colonna cloridrica.

Un regolatore di temperatura appositamente posizionato lungo la colonna provvederà a dosare il vapore al ribollitore mentre il livello di fondo consentirà di prelevare il prodotto da inviare ai lavaggi. La portata di riflusso viene dosata in regolazione di portata, mentre la temperatura del flusso uscente doserà la portata di fluido refrigerante al condensatore.

Il livello dell'accumulatore di testa provvederà ad inviare il flusso di testa all'assorbimento.

#### **6.4.14 ASSORBIMENTO ACIDO CLORIDRICO.**

La temperatura in uscita al riscaldatore provvederà a dosare il vapore di riscaldamento.

La concentrazione del prodotto uscente dall'assorbitore andrà (in split range) a regolare il riciclo e il prelievo della produzione inviato al serbatoio di stoccaggio.

La variazione del livello nell'accumulatore di fondo andrà a dosare l'alimentazione di acqua demi alla colonnina di finitura lavaggio che di fondo scaricherà all'assorbitore.



L'uscita della colonna (contenente praticamente solo R23) verrà riscaldata ed inviata allo strippaggio dei prodotti esausti.

#### **6.4.15 LAVAGGI**

Il prodotto di fondo della cloridrica verrà vaporizzato nello scambiatore di ingresso colonna e successivamente riscaldato alla temperatura di esercizio mediante dosaggio di vapore al riscaldatore.

L'analizzatore di fondo della colonna di assorbimento HF provvederà all'invio della soluzione al serbatoio di stoccaggio mentre il livello di fondo alimenterà l'acqua alla colonnina di finitura.

La temperatura di fondo colonna andrà a regolare l'acqua inviata allo scambiatore sul riciclo.

Il pH di fondo della prima colonna di neutralizzazione provvederà allo scarico della soluzione esausta mentre il livello di fondo alimenterà la soluzione in testa alla seconda colonna. Il livello di fondo di quest'ultima invierà la soluzione alla prima colonna.

Un analizzatore del cloro residuo provvederà all'alimentazione della soluzione di bisolfito in testa alla prima colonna.

Analogamente nelle colonne di disidratazione, la concentrazione dell'acido sul fondo della prima colonna provvederà al prelievo della soluzione esausta mentre il livello di fondo alimenterà l'acido fresco in testa alla seconda colonna. Il livello di fondo di quest'ultima scaricherà la soluzione alla prima colonna.

La pressione di tutto il treno dei lavaggi verrà regolata dall'inverter del compressore.

#### **6.4.16 DISTILLAZIONE.**

La pressione della prima colonna viene fissata regolando la portata d'acqua al condensatore.

Fissata in regolazione di portata il reflusso della colonna il livello dell'accumulatore di testa regola l'invio alla seconda colonna.

La temperatura di controllo regola la portata di vapore al ribollitore, mentre il livello di fondo provvede allo scarico verso il serbatoio di stoccaggio.

Nella seconda colonna la pressione regola lo sfiato verso la colonna cloridrica e il livello dell'accumulatore varia la portata di fluido refrigerante al condensatore.



Anche in questo caso la temperatura di controllo regola la portata al ribollitore mentre il livello di fondo provvede allo scarico della produzione.

#### **6.4.17 STRIPPAGGIO ORGANICI.**

L'R23, debitamente riscaldato, verrà inviato a delle colonnine di strippaggio che provvedono all'eliminazione degli organici eventualmente adsorbiti nei seguenti flussi:

Produzione SHF 40%

- Scarico Fosfato tricalcico esausto
- Scarico solforico esausto.

Lo sfiato gassoso uscente dalle colonnine viene inviato alla sezione di termo-ossidazione.

#### **6.4.18 TERMOSSIDAZIONE.**

Il metano necessario al termo-ossidatore verrà dosato per mantenere la temperatura di reazione; l'aria di combustione viene dosata in base un fissato rapporto con il metano.

La temperatura in uscita dallo scambiatore viene regolata variando la portata d'acqua allo scambiatore.

La regolazione della colonna di abbattimento è simile a quella di produzione SHF 40% con il prelievo di fondo regolato dall'analizzatore; l'invio di acqua demi regolato dal livello di fondo e la portata d'acqua allo scambiatore sul riciclo regolata dalla temperatura di fondo colonna.

La colonna di neutralizzazione finale avrà lo scarico regolato sul pH di fondo colonna e l'invio di soda fresco regolato dal livello di fondo.



## 7. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Di seguito verranno analizzati lo stato dell'ambiente circostante l'area di insediamento dell'azienda e l'influenza delle lavorazioni eseguite sullo stesso.

Lo scopo è quello di quantificare l'impatto del sito produttivo e del progetto in programma sulle matrici ambientali ricercando le eventuali criticità al fine di stabilire standard gestionali ed operativi responsabili nel rispetto della salvaguardia dell'ambiente.

### 7.1 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

#### 7.1.1 RISORSE IDRICHE E SCARICHI IDRICI

Secondo quanto descritto nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Veneto, approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 107 del 5 novembre 2009, il territorio della Regione Veneto risulta interessato da 11 bacini idrografici di seguito classificati:

- 6 bacini di rilievo nazionale;
- 2 bacini di rilievo interregionale;
- 3 bacini di rilievo regionale.

In particolare, il sistema idrografico della Laguna di Venezia è un territorio complesso caratterizzato dalla presenza di aree a spiccata valenza ambientale che si affiancano a zone in cui le attività umane hanno imposto trasformazioni molto significative.

Esso è composto da tre elementi fondamentali:

- la Laguna di Venezia: rappresenta il residuo più importante dell'arco lagunare che si estendeva da Ravenna a Monfalcone. Essa è costituita dal bacino demaniale marittimo di acqua salsa che va dalla foce del Sile (conca del Cavallino) alla foce del Brenta (conca di Brondolo) ed è compresa tra il mare e la terraferma. La Laguna di Venezia risulta composta da tre bacini principali, collegati al mare dalle bocche di Lido, Malamocco e Chioggia, e presenta una struttura morfologica articolata, costituita da una fitta rete di canali che, partendo dalle citate bocche di porto, diminuisce gradatamente di sezione.
- Il litorale di Venezia: è il naturale confine della laguna verso il mare; è costituito da una lingua di terra lunga circa 50 km compresa tra le foci del Sile e del Brenta, formata dai litorali di



Pellestrina, del Lido e del Cavallino. Come tutti i litorali, è definito dal rapporto tra fenomeni erosivi e fenomeni di ripascimento ed è particolarmente antropizzato.

- Il Bacino Scolante: 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.

Il sistema nel suo complesso è costituito per 1.953 km<sup>2</sup> dai territori dell'entroterra, per 29,12 km<sup>2</sup> dalle isole della laguna aperta, per 4,98 km<sup>2</sup> da argini di confine delle valli da pesca, per 2,48 km<sup>2</sup> da argini e isole interne alle valli da pesca ed infine per 30,94 km<sup>2</sup> dai litorali. A questo vanno aggiunti altri 502 km<sup>2</sup> di specchio d'acqua lagunare, di cui 142 km<sup>2</sup> costituiti da aree emergenti, o sommerse durante le alte maree. La superficie complessiva è quindi pari a circa 2.500 km<sup>2</sup>.

Il bacino Idrografico di riferimento per Alkeemia S.p.A. risulta essere il Bacino scolante della Laguna di Venezia.

Il Bacino Scolante della Laguna di Venezia rappresenta il territorio la cui rete idrica superficiale scarica - in condizioni di deflusso ordinario - nella laguna di Venezia.

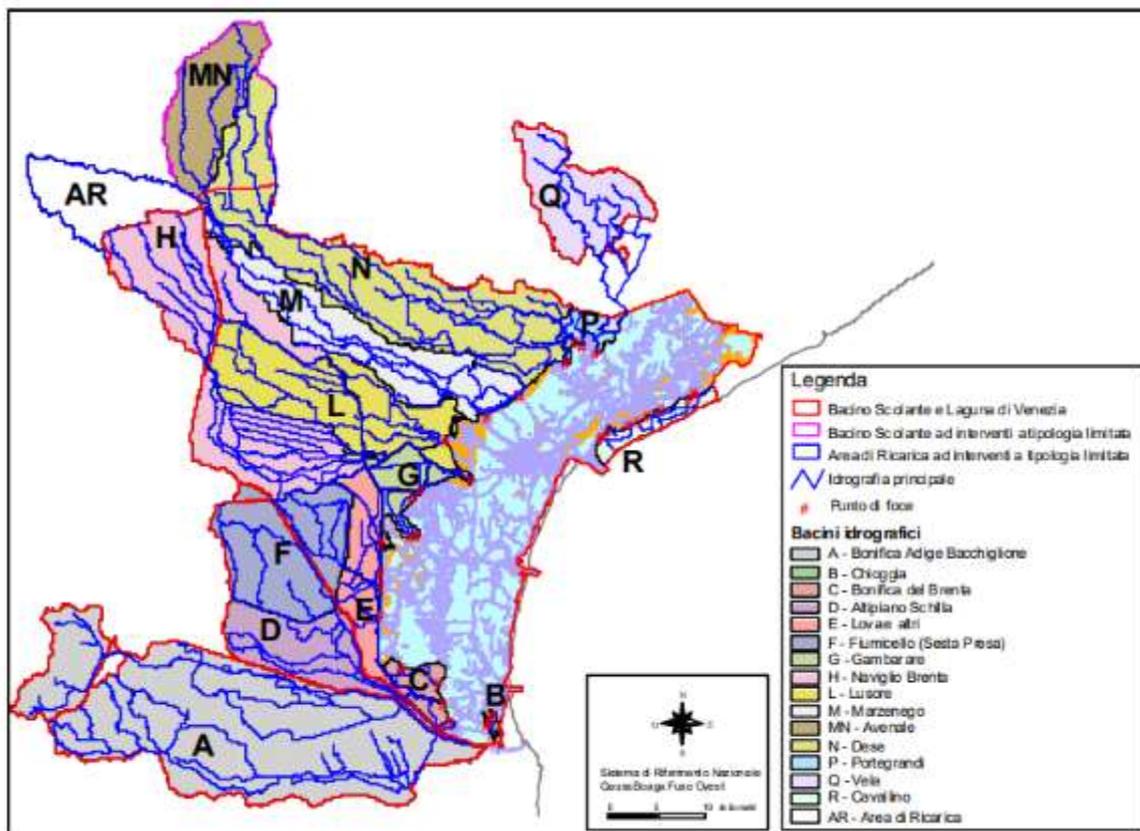
La superficie del Bacino Scolante si compone di due aree:

- i territori dei bacini idrografici tributari dei corsi d'acqua superficiali sfocianti nella laguna di Venezia;
- i territori che interessano i corpi idrici scolanti nella laguna di Venezia tramite le acque di risorgiva, individuati come Area di Ricarica.

Il territorio del Bacino Scolante (la cui perimetrazione è stata approvata con DCR n. 23 del 7 maggio 2003) conta una superficie complessiva di circa 2.038 km<sup>2</sup> -corrispondente alla somma delle superfici dei suoi diversi bacini idrografici- ed è, quindi, pari a quasi 1/9 della regione Veneto. Il territorio del Bacino Scolante comprende 15 bacini idrografici che, in alcuni casi, sono interconnessi tra loro e ricevono apporti da corpi idrici non scolanti nella laguna, come i fiumi Brenta e Sile.



Di seguito si riporta cartografia in è indicato il Bacini Scolante nella Laguna di Venezia e relativi bacini idrografici.



Il territorio è delimitato:

- a Sud dal canale Gorzone, che segue la sponda sinistra del fiume Adige per lunga parte del tratto terminale di quest'ultimo,
- a Sud-Ovest dai Colli Euganei;
- a Ovest dal canale Roncajette, a Nord-Ovest dal fiume Brenta;
- a Nord dalle Prealpi Asolane;
- a Nord-Est dal fiume Sile.

Il bacino idrografico del canale Vela, situato a Nord-Est del fiume Sile, costituisce un'appendice separata dal restante Bacino Scolante. Quest'ultimo territorio drena nella laguna di Venezia tramite alcuni corpi idrici che confluiscono, pochi chilometri prima della laguna di Venezia, nel canale della Vela, senza ricevere nel loro percorso ulteriori contributi d'acqua dagli altri canali circostanti. La zona indicata come Area di Ricarica (AR) non scola superficialmente, ma alimenta tramite le falde



sotterranee le risorgive dei corpi idrici settentrionali del Bacino Scolante; come Area di Ricarica (AR) viene indicata anche la sottile zona di territorio compresa tra i fiumi Bacchiglione e Brenta prossima alla Laguna meridionale.

### **Acque superficiali**

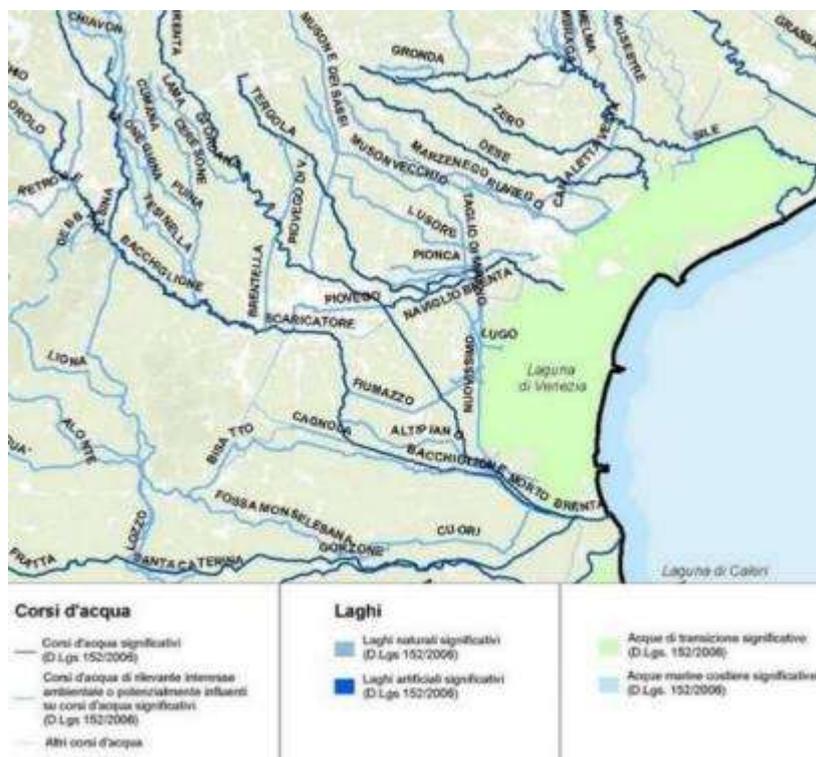
Le acque superficiali scorrono in superficie e comprendono: fiumi, laghi, stagni, paludi e le acque dilavanti o non regimentate che scorrono disordinatamente.

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale individua in particolare i corsi d'acqua suddividendoli secondo le seguenti tipologie:

- Corsi d'acqua significativi in base al D.Lgs 152/06: corsi d'acqua naturali di primo ordine (che recapitano direttamente in mare) con un bacino imbrifero di superficie maggiore di 200 km<sup>2</sup>; corsi d'acqua di secondo ordine (che recapitano in un corso d'acqua di primo ordine), o superiore, con una superficie del bacino imbrifero maggiore di 400 km<sup>2</sup>.
- Corsi d'acqua di rilevante interesse ambientale/ paesaggistico e corsi d'acqua che - per il carico inquinante che convogliano - possono avere effetti negativi rilevanti sui corsi d'acqua significativi.



Si riporta di seguito un estratto della mappa dei corpi idrici superficiali della Regione Veneto.



Il D. Lgs. 152/2006 fissa obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e per le acque a specifica destinazione, che devono essere sottoposti a monitoraggio per stabilirne il relativo stato di qualità. Essi sono il fulcro del “Piano di Tutela delle Acque” in quanto rappresentano i ricettori dei carichi inquinanti prodotti, sia da sorgente puntuale che diffusa, sui quali devono concentrarsi le azioni di risanamento o di mantenimento. Sono acque a specifica destinazione quelle destinate alla produzione di acqua potabile, alla balneazione, alla vita dei pesci, alla molluschicoltura.

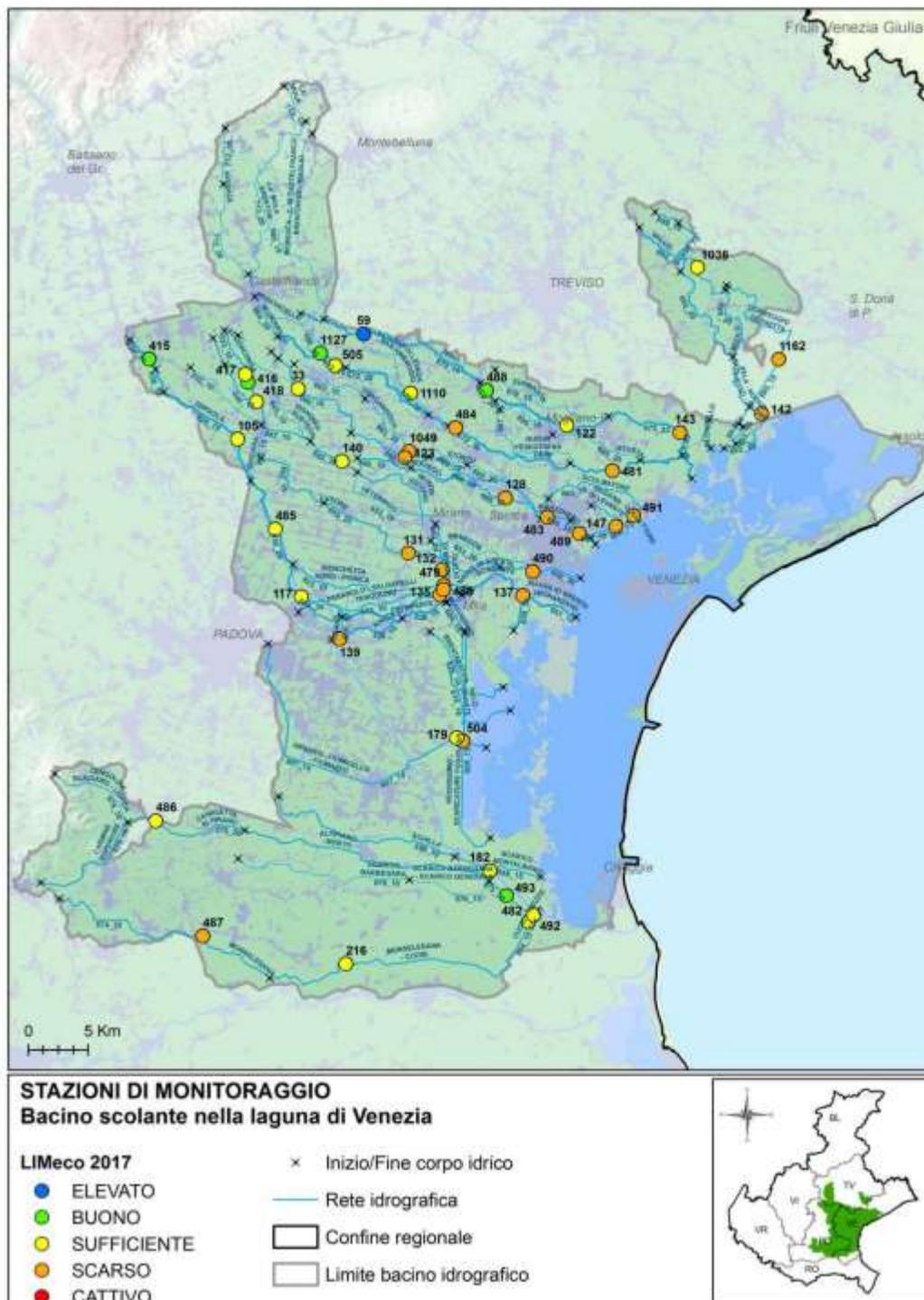
I corsi d’acqua significativi che afferiscono nel Bacino Scolante della Laguna sono, da nord a sud, il Fiume Dese, il Fiume Zero, il Fiume Marzenego, il Naviglio Brenta (che riceve le acque dal fiume Tergola), il Fiume Brenta, il Fiume Bacchiglione ed al confine sud del Bacino il Fiume Fratta Gorzone.

Tra questi quello che risulta più prossimo all’area di interesse per lo stabilimento Alkeemia S.p.A. è il Naviglio Brenta che scorre a Sud dello Stabilimento e sfocia direttamente in Laguna presso la zona di Fusina. Il punto di monitoraggio (N.137) maggiormente significativo ai fini del presente studio è quello posizionato nel punto in cui il Naviglio Brenta riceve le acque del Canale Nuovo, a circa 3 km in linea d’area dallo Stabilimento.



Tra gli altri corsi d'acqua rilevanti, quello che risulta più significativo in relazione all'ubicazione dello Stabilimento è il Canale Lusore, la cui stazione di monitoraggio (N.490) è ubicata presso la foce del Canale a valle dello stabilimento.

Di seguito si riporta la cartografia in cui sono indicate le Stazioni di monitoraggio del bacino scolante della Laguna di Venezia.





Si riporta di seguito il livello di inquinamento, rilevato negli ultimi 8 anni, presso le stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sopra descritti, espresso grazie ai Macrodescrittori per lo Stato ecologico (LimEco) tratti dal Rapporto sullo stato delle acque superficiali del veneto (2017).

Codice stazione	Corpo idrico	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
137	Naviglio del Brenta	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Scarso
490	Scolo Lusore	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Cattivo	Scarso	Scarso	Scarso

Gli esiti del monitoraggio evidenziano come per entrambi, in relazione al livello di inquinamento, l'indice LIMeco, sia risultato scarso negli ultimi due anni, confermando comunque una situazione di permanente criticità in particolare per il Canale Lusore. Lo stato ecologico e lo stato chimico, considerati gli anni dal 2014 al 2016, hanno espresso esiti, rispettivamente, sufficiente e buono per entrambi i corpi idrici

Codice stazione	Corpo idrico	Inquinanti specifici 2014-2016	Stato ecologico 2014-2016	Stato ecologico 2010-2013	Stato chimico 2014-2016	Stato chimico 2010-2013
137	Naviglio del Brenta	Sufficiente	Sufficiente	Cattivo	Buono	Buono
490	Scolo Lusore	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono

## ACQUE SOTTERRANEE

Lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei è controllato attraverso due specifiche reti di monitoraggio:

- una rete per il monitoraggio qualitativo;
- una rete per il monitoraggio quantitativo.

Il monitoraggio qualitativo ha cadenza semestrale e, nell'anno 2017, ha interessato un totale di 43 pozzi, di cui 15 con captazione da falda libera (pozzo freatico) e 28 con captazione da falda confinata



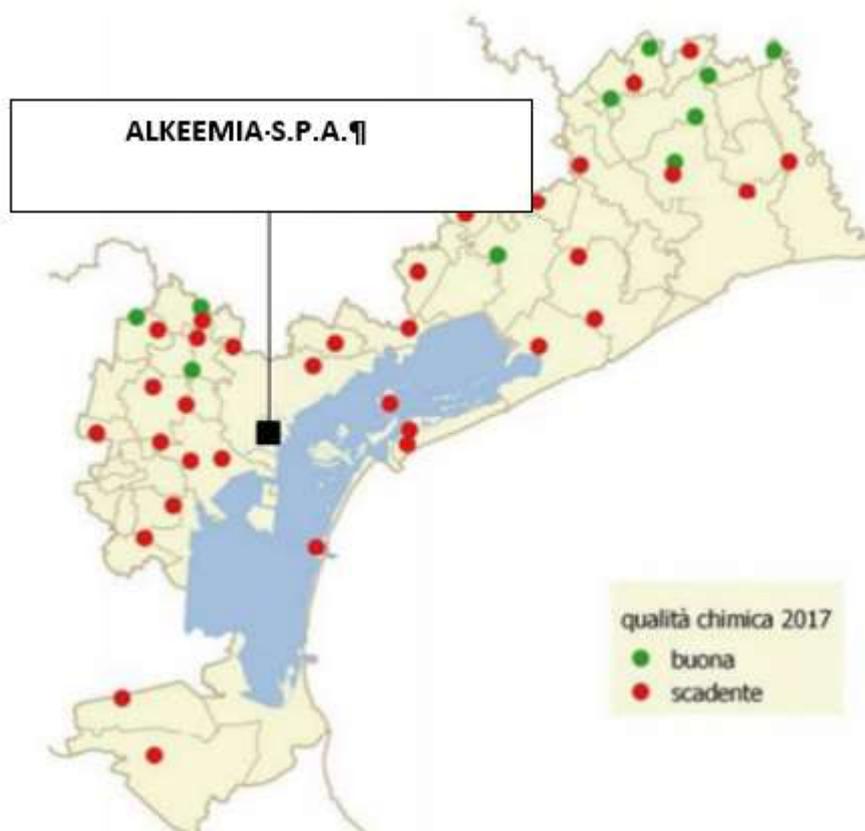
(pozzo artesiano). Le campagne sono state effettuate in primavera (aprile) ed in autunno (ottobre – novembre).

Di seguito si riporta l'ubicazione dei pozzi oggetto del monitoraggio.





Di seguito invece si propone la qualità chimica nei punti di monitoraggio



Dalla figura soprariportata si può notare come la qualità chimica della maggioranza dei corpi idrici sotterranei della Provincia di Venezia, inclusi quelli più vicini all'area in esame, sia scadente.

## **POSSIBILI IMPATTI IMPIANTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

### **FASE DI CANTIERE**

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono limitati ai prelievi idrici e allo scarico degli effluenti liquidi derivanti dal normale svolgimento delle attività di cantiere.

Per ciò che concerne i prelievi idrici, il fabbisogno necessario verrà soddisfatto tramite approvvigionamento dalle reti di stabilimento.

In fase di realizzazione dell'opera non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici.

L'impatto derivante dalla fase di cantiere sulle risorse idriche può ritenersi trascurabile.



## FASE DI ESERCIZIO

### Situazione attuale

Il consumo idrico non costituisce elemento di rilievo e di aggravio in quanto le acque utilizzate sono quasi completamente riciclate alle torri di raffreddamento e quindi recuperate.

Lo spurgo delle torri di raffreddamento viene inviato al sistema di trattamento interno per le acque di processo (SA30) e quindi inviato all'impianto di trattamento consortile (SG31).

Lo scarico (1AU) autorizzato, normalmente inattivo, come riportato in autorizzazione, si attiva solo in caso di eventi meteorici importanti (quando non risulta possibile il recupero totale in impianto) e in caso di eventi manutentivi che escludano la possibilità di recupero.

Lo scarico può essere bloccato in caso di incendio o di dispersione di sostanze all'interno dello stabilimento. Nel piano di emergenza interno sono riportate le modalità operative per il contenimento delle emissioni in caso di evento incidentale attivando specifiche cortine d'acqua per l'abbattimento degli inquinanti, le quali andranno nel circuito fognario per il loro trattamento.

### Situazione futura

Il consumo idrico dei nuovi impianti non va ad influire sul bilancio della rete fognaria e quindi non si prevedono aggravii relativamente al numero di attivazioni né alla quantità o qualità del refluo.

Di conseguenza, l'impatto della fase di esercizio sulle risorse idriche è da considerarsi trascurabile.

## **7.1.2 SUOLO E SOTTOSUOLO**

### **INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE**

Le deformazioni tettoniche che hanno caratterizzato l'evoluzione geologica del Veneto possono sintetizzarsi in tre macro-fasi:

- Tettonica Paleozoica;
- Tettonica Mesozoica;
- Tettonica Alpina.

Gli effetti della tettonica paleozoica non sono facilmente riconoscibili ed i movimenti tettonici distensivi in quel periodo, sincretici alle fasi di deposizione, hanno favorito l'instaurarsi di cicli magmatici. La tettonica mesozoica si manifesta, nell'area alpina, con movimenti tensionali tali da portare allo sviluppo del margine passivo africano di cui le Alpi meridionali ed il Veneto facevano parte. L'intera regione viene frammentata da una serie di faglie listriche sin sedimentarie in grandi



alti e bassi strutturali, allineati in senso NNE SSW, che sono andati a condizionare fortemente l'evoluzione tettonica alpina della regione.

Tra il Giurassico ed il Cretaceo termina l'espansione della Tetide e inizia la sua evoluzione compressionale, risultato della sovrapposizione di due principali fasi: la prima fase tettonica produce nel Veneto nord orientale sovrascorrimenti e pieghe vergenti a WSW che deformano intensamente la copertura sedimentaria permo cenozoica generando il fronte della Catena Dinarica; al secondo ciclo de formativo, di età neogenica, sono imputabili il sollevamento delle montagne venete ed una serie di sovrascorrimenti con vergenza a sud. La scarsa influenza delle deformazioni neogeniche nel settore sudoccidentale della montagna veneta trova riscontro nell'assenza di molassa ai piedi dei rilievi montuosi (Vorlicek, 2008).

Dal punto di vista geologico la pianura veneta si estende da NE a SW tra il corso del fiume Tagliamento e quello del Po. Le caratteristiche delle unità geologiche sono legate agli elementi geomorfologici riconoscibili in superficie; sono il prodotto dei processi de posizionali ed erosivi attuatisi tra il Pleistocene finale e l'Attuale.

### **ASSETTO STRATIGRAFICO LOCALE**

La stratigrafia del sottosuolo permette di ricostruire l'evoluzione geologica antica e su base regionale, essendo formazioni di ampia estensione. Solamente la parte sommitale ha subito variazioni significative, con continue evoluzioni ad opera delle correnti marine che fa depositare o erodere il materiale, sia presente nell'area che quello proveniente dal mare.

La serie tipica sulla verticale dell'area, a partire dalle formazioni più profonde, è la seguente:

- serie di formazioni depostesi nell'era Mesozoica. Trattasi di dolomie e calcari, il cui termine recente è costituito da calcari depostisi nel Cretaceo; le formazioni calcaree e dolomitiche del Mesozoico hanno uno spessore complessivo di alcune migliaia di metri, e si sono formate in ambiente pelagico;
- serie eocenico-oligocenica, avente spessore variabile da alcune centinaia di metri ad un chilometro. Trattasi di calcari marnosi e marne compatte;
- serie miocenica, formata da marne, sabbie, arenaria, per uno spessore di diverse centinaia di metri;
- serie pliocenica, essenzialmente argillosa con intercalazioni di sabbie e uno spessore complessivo di variabile tra i 100 e i 250 metri; le caratteristiche dei sedimenti che



costituiscono la serie miocenica e plioceni indicano come l'area fosse un'area di piattaforma, con mare basso e tendenza, alternativamente, alla subsidenza ed all'erosione;

- serie quaternaria, con uno spessore di circa 1000 metri, costituite da sabbie ed argille, con tutti i relativi termini intermedi.

In relazione all'opera in progetto da realizzare è necessario approfondire con maggior dettaglio la stratigrafia superficiale, in particolare il contatto tra la serie pleistocenica e quella olocenica (Era del Quaternario).

Innanzitutto, il piano deposizionale dei sedimenti del quaternario è inclinato verso nord; dal profilo sismico eseguito nell'Adriatico settentrionale si nota che il contatto tra i sedimenti pliocenici e quelli pleistoceni forma un cuneo che si assottiglia gradualmente verso NE. Il motivo di questa inclinazione del piano deposizionale è dovuto al periodo climatico che ha differenziato l'era terziaria da quella quaternaria, successivamente le variazioni del livello del mare dovuto a trasgressioni e regressioni ha portato a variazioni ambientali con conseguenti ambienti deposizionali diversi. In particolare, nell'ultima glaciazione (Last Glacial Maximum o LGM) il territorio appariva come una vasta pianura alluvionale solcata da corsi d'acqua, i cui paleolavei, oggi sepolti o subaffioranti, sono stati individuati mediante indagini sismiche ad alta risoluzione (Stefanon, 1984; Mc Cleenen et al., 1997). In questo periodo, poiché il livello del mare era circa 110-120 metri più bassi dell'attuale (Mosetti&D'Ambrosi,1966; Van straat, 1967; D'Ambrosi 1969; Leonardi 1970, Trincardi et al., 1994; Correggiari et al. 1996a; Correggiari et al. 1996), la linea di costa era posizionata circa all'altezza di Pescara e quasi coincideva con il bordo della Fossa del Pomo, dove veniva a trovarsi l'apparato deltizio del paleo-Po.

I principali depositi riferibili al LGM sono quelli relativi agli apporti dei fiumi Piave, Bacchiglione, Brenta, Adige, Po, i cui conoidi in aggradazione localmente si sovrapponevano, creando successioni sedimentarie complesse. La mutevole dinamica dei processi di ambiente alluvionale dava origine a gradienti di energia responsabili di complesse organizzazioni latero - verticali di facies; pertanto, depositi di canale, di piana inondabile e di bacino lacustre e palustre attualmente si rinvennero disposti in sequenze verticali o in eteropia laterale.

Nell'area di studio, per effetto del clima glaciale secco e successivamente arido (Bortolami et al., 1977) si formò una superficie di discontinuità che presenta una lacuna stratigrafica di ampiezza

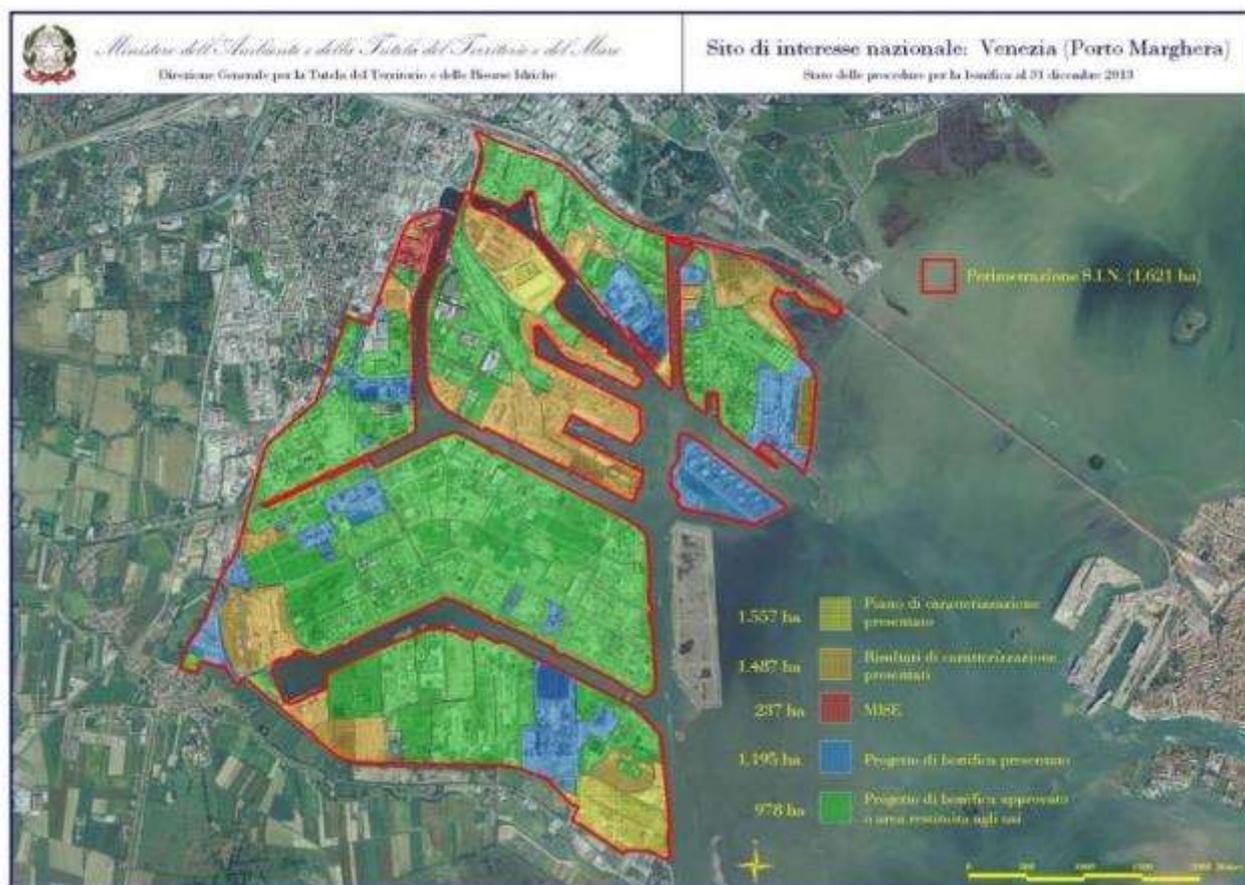


temporale compresa tra i 7000 e i 13000 anni. Tale superficie che divide il Pleistocene dall'Olocene in quest'area prende il nome di caranto, ovvero un paleosuolo che per l'esposizione subaerea ed il clima freddo secco ha subito un processo di sovraconsolidazione.



## CARATTERIZZAZIONE DI SUOLO E SOTTOSUOLO

Per quanto concerne l'uso del suolo, l'area oggetto di intervento risulta ubicata nel Sito Petrolchimico di Porto Marghera. L'area risulta pertanto classificata a destinazione industriale. A fronte degli esiti delle indagini di caratterizzazione delle matrici suolo e falda, nel periodo 2005-2006 sono stati predisposti e istruiti i Progetti di bonifica della falda e dei suoli del sito petrolchimico classificato come SIN (Sito di Interesse Nazionale). Lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione delle matrici ambientali e predisposizione dei Progetti di bonifica e iter istruttori per l'approvazione dei Progetti nel Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera, in base ad un rapporto emesso dalla Direzione Generale per la Tutela del territorio e delle Risorse Idriche del Ministero dell'Ambiente si presentava come indicato nella sottostante figura:



Alkeemia risiede all'interno dell'area del "Petrolchimico" soggetta a progetto approvato per la bonifica della falda, il cui progetto è coordinato da Eni Rewind; le attività di bonifica delle aree comuni è in corso di attività.



Le acque emunte sono inviate al TAF (Impianto Trattamento Acque di Falda).

Solvay (oggi Alkeemia) ha presentato un progetto di bonifica di Messa in Sicurezza Operativa dei terreni insaturi (MISO) n.it1001640 del giugno 2006, approvato dagli enti, che prevede l'interruzione dei percorsi di inalazione diretti e una piccola sezione di emungimento delle acque di falda inviate al TAF.

I due nuovi impianti andranno ad insistere quindi su aree oggetto di dismissione di impianti non operativi, non interferiranno e non comprometteranno la bonifica futura, in quanto tutte le installazioni potranno essere rimosse senza alterare le matrici ambientali interessate, né le attività di MISO, in quanto rimane garantita l'interruzione dei percorsi di inalazione e non interferisce con la sezione di emungimento.

La pavimentazione superficiale sarà eseguita in cemento armato e i pali di fondazione a supporto delle nuove strutture avranno le caratteristiche specifiche identificate nel piano di bonifica previsto dalle poligonali.

Il progetto non interferisce con le attività di MISO in quanto i piezometri e le attività sono esterne all'area interessata. Si prevede un miglioramento della qualità della matrice suolo laddove gli eventuali scavi prevedranno l'asporto del terreno.

## **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

### **FASE DI CANTIERE**

Gli impatti possono essere legati sostanzialmente alla temporanea occupazione di suolo per l'allestimento del cantiere.

Si specifica che l'intervento ricade unicamente all'interno del Sito Petrochimico di Porto Marghera e non comporterà l'utilizzo di suolo a destinazione diversa di quella industriale, sarà riutilizzato suolo già destinato a produzione industriale per il quale sarà dismesso un impianto esistente e non operativo.

È stato eseguito il progetto di dismissione riportato in allegato.

In questa fase saranno inoltre previste idonee e specifiche misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti. Gli eventuali scavi prevedranno lo smaltimento delle terre di scavo come rifiuti, le acque



di falda e di aggotamento, se di qualità compatibile saranno inviate all'impianto di trattamento delle acque di processo, altrimenti smaltite come rifiuto liquido.

In conclusione, alla luce di quanto esposto e alla luce delle misure di prevenzione previste in atto della fase di cantiere, l'impatto derivante può essere considerato non significativo.

## **FASE DI ESERCIZIO**

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera può essere riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle strutture di progetto che andranno a sostituire le strutture impiantistiche attualmente oggetto di un piano di dismissione. Si può quindi dire che l'impatto dal punto di vista del consumo di suolo è nullo.

L'area complessivamente occupata dagli interventi è irrilevante rispetto all'area complessiva dello Stabilimento.

Di conseguenza alla luce di quanto esposto l'impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo" può essere considerato non significativo.

### **7.1.3 ARIA ED EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

In questa sezione sono riportati e analizzati i dati forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Venezia, in particolare dalle stazioni di misura più prossime all'area in esame.

Le valutazioni che seguono sono tratte dal report "Qualità dell'Aria Provincia di Venezia Relazione Annuale 2017" redatto da ARPAV, con particolare riferimento al confronto con i limiti di legge del D. Lgs 155/10.

Nella tabella sono riportate le stazioni attive nel corso dell'anno 2017, e gli inquinanti monitorati da esse.



		ID	Stazione	Collocazione	Anno attivazione	Attivazioni-dismissioni	Tipo stazione	Tipo zona
RETE REGIONALE PROV. VENEZIA	COMUNE VENEZIA	1	San Donà di Piave	provincia	1991	-	background (B)	urbana (U)
		2	Parco Bissuola - Mestre	urbana	1994	-	background (B)	urbana (U)
		3	Via Tagliamento - Mestre	urbana	2007	-	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 IN CONVENZIONE		6	Rio Novo - Venezia	urbana	2017	Attivata il 1° settembre 2017	traffico acqueo (T)	urbana (U)
		7	Via Beccaria - Marghera	urbana	2008	-	traffico (T)	urbana (U)
		8	Portogruaro	provincia	2008	-	rilocabile	-
		-	Unità mobile "bianca"	-	-	-	rilocabile	-
-	Unità mobile "verde"	-	-	-	rilocabile	-		

		ID	Stazione	SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	CO	O <sub>3</sub>	BTEX <sub>a</sub>	PM <sub>2.5 m</sub>	PM <sub>2.5 a</sub>	PM <sub>10 m</sub>	PM <sub>10 a</sub>	IPA	Metalli
RETE REGIONALE PROV. VENEZIA	COMUNE VENEZIA	1	San Donà di Piave		○		○			○				
		2	Parco Bissuola - Mestre	○	○		○	○	○		○	○	○	○
		3	Via Tagliamento - Mestre		○	○						○		
		4	Sacca Fisola - Venezia	○	○		○					○		○
		5	Via Lago di Garda - Malcontenta	○	○					○		○		○
STAZIONI IN CONVENZIONE		6	Rio Novo - Venezia		○	○	○					○		
		7	Via Beccaria - Marghera		○	○	○					○		
		8	Portogruaro							○				
		-	Unità mobile "Bianca"	○	○	○	○	○			○		○	○
-	Unità mobile "Verde"	○	○	○	○	○			○		○	○	○	

a = metodo automatico

m = metodo manuale



○ = misure presenti durante l'anno 2017

◐ = misure utilizzate a spot durante l'anno 2017

◑ = misure attivate durante l'anno 2017

## SO<sub>2</sub>

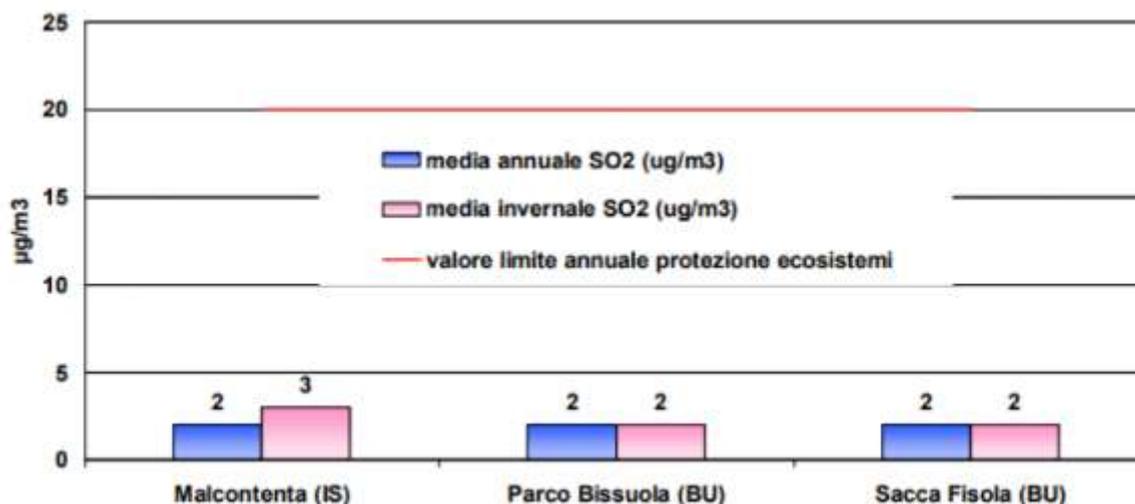
Le stazioni della Rete dotate di analizzatori automatici di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) sono 3:

- Malcontenta – Via Garda (IS)
- Mestre – Parco Bissuola (BU)
- Venezia – Saccafisola (BU)

Durante l'anno 2017 non sono mai stati superati il valore limite orario per la protezione della salute umana, pari a 350 µg/m<sup>3</sup> (da non superare più di 24 volte per anno civile), il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana di 125 µg/m<sup>3</sup> (da non superare più di 3 volte per anno civile) e



la soglia di allarme pari a  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (D. Lgs. 155/10). Anche il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi non è mai stato superato.



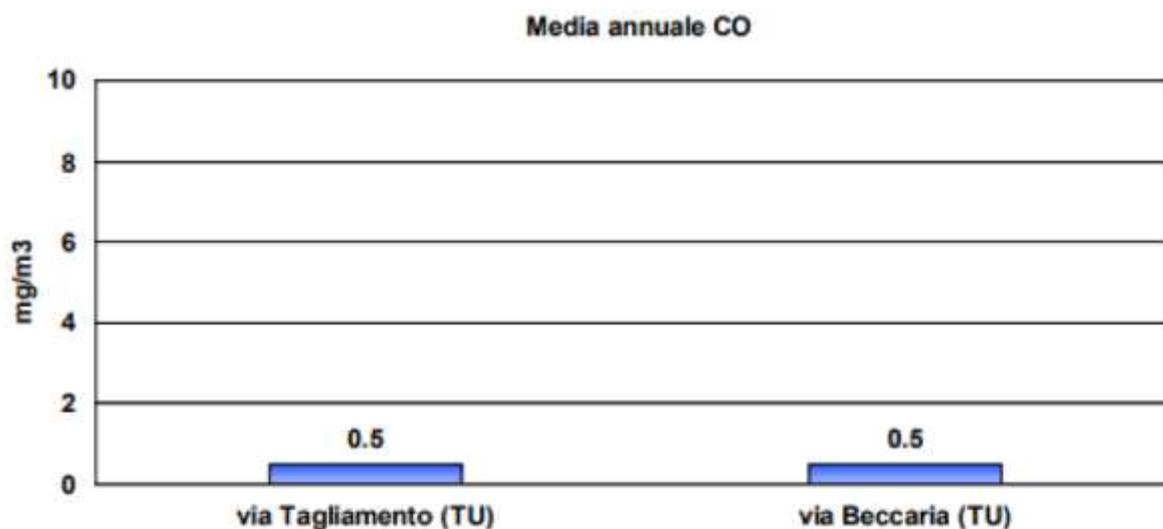
Il biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ) si conferma un inquinante primario non critico.

## CO

Le stazioni della Rete e del territorio provinciale dotate di analizzatori automatici di monossido di carbonio sono due:

- Mestre – Via Tagliamento (TU)
- Marghera - Via Beccaria (TU)

Nel 2015 è stato dismesso l'analizzatore di monossido di carbonio di Malcontenta (IS) in quanto per almeno 3 su 5 anni di campionamento non è stata superata la soglia di valutazione inferiore (D.Lgs. 155/10). Il monossido di carbonio durante l'anno 2017 non ha evidenziato superamenti del limite per la protezione della salute umana di  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ , calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (D. Lgs. 155/10).

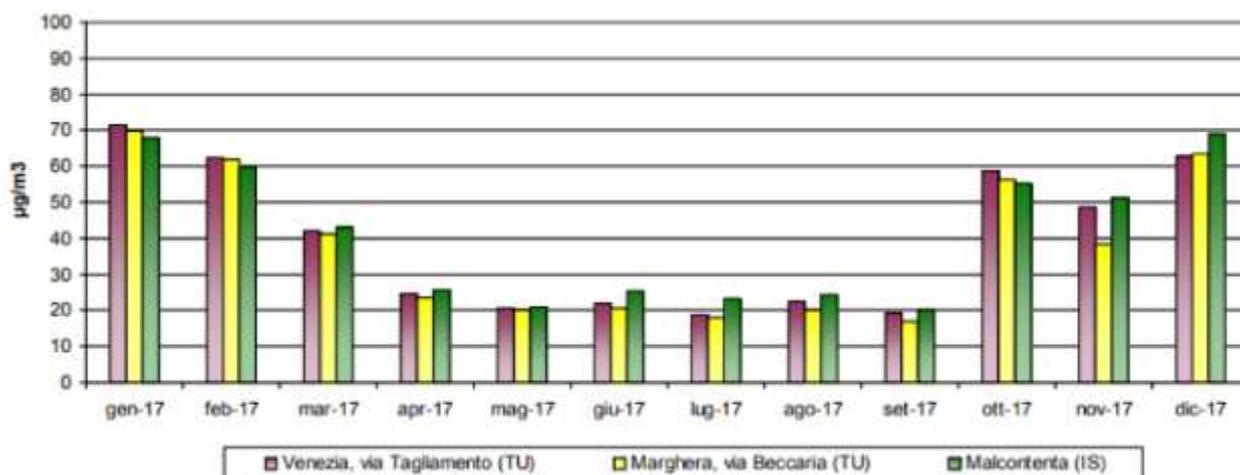
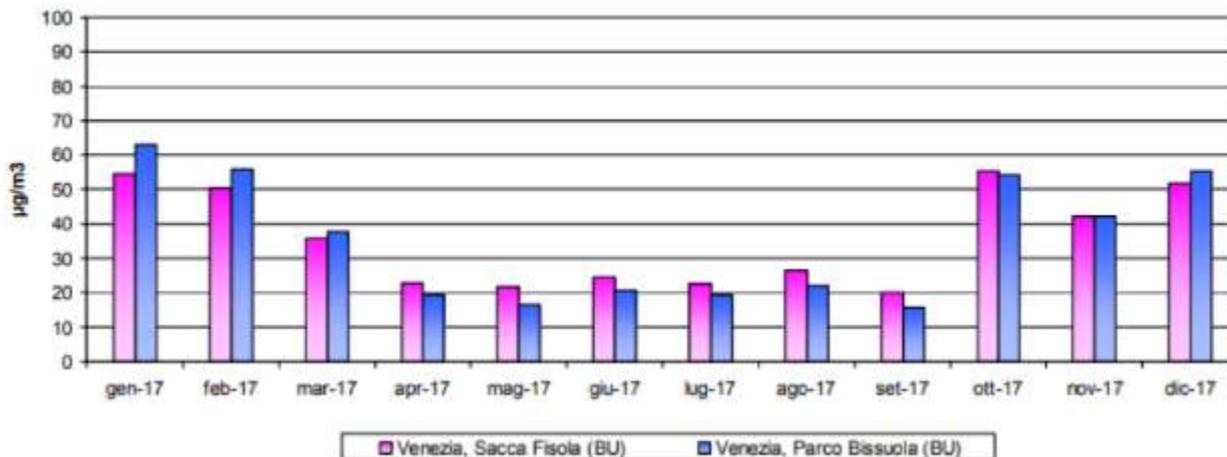


### PM 10

Le polveri inalabili PM10 sono state oggetto di monitoraggio nell'anno 2017 presso le seguenti stazioni della Rete e del territorio provinciale:

- Mestre - Parco Bissuola (BU)
- Mestre - Via Tagliamento (TU)
- Venezia - Saccafisola (BU)
- Malcontenta - Via Lago di Garda (IS)
- Marghera - Via Beccaria (TU)

L'andamento delle medie mensili rilevate nel 2017 presso tutte le stazioni della Rete evidenzia un picco di concentrazione nei mesi invernali, con una tendenza al superamento del valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> fissato dal D. Lgs. 155/10. In particolare, le medie mensili della concentrazione di PM10 rilevata nei siti di traffico ed industriali hanno mostrato un andamento analogo a quello delle stazioni di background urbano, anche se con valori poco più alti.



## PM 2,5

Le polveri fini PM2.5 sono state oggetto di monitoraggio nell'anno 2017 presso le seguenti stazioni di misura della Rete:

- Malcontenta - Via Garda (IS)
- Mestre, Parco - Bissuola (BU)
- San Donà di Piave (BU)
- Portogruaro (BU, IS, TU)

L'andamento delle medie mensili della concentrazione di PM2.5 rilevate presso le stazioni della Rete e rappresentate in figura, evidenzia un picco di concentrazione nei mesi invernali, con una netta tendenza al superamento del valore limite annuale. Si osserva che le medie mensili della



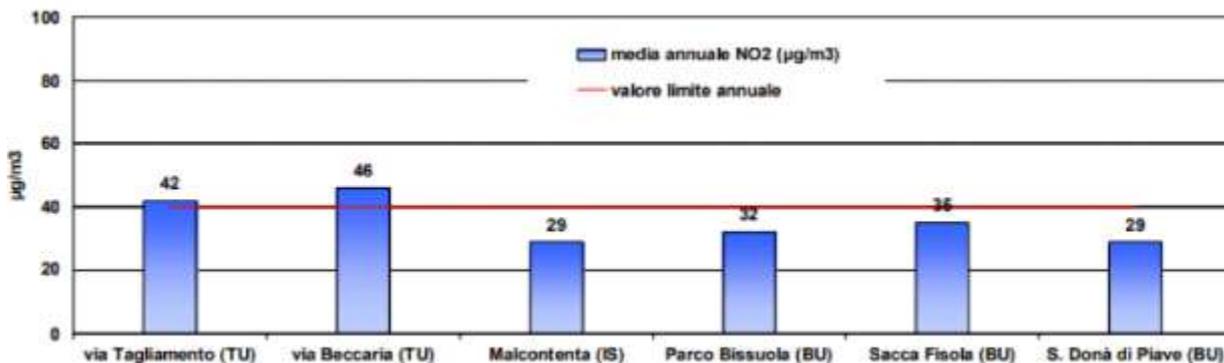
concentrazione di PM2.5 nelle quattro stazioni di misura presentano lo stesso andamento, con concentrazioni molto simili.



## NO<sub>2</sub>

Tutte le stazioni della Rete di Venezia e quella a monitoraggio annuale in convenzione sono dotate di analizzatori automatici di ossidi di azoto.

La concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> è risultata superiore al valore limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m<sup>3</sup> (D. Lgs. 155/10) presso le stazioni di traffico urbano di Marghera - via Beccaria (46 µg/m<sup>3</sup>) e di Mestre - via Tagliamento (42 µg/m<sup>3</sup>) mentre tutte le altre stazioni della Rete hanno fatto registrare medie annuali inferiori al valore limite.



Il parametro biossido di azoto richiede quindi una sorveglianza maggiore rispetto ai precedenti inquinanti.

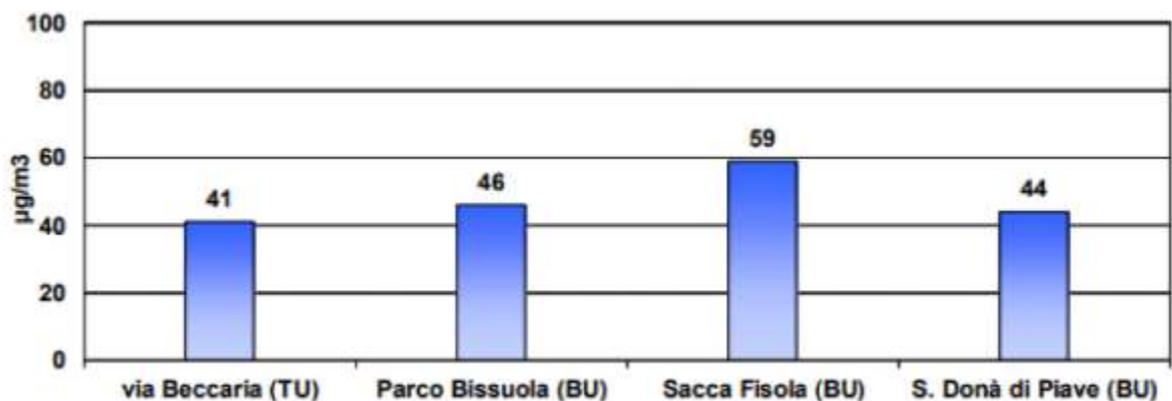


## OZONO

Le stazioni della Rete e le stazioni a monitoraggio annuale in convenzione dotate di analizzatori automatici di ozono sono 4:

- Mestre - Parco Bissuola (BU)
- Venezia - Sacca Fisola (BU)
- San Donà di Piave (BU)
- Marghera - via Beccaria (TU)

Il “fenomeno ozono” è ormai comunemente noto alla popolazione, soprattutto in estate. Negli ultimi anni il fenomeno è stato affrontato con la dovuta attenzione, anche in relazione al fatto che le alte concentrazioni non sono certamente confinate nell’intorno dei punti di monitoraggio ma interessano zone molto vaste del territorio. Si ricorda che esiste, in particolare nel territorio della pianura veneta, un’alta uniformità di comportamento di questa sostanza anche in siti non molto vicini, né omogenei fra loro. A titolo puramente indicativo la figura che segue illustra il valore medio annuale rilevato dalle stazioni della Rete di Monitoraggio.



## BENZENE

Il benzene è stato oggetto di monitoraggio nell’anno 2017 presso la stazione di:

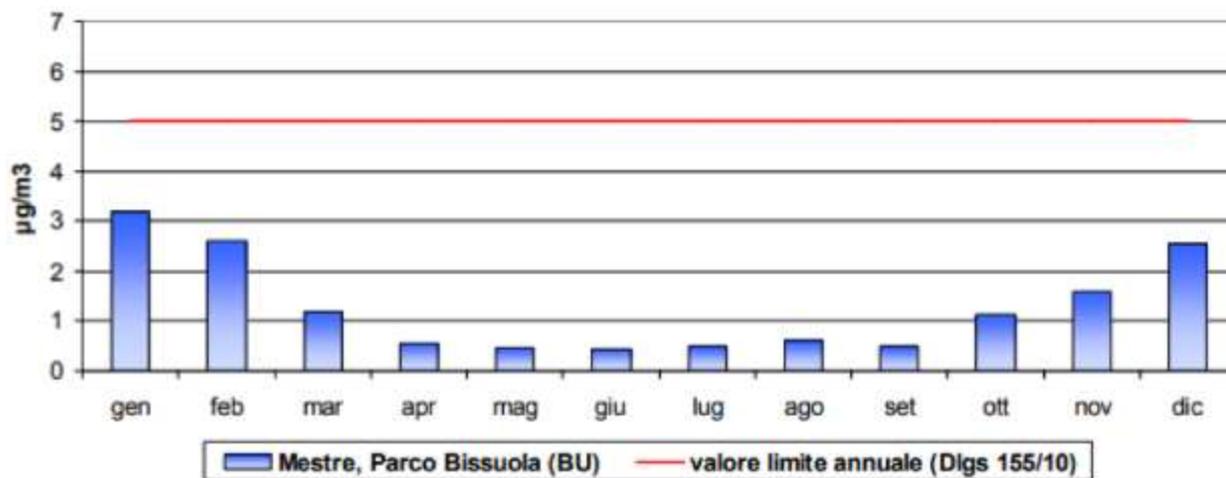
- Mestre, Parco Bissuola (BU).

L’andamento delle medie mensili rilevate presso la stazione di monitoraggio, rappresentate in figura, evidenzia un picco di concentrazione nei mesi invernali, con valori comunque inferiori al



valore limite annuale di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (D. Lgs. 155/10). La concentrazione media mensile di benzene nel 2017 è risultata simile rispetto al precedente anno 2016.

Nel 2017 la media annuale della concentrazione di benzene al Parco Bissuola è pari a  $1.3 \text{ mg}/\text{m}^3$ , ampiamente inferiore al valore limite annuale fissato dal D. Lgs. 155/10 ( $5,0 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) e anche al di sotto della soglia di valutazione inferiore ( $2,0 \text{ mg}/\text{m}^3$ ).

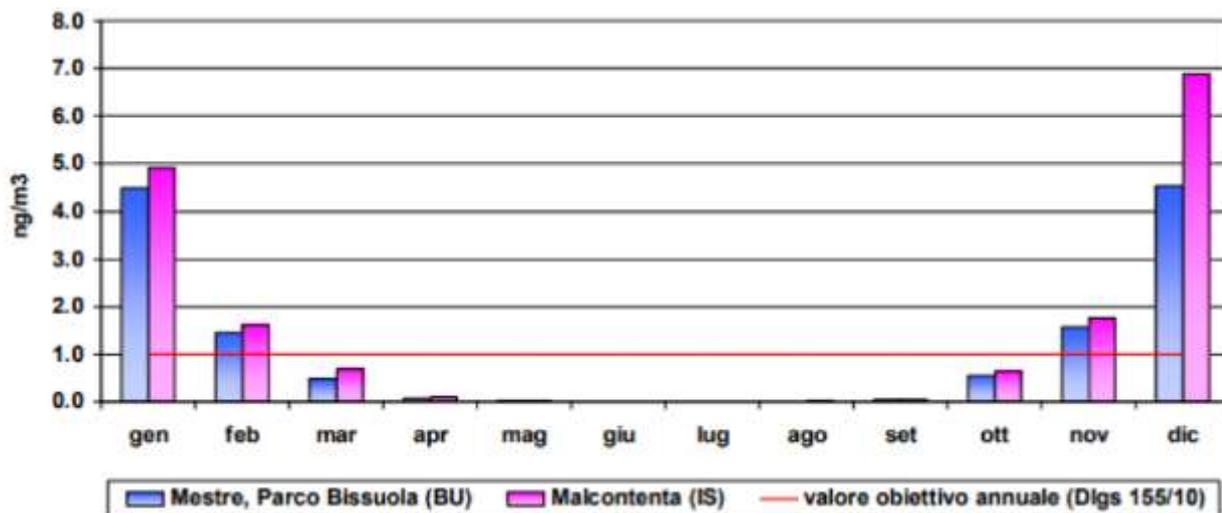


## IPA

Le stazioni della Rete presso le quali sono monitorati gli IPA, per l'anno 2017, sono 2:

- Mestre, Parco Bissuola (BU)
- Malcontenta, via Garda (IS)

Osservando l'andamento delle medie mensili della concentrazione di benzo(a)pirene, indicatore del potere cancerogeno degli IPA totali, rappresentate in figura, risultano evidenti i picchi di concentrazione nella stagione fredda, con valori che superano ampiamente il valore obiettivo annuale pari a  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ . Le medie mensili rilevate nelle due stazioni della Rete hanno mostrato un andamento analogo, anche se con valori generalmente meno elevati presso la stazione di background.



## METALLI

Durante l'anno 2017 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)
- Malcontenta – via Lago di Garda (IS)

ANALITA	PARCO BISSUOLA (BU)	SACCA FISOLA (BU)	MALCONTENTA (IS)	VALORE LIMITE o VALORE OBIETTIVO	INDICAZIONI WHO	
N° di misure	193	193	84	Dlgs 155/10	Livello di background **	Aree urbane
As	<L.R.	<L.R.	<L.R.	5	1 - 3	20 - 30
Cd	1.5	2.1	1.1	5	0.1	1 - 10
Ni	3.2	3.5	3.8	20	1	9 - 60
Pb	11	17	18	500	0.6	5-500

\*\* Stato naturale o livello di background o concentrazione in aree remote

Da quanto illustrato nella tabella precedente si possono esprimere le seguenti osservazioni:

- la concentrazione media annuale del piombo è ampiamente inferiore al valore limite di 500 ng/m<sup>3</sup> fissato dal Dlgs 155/10, sia per le stazioni di background di Parco Bissuola (11 ng/m) e Saccafisola (17 ng/m<sup>3</sup>) che per la stazione industriale di Malcontenta (18 ng/m<sup>3</sup>);
- le concentrazioni medie annuali di arsenico, cadmio e nichel sono inferiori ai valori obiettivo fissati dal D. Lgs. 155/10 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 quella di cadmio è leggermente maggiore a Parco Bissuola.

## **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

### **FASE DI CANTIERE**

In fase di cantiere le emissioni in atmosfera possono essere riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere;
- Dispersione polveri.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere sono quelli tipici emessi dalla combustione dei motori diesel dei mezzi, principalmente CO e NOx.

Sono previste, misure specifiche di prevenzione, quali ad esempio l'impiego di contenitori di raccolta chiusi, la protezione dei materiali polverulenti, l'impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto, l'ottimizzazione dei carichi trasportati e delle tipologie di mezzi utilizzati, il lavaggio o pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, in particolare prima dell'uscita dalle aree di lavoro e l'innesto su viabilità pubblica.

Sulla base di quanto esposto si può ragionevolmente indicare che l'impatto derivante dalla fase di cantiere sulle emissioni in atmosfera può considerarsi trascurabile, assimilabile al traffico industriale dell'area.

### **FASE DI ESERCIZIO**

L'azienda attualmente è autorizzata da provvedimento di AIA rilasciato dalla città metropolitana di Venezia con determinazione n. 3139/2021 a convogliare in atmosfera le emissioni generate dal sito produttivo attraverso i punti di emissione identificati con i numeri. 191,192/a, 192/b, 194, 195, 537, 544, 554, 680, 772, 773, 774 e 775 (oltre alle emissioni dei camini 001, 002, 003 oggetto di modifica non sostanziale, già assentita, per cui i lavori di realizzazione sono in corso per l'installazione della sottosezione di reazione per la produzione di acido fluoridrico).

In generale si evidenzia che l'autoproduzione della materia prima acido solforico comporta una riduzione delle emissioni derivanti dal traffico veicolare degli automezzi dedicati all'approvvigionamento di tale materia prima da fornitori esterni, come meglio esplicitato al paragrafo 7.1.11.

Con l'installazione del nuovo impianto saranno inseriti nuovi punti di emissione così denominati:



- 004, camino di scarico dei gas trattati nel sistema di trattamento effluenti gassosi da serbatoi di zolfo liquido filtrato.
- 005, camino principale impianto di produzione acido solforico e oleum.
- 006, camino di preriscaldamento fornace, discontinua e non in esercizio durante la normale operatività dell'impianto, ma durante la fase di startup, esente da autorizzazione.
- 007, camino principale impianto di produzione clorodifluorometano.

Di seguito si riporta una tabella con le caratteristiche dei 4 nuovi camini.

camino	coordinate	Portata Nm <sup>3</sup> /h	Descrizione
004	5 036 845 N 2 303 145 E	2047	Scrubber stoccaggi - Trattamento effluenti gassosi da serbatoi di zolfo liquido filtrato
005	5 036 845 N 2 303 115 E	17150	Scrubber finale SAP - Impianto di produzione acido solforico
006	5 036 740 N 2 303 095 E	9445	Brucciatores di preriscaldamento - Emissione discontinua
007	5 036 820 N 2 302 135 E	367	Sfiati TOX - Impianto di produzione clorodifluorometano

Camino	Altezza [m]	Diametro nominale [m]	Parametri ricercati	Valori di progetto
004	20	0,28	Temperatura	55°C
			Pressione	1,0 bar a
			H <sub>2</sub> O	104 g/kg – 215 kg/h
			Acido solfidrico (H <sub>2</sub> S)	20 ppm
005	50	1,02	Temperatura	27 °C
			Pressione	1,01 bar a
			H <sub>2</sub> O (vapore)	454,91 kg/h – 3,64 % v/v
			Azoto (N <sub>2</sub> )	17884 kg/h – 91,95 % v/v
			Ossigeno (O <sub>2</sub> )	980,76 kg/h – 4,41 % v/v
			Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	0,48 kg/h – 0,001 % v/v (11 ppmv)
006	9	0,60	Temperatura	400°C
			Pressione	0,0 bar
			H <sub>2</sub> O	8,80 % v/v



Camino	Altezza [m]	Diametro nominale [m]	Parametri ricercati	Valori di progetto
			Azoto (N <sub>2</sub> )	74,78 % v/v
			Ossigeno (O <sub>2</sub> )	12,94 % v/v
			CO <sub>2</sub>	3,48 % v/v
			Portata	11.900 kg/h – 9445 Nm <sup>3</sup> /h
007 [emissioni convogliate ossidatore termico – BAT 2]	27	0,25	Temperatura	30
			Pressione	1,01 bar a
			CO	In attesa del dato dal fornitore del TOX
			H <sub>2</sub> O	30,85 kg/h – 2,72 % w/w
			Cloruri (HCl)	-
			O <sub>2</sub>	130,48 kg/h – 11,50 % w/w
			SO <sub>2</sub>	-
			N <sub>2</sub>	963,80 kg/h – 84,98 % w/w
			TCOV	In attesa del dato dal fornitore del TOX
			NO <sub>x</sub>	100 mg/Nm <sup>3</sup> (da confermare da parte del fornitore del TOX)
			Fluoruri (HF)	-
			CO <sub>2</sub>	9,04 kg/h – 0,80 % w/w
			Portata	1.134 kg/h – 905 Nm <sup>3</sup> /h

I fluoruri e la CO<sub>2</sub> non sono considerati nelle BAT 2 ma costituiscono emissione potenziale specifica per il processo e, pertanto, sono ritenuti (da Alkeemia) parametri di controllo significativi.

Il progetto si ritiene non possa generare alterazione dello stato quali-quantitativo dei reflui gassosi emessi. L'azienda continuerà a monitorare periodicamente attraverso il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) la concentrazione degli inquinanti nelle emissioni, come previsto dall'autorizzazione in possesso.

Sulla base di quanto sopra esposto si può ritenere che l'impatto della fase di esercizio con la matrice Emissioni in atmosfera possa ritenersi trascurabile, a fronte di un sistema di trattamento e



abbattimento degli sfiati che garantisce il rispetto delle BAT di settore sia dal punto di vista dei valori di emissione, sia dal punto di vista delle tecnologie applicate.



#### **7.1.4 VEGETAZIONE E FAUNA**

Il contesto ecologico che si colloca a contorno del complesso industriale in esame è l'ambiente lagunare Veneto, caratterizzato da elementi di peculiarità naturalistica di grande rilievo ed oggetto di numerose iniziative e provvedimenti di salvaguardia e tutela, tra cui l'inserimento di ampie aree lagunari tra i Siti afferenti alla rete di Natura 2000.

I siti della Rete Natura 2000 situati in prossimità dell'area di progetto sono:

- SIC IT3250030 "Laguna medio inferiore di Venezia" distanza ~ 10 Km;
- SIC IT3250031 "Laguna superiore di Venezia" distanza ~ 8 Km;
- ZPS + SIC IT3250010 "Bosco di Carpenedo" distanza ~ 8 Km;
- ZPS + SIC IT3250023 "Lido di Venezia biotopi Litoranei" distanza ~ 12 Km;
- ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia" distanza ~ 6 Km;

#### **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

##### **FASE DI CANTIERE**

L'area di intervento non ricade all'interno di aree SIC o ZPS, e dalle caratteristiche delle opere che saranno realizzate, si può escludere una qualsiasi interazione della fase di cantiere con i SIC ZPS più vicini all'area in esame.

Di conseguenza l'impatto della fase di cantiere sulla componente Ambientale "Vegetazione e fauna" può ritenersi non significativa.

##### **FASE DI ESERCIZIO**

A fronte della localizzazione all'interno dell'area di stabilimento delle strutture di progetto e tenuto conto del fatto che il progetto non comporta interazioni significative con l'ambiente, si può ritenere l'impatto della fase di esercizio sulla componente Ambientale "Vegetazione e fauna" non significativo.



### **7.1.5 ECOSISTEMI**

Si ritiene che, per i motivi riportati al paragrafo precedente, anche sotto l'aspetto degli ecosistemi non si possano riscontrare interferenze con l'attività industriale o con le modifiche in programma tali da comportare un impatto.

### **7.1.6 RISORSE ENERGETICHE**

L'azienda utilizza, quali fonti di energia, elettricità e vapore.

L'energia elettrica è in minima parte acquistata dall'esterno, circa l'80% del fabbisogno è soddisfatto tramite un cogeneratore a metano con potenza termica di combustione di 2.480 kW.

Il vapore è prodotto sia dal cogeneratore che da generatori di vapore alimentati con acqua demineralizzata.

Alla capacità produttiva attuale l'energia termica consumata per tutte le attività aziendali risulta essere di 110.040 MWh/anno mentre l'energia elettrica risulta essere di 7.489 MWh/anno.

## **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - DIFUOROCLOROMETANO**

### **FASE DI CANTIERE**

Durante la fase di cantiere l'approvvigionamento elettrico necessario al funzionamento di utensili e/o macchinari sarà garantito tramite apposito quadro elettrico di distribuzione collegato alla cabina elettrica di stabilimento situata nelle vicinanze dell'area di lavoro. Se necessario, si potrà ricorrere eventualmente all'impiego di gruppi elettrogeni.

Di conseguenza l'impatto che può derivarsi sulle risorse energetiche dalla fase di cantiere può definirsi trascurabile.

**FASE DI ESERCIZIO**

A fronte della tipologia di impianto in progetto si può affermare che non ci sarà un aumento di energia termica consumata e si può stimare una sovrapproduzione di energia elettrica da poter cedere alla rete.

Tabella di confronto			
Consumo di stabilimento attuale MWh/anno		Consumo di stabilimento previsto dopo la realizzazione del progetto MWh/anno	
Termico	Elettrico	Termico	Elettrico
110.040	7.489	110.040	$7.489 \text{ MWh/anno} - (1,2\text{MW} \times 8000 \text{ h/anno}) + (0,7\text{MW} \times 8000 \text{ h/anno}) = 3.489 \text{ MWh/anno}$

Come identificato nella tabella soprastante, una volta che il progetto sarà attuato e in esercizio regolare, non si avrà nessuna variazione dei consumi termici, mentre si avrà una riduzione dei consumi energetici elettrici che sarà pari a 3.489 MWh/anno.

Ciò è dimostrato dal fatto che gli attuali consumi elettrici e quelli futuri, degli impianti nuovi che saranno realizzati, saranno compensati dall'energia elettrica prodotta dal gruppo turbogeneratore asservito dalla generazione di vapore ad alta pressione dell'impianto di produzione dell'acido solforico.



### 7.1.7 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Le tipologie di rifiuti prodotte dal sito produttivo sono, tipicamente, le seguenti.

Codice CER	Descrizione	Denominazione aziendale	Stato fisico	Modalità di stoccaggio
06 03 13*	Sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti	Salamoia	Liquido	Serbatoio
06 03 14	Sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	Biscotto fluoridrico	Solido	Sfuso magazzino dedicato
06 03 14	Sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	Gesso	Solido	Sfusa area dedicata
06 05 03	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02	Solido	-
07 07 12	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11	Solido	
12 01 12*	Cere e grassi esauriti	Grasso esausto	Solido	Fusti su pallet
13 08 02*	Altre emulsioni	Emulsioni olio e acqua	Liquido	Serbatoio in area dedicata
14 06 01*	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC1	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC	Solido	Bombola
15 01 03	Imballaggi in legno	Imballaggi in legno	Solido	Cassone in area dedicata
15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	Imballaggi contaminati	Solido	Cassone in area dedicata
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	Barriere separazione olio	Solido	fusti in area dedicata
16 02 09*	Trasformatori e condensatori contenenti PCB	Trasformatori contenenti PCB	Solido	-



Codice CER	Descrizione	Denominazione aziendale	Stato fisico	Modalità di stoccaggio
16 02 11*	Apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	Apparecchiature elettroniche	Solido	Pallet in area dedicata
16 02 13*	Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (2) diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12	Videoterminali	Solido	Pallet in area dedicata
16 02 14	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	Hardware	Solido	Pallet in area dedicata
16 03 03*	Rifiuti inorganici, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti inorganici	Liquido	Serbatoio
16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03	Rifiuti inorganici	Liquido	Serbatoio
16 05 05	Gas in contenitori a pressione, diversi da quelli di cui alla voce 16 05 04	Estintori a polvere	Solido	Pallet
16 05 06*	Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose, comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio	Reagenti laboratorio	Liquido	Fusti
16 05 07*	Sostanze chimiche inorganiche di scarto contenenti o costituite da sostanze pericolose	Sostanze chimiche inorganiche di scarto contenenti o costituite da sostanze pericolose (acido arsenioso)	Liquido	Fusti
16 06 01*	Batterie al piombo	Batterie al piombo	Solido	Contenitore dedicato/pallet
16 10 02	Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelle di cui alla voce 16 10 01	Soluzioni acquose	Liquido	Serbatoio
16 11 06	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05	Materiale refrattario	Solido	Sfuso in area dedicata
17 01 01	Cemento	Cemento	Solido	Sfuso in cassone



Codice CER	Descrizione	Denominazione aziendale	Stato fisico	Modalità di stoccaggio
17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	Asfalto	Solido	Sfuso in cassone
17 04 01	Rame, bronzo, ottone	Rame	Solido	Sfuso in area dedicata
17 04 02	Alluminio	Alluminio	Solido	Sfuso in area dedicata
17 04 05	Ferro e acciaio	Ferro e acciaio	Solido	Sfuso in area dedicata
17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	Cavi	Solido	Cassone dedicato
17 05 03*	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	Solido	Sfuso in area dedicata
17 05 04	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	Terra da scavo	Solido	Sfusa area delimitata
17 06 01*	Materiali isolanti contenenti amianto	Materiali contenenti amianto	Solido	Big-bags
17 06 03*	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	Lane minerali	Solido	Big-bags
17 06 05*	Materiali da costruzione contenenti amianto	Materiali da costruzione contenenti amianto	Solido	Big-bags
17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	Materiale da demolizione e rifiuti misti contaminati	Solido	Cassone scarrabile
19 08 02	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia	Rifiuti da dissabbiatura	Solido	Big bags
19 13 07*	Rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti liquidi acquosi e rifiuti concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	Liquido	Tanica
20 01 21*	Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	Tubi fluorescenti	Solido	Cassone dedicato
20 02 01	Rifiuti biodegradabili	Rifiuti biodegradabili	Solido	-
20 03 04	Fanghi dalle fosse settiche	Fanghi dalle fosse settiche	Liquido	-



## **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

### **FASE DI CANTIERE**

La fase di cantiere del progetto proposto comporterà la produzione specifici rifiuti, in particolare materiali da imballaggio, terre e rocce da scavo, ferro e acciaio, calcinacci ed eventuali scarti di lavorazione edile.

Tutti i rifiuti prodotti saranno depositati per categorie omogenee e conferiti a smaltitori autorizzati. In particolare, le terre e rocce da scavo saranno conferite a smaltimento esterno come rifiuto. Nel caso risulti la possibilità di un parziale riutilizzo, la gestione di tali materiali avverrà, in ogni caso in accordo alla normativa vigente

Per le ragioni esposte, l'impatto ambientale derivante dalla produzione di rifiuti può essere considerato trascurabile, anzi la situazione del suolo potrebbe migliorare a seguito dell'asporto di terreni derivanti dallo scavo.

### **FASE DI ESERCIZIO**

I rifiuti derivanti dall'esercizio saranno di tipologia analoga a quelli già prodotti nel sito e verranno gestiti mediante le aree di deposito temporaneo già presenti nello stabilimento.

Si prevede un incremento dei rifiuti pericolosi di circa 20%, in particolare delle seguenti nuove tipologie:

- CER 06 06 02\* rifiuti contenenti solfuri pericolosi (residui da filtrazione zolfo)
- CER 16.08.07\* catalizzatori esausti contaminati da sostanze pericolose (residui di vagliatura primo letto catalitico)

**7.1.8 IMPATTO ACUSTICO**

Il Comune di Venezia ha provveduto a suddividere il territorio comunale in aree acusticamente omogenea ed ha prodotto il piano di classificazione acustica del territorio, approvato con DCC n.39 del 10/02/2005. L'area in cui è situata l'azienda risulta essere classificata come: "Classe VI - aree esclusivamente industriali" che prevede i seguenti limiti di emissione ed immissione:

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Periodo diurno (06-22)	Periodo Notturno (22-06)
<b>Classe VI</b>	Aree esclusivamente industriali (*)	70	70

(\*) rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Valori di emissione – Leq in dB(A)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Periodo diurno (06-22)	Periodo Notturno (22-06)
<b>Classe VI</b>	Aree esclusivamente industriali (*)	65	65

(\*) rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Valori limite differenziali di immissione – Leq in dB(A)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Periodo diurno (06-22)	Periodo Notturno (22-06)
		5	3

**Non applicabili in aree esclusivamente industriali (classe VI)**



Estratto zonizzazione acustica comunale

## POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO e OLEUM - CLORODIFLUOROMETANO

### FASE DI CANTIERE

Le attività di cantiere produrranno un incremento limitato della rumorosità nell'area interessata dai lavori, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici.

Tali emissioni saranno limitate alle ore diurne.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, in quanto le attività cantieristica sarà svolta unicamente nell'area di stabilimento.

Al fine di ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente fisico saranno adottate specifiche misure di prevenzione e mitigazione come ad esempio:

- Riduzione dei tempi di esecuzione delle attività più rumorose;
- Gestione delle tempistiche di utilizzo dei mezzi/attrezzature in modo da evitare la sovrapposizione di fasi rumorose.
- Adozione di eventuali sistemi protettivi acustici;
- Scelta di attrezzature/macchinari meno rumorosi.

Alla luce di quanto esposto si può ritenere l'impatto derivante dalla fase cantiere sulla componente rumore non significativo.



A tal fine è stato predisposto documento di previsionale acustico, dal quale si evince il rispetto dei limiti di zonizzazione identificati.

### **FASE DI ESERCIZIO**

Le aree interessate dagli interventi in progetto sono situate in una zona industriale, in cui non sono identificabili recettori sensibili.

È stato predisposto documento di Previsionale acustico impatto dal quale si evince che il rumore generato dalla fase di esercizio rispetta abbondantemente i limiti imposti dalla zonizzazione di riferimento, gli interventi in progetto non comporteranno un incremento significativo nella componente rumore nelle condizioni di normale esercizio del sito industriale.

Si rimanda al documento di Previsionale acustico allegato per ulteriori dettagli sui rilievi e sulle simulazioni eseguite



### **7.1.9 IMPATTO ODORIGENO**

Le attività svolte dall'azienda non producono odori sgradevoli tali da comportare un impatto negativo sulle aree circostanti.

Non sono mai state ricevute segnalazioni da parte dei residenti delle aree abitate circostanti in merito a odori sgradevoli riconducibili all'attività svolta dalla Alkeemia S.p.A.

L'aspetto odorigeno è monitorato, come da PMC, annualmente.

### **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

#### **FASE DI CANTIERE**

In fase di cantiere non sono previste emissioni odorigene, di conseguenza l'impatto può essere ritenuto nullo.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

A fronte della localizzazione all'interno dell'area di stabilimento e all'interno dell'area del Petrolchimico di Porto Marghera e della tipologia di impianto che sarà installato, si può ritenere l'impatto odorigeno non significativo, in quanto le sostanze potenzialmente odorigene, rappresentate da:

- Solfuro di idrogeno (H<sub>2</sub>S)
- Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)
- Ammoniaca (già utilizzata nello stabilimento)
- Cloroformio (triclorometano)

saranno sottoposte a controllo preventivo e le loro emissioni saranno adeguatamente ridotte al di sotto della soglia olfattometrica a seguito di applicazione di tecnologie per il loro trattamento e abbattimento con lavaggi e scrubbing a umido ad alta efficienza, come descritti nel quadro progettuale.



### **7.1.10 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI**

Non si prevede l'installazione di sorgenti ionizzanti.

Per quanto concerne le sorgenti non ionizzanti la realizzazione del progetto comporterà l'installazione ed il collegamento di nuove utenze elettriche, la realizzazione di linee elettriche e di nuovi collegamenti. La potenziale interazione in termini di emissioni di radiazioni non ionizzanti verso l'esterno dell'area data da tali nuovi interventi può essere valutata come priva di significatività

### **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

#### **FASE DI CANTIERE**

In fase di cantiere non sono previste emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti verso l'esterno, di conseguenza l'impatto può considerarsi nullo.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

Il progetto non prevede l'installazione di sorgenti ionizzanti e non ionizzanti. Per il funzionamento del nuovo impianto saranno realizzate linee elettriche e nuovi collegamenti, la potenzialità di emissione di radiazioni non ionizzanti può ritenersi nullo.



### **7.1.11 VIABILITÀ e TRASPORTI**

Le connessioni viabilistiche primarie sono rappresentate dall'autostrada A4 "Torino-Trieste", dalla tangenziale di Mestre che attraversa il territorio comunale di Venezia, e dalla Strada Statale n.309 "Romea", che collega Venezia a Ravenna e attraversa la parte del territorio comunale.

I principali assi viabilistici che interessano il territorio, soprattutto con riferimento a quello urbanizzato sono sicuramente la tangenziale di Mestre e la S309, che scorre lateralmente a ovest e attraversa i centri urbani del territorio comunale di Venezia (Mestre, Marghera, Fusina, Malcontenta).

Tra le strade che interessano il territorio provinciale, vi sono inoltre le seguenti S.P.:

- S.P. n.22 Dolo-Oriago;
- S.P. n.23 Oriago-Fusina;
- S.P. n.27 Mira-Spineia;
- S.P. n.29 Mira-Borbiago;
- S.P. n.81 rotonda Malcontenta-Spineia.

Esse sono solo parzialmente di tipo extraurbano, in quanto insistono entro gli estesi centri abitati del territorio comunale.

Relativamente alle infrastrutture ferroviarie, si segnala l'importanza della direttrice Padova-Mestre, appartenente alla linea Milano-Venezia, su cui è posizionata la stazione ferroviaria di Venezia Mestre. Questa è localizzata in posizione centrale rispetto ai centri abitati di Mestre e Marghera.

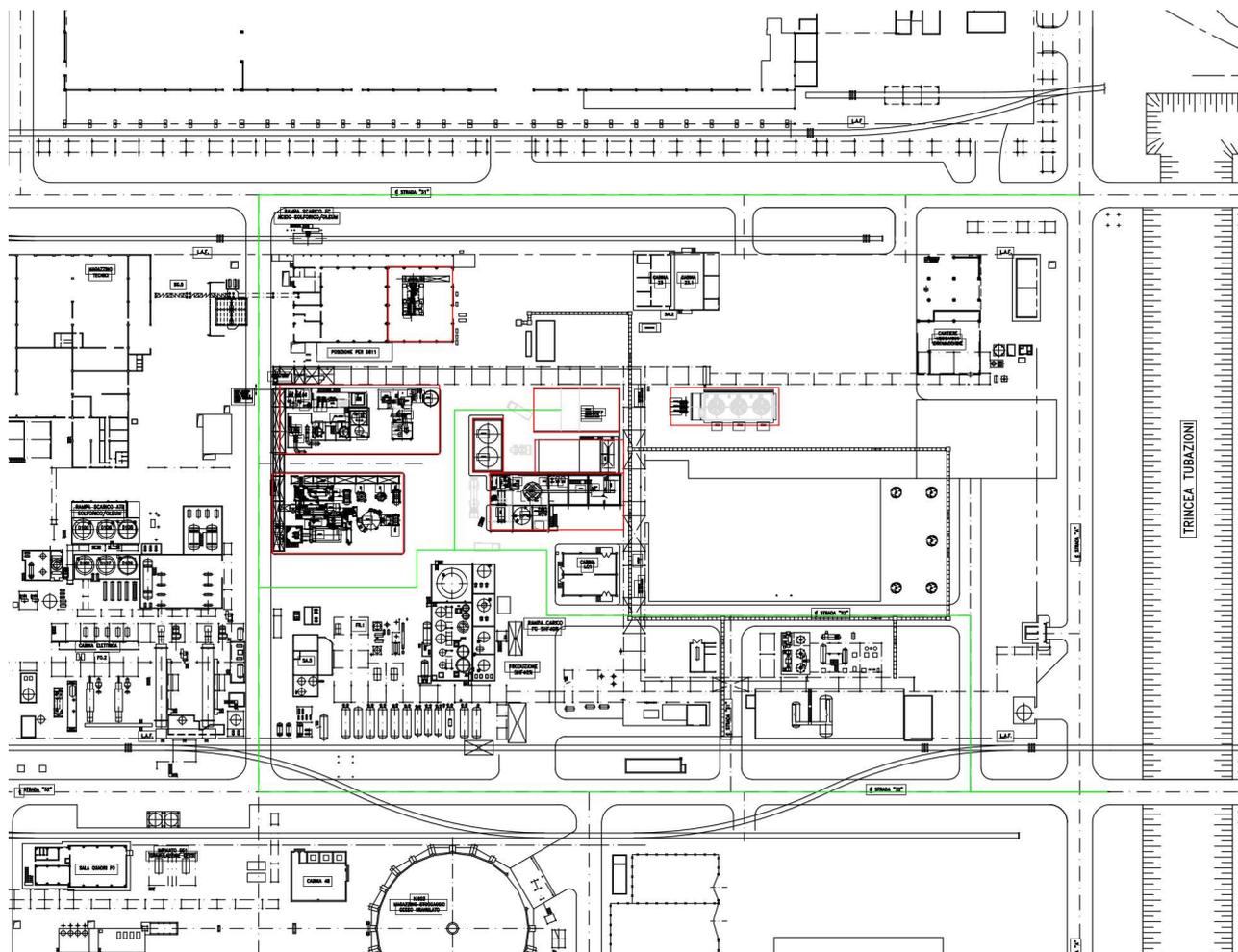
Lungo il tratto della linea Milano-Venezia nel Comune di Venezia non sono presenti passaggi a livello, essendo le interferenze con la viabilità risolte con sovrappassi o sottopassi.

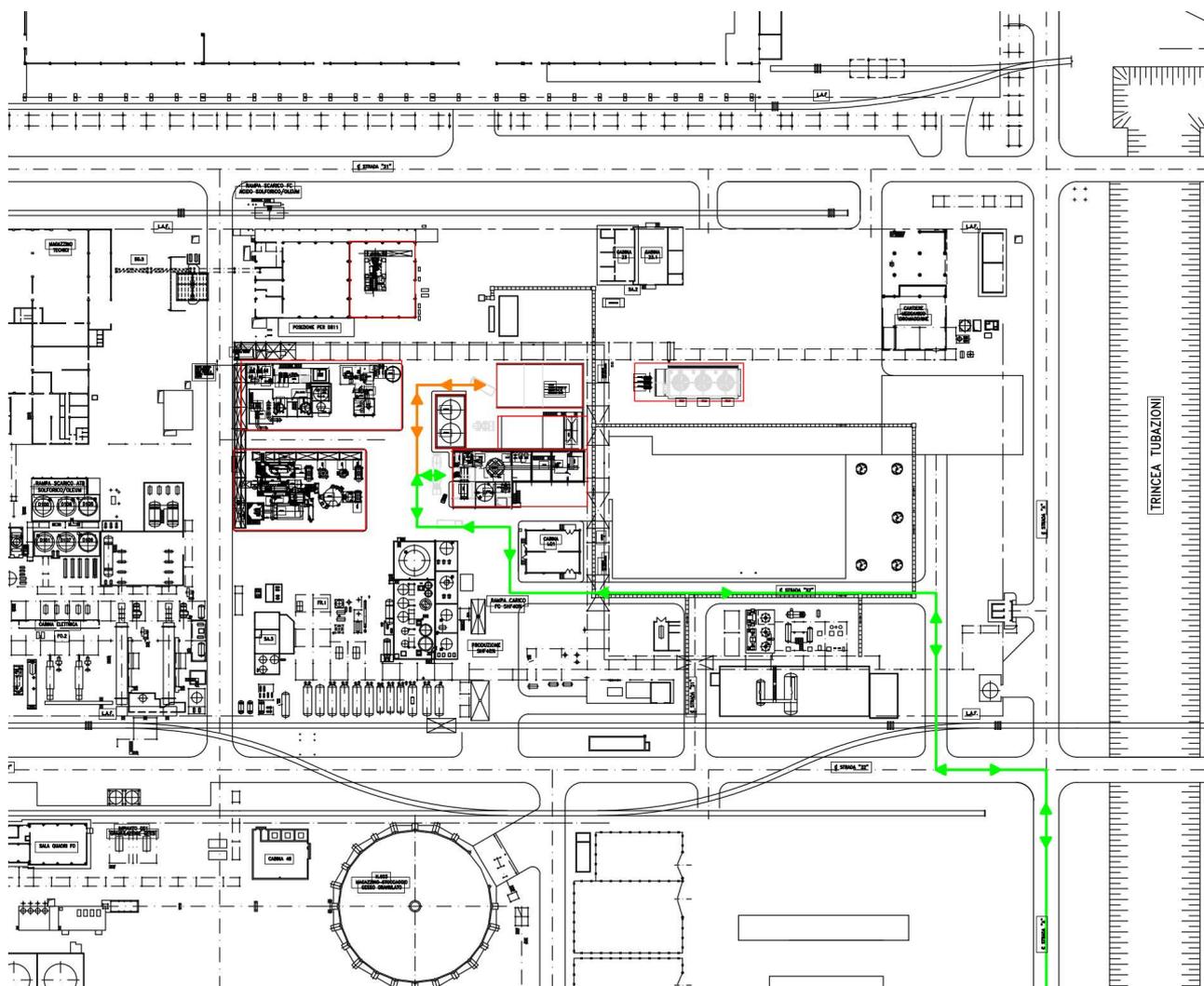
Sul territorio comunale insiste inoltre un tratto della linea ferroviaria Mestre-Adria, con la stazione di Oriago; la linea costituisce una diramazione verso sud della direttrice ferroviaria Mestre-Padova sopra descritta.



### POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO

Schema sintetico dei percorsi di accesso all'impianto:





## FASE DI CANTIERE

L'attività in fase di cantiere comporta un incremento del traffico pesante sulla viabilità interna ed esterna dello stabilimento. La viabilità interna sarà gestita in accordo alle procedure interne di sito. Saranno pianificati i percorsi e verificati gli ingombri per eliminare rischi di interferenza.

## FASE DI ESERCIZIO

Si considerano significativi (produzione prossima alla capacità produttiva dell'impianto) i dati di consuntivo relativi all'approvvigionamento delle materie prime dell'anno 2021, il cui bilancio è riportato in tabella (ove FC=Ferro cisterne, ATB=Autobotti)



Materia prima	Mezzo	[ton]	[n°mezzi]
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	FC (treno)	34.070	518
	ATB (gomma)	7.866	276
Oleum	FC (treno)	6.665	99
	ATB (gomma)	14.562	499

**Tabella 1** *Suddivisione flussi accesso impianto, divisa per materia – stato attuale*

Materia prima	Mezzo	[ton]	[n°mezzi]
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + Oleum	FC (treno)	40.735	617
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + Oleum	ATB (gomma)	22.428	775
<b>Totale</b>	<b>FC+ATB</b>	<b>63.163</b>	<b>1.392</b>

**Tabella 2** *Suddivisione complessiva flussi accesso impianto, divisa per materia – stato attuale*

Le ferro-cisterne (FC) arrivano da Grosseto mentre le autobotti (ATB) arrivano da Marano (VE), Novara e Grosseto.

## FASE DI ESERCIZIO A PROGETTO CONCLUSO

Lo scenario previsto con l'impianto di produzione di Acido solforico in esercizio considera che l'approvvigionamento dello zolfo avverrà sia in forma solida che liquida.

Lo zolfo solido sarà ricevuto via nave e sarà stoccato nella banchina di Porto Marghera, dislocata in prossimità di Alkeemia. Il materiale solido sarà inviato negli stoccaggi predisposti (area in disponibilità di soggetti terzi in prossimità dello stabilimento Alkeemia) e da qui tramite trasporto su gomma agli stoccaggi interni di Alkeemia.

Lo zolfo liquido, invece, sarà ricevuto via autobotte e stoccato nei futuri serbatoi d'impianto.

Lo zolfo, sia esso in forma solida sia liquida, presenta caratteristiche di pericolosità inferiori all'acido solforico, attualmente approvvigionato dall'esterno su gomma e tramite ferro-cisterna. Si considerino le frasi di rischio associate alla segnaletica dell'acido solforico e le indicazioni di pericolo corrispondenti (frasi H).



**ZOLFO ELEMENTO** etichetta: H315: Provoca irritazione cutanea



**ACIDO SOLFORICO** etichetta: H290: Può essere corrosivo per i metalli. H314: Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.



**OLEUM** etichetta H314: Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari  
H335: Può irritare le vie respiratorie EUH014: Reagisce violentemente con l'acqua.

Lo scenario previsto con l'impianto di produzione di clorodifluorometano in esercizio invece, considera che l'approvvigionamento di cloroformio avverrà tramite ATB direttamente ai serbatoi di stoccaggio dedicati alla produzione di clorodifluorometano.

Per una valutazione complessiva dei movimenti di materiali all'interno dell'impianto produttivo Alkeemia si riportano nella seguente tabella le quantità previste alla capacità produttiva per tutti gli impianti (HF, Acido solforico, clorodifluorometano), che costituiscono la base di calcolo per i trasporti a loro connessi.

IMPIANTO ACIDO FLUORIDRICO			Q[t]
PF	HF	Acido Fluoridrico	27'000
PF	SHF40%	Acido fluoridrico diluito (40%)	1'000
PF	Gesso	Gesso	111'240
MP	CaF2	Fluorina	59'400
MP	H2SO4	Acido solforico (95%)	75'870
MP	Na(OH)	Soda (50%)	702
MP	Ca(OH)2	Calce	5'481



IMPIANTO ACIDO SOLFORICO			
PF	H2SO4	Acido solforico (95%)	72'900
MP	Zolfo	Zolfo	23'804

IMPIANTO CLORODIFLUOROMETANO			
PF	CHClF2	clorodifluorometano	24'000
PF	HCl	Acido cloridrico	67'200
PF	SHF40%	Acido fluoridrico diluito (40%) sp 0.142	3'408
MP	HF	Acido fluoridrico	12'480
MP	CHCl3	Cloroformio	34'440
MP	Cl2	Cloro	27
MP	H2SO4	Acido solforico (95%)	398
MP	Na(OH)	Soda (50%)	1'906
MP	NaHSO3	Bisolfito di sodio (50%)	37

Nella tabella successiva viene effettuato il confronto tra la situazione attuale che prevede la sola produzione di HF (solo HF) con quella con tutti gli impianti in marcia alla capacità produttiva e le produzioni previste dal progetto.

Si evince che il volume delle materie totali prime passa da 280.693 t alle 350.533 t, incremento dovuto in particolare alla nuova installazione dell'impianto per la produzione di clorodifluorometano.



MATERIE PRIME E PRODOTTI FINITI		SOLO HF [t]	TUTTI IN MARCIA [t]
PF	Acido Fluoridrico	27000	14520
PF	Acido fluoridrico (40%)	1000	4408
PF	Gesso	111240	111240
MP	Fluorina	59400	59400
MP	Acido solforico (95%)	75870	3368
MP	Soda (50%)	702	2608
MP	Calce	5481	5481
MP	Zolfo	0	23804
PF	clorodifluorometano	0	24000
PF	Acido cloridrico	0	67200
MP	Cloroformio	0	34440
MP	Cloro	0	27
MP	Bisolfito di sodio (50%)	0	37
<b>Tot.</b>		<b>280693</b>	<b>350533</b>



MATERIE PRIME E PRODOTTI FINITI	SOLO HF [n. mezzi]			TUTTI IN MARCIA [n. mezzi]		
	FC	Gomma	Nave	FC	Gomma	Nave
PF Acido Fluoridrico	450	0	0	242	0	0
PF Acido fluoridrico (40%)	0	40	0	0	176	0
PF Gesso	0	3'708	0	0	3'708	0
MP Fluorina	0	0	12	0	0	12
MP Acido solforico (95%)	843	903	0	37	40	0
MP Soda (50%)	0	25	0	0	93	0
MP Calce	0	219	0	0	219	0
MP Zolfo	0	0	0	0	0	5
PF clorodifluorometano	0	0	0	400	0	0
PF Acido cloridrico	0	0	0	0	2'400	0
MP Cloroformio	0	0	0	574	0	0
MP Cloro	0	0	0	0	7	0
MP Bisolfito di sodio (50%)	0	0	0	0	1	0
<b>Tot.</b>	<b>1293</b>	<b>4896</b>	<b>12</b>	<b>1253</b>	<b>6645</b>	<b>17</b>

## Conclusioni

La realizzazione presso lo stabilimento Alkeemia dell'impianto di acido solforico comporterà l'eliminazione dell'approvvigionamento dello stesso da fornitori esterni e determinerà al tempo stesso un beneficio in termini di riduzione delle percorrenze chilometriche connesse all'approvvigionamento.

L'attuale parco circolante di acido solforico sarà sostanzialmente eliminato (circa 95%) con un notevole beneficio ambientale sia per la riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> che di consumi di carburante sia in termini di sicurezza stradale.

Ulteriori benefici deriveranno anche dalla ridotta movimentazione di altre sostanze pericolose: infatti sarà quasi dimezzato il trasporto su FC dell'acido fluoridrico (HF).



A ciò si aggiunga che la futura quantità totale di zolfo movimentata risulterà circa un terzo della quantità attuale in acido solforico.

Per quanto riguarda la movimentazione di sostanze pericolose, il nuovo impianto di produzione comporterà un aumento dei trasporti di materie prime e di prodotti finiti come risultato però dell'aumentata capacità produttiva, come meglio indicato nella tabella sottostante.

MATERIE PRIME E PRODOTTI FINITI	Impianto attuale [n. mezzi]			Impianto futuro [n. mezzi]		
	FC	Gomma	Nave	FC	Gomma	Nave
<b>Tot.</b>	<b>1293</b>	<b>4896</b>	<b>12</b>	<b>1253</b>	<b>6645</b>	<b>17</b>
<b>Rapporto incrementale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>-3,2%</b>	<b>+35,7%</b>	<b>+42%</b>

Il nuovo impianto di clorodifluorometano aumenterà la capacità produttiva dello stabilimento del 25% circa e al tempo stesso porterà a un incremento della movimentazione su gomma del 35%, legato soprattutto all'acido cloridrico, il quale però ha una caratteristica di pericolosità inferiore rispetto all'acido fluoridrico e solforico, la cui movimentazione è a loro volta ridotta.

Infine, il clorodifluorometano, inteso come prodotto finito, ha un grado di pericolosità inferiore rispetto all'acido fluoridrico e di conseguenza comporta una riduzione del rischio ambientale.



### **7.1.12 ILLUMINAZIONE**

#### **POSSIBILI IMPATTI ACIDO SOLFORICO - CLORODIFLUOROMETANO**

##### **FASE DI CANTIERE**

L'attività in fase di cantiere viene prevalentemente eseguita durante il periodo diurno e pertanto non si prevedono attività che richiedano luce artificiale.

Illuminazione a fari per la continuità delle fasi di costruzione dell'impianto prevede l'utilizzo di illuminazione dedicata e rivolta verso le strutture puntando sempre verso il suolo.

##### **FASE DI ESERCIZIO**

L'impianto di illuminazione copre gli impianti, le strade e i piazzali dello stabilimento; un sistema di gestione automatica dell'impianto provvede all'illuminazione in orario non lavorativo (funzionamento crepuscolare).

L'impianto di illuminazione è stato progettato in modo da evitare, per quanto possibile, "ogni irradiazione di luce diretta al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, ed in particolare verso la volta celeste".





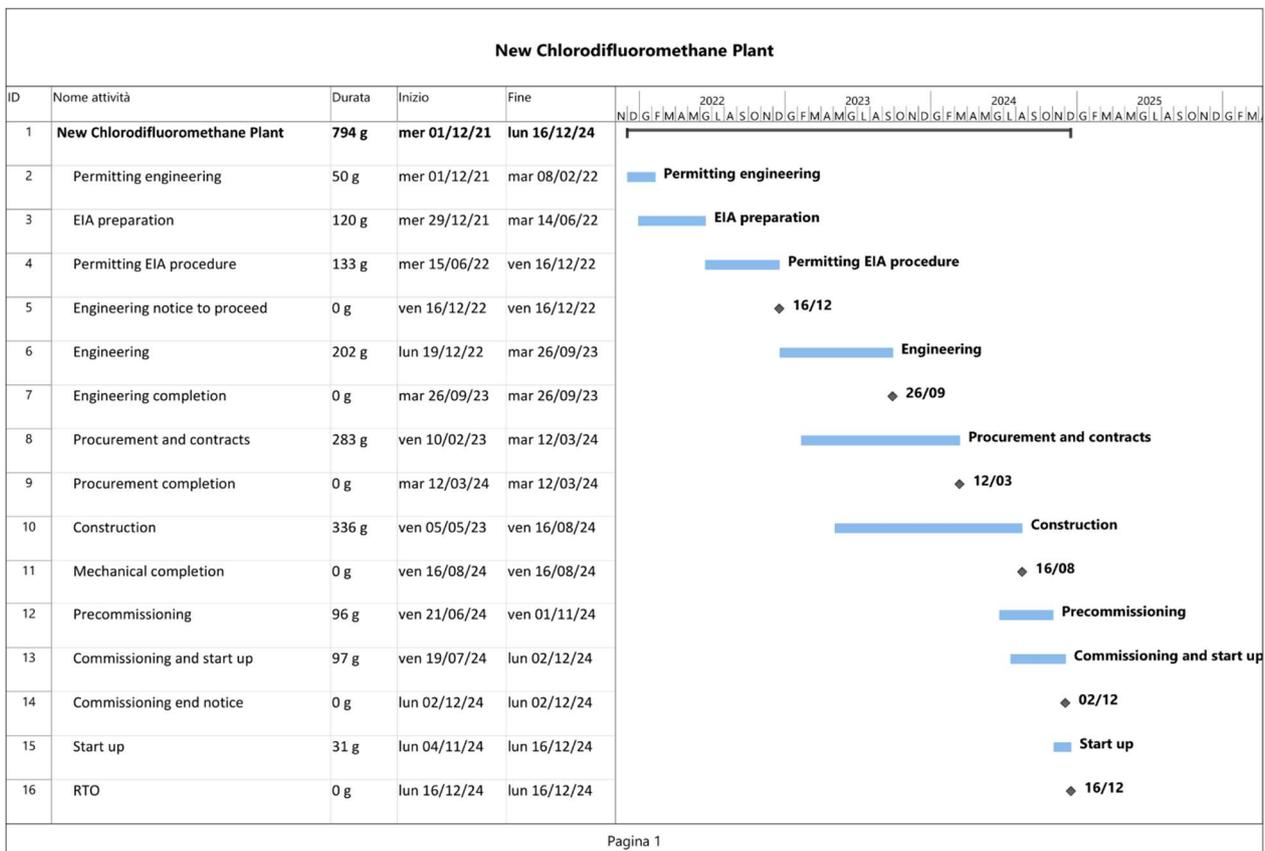
Attività	Durata	data avvio	data chiusura
<i>Engineering</i>	284 g	lun 19/12/22	gio 18/01/24
<i>Engineering completion</i>	0 g	gio 18/01/24	gio 18/01/24
<i>Procurement and contracts</i>	392 g	lun 13/03/23	mar 10/09/24
<i>Procurement completion</i>	0 g	mar 10/09/24	mar 10/09/24
<i>Construction</i>	365 g	lun 09/10/23	ven 28/02/25
<i>Mechanical completion</i>	0 g	ven 28/02/25	ven 28/02/25
<i>Precommissioning</i>	66 g	lun 09/12/24	lun 10/03/25
<i>Commissioning and start up</i>	66 g	lun 20/01/25	lun 21/04/25
<i>Commissioning end notice</i>	0 g	lun 21/04/25	lun 21/04/25
<i>Start up</i>	30 g	mar 11/03/25	lun 21/04/25



## 8.2 DESCRIZIONE SEQUENZIALE DEGLI INTERVENTI - PRODUZIONE CLORODIFLUOROMETANO

Di seguito viene riportato il diagramma di Gantt relativo al progetto descritto, le tempistiche non sono da considerarsi definitive, ma potranno subire variazioni tecnico-organizzative.

Cronoprogramma attività nuovo impianto di intermedi di produzione CLORODIFLUOROMETANO



Attività	Durata	data avvio	data chiusura
<i>New Chlorodifluoromethane Plant</i>	794 g	mer 01/12/21	lun 16/12/24
<i>Permitting engineering</i>	50 g	mer 01/12/21	mar 08/02/22
<i>EIA preparation</i>	120 g	mer 29/12/21	mar 14/06/22
<i>Permitting EIA procedure</i>	133 g	mer 15/06/22	ven 16/12/22
<i>Engineering notice to proceed</i>	0 g	ven 16/12/22	ven 16/12/22
<i>Engineering</i>	202 g	lun 19/12/22	mar 26/09/23
<i>Engineering completion</i>	0 g	mar 26/09/23	mar 26/09/23
<i>Procurement and contracts</i>	283 g	ven 10/02/23	mar 12/03/24



Attività	Durata	data avvio	data chiusura
<i>Procurement completion</i>	0 g	mar 12/03/24	mar 12/03/24
<i>Construction</i>	336 g	ven 05/05/23	ven 16/08/24
<i>Mechanical completion</i>	0 g	ven 16/08/24	ven 16/08/24
<i>Precommissioning</i>	96 g	ven 21/06/24	ven 01/11/24
<i>Commissioning and start up</i>	97 g	ven 19/07/24	lun 02/12/24
<i>Commissioning end notice</i>	0 g	lun 02/12/24	lun 02/12/24
<i>Start up</i>	31 g	lun 04/11/24	lun 16/12/24
<i>RTO</i>	0 g	lun 16/12/24	lun 16/12/24
<i>New Chlorodifluoromethane Plant</i>	794 g	mer 01/12/21	lun 16/12/24

## Conclusioni

I cronogrammi illustrano le attività e i tempi di esecuzione dell'intero progetto suddiviso per le specifiche attività impiantistiche.

In caso di ritardi o di imprevisti che si potrebbero manifestare durante le fasi di esecuzione, queste verranno comunicate, quando necessarie, agli enti di controllo.



## 9. ALTERNATIVE DI PROGETTO

### 9.1 ALTERNATIVA ZERO

La cosiddetta “alternativa zero” consiste nella non realizzazione dei nuovi impianti di acido solforico e Intermedi di produzione Teflon.

Gli effetti della “alternativa zero” non sono limitati a sole considerazioni economiche, relative al mancato investimento e alle conseguenti perdite economiche indotte, ma anche alla mancata possibilità di assunzione di nuovo personale tecnico specializzato.

L’alternativa zero porterebbe inoltre a lasciare l’area inutilizzata, mentre la realizzazione del progetto porterebbe a un miglioramento delle condizioni del presidio dell’area per quanto riguarda il controllo e il monitoraggio della stessa.

L’alternativa zero non può che essere quindi considerata come una rilevante perdita di una opportunità di miglioramento sociale, economico e ambientale.

### 9.2 ALTERNATIVA DI UBICAZIONE

La scelta dell’ubicazione del nuovo impianto in corrispondenza dell’area aziendale all’interno della Zona del Petrolchimico di Porto Marghera è da considerarsi la più fattibile e compatibile con i criteri che massimizzano i benefici ambientali e minimizzano l’impatto visivo del progetto.

Va considerato che la Zona del Petrolchimico è identificata nel circuito di controllo di Rischio Industriale dove sono presidiati costantemente tutti gli eventuali scenari emergenziali.

### 9.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Il progetto sarà realizzato in accordo alle normative tecniche di settore e in attuazione delle migliori tecnologiche disponibili, in termini produttivo-ambientale.

Per le ragioni espresse nei paragrafi precedenti, la configurazione e la tecnologia scelte sono risultate quelle che garantiscono un minor impatto ambientale e una maggiore efficienza e affidabilità.



## 10. SICUREZZA DEL SITO PRODUTTIVO

### 10.1 IMPIANTO DI PRODUZIONE ACIDO SOLFORICO

Per tipologia di attività svolta e sostanze chimiche pericolose detenute, l'azienda è soggetta agli obblighi del d.lgs. 105/15 riguardante i siti produttivi a rischio di incidente rilevante.

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sono stabilimenti che, a causa della presenza di sostanze pericolose in determinate quantità e delle attività svolte al loro interno, hanno la possibilità di generare un incidente la cui magnitudo può comportare danni alle persone, alle cose e all'ambiente circostanti.

In particolare, Alkeemia S.p.A. è soggetta (attualmente) agli artt. 13, 15 del d.lgs.105/15 secondo i quali ha provveduto a:

- Presentare *Notifica (art. 13 d.lgs. 105/15)* agli Enti Competenti (Ministero dell'Ambiente, Regione Veneto, Provincia di Venezia, Prefettura di Venezia, Comando dei VV.F., Comitato Tecnico Regionale e ARPAV) per denunciare il tipo di attività svolta e le sostanze chimiche utilizzate;
- Presentare *Il Rapporto di Sicurezza (art. 15 d.lgs. 105/15)* al CTR di Padova per informare specificatamente sulle attività lavorative eseguite all'interno del sito produttivo.
- Implementare un Sistema di Gestione della Sicurezza per il raggiungimento di un elevato grado di sicurezza di stabilimento attraverso il controllo delle fasi critiche di processo e l'adozione di procedure e istruzioni operative per gli addetti ai lavori;
- Implementare un Piano di Emergenza Interno per la gestione delle operazioni di intervento riguardanti anomalie, allarmi ed emergenze;
- Collaborare con la Prefettura per la gestione del Piano di Emergenza Esterno necessario al coordinamento delle attività di emergenza e soccorso nelle aree limitrofe al sito produttivo in caso di evento incidentale;

Il Sistema di Gestione della Sicurezza è soggetto a riesame continuo ai fini di un miglioramento in itinere per il raggiungimento di elevati standard di sicurezza. Secondo quanto previsto da normativa



vigente sono eseguite, in forma continuativa, la formazione e l'addestramento del personale aziendale in riferimento alla sicurezza aziendale e alla gestione delle emergenze.

Per consentire una maggiore flessibilità di approvvigionamento allo Stabilimento di Porto Marghera, Alkeemia SpA intende avviare al proprio interno una produzione di acido solforico, sostanza classificata all'interno dell'Allegato I parte 1 e 2 ai sensi del D. Lgs. 105/15, oltre a oleum, così da ridurre il rischio di movimentazione dei materiali, evitando in tal senso anche il trasporto tramite autocisterne e ferro-cisterne, oltre che le relative operazioni di scarico in serbatoi.

Per la gestione del progetto sono stati eseguite specifiche analisi tecniche legate alle modifiche apportabili alla struttura impiantistica considerando l'attività eseguita, secondo i parametri dell'art.18 e dell'allegato D del D.lgs.105/15 come attività di modifica impiantistica prevista dal d.lgs. 105/15 (Non Aggravio di Rischio).

La realizzazione della modifica dell'impianto è prevista in aree attualmente dismesse e non più in servizio, di seguito indicate:

- impianto Bollate,
- impianto di produzione di gas refrigeranti FR1.
- impianto di preparazione miscele di gas refrigeranti FR3.

Le aree in cui insistono le installazioni esistenti verranno demolite o liberate dalle apparecchiature presenti e ripristinate per consentire la costruzione del nuovo assetto impiantistico, costituito da nuove apparecchiature.

Non è previsto il recupero di apparecchiature esistenti per il nuovo impianto in oggetto di valutazione.

In occasione di modifiche agli impianti e agli stoccaggi, il Gestore è esonerato dalla presentazione del Nulla Osta di Fattibilità (Rapporto di Sicurezza preliminare) nei casi previsti dall'Allegato D del D. Lgs. 105/15 in quanto la tipologia delle modifiche sono tali da richiedere la presentazione di una sola Dichiarazione di Non Aggravio (NAR) del preesistente livello di rischio dello Stabilimento.

Al fine di verificare quale adempimento risulti pertinente alle presenti modifiche, è stata effettuata una verifica puntuale dell'Allegato D al D. Lgs. 105/2015 di cui si riportano qui di seguito i punti esplicativi



Punti dell'Allegato D al D. Lgs. 105/2015.

**C.A.R. Modifiche che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio**

n° Casistiche che le determinano	SI	NO	NA
Incremento pari o superiore al 25%, inteso sull'intero impianto o deposito, ovvero pari o superiore al 20% sulla singola apparecchiatura o serbatoio (già individuata come possibile fonte di incidente) della: <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità della singola sostanza specificata, (all.1, parte 2, D.Lgs 105/15);</li> <li>- quantità di sostanza pericolosa ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria (all.1, parti 1 e 2 D.Lgs 105/15)</li> </ul>		X	X
Introduzione di una categoria di sostanze pericolose o di una sostanza pericolosa specificata al di sopra delle soglie previste nell'allegato 1 al D.Lgs 105/15		X	X
Introduzione di nuove tipologie o modalità di accadimento, di incidenti ipotizzabili che risultano più gravose per verosimiglianza (classe di probabilità di accadimento) e/o per distanze di danno associate con conseguente ripercussione sulle azioni di emergenza esterna e/o sull'informazione alla popolazione e/o comportanti la modifica delle classi compatibilità territoriale esterne allo stabilimento		X	X
Smantellamento o riduzione della funzionalità o della capacità di stoccaggio di apparecchiature e/o sistemi ausiliari o di sicurezza critici.		X	X

**N.A.R. Modifiche che non costituiscono aggravio del preesistente livello di rischio**

n° Casistiche che le determinano	SI	NO	NA
Incremento inferiore al 10%, nell'intero impianto o deposito, ovvero inferiore al 20% nella singola apparecchiatura o serbatoio, già individuati come possibile fonte di incidente rilevante, della: <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità della singola sostanza specificata, (all.1, parte 2, D.Lgs 105/15);</li> <li>- quantità di sostanza pericolosa ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria (all.1, parti 1 o 2 D.Lgs 105/15)</li> </ul>		X	X
Cambio di destinazione di serbatoi di liquidi infiammabili rientranti nelle categorie P5a e P5b dell'allegato 1, parte 1, in impianti o depositi con sostanze pericolose rientranti nella stessa categoria di pericolo o in categoria P5c		X	X
Cambio di destinazione di un serbatoio di stoccaggio di sostanze pericolose nell'ambito della stessa categoria o di categoria di pericolo inferiore		X	X
Incremento pari o superiore al 10% e inferiore al 25% sull'intero impianto o deposito della: <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità della singola sostanza specificata, (all.1, parte 2, D.Lgs 105/15);</li> <li>- quantità di sostanza pericolosa ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria (all.1, parti 1 o 2 D. Lgs 105/15)</li> </ul>		X	X



Pertanto:

- L'assetto produttivo con autoproduzione di oleum in esercizio comporta:
  - una diminuzione consistente della quantità di sostanze della categoria O1, rispetto a quanto dichiarato nel Rapporto di Sicurezza 2021 relativamente all'assetto con oleum ricevuto tramite ATB e FC.
  - della quantità di sostanza pericolosa ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria, indicata all'allegato 1, parti 1 e 2
- L'incremento di quantità del gas naturale (Allegato 1, Parte 2, sostanza 18) è trascurabile e si rimane abbondantemente al di sotto della soglia inferiore.

La verifica effettuata permette quindi di stabilire che non si riscontra aggravio di rischio, ma risulta necessario procedere alla sola presentazione al CTR di Padova della sola Dichiarazione di Non Aggravio di Rischio ex allegato D al D. Lgs. 105/15.

Al fine di verificare l'iter corretto della pratica, è stata effettuata una verifica puntuale dei criteri dell'Allegato L al D. Lgs. 105/2015.

Di seguito si illustra la verifica condotta sui punti dell'Allegato L al D. Lgs. 105/2015:

5.1.a) Modifiche dei parametri significativi per la determinazione della classe minima di resistenza al fuoco dei compartimenti, tali da determinare un incremento della classe esistente:

**[NO]** La modifica è relativa alla produzione di acido solforico e oleum, incombustibili; come materia prima sarà presente lo zolfo, combustibile, ma l'impianto sarà ubicato all'aperto.

5.1.b) Modifiche di impianti di processo, ausiliari e tecnologici dell'attività, significativi ai fini della sicurezza antincendio, che comportino una modifica sostanziale della tipologia o layout di un impianto:

**[SI]** L'unità produttiva verrà installata in un'area dello Stabilimento attualmente non utilizzata.

5.1.c) Modifiche funzionali significative ai fini della sicurezza antincendio:

- modifica sostanziale della destinazione d'uso o del layout dei locali dell'attività **[NO]**;



- Installazione all'aperto modifica sostanziale della tipologia o del layout del sistema produttivo **[NO]**;
- Incremento del volume complessivo degli edifici in cui si svolge l'attività **[NO]**: Installazione all'aperto.
- modifiche che riducono le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti e separanti dell'edificio o le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali **[NO]**: Installazione all'aperto.
- modifica sostanziale della compartimentazione antincendio, dei sistemi di ventilazione naturale o meccanica, dei sistemi di protezione attiva contro l'incendio **[SI]** Il progetto comporta l'ampliamento della rete idranti/monitori e della rete di rilevazione gas.

5.1.d) Modifica delle misure di protezione per le persone: modifica sostanziale dei sistemi di vie d'uscita, dei sistemi di protezione degli occupanti e dei soccorritori, dei sistemi di rivelazione e segnalazione di allarme incendio, dell'accesso all'area ed accostamento dei mezzi di soccorso **[NO]**; installazione all'aperto.

Il progetto in esame comporta una variazione del layout dello Stabilimento Alkeemia, per cui si procede alla presentazione della documentazione necessaria per la valutazione ai fini della prevenzione incendi.

Le modifiche in oggetto comportano un cambiamento al Modulo di cui all'Allegato 5 del D. Lgs. 105/15, che verrà pertanto rimesso prima dell'avviamento della nuova produzione (Notifica).

La documentazione tecnica di supporto all'istanza di valutazione dei progetti, in base all'Allegato I del DM 07.08.2012 e comprende:

- Relazione Tecnica predisposta secondo Allegato I del DM 07.08.2012,
- Elaborati grafici

All'interno del presente capitolo, quindi, si riportano i casi incidentali individuati (Top Eventi; di seguito TOP) e valutati nella redazione del Rapporto di Sicurezza, in relazione alle attività aziendali



eseguite e ai dispositivi utilizzati, per i quali sono stati determinati probabilità di accadimento, aree di danno ed eventuali interazioni con le zone limitrofe al sito produttivo.

### **10.1.1 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE A RISCHIO INCIDENTALE**

La nuova produzione di acido solforico e oleum comporta l'introduzione di alcune nuove unità indicizzate, in cui sono presenti sostanze pericolose, come previsto dal DPCM 31.03.1989; per i nuovi serbatoi di stoccaggio è invece stato applicato il Metodo Indicizzato previsto dal D.M. 20.10.98.

I risultati dell'applicazione sono riportati sinteticamente di seguito.

Trattandosi di un'azienda di ampie dimensioni e che si sviluppa in aree gestionali e produttive, le stesse sono state suddivise in aree omogenee per caratteristiche di rischio specifico considerando le attività esercite.

Si è pertanto proceduto alla suddivisione delle aree in cui insiste il nuovo progetto in aree a diversa criticità considerando le indicazioni esposte precedentemente.

Le aree analizzate sono state verificate in campo al fine di identificare, con riscontro analitico, quali siano potenzialmente le casistiche ipotizzabili di rischio RIR.

Per poter meglio identificare le singole aree di rischio specifico sono state utilizzate le seguenti condizioni analitiche:

- La tipologia operativa dell'impianto e/o deposito;
- la pericolosità delle sostanze contenute o lavorate;
- le condizioni operative per la gestione delle sostanze.

Ogni unità identificata viene valutata sulla scorta delle seguenti considerazioni:

- Caratteristiche che contribuiscono a fornire il potenziale maggiore in caso di rilascio di energia a seguito di combustione, esplosione o reazione esotermica, in funzione sia delle proprietà intrinseche, sia delle quantità presenti nell'area in esame;
- Caratteristiche di rischio potenziale per quanto riguarda lo sviluppo di energia ed in considerazione delle caratteristiche tossicologiche peggiori oltre che alla quantità presente;
- Nel caso di miscele di sostanze che presentano entrambi gli aspetti (infiammabilità e tossicità) e dove le quantità delle sostanze presenti non siano trascurabili, viene privilegiato



l'aspetto relativo al potenziale rilascio di energia, mentre per i fattori relativi ai rischi per la salute si è fatto riferimento alla sostanza con caratteristiche tossicologiche più spiccate;

Essendo necessario confrontare unità che presentano tipi di rischio differenti si identifica il Rischio Generale [G'] ottenuto tra le combinazioni dei rischi specifici e del potenziale rischio incendio dell'area.

Le formule applicabili agli indici di rischio sono di seguito riportate:

$$\text{Indice equivalente DOW [D]} = B \left( 1 + \frac{M}{100} \right) \left( 1 + \frac{P}{100} \right) \left( 1 + \frac{S + Q + L + s}{100} \right)$$

$$\text{Indice di Esplosione in Aria [A]} = B \left( 1 + \frac{m}{100} \right) (1 + p) \left( \frac{QHC}{1000} \right) \left( t + \frac{273}{300} \right)$$

$$\text{Indice di esplosione Confinata [C]} = 1 + \frac{(M + P + S)}{100}$$

$$\text{Indice di Infiammabilità [F]} = B \frac{K}{N}$$

$$\text{Indice di Rischio Generale [G]} = D(1 + 0,2 C \ddot{O} (Ax F))$$

$$\text{Indice di Rischio Tossico [T]} = \frac{(PFC' + PT + PET) \times BC \times (PED + DA \times PE)}{976,8} \times 100$$

La tabella di giudizio, riportata nel DPCM 31.3.89, identifica lo sviluppo, nella seguente formula, del rischio specifico nelle unità analizzate

<b>Indice di Rischio GENERALE [G] = D(1 + 0,2 C Ö (Ax F))</b>		
Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	20	LIEVE
20	100	BASSO
100	500	MODERATO
500	1100	ALTO (1° GRADO)
1100	2500	ALTO (2° GRADO)
2500	12500	MOLTO ALTO
12500	65000	GRAVE
maggiore di 65000		GRAVISSIMO



$$\text{Indice di Rischio TOSSICO [T]} = \frac{(PFC' + PT + PET) \times BC \times (PED + DA \times PE)}{976,8} \times 100$$

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	5	LIEVE
5	10	BASSO
10	15	MODERATO
15	20	ALTO
maggiore di 20		MOLTO ALTO

$$\text{Indice di Rischio INCENDIO [F]} = \frac{K}{N} \times B$$

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	2	POSITIVO LIEVE
2	5	BASSO
5	10	MODERATO
10	20	ALTO (1° GRADO)
20	50	ALTO (2° GRADO)
50	100	MOLTO ALTO
100	250	GRAVE
maggiore di 250		GRAVISSIMO

$$\text{Indice di Rischio ESPLOSIONE CONFINATA [C]} = \frac{(M+P+S)}{100} + 1$$

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	1,5	POSITIVO LIEVE
1,5	2,5	BASSO
2,5	4	MODERATO
4	6	ALTO
maggiore di 6		MOLTO ALTO

$$\text{Indice di Rischio ESPLOSIONE IN ARIA [A]} = \frac{Bx \left(1 + \frac{m}{100}\right) \times (1+p) \times \left(Q \times H \times \frac{C}{1000}\right)}{1} + \frac{t+273}{300}$$

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	10	POSITIVO LIEVE
10	30	BASSO
30	100	MODERATO
100	400	ALTO (1° GRADO)
400	1700	ALTO (2° GRADO)
maggiore di 1700		GRAVE



INDICI 1	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	2.86	Basso	F' =	1.17	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	11.15		D' =	2.50	
Fattore di esplosività confinata	C =	1.40	Lieve	C' =	0.45	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	1.56	Lieve	A' =	0.51	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>17.74</b>	Lieve	<b>G' =</b>	<b>3.98</b>	Lieve

INDICI 2	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	5.28	Moderato	F' =	2.17	Basso
Fattore di incendio ed esplosione	D =	12.88		D' =	2.74	
Fattore di esplosività confinata	C =	2.00	Basso	C' =	0.62	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	6.72	Lieve	A' =	2.07	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>43.56</b>	Basso	<b>G' =</b>	<b>9.26</b>	Lieve

INDICI 3	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	3.56	Basso	F' =	1.46	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	8.16		D' =	1.93	
Fattore di esplosività confinata	C =	1.43	Lieve	C' =	0.49	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	42.73	Moderato	A' =	14.62	Basso
Indice globale	<b>G =</b>	<b>36.94</b>	Basso	<b>G' =</b>	<b>8.73</b>	Lieve

INDICI 4	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	0.04	Lieve	F' =	0.02	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	5.85		D' =	1.38	
Fattore di esplosività confinata	C =	1.23	Lieve	C' =	0.42	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	10.43	Basso	A' =	3.57	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>6.83</b>	Lieve	<b>G' =</b>	<b>1.61</b>	Lieve

INDICI 5	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	0.00	Lieve	F' =	0.00	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	15.91		D' =	3.76	
Fattore di esplosività confinata	C =	0.75	Lieve	C' =	0.26	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	0.28	Lieve	A' =	0.10	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>15.91</b>	Lieve	<b>G' =</b>	<b>3.76</b>	Lieve



INDICI 6	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	0.00	Lieve	F' =	0.00	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	1.58		D' =	0.37	
Fattore di esplosività confinata	C =	1.11	Lieve	C' =	0.38	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	0.10	Lieve	A' =	0.03	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>1.58</b>	Lieve	<b>G' =</b>	<b>0.37</b>	Lieve

INDICI 7	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	0.00	Lieve	F' =	0.00	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	12.54		D' =	2.96	
Fattore di esplosività confinata	C =	1.11	Lieve	C' =	0.38	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	0.75	Lieve	A' =	0.26	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>12.54</b>	Lieve	<b>G' =</b>	<b>2.96</b>	Lieve

INDICI 8	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	0.00	Lieve	F' =	0.00	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	12.43		D' =	2.94	
Fattore di esplosività confinata	C =	1.10	Lieve	C' =	0.38	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	0.34	Lieve	A' =	0.12	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>12.43</b>	Lieve	<b>G' =</b>	<b>2.94</b>	Lieve

INDICI 9	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	0.00	Lieve	F' =	0.00	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	34.32		D' =	8.11	
Fattore di esplosività confinata	C =	1.11	Lieve	C' =	0.38	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	0.78	Lieve	A' =	0.27	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>34.32</b>	Basso	<b>G' =</b>	<b>8.11</b>	Lieve

INDICI 10	Grezzo		Livello di rischio	Compensato		Livello di rischio
Carico d'incendio	F =	0.00	Lieve	F' =	0.00	Lieve
Fattore di incendio ed esplosione	D =	60.98		D' =	14.40	
Fattore di esplosività confinata	C =	2.35	Basso	C' =	0.80	Lieve
Fattore di esplosività all'aperto	A =	0.56	Lieve	A' =	0.19	Lieve
Indice globale	<b>G =</b>	<b>60.98</b>	Basso	<b>G' =</b>	<b>14.40</b>	Lieve



Di seguito si riportano le singole unità analizzate identificando la posizione reale nello stabilimento e i rischi specifici e di compensazione presenti:

ID	METODO SECONDO DPCM 31.3.89	Rischio GENERALE		
		[G] intrinseco	[G'] compensato	Giudizio
1	Area stoccaggio zolfo solido sotto tettoia	17,74	3,98	Lieve
2	Fusore dello zolfo D842N	43,56	9,26	Lieve
3	Filtro zolfo fuso F840N	36,94	8,73	Lieve
4	Forno zolfo B801N con caldaia a recupero	6,83	1,61	Lieve
5	Forno B801N – preriscaldamento con impiego di gas naturale	15,91	3,76	Lieve
6	Conversione SO <sub>2</sub> in SO <sub>3</sub> in R801N	1,58	0,371	Lieve
7	Torre intermedia C802N	12,54	2,963	Lieve
8	Torre finale C803N	12,43	2,943	Lieve
9	Torre Oleum C804N	34,32	8,11	Lieve
10	Trattamento gas di coda	60,98	14,40	Lieve

INDICI 1	Intr.	Q Risk	L Risk	Comp	Q Risk	L Risk
Indice di incendio	F =	2.378		F' =	0.555	
Indice di esplosione confinata	C =	1.5		C' =	0.246	
Indice di esplosione in aria	A =	0.346		A' =	0.051	
Indice DOW di incendio ed esplosione	D =	5.7		D' =		
Indice di rischio generale di incendio ed esplosione	G =	7.253	A	G' =	0.589	A
Indice di tossicità	T =	Non applicabile				

INDICI 2	Intr.	Q Risk	L Risk	Comp	Q Risk	L Risk
Indice di incendio	F =	2.34		F' =	0.547	
Indice di esplosione confinata	C =	1.5		C' =	0.246	
Indice di esplosione in aria	A =	0.061		A' =	0.009	
Indice DOW di incendio ed esplosione	D =	5.7		D' =		
Indice di rischio generale di incendio ed esplosione	G =	6.351	A	G' =	0.515	A
Indice di tossicità	T =	Non applicabile				



INDICI 3	Intr.	Q Risk	L Risk	Comp	Q Risk	L Risk
Indice di incendio	F =	4		F' =	1.038	
Indice di esplosione confinata	C =	1.38		C' =	0.227	
Indice di esplosione in aria	A =	0.159		A' =	0.0262	
Indice DOW di incendio ed esplosione	D =	6.4		D' =		
Indice di rischio generale di incendio ed esplosione	G =	7.811	A	G' =	0.704	A
Indice di tossicità	T =	Non applicabile				

INDICI 4	Intr.	Q Risk	L Risk	Comp	Q Risk	L Risk
Indice di incendio	F =	0		F' =	0	
Indice di esplosione confinata	C =	1.5		C' =	0.246	
Indice di esplosione in aria	A =	0.027		A' =	0.004	
Indice DOW di incendio ed esplosione	D =	14.25		D' =		
Indice di rischio generale di incendio ed esplosione	G =	14.25	A	G' =	1.157	A
Indice di tossicità	T =	Non applicabile				

INDICI 5	Intr.	Q Risk	L Risk	Comp	Q Risk	L Risk
Indice di incendio	F =	52.8		F' =	5.924	
Indice di esplosione confinata	C =	1		C' =	0.164	
Indice di esplosione in aria	A =	0.375		A' =	0.026	
Indice DOW di incendio ed esplosione	D =	29.52		D' =		
Indice di rischio generale di incendio ed esplosione	G =	55.812	A	G' =	2.175	A
Indice di tossicità	T =	73.899	C	T' =	2.880	A

ID	METODO SECONDO ALLEGATO II DM 20.10.98	Fattori			
		G'	G	T	T
1	Serbatoio zolfo liquido grezzo D843N	0,589	A	NA	NA
2	Serbatoi di stoccaggio dello zolfo fuso, deacidificato e filtrato D845N-1/2	0,515	A	NA	NA
3	Travasamento autocisterna di zolfo liquido	0,704	A	NA	NA
4	Serbatoio comune di stoccaggio acido solforico D802N	1,157	A	NA	NA
5	Serbatoio di stoccaggio oleum D803N	2,175	A	2,880	A

\* UNITÀ INDIVIDUATA Indice generale di rischio di incendio e di esplosione compensato Indice di tossicità compensato G' Categoria di rischio T'



### 10.1.2 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI EVENTI INCIDENTALI

Per la nuova unità di produzione acido solforico e oleum è stata condotta una specifica analisi di operabilità preliminare [HazOp] per le unità di processo, per consentire di elaborare preliminarmente una potenziale casistica di incidenti, mediante l'identificazione di eventi incidentali di riferimento, generati da una rottura random, per i quali procedere ad una valutazione delle conseguenze e alla determinazione delle magnitudo di danno.

Lo scopo dello studio consente di valutare eventuali non aggravamenti o meno delle aree di danno rispetto a quelli già illustrati nel Rapporto di Sicurezza 2021.

La discriminazione degli eventi potenzialmente rilevanti è stata eseguita con le metodologie che consentono di identificare i punti di rilascio potenziali più critici.

Di seguito si riportano i Top Event che sono stati estrapolati dall'analisi di rischio in riferimento ai criteri di analisi effettuata:

- Top event 1 e 2: Massima concentrazione di specifica sostanza pericolosa presente
- Top event 1 e 2: Miscela gassosa a più bassa temperatura; l'alta temperatura favorisce la dispersione in atmosfera, con riduzione della distanza di danno
- Top event 1 e 2: Quota di rilascio miscela gassosa più bassa, per massimizzare la distanza di danno
- Top event 3: Per l'oleum, selezione punto di rilascio collegato alle apparecchiature con maggiore hold-up di liquido
- Top event 4 e 5: Per l'oleum, selezione punti di rilascio dove il liquido si trova a pressione più elevata (mandata pompe);



Di seguito la tabella identificativa dei Top Event analizzati

Top	Descrizione	Tipologia di evento
1	Rilascio di miscela gassosa con presenza di SO <sub>2</sub> prima dell'ingresso nel convertitore R801N	Dispersione gas non infiammabili
2	Rilascio di miscela gassosa con presenza di SO <sub>3</sub> in ingresso alla torre oleum C804N	Dispersione gas non infiammabili
3	Rilascio di oleum 22.44% da linea di uscita fondo torre oleum C804N	Dispersione gas non infiammabili
4	Rilascio di oleum 22.22% dal serbatoio di stoccaggio comune D803N ed accumulo nel bacino di contenimento	Dispersione gas non infiammabili
5	Rilascio di oleum 22.22% da linea di mandata pompa G806N a torre oleum, in corrispondenza dell'ingresso in E823N; spandimento e formazione pozza in area cordolata	Dispersione gas non infiammabili

Non è stato incluso nei Top Event il rilascio di gas naturale in corrispondenza della rampa di alimentazione del bruciatore ausiliario, da impiegare solo per la fase di riscaldamento iniziale dell'impianto.

La potenziale area di danno è comunque confrontabile e comparabile a quelle già identificate per gli Eventi 19 e 20 del Rapporto di Sicurezza 2021 (distanze di danno inferiori a 5 m e quindi non significative per lo scopo dell'analisi incidenti preliminare).



## 10.2 IMPIANTO PRODUZIONE Clorodifluorometano

Per tipologia di attività svolta e sostanze chimiche pericolose detenute, l'azienda è soggetta agli obblighi del d.lgs. 105/15 riguardante i siti produttivi a rischio di incidente rilevante.

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sono stabilimenti che a causa della presenza di sostanze pericolose in determinate quantità e delle attività svolte hanno la possibilità, di generare un incidente la cui magnitudo può comportare danni alle persone, o alle cose e all'ambiente circostanti il sito.

In particolare, Alkeemia S.p.A. è soggetta attualmente agli artt. 13, 15 del d.lgs.105/15 secondo i quali ha provveduto a:

- Presentare *Notifica (art. 13 d.lgs. 105/15)* agli Enti Competenti (Ministero dell'Ambiente, Regione Veneto, Provincia di Venezia, Prefettura di Venezia, Comando dei VV.F., Comitato Tecnico Regionale e ARPAV) per denunciare il tipo di attività svolta e le sostanze chimiche utilizzate;
- Presentare *Il Rapporto di Sicurezza (art. 15 d.lgs. 105/15)* al CTR di Padova per informare specificatamente sulle attività lavorative eseguite all'interno del sito produttivo.
- Implementare un Sistema di Gestione della Sicurezza per il raggiungimento di un elevato grado di sicurezza di stabilimento attraverso il controllo delle fasi critiche di processo e l'adozione di procedure e istruzioni operative per gli addetti ai lavori;
- Implementare un Piano di Emergenza Interno per la gestione delle operazioni di intervento riguardanti anomalie, allarmi ed emergenze;
- Collaborare con la Prefettura per la gestione del Piano di Emergenza Esterno necessario al coordinamento delle attività di emergenza e soccorso nelle aree limitrofe al sito produttivo in caso di evento incidentale;

Il Sistema di Gestione della Sicurezza è soggetto a riesame continuo ai fini di un miglioramento in itinere per il raggiungimento di elevati standard di sicurezza. Secondo quanto previsto da normativa vigente sono eseguite, in forma continuativa, la formazione e l'addestramento del personale aziendale in riferimento alla sicurezza aziendale e alla gestione delle emergenze.



Per consentire una maggiore flessibilità di approvvigionamento allo Stabilimento di Porto Marghera, Alkeemia SpA intende avviare al proprio interno una produzione di clorodifluorometano, attraverso l'utilizzo di cloroformio, sostanza classificata all'interno dell'Allegato I parte 1 ai sensi del D. Lgs. 105/15.

Per la gestione del progetto sono stati eseguite specifiche analisi tecniche legate alle modifiche apportabili alla struttura impiantistica considerando l'attività eseguita, secondo i parametri dell'art.18 e dell'allegato D del D.lgs.105/15 come attività di modifica impiantistica prevista dal d.lgs. 105/15 (Aggravio di Rischio).

La realizzazione della modifica dell'impianto è prevista in aree attualmente dismesse e non più in servizio.

Le aree in cui insistono le installazioni esistenti verranno demolite o liberate dalle apparecchiature presenti e ripristinate per consentire la costruzione del nuovo assetto impiantistico, costituito da nuove apparecchiature.

Non è previsto il recupero di apparecchiature esistenti per il nuovo impianto in oggetto di valutazione.

In occasione di modifiche agli impianti e agli stoccaggi, il Gestore presenta il Nulla Osta di Fattibilità (Rapporto di Sicurezza preliminare) nei casi previsti dall'Allegato D del D. Lgs. 105/15 in quanto la tipologia delle modifiche sono tali da richiedere la presentazione Dichiarazione Con Aggravio (CAR) del preesistente livello di rischio dello Stabilimento.

Al fine di verificare quale adempimento risulti pertinente alle presenti modifiche, è stata effettuata una verifica puntuale dell'Allegato D al D. Lgs. 105/2015 di cui si riportano i punti esplicativi.



Punti dell'Allegato D al D. Lgs. 105/2015.

**C.A.R. Modifiche che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio**

n° Casistiche che le determinano	SI	NO	NA
Incremento pari o superiore al 25%, inteso sull'intero impianto o deposito, ovvero pari o superiore al 20% sulla singola apparecchiatura o serbatoio (già individuata come possibile fonte di incidente) della: <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità della singola sostanza specificata, (all.1, parte 2, D.Lgs 105/15);</li> <li>- quantità di sostanza pericolosa ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria (all.1, parti 1 e 2 D.Lgs 105/15)</li> </ul>	<b>X</b>		
Introduzione di una categoria di sostanze pericolose o di una sostanza pericolosa specificata al di sopra delle soglie previste nell'allegato 1 al D.Lgs 105/15		<b>X</b>	<b>X</b>
Introduzione di nuove tipologie o modalità di accadimento, di incidenti ipotizzabili che risultano più gravose per verosimiglianza (classe di probabilità di accadimento) e/o per distanze di danno associate con conseguente ripercussione sulle azioni di emergenza esterna e/o sull'informazione alla popolazione e/o comportanti la modifica delle classi compatibilità territoriale esterne allo stabilimento		<b>X</b>	<b>X</b>
Smantellamento o riduzione della funzionalità o della capacità di stoccaggio di apparecchiature e/o sistemi ausiliari o di sicurezza critici.		<b>X</b>	<b>X</b>

**N.A.R. Modifiche che non costituiscono aggravio del preesistente livello di rischio**

n° Casistiche che le determinano	SI	NO	NA
Incremento inferiore al 10%, nell'intero impianto o deposito, ovvero inferiore al 20% nella singola apparecchiatura o serbatoio, già individuati come possibile fonte di incidente rilevante, della: <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità della singola sostanza specificata, (all.1, parte 2, D.Lgs 105/15);</li> <li>- quantità di sostanza pericolosa ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria (all.1, parti 1 o 2 D.Lgs 105/15)</li> </ul>	<b>X</b>		
Cambio di destinazione di serbatoi di liquidi infiammabili rientranti nelle categorie P5a e P5b dell'allegato 1, parte 1, in impianti o depositi con sostanze pericolose rientranti nella stessa categoria di pericolo o in categoria P5c		<b>X</b>	<b>X</b>
Cambio di destinazione di un serbatoio di stoccaggio di sostanze pericolose nell'ambito della stessa categoria o di categoria di pericolo inferiore		<b>X</b>	<b>X</b>
Incremento pari o superiore al 10% e inferiore al 25% sull'intero impianto o deposito della: <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità della singola sostanza specificata, (all.1, parte 2, D.Lgs 105/15);</li> <li>- quantità di sostanza pericolosa ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria (all.1, parti 1 o 2 D. Lgs 105/15)</li> </ul>		<b>X</b>	<b>X</b>



Le modifiche in oggetto comportano un cambiamento al Modulo di cui all'Allegato 5 del D. Lgs. 105/15, che verrà pertanto rimesso prima dell'avviamento della nuova produzione (Notifica).

La documentazione tecnica di supporto all'istanza di valutazione dei progetti, in base all'Allegato I del DM 07.08.2012 comprende:

- Nulla osta di fattibilità previsto dall'allegato D
- Rapporto di sicurezza preliminare e conclusivo

Tale attività sarà valutata dal Comitato Tecnico Regionale di Padova separatamente e parallelamente al processo di V.I.A.

Si riportano a solo scopo illustrativo gli indici di rischio già elaborati per l'impianto di produzione clorodifluorometano sopra descritto.

#### **10.2.1 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE A RISCHIO INCIDENTALE**

La nuova produzione di clorodifluorometano comporta l'introduzione di nuove unità indicizzate, in cui sono presenti sostanze pericolose, come previsto dal DPCM 31.03.1989; per i nuovi serbatoi di stoccaggio è invece stato applicato il Metodo Indicizzato previsto dal D.M. 20.10.98.

I risultati dell'applicazione sono riportati sinteticamente di seguito.

Trattandosi di un'azienda di ampie dimensioni e che si sviluppa in aree gestionali e produttive, le stesse sono state suddivise in aree omogenee per caratteristiche di rischio specifico considerando esclusivamente l'impianto produzione clorodifluorometano.

Si è pertanto proceduto alla suddivisione delle aree in cui insiste il progetto per la produzione clorodifluorometano, in aree a diversa criticità considerando le indicazioni espresse precedentemente.

Le aree analizzate sono state verificate in campo al fine di identificare, con riscontro analitico, quali siano potenzialmente le casistiche ipotizzabili di rischio RIR.

Per poter meglio identificare le singole aree di rischio specifico sono state utilizzate le seguenti condizioni analitiche:

- La tipologia operativa dell'impianto e/o deposito;
- la pericolosità delle sostanze contenute o lavorate;



- le condizioni operative per la gestione delle sostanze.

Ogni unità identificata viene valutata sulla scorta delle seguenti considerazioni:

- Caratteristiche che contribuiscono a fornire il potenziale maggiore in caso di rilascio di energia a seguito di combustione, esplosione o reazione esotermica, in funzione sia delle proprietà intrinseche, sia delle quantità presenti nell'area in esame;
- Caratteristiche di rischio potenziale per quanto riguarda lo sviluppo di energia ed in considerazione delle caratteristiche tossicologiche peggiori oltre che alla quantità presente;
- Nel caso di miscele di sostanze che presentano entrambi gli aspetti (infiammabilità e tossicità) e dove le quantità delle sostanze presenti non siano trascurabili, viene privilegiato l'aspetto relativo al potenziale rilascio di energia, mentre per i fattori relativi ai rischi per la salute si è fatto riferimento alla sostanza con caratteristiche tossicologiche più spiccate;

Essendo necessario confrontare unità che presentano tipi di rischio differenti si identifica il Rischio Generale [G'] ottenuto tra le combinazioni dei rischi specifici e del potenziale rischio incendio dell'area.

Le formule applicabili agli indici di rischio sono di seguito riportate:

$$\text{Indice equivalente DOW [D]} = B \left( 1 + \frac{M}{100} \right) \left( 1 + \frac{P}{100} \right) \left( 1 + \frac{S + Q + L + s}{100} \right)$$

$$\text{Indice di Esplosione in Aria [A]} = B \left( 1 + \frac{m}{100} \right) (1 + p) \left( \frac{QHC}{1000} \right) \left( t + \frac{273}{300} \right)$$

$$\text{Indice di esplosione Confinata [C]} = 1 + \frac{(M + P + S)}{100}$$

$$\text{Indice di Infiammabilità [F]} = B \frac{K}{N}$$

$$\text{Indice di Rischio Generale [G]} = D(1 + 0,2 C \ddot{O} (Ax F))$$

$$\text{Indice di Rischio Tossico [T]} = \frac{(PFC' + PT + PET) \times BC \times (PED + DA \times PE)}{976,8} \times 100$$

La tabella di giudizio, riportata nel DPCM 31.3.89, identifica lo sviluppo, nella seguente formula, del rischio specifico nelle unità analizzate



**Indice di Rischio GENERALE [G] =  $D(1 + 0,2 C \ddot{O} (Ax F))$**

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	20	LIEVE
20	100	BASSO
100	500	MODERATO
500	1100	ALTO (1° GRADO)
1100	2500	ALTO (2° GRADO)
2500	12500	MOLTO ALTO
12500	65000	GRAVE
maggiore di 65000		GRAVISSIMO

**Indice di Rischio TOSSICO [T] =  $\frac{(PFC' + PT + PET) \times BC \times (PED + DA \times PE)}{976,8} \times 100$**

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	5	LIEVE
5	10	BASSO
10	15	MODERATO
15	20	ALTO
maggiore di 20		MOLTO ALTO

**Indice di Rischio INCENDIO [F] =  $\frac{K}{N} \times B$**

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	2	POSITIVO LIEVE
2	5	BASSO
5	10	MODERATO
10	20	ALTO (1° GRADO)
20	50	ALTO (2° GRADO)
50	100	MOLTO ALTO
100	250	GRAVE
maggiore di 250		GRAVISSIMO

**Indice di Rischio ESPLOSIONE CONFINATA [C] =  $\frac{(M+P+S)}{100} + 1$**

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	1,5	POSITIVO LIEVE
1,5	2,5	BASSO
2,5	4	MODERATO
4	6	ALTO
maggiore di 6		MOLTO ALTO



$$\text{Indice di Rischio ESPLOSIONE IN ARIA [A]} = \frac{Bx\left(1+\frac{m}{100}\right)x(1+p)x\left(Q \times H \times \frac{C}{1000}\right)}{1} + \frac{t+273}{300}$$

Valore minimo	Valore massimo	GIUDIZIO
0	10	POSITIVO LIEVE
10	30	BASSO
30	100	MODERATO
100	400	ALTO (1° GRADO)
400	1700	ALTO (2° GRADO)
maggiore di 1700		GRAVE

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dell'analisi effettuata con l'indicazione del livello di rischio associato.

ID	METODO SECONDO DPCM 31.3.89	Rischio GENERALE	
		[G'] compensato	Giudizio
1	Stoccaggio ed erogazione cloro	1	Lieve
2	Reattore R1A, stripper C1A, condensatore E1A	8	Lieve
3	Distillazione HCl: scambiatore E10, colonna C10, condensatore E12, ribollitore E11	< 1	Lieve
4	Assorbimento HCl: riscaldatore E13, assorbitore a film sottile E14, refrigerante E15, accumulatore D15, colonna C11	< 1	Lieve
5	Termossidatore sfiati H96	3	Lieve
6	Sezione di quench e produzione HF 40%: quencher C96, assorbitore HF C97, finitore C98, accumulatore HF 40% D75	4	Lieve
7	Lavaggio - unità di assorbimento HF: riscaldatore a vapore E9, colonna C20, refrigerante E20, finitore C21, polmone di accumulo HF 40%	4	Lieve
8	Lavaggio - unità di deacidificazione con soluzione sodica: colonne C30 e C31	< 1	Lieve
9	Lavaggio - unità di disidratazione con acido solforico 98%: colonne C40 e C41 in serie	3	Lieve
10	Compressione gas e separazione R21: compressore P50, colonna C60, ribollitore E61, condensatore E60, accumulatore di testa D60, accumulatore R21 per riciclo in reazione	< 1	Lieve
11	Separazione gas leggeri e accumulo CHF <sub>2</sub> Cl puro: colonna C70, ribollitore D71, accumulatore di fondo colonna D71, refrigerante E72, condensatore di testa E70, accumulatore di testa D70	< 1	Lieve
12	Stoccaggio CHF <sub>2</sub> Cl: serbatoi D72, D73, D74	< 1	Lieve



ID	METODO SECONDO DPCM 31.3.89	Rischio GENERALE	
		[G'] compensato	Giudizio
13	Gruppo frigo ad ammoniaca	2	Lieve
14	Abbattitore statico D100; pompa di riciclo G100	6	Lieve

ID	METODO SECONDO EX D.M. 20.10.98	Indice G' compensato	Livello di rischio	Indice T' compensato	Livello di rischio
1	Scarico ferro-cisterna di cloroformio	< 1	A	1	A
2	Stoccaggio cloroformio in tre serbatoi	< 1	A	3	A
3	Polmone di accumulo cloroformio e relativa pompa di estrazione	< 1	A	< 1	A
4	Polmone di accumulo HF liquido e relativa pompa di alimentazione	< 1	A	2	A
5	Stoccaggio soluzione di HCl 33%	2	A	3	A
6	Carico HCl 33% su autocisterna	8	A	3	A

Dall'esame della tabella si riscontra che tutte le unità appartengono alla categoria di rischio più bassa.



### 10.2.2 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI EVENTI INCIDENTALI

Per la nuova unità di produzione clorodifluorometano è stata condotta una specifica analisi di operabilità preliminare [HazOp] per le unità di processo, per consentire di elaborare preliminarmente una potenziale casistica di incidenti, mediante l'identificazione di eventi incidentali di riferimento, generati da una rottura random, per i quali procedere ad una valutazione delle conseguenze e alla determinazione delle magnitudo di danno.

Lo scopo dello studio consente di valutare eventuali aree di danno rispetto a quelli già illustrati nel Rapporto di Sicurezza 2021.

La discriminazione degli eventi potenzialmente rilevanti è stata eseguita con le metodologie che consentono di identificare i punti di rilascio potenziali più critici.

La valutazione del rischio specifico sarà elaborata attraverso il Nulla Osta di Fattibilità ed il rapporto di Sicurezza specifico che integrerà tutte le attività esistenti e progettuali di tipologia RIR dello stabilimento.



### 10.3 CONFRONTO TRA LE CATEGORIE TERRITORIALI PER LA DESTINAZIONE D'USO

Unitamente alla valutazione dei rischi viene eseguita l'analisi della vulnerabilità del territorio circostante lo stabilimento attraverso l'identificazione della classe di appartenenza delle aree limitrofe in base dell'indice di edificazione e alla presenza di specifici elementi sensibili, al fine di determinare la compatibilità di destinazione d'uso.

Di seguito le tabelle di categorizzazione territoriale:

#### CATEGORIE TERRITORIALI.

##### Categoria A

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia superiore a  $4,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .
2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (oltre 25 posti letto o 100 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (oltre 500 persone presenti).

##### Categoria B

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra  $4,5$  e  $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .
2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (fino a 25 posti letto o 100 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (fino a 500 persone presenti).
4. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (oltre 500 persone presenti).
5. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (oltre 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, oltre 1000 al chiuso).
6. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno).

##### Categoria C

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra  $1,5$  e  $1 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (fino a 500 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (fino a 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, fino a 1000 al chiuso; di qualunque dimensione se la frequentazione è al massimo settimanale).
4. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri fino a 1000 persone/giorno).

##### Categoria D

**CATEGORIE TERRITORIALI.**

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1 e 0,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante, con frequentazione al massimo mensile - ad esempio fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri, ecc..

**Categoria E**

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia inferiore a 0,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.
2. Insediamenti industriali, artigianali, agricoli, e zootecnici.

**Categoria F**

1. Area entro i confini dello stabilimento.
2. Area limitrofa allo stabilimento, entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

Le categorie del territorio esposte nelle tabelle tengono conto della valutazione dei possibili scenari incidentali, e in particolare dei seguenti criteri:

- la difficoltà di evacuare soggetti deboli e bisognosi di aiuto, quali bambini, anziani e malati, e il personale che li assiste;
- la difficoltà di evacuare i soggetti residenti in edifici a più di cinque piani e grandi aggregazioni di persone in luoghi pubblici; per tali soggetti, anche se abili di muoversi autonomamente, la fuga sarebbe condizionata dalla minore facilità di accesso alle uscite di emergenza o agli idonei rifugi;
- la minore difficoltà di evacuare i soggetti residenti in edifici bassi o isolati, con vie di fuga accessibili e una migliore autogestione dei dispositivi di sicurezza;
- la minore vulnerabilità delle attività caratterizzate da una bassa permanenza temporale di persone, cioè di una minore esposizione al rischio, rispetto alle analoghe attività più frequentate;
- la generale maggiore vulnerabilità delle attività all'aperto rispetto a quelle al chiuso.

Sulla base di questi criteri, integrati dalle valutazioni che riguardano i singoli casi specifici, si riconduce alle categorie della tabella tutti gli elementi territoriali eventualmente presenti e non esplicitamente citati dalla tabella stessa.



La vulnerabilità di ognuno degli elementi considerati viene valutata in relazione alla fenomenologia incidentale cui si riferiscono gli eventi incidentali, utilizzando come riferimento la tabella seguente, che permette di individuare le strutture compatibili con l'area interessata a seconda della frequenza e della magnitudo degli scenari incidentali valutati.

Categorie territoriali compatibili con lo stabilimento:

Classe di frequenza e/o probabilità degli eventi	Categoria di effetti			
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
TOP				
$< 10^{-6}$	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
$10^{-4} - 10^{-6}$	EF	DEF	CDEF	BCDEF
$10^{-3} - 10^{-4}$	F	EF	DEF	CDEF
$> 10^{-3}$	F	F	EF	DEF

Per valutare la compatibilità, si prendono a riferimento i top Event e si confrontano con le frequenze delle analisi probabilistiche che per la classe di appartenenza dello stabilimento si identificano nella classe minima di  $>10^{-3}$  (Categoria F).

### Categorie territoriali compatibili con lo stabilimento

Classe di frequenze e probabilità degli eventi	Categoria di effetti			
	Elevata letalità (LC50)	Inizio letalità	Lesioni irreversibili (IDLH)	Lesioni reversibili
$< 10^{-6}$	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
$10^{-4} - 10^{-6}$	EF	DEF	CDEF	BCDEF
$10^{-3} - 10^{-4}$	F	EF	DEF	DEF
$> 10^{-3}$	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>EF</b>	<b>DEF</b>

Tabella 3a per la predisposizione degli strumenti di pianificazione urbanistica



Classe di frequenze e probabilità degli eventi	Categoria di effetti			
	Elevata letalità (LC50)	Inizio letalità	Lesioni irreversibili (IDLH)	Lesioni reversibili
$< 10^{-6}$	EF	DEF	CDEF	BCDEF
$10^{-4} - 10^{-6}$	F	EF	DEF	CDEF
$10^{-3} - 10^{-4}$	F	F	EF	DEF
$> 10^{-3}$	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>EF</b>

Tabella 3b per il rilascio di concessioni e autorizzazioni edilizie in assenza di variante urbanistica

Alla luce delle frequenze di accadimento e delle aree di danno stimate è possibile accertare che l'azienda rispetta la compatibilità territoriale per ogni singolo scenario incidentale ipotizzato (TOP EVENT).

Nell'ambito delle magnitudo identificate nei casi incidentali proposti la classe di appartenenza per tutte le aree inedificate è di categoria F:

Categoria F
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Area entro i confini dello stabilimento.</li><li>4. Area limitrofa allo stabilimento, entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.</li></ol>



## 11. SISTEMI DI GESTIONE

Attualmente in azienda operatori formati eseguono controlli periodici sugli impianti di lavorazione, macchinari ed attrezzature al fine di garantire l'esercizio delle attività in piena sicurezza sia dal punto di vista della salute dei lavoratori che dell'ambiente.

L'azienda è munita, come già descritto in precedenza, di un Sistema di Gestione obbligatorio della Sicurezza PIR per il controllo delle fasi critiche di processo e delle performance in tale ambito.

L'azienda ha inoltre implementato sistemi volontari di gestione di seguito indicati in tabella:

Norma	Descrizione	Certificato n°	Ente	Scadenza
UNI 14001:2015	Certificazione sistema di gestione	IT291373-1	Bureau	21/07/2022
	ambientale		Veritas	
ISO 9001:2015	Certificazione sistema di gestione	IT308914-1	Bureau	31/07/2024
	della qualità		Veritas	
D.Lgs.231/2001	Modello organizzativo 231			

Questi strumenti di gestione, analogamente a quello della sicurezza PIR, permette il monitoraggio di tutti i parametri di processo che possono interagire con lo stato delle matrici ambientali (emissioni in atmosfera, consumi idrici, consumi energetici, produzione di rifiuti, rumore ecc.) al fine di raggiungere elevati standard di performance ambientali per la salvaguardia delle risorse primarie e l'abbattimento di eventuali impatti.



## 12. CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale è stato redatto secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/2006 (e s.m.i., cfr. D.lgs. 4/2008) parte II titolo III *“La valutazione di impatto ambientale”*.

L'attività svolta dall'azienda è presente e radicata nel territorio e risulta conforme alla destinazione d'uso del territorio, come definito dagli strumenti pianificatori regionali, provinciali e comunali.

Le lavorazioni attualmente eseguite e il progetto di modifica degli impianti presentato in questo documento non hanno evidenziato impatti significativi tali da necessitare misure mitigative particolari stante l'ubicazione degli impianti e le loro modalità di esercizio.

I processi critici per i quali è necessaria un'attenta gestione aziendale, in quanto aventi maggiori potenzialità di impatto sull'ambiente, sono quelli riguardanti le emissioni in atmosfera e la movimentazione e il deposito dei materiali per la loro trasformazione.

È importante ribadire che gli eventi incidentali presi in considerazione nell'esame dei rischi aziendali presentano una probabilità di accadimento notevolmente bassa, tale da renderli poco significativi dal punto di vista del rischio ambientale ad essi ricollegato.

In base a quanto emerso, quindi, gli impatti presumibilmente prodotti possono essere definiti globalmente non significativi.

Il progetto di sviluppo ha caratteristiche di sostenibilità che compenetrano sia gli aspetti ambientali che quelli economici ed occupazionali:

- si riduce la catena di approvvigionamento, riducendo contestualmente la pericolosità delle materie prime approvvigionate (zolfo anziché acido solforico, cloroformio anziché acido fluoridrico);
- si raggiunge l'autosufficienza energetica dello stabilimento con l'utilizzo dell'energia derivante dalla produzione di acido solforico, senza alcun ulteriore impiego di combustibili fossili;
- si procede alla riconversione produttiva di aree industriali oggi dismesse, con maggiore presidio del territorio e miglioramento ambientale del suolo;
- si mantiene una gestione controllata delle matrici ambientali, in applicazione delle BAT di settore per quanto riguarda acqua e aria.



### 13. BIBLIOGRAFIA

- D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152;
- D.lgs. 16 gennaio 2008 n. 4;
- D.lgs. 3 dicembre 2010 n. 205;
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- Documentazione ARPAV;
- Piano di Assetto del Territorio (PAT);
- Regolamento di zonizzazione acustica del Comune di Venezia;
- Documento di Rischio di Incidente Rilevante;
- NIOSH, IDLH Documentation;
- ALOHA Software (Areal Location of Hazardous Atmospheres);
- Screen View di Lakes Environmental Software (Modello SCREEN3).