
INTEGRAZIONE RELAZIONE DI RIFERIMENTO

Integrazioni ed aggiornamenti richiesti nell'ambito del PAUR

*(pratica n. 10228200969-22072022-1238) per la realizzazione dei nuovi
impianti di produzione di Acido Solforico e Clorodifluorometano*



Massimo Pellegrini

Marco Mazzoni

Geologo - Direttore tecnico

Chimico

Rev. 0

18 maggio 2023



Committente

Alcheemia S.p.A.

Via della chimica, 5

Porto Marghera (VE)

Sommario

1. DATI ANAGRAFICI AZIENDA.....	4
2. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	4
3.1 Riferimenti normativi e modalità di esecuzione dello studio.....	4
3.2 Definizioni	7
4. CARATTERISTICHE DELL'INSTALLAZIONE IPPC	9
4.1 Descrizione dell'Unità Produttiva CDM.....	11
4.2 Descrizione dell'Unità produttiva SAP	13
4.3 Descrizione delle attività pregresse (integrare Alkeemia)	15
5. SINTESI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DELL'AREA DEI NUOVI IMPIANTI	17
5.1 Quadro geologico stratigrafico di riferimento	17
5.2 Quadro idrogeologico di riferimento	18
6. VERIFICA DI SUSSISTENZA DELL'OBBLIGO DI PRESENTAZIONE DELLA RDR..	19
6.1 Identificazione delle sostanze pericolose potenzialmente pertinenti usate, prodotte o rilasciate Impianto CDM.....	20
6.2 Identificazione delle sostanze pericolose potenzialmente pertinenti usate, prodotte o rilasciate Impianto SAP.....	21
6.3 Sussistenza dell'obbligo di presentazione della RdR	21
7. INDAGINI PER L'ACCERTAMENTO DELLO STATO QUALITATIVO ATTUALE DELLE MATRICI AMBIENTALI DEI NUOVI IMPIANTI.....	22
7.1 Metodologie di campionamento e protocollo analitico	22
7.1.1 Protocollo analitico.....	22
7.1.2 Carotaggi.....	22
7.1.3 Campionamento terreni	22
7.2 Campionamento acque	25
8. RISULTATI DELLE INDAGINI CONDOTTE.....	27
9. CONCLUSIONI	28

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Classi, Indicazioni di pericolo e soglie	7
Tabella 2 - Elenco sostanze pericolose Impianto CDM	20
Tabella 3 - Elenco delle sostanze pericolose pertinenti	21
Tabella 4 - Riepilogo risultati analitici.....	27

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Estratto Piano Regolatore di Venezia	9
Figura 2 - Foto dell'area.....	10
Figura 3 - Foto dell'impianto con indicazione dell'area di intervento.....	10
Figura 4 Quadro geostratigrafico locale (elaborazione Alkeemia)	18
Figura 5 - Ubicazione sondaggi per campionamento terre.....	24
Figura 6 - Sondaggi S6 e carote estratte	25
Figura 7 Ubicazione piezometri per campionamento acque.....	26

1. DATI ANAGRAFICI AZIENDA

ALKEEMIA SpA

- C.F., P.IVA e Registro Imprese di Milano n. 10228200969
- REA di Milano n. 2515154
- Società a socio unico
- UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015
- PEC: alkeemia@legalmail.it

Sede legale

- Via della Moscova, 3, 20121 Milano, Italia
- info@alkeemia.com
- alkeemia.com

Sede Unità Operativa

- Venezia (VE)
- Via della Chimica 5 CAP 30176
(frazione Porto Marghera)

2. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento "Aggiornamento della Relazione di Riferimento" è stato redatto come integrazione della domanda di rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR), a seguito della richiesta da parte dell' Città Metropolitana di Venezia con prot. REP_PROV_VE/VE-SUPRO/0584755 del 02/12/2022.

L'azienda ha richiesto autorizzazione (PAUR) per la realizzazione di due nuovi impianti per la produzione di Acido Solforico e di Clorodifluorometano, nell'ambito della quale l'Autorità Competente ha richiesto ***"per entrambi gli impianti di produzione la presentazione di un aggiornamento della Relazione di Riferimento che fornisca informazioni sullo stato di contaminazione del suolo, delle acque sotterranee e della possibile interferenza del progetto con le opere di MISO presenti nel sito"***.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

3.1 Riferimenti normativi e modalità di esecuzione dello studio

Con riferimento alla tematica della Relazione di Riferimento (RdR), nel gennaio 2015 è entrato in vigore il Decreto del MATTM n. 272 del 13 novembre 2014, che stabiliva le modalità per la redazione della RdR di cui all'art. 5 comma 1, lettera v-bis del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e prevedeva all'art. 3 che, nel caso di impianti IPPC elencati nell'Allegato XII alla Parte II del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., il gestore presentasse la RdR all'Autorità competente.

Il 20 novembre 2017 il TAR del Lazio, con sentenza n. 11452, a causa del mancato rispetto

dell'iter procedurale prescritto per la sua adozione, ha annullato il D.M. 272/2014.

Tale riconosciuta illegittimità riguarda anche "ogni altro atto preordinato, conseguente o comunque connesso"; pertanto, ogni attività inerente tale decreto è stata sospesa, in attesa di ulteriori indicazioni normative.

In data 10 settembre 2019 è entrato in vigore il Decreto del MATTM n. 95, che sostituisce il precedente D.M. 272/2014.

Il nuovo D.M. 95/2019 riprende sostanzialmente le indicazioni del precedente D.M. 272/2014, per quanto concerne i criteri di individuazione delle sostanze pertinenti e la verifica della sussistenza dell'obbligo della RdR, fornendo indicazioni aggiuntive relativamente ai criteri per la caratterizzazione delle matrici ambientali.

Con eccezione dei casi per i quali la presentazione della relazione di riferimento è obbligatoria ai sensi dell'art. 3, comma 1 del D.M. 95/2019, la sussistenza dell'obbligo di presentazione della relazione di riferimento è verificata secondo quanto previsto dall'Articolo 4 del D.M. 95/2019 applicando la procedura di cui all'allegato 1.

Ai sensi dell'Articolo 3 del D.M. 95/2019, le installazioni per le quali è verificata la sussistenza dell'obbligo di presentazione della Relazione di Riferimento sono obbligate a presentare la Relazione di Riferimento (RdR) secondo quanto previsto all'Articolo 5 e nell'Allegato 2. Nell'Allegato 2 al D.M. 95/2019 sono riportati i contenuti minimi della RdR necessari al fine di effettuare il "raffronto in termini quantitativi con lo stato al momento della cessazione definitiva delle attività" con riferimento alla presenza delle specifiche sostanze individuate come pericolose pertinenti, all'esito della procedura di cui all'Allegato 1.

I già menzionati contenuti minimi riguardano:

1. uso e destinazione d'uso attuali del sito;
2. destinazioni d'uso future del sito se diverse dall'attuale;
3. descrizione delle attività pregresse svolte all'interno del sito;
4. informazioni generali riguardanti il contesto geologico e idrogeologico del sito;
5. identificazione e delimitazione cartografica delle zone in cui, sulla base della struttura e dell'organizzazione dell'installazione, vi è una elevata probabilità che sostanze pericolose entrino in contatto con suolo o acque sotterranee ("centri di pericolo");
6. misurazioni, non anteriori di oltre 24 mesi a decorrere dalla presentazione della relazione di riferimento, effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee sufficienti a caratterizzare lo stato attuale del sito in relazione alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti;
7. illustrazione dettagliata delle modalità con cui sono effettuate le misurazioni sulle sostanze pericolose pertinenti, descrivendo in particolare la strategia di campionamento, l'ubicazione dei punti di campionamento, i metodi di campionamento e di analisi applicati,

Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da

PUCCI BEATRICE

FABRIZIO CASCHILI
INTERNAZIONALE RELAZIONE DI RIFERIMENTO

ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.Lgs 82/2005

PROTOCOLLO GENERALE 2022 / 05735 / 1.1/24/05/2022

le analisi effettuate;

8. descrizione dello stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con specifico riferimento alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti, e dei criteri utilizzati per determinare tale stato a partire dalle misurazioni effettuate;
9. eventuali ulteriori misurazioni disponibili sull'area di interesse effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee, specificando in proposito il set analitico delle indagini, le matrici indagate, la strategia di campionamento, l'ubicazione dei punti di indagine, i risultati della caratterizzazione chimico-fisica effettuata per suoli e acque sotterranee;
10. eventuali informazioni in merito allo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con riferimento alla presenza di ulteriori sostanze pericolose, evidenziando se la presenza di tali sostanze sia attribuibile alla attività pregressa nell'installazione o comunque ad attività condotte in passato nel sito;
11. eventuali iniziative già intraprese o da intraprendere, con particolare riferimento alle sostanze pericolose pertinenti, in esito ai risultati delle misurazioni disponibili (ad esempio: indagini integrative, analisi di rischio, messa in sicurezza permanente, messa in sicurezza operativa, ecc...).

Al fine di selezionare le sostanze pericolose potenzialmente pertinenti da valutare nella RVSO, vanno eseguite, in accordo con quanto riportato in Allegato 1 del D.M. 95/2019, le seguenti fasi di lavoro:

- identificazione delle sostanze pericolose che vengono usate, prodotte o rilasciate (o generate quale prodotto intermedio di degradazione) dall'installazione in base alla classificazione del regolamento CE 1272/2008 (CLP);
- determinazione, per ciascuna sostanza pericolosa, della massima quantità di sostanza utilizzata, prodotta, rilasciata (o generata quale prodotto intermedio di degradazione) dall'impianto alla capacità produttiva. Nel caso di più sostanze pericolose, sono state sommate le quantità delle sostanze appartenenti alla stessa classe di pericolosità di cui alla Tabella 1 (colonna 1), presenti contemporaneamente con riferimento allo scenario di esercizio più gravoso. Il valore così ottenuto per ciascuna classe di pericolosità è stato confrontato con il valore di soglia della Tabella 1 (colonna 3); il superamento anche di uno solo dei predetti valori di soglia comporta l'obbligo di eseguire la terza fase della procedura per le sostanze pericolose che hanno concorso al raggiungimento della rispettiva soglia;
- per ciascuna sostanza che ha determinato o concorso a determinare il superamento delle soglie riportate in *Tabella 1* (colonna 3), deve essere effettuata una valutazione in merito alla possibilità di impatto sulle matrici ambientali terreno e acque sotterranee, considerando:

- le proprietà chimico fisiche delle sostanze potenzialmente pertinenti (ad esempio, la persistenza, la solubilità, la degradabilità, la pressione di vapore);
- le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area dell'installazione IPPC (ad esempio, la granulometria dello strato insaturo, la presenza di strati impermeabili e la soggiacenza della falda);
- le misure di gestione delle sostanze pericolose potenzialmente pertinenti (misure di contenimento, prevenzione degli incidenti, modalità di movimentazione e stoccaggio, pipelines, ecc.) a protezione dei terreni e delle acque sotterranee;

Tabella 1 – Classi, Indicazioni di pericolo e relative soglie riportate nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.M. 95/2019		
Classe*	Indicazione di pericolo (regolamento CE n. 1272/2008)	Soglia [kg/anno o dm³/anno]
1	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥ 10
2	H300, H304, H310, H330, H360(d), H360(f), H361(d), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411 R54, R55, R56, R57	≥ 100
3	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥ 1000
4	H302, H312, H332, H412, H413 R58	≥ 10000
* 1. Sostanze cancerogene e/o mutagene (accertate o sospette) 2. Sostanze letali, sostanze pericolose per la fertilità o per il feto, sostanze tossiche per l'ambiente 3. Sostanze tossiche per l'uomo 4. Sostanze pericolose per l'uomo o per l'ambiente		

Tabella 1 - Classi, Indicazioni di pericolo e soglie

3.2 Definizioni

Ai fini della redazione della relazione di riferimento di cui all'art.22 par.2 della Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali si ritengono valide le seguenti definizioni.

- inquinamento: l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua o nel terreno, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento di beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi;
- installazione: l'unità tecnica permanente in cui sono svolte una o più attività elencate

Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da

PUCCI BEATRICE

FABRIZIO CASCHILI

ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005

PROTOCOLLO GENERALE 2022 / 05735 / 1.04/05/2022

INTEGRAZIONE RELAZIONE DI RIFERIMENTO

nell'allegato I o nell'allegato VII, parte I, e qualsiasi altra attività accessoria presso lo stesso luogo, che sono tecnicamente connesse con le attività elencate nei suddetti allegati e possono influire sulle emissioni e sull'inquinamento;

- sostanze pericolose: sostanze o miscele pericolose come definite all'articolo 2, punti 7 e 8 del regolamento (CE) n. 1272/2008, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- sostanze pericolose pertinenti (articolo 3, paragrafo 18 e articolo 22, paragrafo 2, primo comma): le sostanze o miscele definite all'articolo 3 del regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele (regolamento CLP) che, in virtù della propria pericolosità, mobilità, persistenza e biodegradabilità (nonché di altre caratteristiche) potrebbero contaminare il suolo e le acque sotterranee e che vengono usate, prodotte e/o rilasciate dall'installazione;
- relazione di riferimento: informazioni sullo stato di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte di sostanze pericolose pertinenti;
- acque sotterranee: acque sotterranee quali definite all'articolo 2, paragrafo 2, della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- suolo: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi;
- possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito dell'installazione (articolo 22, paragrafo 2, primo comma): deve essere valutata in relazione a vari aspetti. Innanzitutto, nella relazione di riferimento si deve tenere debito conto della quantità di sostanze pericolose interessate: qualora nel sito dell'installazione vengano usate, prodotte o rilasciate quantità estremamente esigue, la possibilità di contaminazione sarà probabilmente irrilevante ai fini dell'elaborazione della relazione di riferimento. In secondo luogo, le relazioni di riferimento devono considerare le caratteristiche del suolo e delle acque sotterranee nel sito, nonché l'influenza di tali caratteristiche sulla possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee. Infine, nel caso di installazioni esistenti, le loro caratteristiche possono essere prese in considerazione laddove siano tali da rendere praticamente impossibile il verificarsi di una contaminazione.

4. CARATTERISTICHE DELL'INSTALLAZIONE IPPC

Lo stabilimento Alkeemia occupa un'area di circa 124.000 m² all'interno dello stabilimento multisocietario di Porto Marghera e l'area su cui sorge è dichiarata nella "Variante al Piano Regolatore per la Terraferma", approvata con D.G.R.V. del 03/12/2004 n° 3905 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.

L'attività è ubicata nel contesto industriale multisocietario denominato "petrolchimico".

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 (Figura 1).

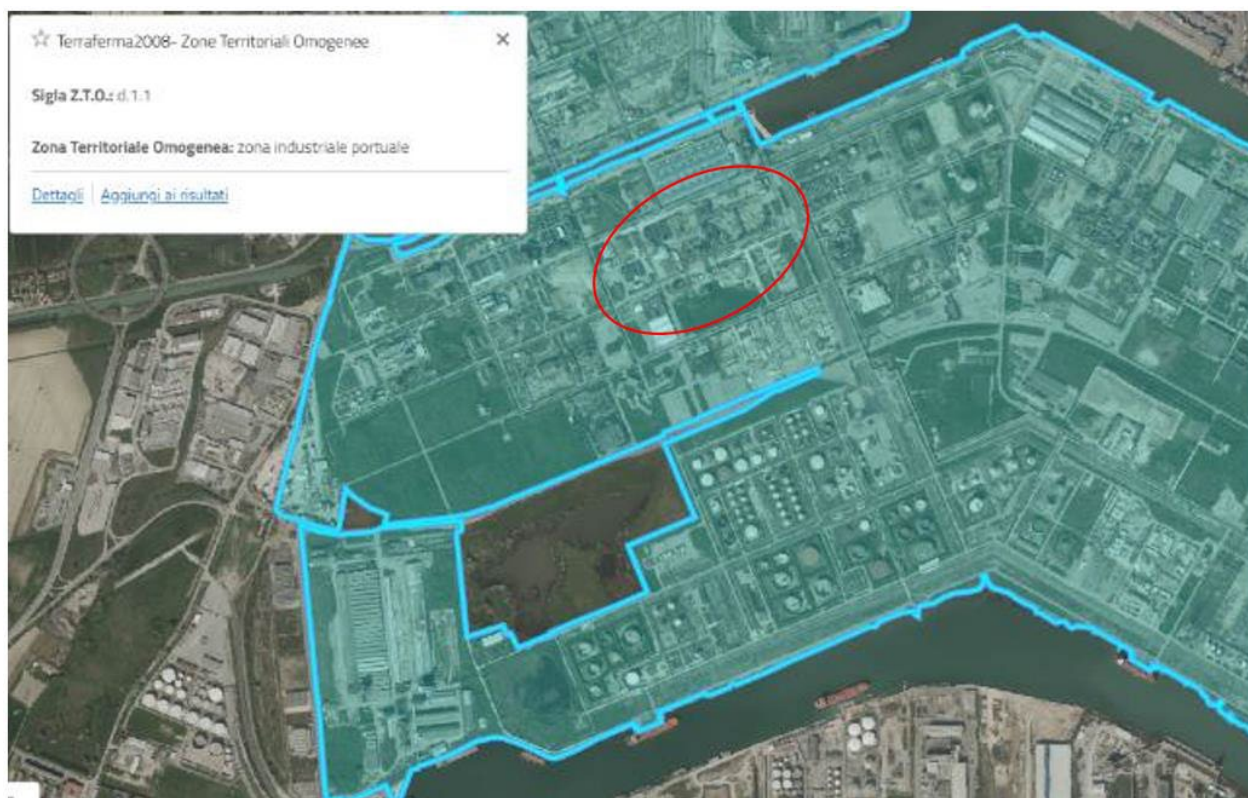


Figura 1 - Estratto Piano Regolatore di Venezia

L'intervento è ubicato all'interno dello stabilimento Alkeemia S.p.A., via della Chimica 5- Porto Marghera, nell'area evidenziata nelle Planimetrie riportate qui di seguito (Figura 2, Figura 3).



Figura 2 - Foto dell'area



Figura 3 - Foto dell'impianto con indicazione dell'area di intervento

L'area di cui sopra è così individuata all'Agenzia del Territorio:

Comune di Venezia, Foglio 192, mappale 805, sub 7.

La Variante al PRG per Porto Marghera così definisce l'area di intervento:

Zona: D1.1a (zona industriale portuale di completamento).

L'intervento prevede di demolire una parte dell'impianto esistente, attualmente non in uso, e realizzare due nuovi impianti: uno per la produzione di acido solforico (H_2SO_4), partendo dalla materia prima zolfo e uno per la produzione di clorodifluorometano, un prodotto intermedio per la produzione del PTFE, meglio conosciuto con il nome commerciale di Teflon.

Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da

PUCCI BEATRICE

FABRIZIO CASCHILI

INTEGRAZIONE RELAZIONE DI RIFERIMENTO

ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005

PROTOCOLLO GENERALE 2022 / 05735 / 1.1/24/05/2022

La superficie complessiva dell'area interessata è pari a circa 5.852,00 m², suddivisa nelle seguenti aree (*Figura 3*):

Area di intervento n. 1 - SAP (4.134 m²) - Si prevede la demolizione di parte dell'impianto esistente e la realizzazione del nuovo impianto per la produzione di acido solforico (H₂SO₄);

Area di intervento n. 2 – CDM (382 m²) - Si prevede la demolizione di parte dell'impianto esistente e la realizzazione del nuovo impianto per la produzione di clorodifluorometano;

Area di intervento n. 3 – STOCCAGGIO (1.206 m²) - Si prevede la realizzazione di nuovi 5 serbatoi di stoccaggio;

Area di intervento n. 4 – STOCCAGGIO (130 m²) - Si prevede la realizzazione di nuovi 4 serbatoi di stoccaggio.

4.1 Descrizione dell'Unità Produttiva CDM

La nuova sezione di produzione CDM sarà realizzata utilizzando una parte dell'area dell'ex impianto Bollate, fermato e bonificato nel 2012.

Gli stoccaggi invece insisteranno su aree occupate:

- dall'ex impianto PAC (policloruro di alluminio), fermato e bonificato nel 2013,
- dallo stoccaggio gas liquefatti (miscele HFC), dismesso nel biennio 2015/2016.

L'intervento è ubicato all'interno dello stabilimento Alkeemia S.p.A., via della Chimica 5- Porto Marghera, nell'area evidenziata nelle planimetrie sopra riportate.

Alkeemia ha intenzione di realizzare una nuova unità produttiva per la sintesi del CDM, utilizzando parte dell'acido fluoridrico prodotto dallo stabilimento.

La produzione di CDM è basata sulla reazione fra Cloroformio e HF anidro, secondo lo schema generale:



La reazione riportata sopra viene condotta in fase liquida in presenza di un sale di antimonio (SbCl₅), che funziona da trasferitore di alogeno, mediante la formazione intermedia di fluorocloruri di Sb.

Il grado di ossidazione dell'Sb V (che tende a ridursi a Sb III) viene mantenuto mediante immissione di una minima portata di cloro nei reattori di fluorurazione.

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%, destinata al consumo interno o alla vendita.

L'unità prevede 3 gruppi di reazione, in modo da garantire la produzione di 36 kT/y di CDM ad alta purezza (superiore a 99,99 % in peso). In una prima fase l'impianto opererà con solo due reattori, mentre il terzo sarà installato in un secondo tempo.

Le materie prime per la produzione di CDM sono HF anidro e cloroformio, come indicato nella reazione sopra riportata.

L'acido fluoridrico anidro è il prodotto principale dello Stabilimento Alkeemia di Porto Marghera, e viene stoccato in due serbatoi orizzontali, D425/1 e D425/2, nell'impianto FO2. Per il progetto in esame, è previsto un accumulatore di HF anidro, denominato D10, che sarà ubicato in prossimità dell'impianto CDM: si tratta di un serbatoio orizzontale, di volume pari a 5 m³, che verrà esercito a circa 1 bar g di pressione. Il serbatoio sarà polmonato con azoto e sarà dotato di un misuratore di livello locale e un misuratore di livello connesso ad una logica di blocco pompe. La posizione del serbatoio è prevista al primo piano, al di sopra dei blow-down dei reattori, che potranno accogliere anche l'HF in caso di emergenza (perdita dal serbatoio).

L'HF anidro verrà inviato ai reattori tramite due pompe, G10 A/B, a rotore immerso. Il serbatoio D10 e le relative pompe saranno ubicati all'interno di una zona tamponata della struttura di processo, in cui saranno posizionati:

- il fusto in pressione per l'alimentazione del cloro (denominata D11);
- i fusti di scorta di cloro;
- le relative pompe di alimentazione del cloro in fase liquida al processo;
- i reattori R1 A/B/C;
- i recipienti di blow-down D4 A/B/C.

La tamponatura si estenderà dal piano terra sino al secondo piano. La zona tamponata sarà dotata di sistema di estrazione di aria, mediante eiettore, alimentato a potassa e posizionato sul cielo dell'abbattitore statico (C100), che provvederà al trattamento dell'aria eventualmente contaminata da HF o cloro.

Lo stoccaggio principale del cloroformio verrà invece realizzato su serbatoi di nuova installazione posizionati sui basamenti esistenti in precedenza destinati ai serbatoi di stoccaggio di gas liquefatti (miscele HFC) che sono stati dismessi, e ubicati nell'area afferente al magazzino fluorina. Lo stoccaggio verrà realizzato in due serbatoi da 500 m³ l'uno, indicati come D1 e D2, orizzontali, posti all'interno di un bacino di contenimento dedicato, di capacità pari a quella di uno dei serbatoi.

I serbatoi saranno dotati di misuratori di livello locali e il cui segnale sarà inviato in sala quadri,

con il controllo realizzato prevedendo una logica di blocco delle pompe di scarico per bassissimo livello. Le pompe di trasferimento verso l'impianto saranno posizionate esternamente, in una piazzola piastrellata e cordolata.

L'unità è stata dimensionata per la produzione di 36 kt/anno di CDM (ad alta purezza (>99.9% peso). In una prima fase la capacità produttiva sarà di 24 kt/anno, utilizzando solo 2 dei 3 reattori previsti nel progetto.

Gestione dei rifiuti: l'unico rifiuto generato dal nuovo impianto sarà il catalizzatore esausto.

Il catalizzatore (SbCl_5) verrà approvvigionato tramite contenitori mobili e caricato nel reattore attraverso gli accumulatori D4 A/B/C. Una volta esaurito (la vita media è stimata in circa 5 anni), il catalizzatore verrà nuovamente scaricato dai reattori agli accumulatori, dove verrà mantenuto temporaneamente, in attesa di essere trasferito in contenitori portatili per l'invio a smaltimento esterno.

4.2 Descrizione dell'Unità produttiva SAP

Per consentire una maggiore flessibilità di approvvigionamento allo Stabilimento di Porto Marghera, Alkeemia SpA intende avviare una produzione di acido solforico e di oleum, così da evitare anche il trasporto di tali sostanze tramite autocisterne e ferrocisterne, oltre che le relative operazioni di scarico in serbatoi.

La realizzazione dell'impianto è prevista in aree attualmente occupate da apparecchiature di impianti non più in servizio, e in particolare:

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

Le installazioni esistenti saranno demolite o liberate dalle apparecchiature presenti e le aree ripristinate per consentire la costruzione del nuovo impianto, costituito da apparecchiature nuove; non è previsto il recupero di apparecchiature esistenti per il nuovo impianto in oggetto.

La presente descrizione ha come oggetto un nuovo impianto che si basa sul processo di produzione di acido solforico e/o oleum a partire da zolfo solido, per una capacità teorica giornaliera di 218 tonnellate di acido solforico al 100%.

Nell'assetto di produzione misto, l'impianto sarà in grado di produrre circa 146 ton/giorno di H_2SO_4 al 98.5% e circa 72 ton/giorno di oleum 22,2% tal quale.

L'impianto comprenderà una turbina a condensazione per la conversione in energia elettrica del vapore ad alta pressione prodotto nella caldaia di recupero principale.

L'impianto sarà composto dalle seguenti sottosezioni:

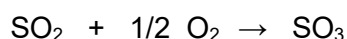
- Stoccaggio e movimentazione di zolfo solido sfuso
- Fusione, filtrazione e alimentazione e stoccaggio dello zolfo
- Trattamento gas provenienti da fusione zolfo
- Combustione dello zolfo, conversione SO_2 / SO_3
- Turbina a vapore
- Essiccazione aria, Assorbimento SO_3 e produzione di acido solforico
- Produzione Oleum al 22.2% di SO_3 disciolta
- Trattamento del gas di coda dell' impianto di produzione acido solforico e oleum
- Produzione di acqua di raffreddamento per mezzo di torri di raffreddamento evaporative

Di seguito si dà una breve descrizione del processo.

Le fasi principali nel processo sono così riassumibili:

- Combustione dello zolfo (S) in aria, per ottenere anidride solforosa (SO_2)
- Ossidazione catalitica dell'anidride solforosa con aria, per ottenere anidride solforica (SO_3)
- Assorbimento con reazione dell'anidride solforica in acido solforico.

Le reazioni chimiche sono di seguito riportate:



La reazione di ossidazione SO_2/SO_3 avviene in fase gas su catalizzatore solido (basato su V_2O_5 per letti 1/2/3, Cs per letto 4); si tratta di una reazione di equilibrio fortemente esotermica.

Il raggiungimento di alte rese 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 mediante reazione tra SO_3 e acqua. Nella pratica, l'assorbimento di SO_3 in acqua non è attuabile, a causa del calore estremamente elevato sviluppato dalla reazione. La soluzione tecnologica di norma adottata prevede l'assorbimento in corrente di acido solforico concentrato con conseguente innalzamento della concentrazione, e 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 riempi-
menti.

La materia prima principale dell'impianto è lo zolfo e l'impianto è progettato per utilizzarlo sia
in forma solida che in forma liquida. Lo zolfo solido viene reso disponibile in forma di sca-
glie/pastiglie, con diametro per lo più compreso fra 4 e 6 mm e deve subire un processo di
fusione e successiva filtrazione per eliminare le impurezze contenute. Viceversa, lo zolfo li-
quido non necessita di alcun trattamento e verrà utilizzato tal quale nell'impianto. Sia lo zolfo
liquido che lo zolfo solido verranno trasportati per mezzo di autocisterne/autocarri dedicati.

4.3 Descrizione delle attività pregresse (integrare Alkeemia)

L'area occupata attualmente dallo stabilimento Alkeemia è sede sin dalla metà degli anni '50
di attività di produzione di composti chimici. Prima della costruzione, il sito era originariamente
occupato da un'area acquitrinosa, con depressioni irregolari colmate, successivamente, con
materiale eterogeneo per origine, natura e granulometria, in modo da consentire il livellamento
dell'area precedentemente all'edificazione.

Lo stabilimento (unità produttiva dell'acido fluoridrico e fluoro derivati) iniziò le sue attività pro-
duttive nel 1955-56 come IPCM S.p.a. – Industrie chimiche di porto Marghera (società della
Edison S.p.a.), con la produzione di acido fluoridrico tecnico.

Lo storico delle attività è sintetizzato nella tabella seguente:

DATA INIZIO	STATO DELLA PRODU- ZIONE	TIPO DI PRODU- ZIONE	REPARTO DI PRODU- ZIONE	PRINCIPALI MATERIE PRIME UTI- LIZZATE
1956	Attualmente in corso	Essicca- mento Fluo- rite	FO 1	Fluorite
1956	Attualmente in corso	Acido fluori- drico tec- nico	FO 2	Fluorite, acido solforico, Oleum
1956	Dimesso nel 1976	Criolite	FO 3	Acido fluoridrico, Allumina, Soda
1956	Attualmente in corso	Acido fluori- drico anidro	FO 5	Acido fluoridrico tecnico
1961	Dimesso nel 1976	Fluoruro di alluminio	FO 6	Acido fluoridrico Allumina

DATA INIZIO	STATO DELLA PRODUZIONE	TIPO DI PRODUZIONE	REPARTO DI PRODUZIONE	PRINCIPALI MATERIE PRIME UTILIZZATE
1963	Dimesso nel 1989	Algofreni 11-12	FR1	Acido fluoridrico, Tetracloruro di carbonio, Pentacloruro di Antimonio (catalizzatore)
1968	Dimesso nel 1988	Fluobrene	FR 5	Bromo, Tetrafluoroetilene
1969	Dismesso	Algofreni 113-114-115	FR 1	Acido fluoridrico, Percloroetilene, Cloro
1971	Dimesso nel 1979	Bifluoruro di ammonio	FO 7	Acido fluoridrico, Ammoniaca
1987	Attualmente in corso	Granulazione gessi	GG1	Gesso
1992	Dismesso 2004	Meforex (pilota)	FR/Meforex	Acido fluoridrico, Percloroetilene, Tricloroetilene
1994	Dismesso 2008	Meforex 123-124-125- 134a	FR/Mef	Acido fluoridrico, Percloroetilene, Tricloroetilene
1994	Dismesso 2008	Neutralizzazione acido cloridrico	HCl	CaCO ₃ , Ca(OH) ₂
1997	Dismesso 2008	Catalizzatore: Fluoruro di alluminio	MUC 4/I	Fluoruro di Alluminio, Cloruro di cromo
1998	Dismesso 2008	PAC (18%)	PAC (18%)	Acido cloridrico, Allumina
20xxx	Dismesso	Produzione M125	Impianto Bollate	Percloro, HF

Dalla dismissione dell'ultimo impianto di composti organici ad oggi lo stabilimento ha mantenuto attiva la sola produzione di AHF e sottoprodotti relativi.

5. SINTESI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DELL'AREA DEI NUOVI IMPIANTI

5.1 *Quadro geologico stratigrafico di riferimento*

L'agglomerato industriale di cui fa parte anche l'impianto di Alkeemia ricade all'interno del sistema deposizionale del delta del Brenta. Più in particolare l'area di studio ricade in un tipico ambiente di origine lagunare (ambiente di transizione) formatosi grazie all'azione combinata sia del mare che della deposizione operata principalmente dal fiume Brenta e da altri corsi minori quali i fiumi Tergola e Dese.

L'intervento antropico ha condizionato la morfologia e l'idrologia dell'area a seguito del riempimento di estese zone barenali depresse.

Varie perforazioni eseguite nel territorio hanno evidenziato la presenza di un orizzonte riconducibile a un paleosuolo, denominato "Caranto", per lo più costituito da argilla sovraconsolidata, che segna il passaggio dai sottostanti depositi di facies alluvionale a quelli superiori di facies lagunare.

Con riferimento all'area su cui si trova l'inse-
diamento industriale Alkeemia, il quadro geo-
stratigrafico locale, risulta costituito dalla se-
guente successione, dall'alto verso il basso,
Figura 4:

- terreno e materiali di imbonimento ("ri-
porto"), fino ai -3÷-4 metri dal p.c.. Si tratta
per lo più di materiali eterogenei in ma-
trice per lo più limosa argillosa, con resti
provenienti dal disfacimento di materiale
di costruzione e archeologico;
- a seguire, sedimenti fini olocenici di "ba-
rena" con spessore dell'ordine di 1 metro;
- dai -4÷-5 metri, fino verso -9÷-10 metri dal
p.c., livello di argilla limosa pleistocenica
sovracconsolidata "Caranto");
- un livello di sabbia limosa, spesso vari
metri, il cui limite di base si attesta a pro-
fondità variabile tra 12 e 17 metri dal
piano campagna.

metri da p.c.	da metri	a metri	Spessore [metri]	Stratigrafia	Descrizione
	0	4	4		Terreno di riporto
	4	5	1		sedimenti fini olocenici di argine di canale
	5	10	5		argilla limosa pleistocenica sovracconsolidata
	10	17	7		sabbia limosa

Figura 4 Quadro geostratigrafico locale (ela-
borazione Alkeemia)

5.2 Quadro idrogeologico di riferimento

Il livello di "Caranto" rappresenta di fatto una separazione tra i terreni di riporto superficiali e i depositi sabbiosi alluvionali sottostanti. Questi ultimi, dotati di una relativa permeabilità, sono sede di un acquifero continuo e conosciuto su tutta l'area; localmente risulta confinato e/o semiconfinato.

Il soprastante terreno di riporto, caratterizzato da una componente limosa argillosa talora anche significativa, è invece caratterizzato da permeabilità variabile anche se mediamente bassa e/o comunque condizionata dalla maggiore o minore componente limosa argillosa. Questo deposito superficiale è comunque caratterizzato dalla presenza di acque di circolazione, con livello statico molto superficiale. I vari monitoraggi eseguiti sulla rete di controllo presente

nell'area dell'agglomerato industriale hanno verificato un innalzamento nel tempo del livello statico, probabilmente dovuto ad effetti legati agli interventi di confinamento eseguiti con le bonifiche nell'area.

Con riferimento all'area di studio, i vari monitoraggi relativi al livello di falda, in corso da tempo sia nell'area più vasta che locale dell'impianto, la falda mostra livelli di soggiacenza rispetto al piano campagna, che si attestano su valori mediamente superiori a 1÷1,10 metri: i piezometri Pz 3105.1.R e Pz 23, i più prossimi all'area su cui saranno realizzati i nuovi impianti Alkeemia, negli ultimi rilevamenti, in particolare a settembre 2022, mostravano entrambi una soggiacenza pari a 1,0 metri dal p.c., mentre a fine dicembre rispettivamente di 1,1 e 1,2 metri dal p.c..

6. VERIFICA DI SUSSISTENZA DELL'OBBLIGO DI PRESENTAZIONE DELLA RDR

Al fine di selezionare le sostanze pericolose potenzialmente pertinenti da valutare sono state eseguite, in accordo con quanto riportato in Allegato 1 del D.M. 95/2019, le seguenti fasi di lavoro:

- identificazione delle sostanze pericolose che vengono usate, prodotte o rilasciate (o generate quale prodotto intermedio di degradazione) dai nuovi impianti, precedentemente descritti nel Capitolo 3, in base alla classificazione del regolamento CE 1272/2008 (CLP), riferendosi alla tabella fornita dalla Committenza.
- determinazione, per ciascuna sostanza pericolosa avente indicazione di pericolo citata in Tabella 1 (colonna 3), della massima quantità di sostanza utilizzata, prodotta, rilasciata (o generata quale prodotto intermedio di degradazione) dall'impianto alla capacità produttiva. Per ciascuna sostanza, il quantitativo ricavato dalla tabella fornita dalla Committente è stato confrontato con il valore soglia della Tabella 1 (colonna 3). Il risultato di tale processo è riportato nelle Tabelle 2 e 3 nel testo.

Ai fini della valutazione condotta non sono stati considerati:

- i rifiuti in quanto, così come indicato nel documento "Provvedimenti attuativi o interpretativi del D. Lgs. 46/2014 emanati e in corso di predisposizione", redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, i rifiuti, per definizione, non sono sostanze;
- il Gasolio, utilizzato per alimentare il gruppo elettrogeno ausiliario (di emergenza) dell'impianto, in accordo con quanto riportato nella Nota del MATTM del 3 ottobre 2019;
- i reagenti utilizzati in laboratorio in quanto manipolati spesso in ridotte quantità e all'interno di aree chiuse e pavimentate e stoccati in armadi provvisti di contenimento secondario.

6.1 Identificazione delle sostanze pericolose potenzialmente pertinenti usate, prodotte o rilasciate Impianto CDM

L'elenco delle sostanze pericolose ai sensi del D. Lgs. 105/2015 presenti nell'impianto di produzione CDM è riportato nella Tabella seguente (Tabella 2 - Elenco sostanze pericolose Impianto CDM):

Sostanza	Classificazione	Quantità (t)
Miscele contenenti HCl, diclorofluorometano, CDM e trifluorometano	H331 (classificazione effettuata sulla base della composizione della miscela)	
HF 40%	H330-H310-H300-H314	18
Gas naturale	H220-H280	0.002
Ammoniaca	H221 -H280-H331 -H314-318-H400-H411	1.5
HF anidro	H330-H310-H300-H314	5.4
Cloroformio	H302-H315-H319-H331-H351-H361d-H372	1360
Cloro	H270-H280-H330-H315-H319-H335-H400-H410	4
Catalizzatore a base di SbCl ₅	H314 H411	15
Miscela contenente Cloroformio, HF e cloro	H330-H310-H300 (si assume conservativamente la classificazione del prodotto come HF puro, stante l'elevata concentrazione)	6
Miscele contenenti HF, HCl, diclorofluorometano, CDM e trifluorometano	H330-H310-H300 (si assume conservativamente la classificazione del prodotto come HF puro, stante l'elevata concentrazione)	1
Miscele contenenti HCl, diclorofluorometano, CDM, trifluorometano e tracce di HF	H331 (classificazione effettuata sulla base della composizione della miscela)	< 0.9

Tabella 2 - Elenco sostanze pericolose Impianto CDM

In Tabella 3, l'elenco delle sostanze pericolose pertinenti presenti nell'impianto CDM:

Sostanza	Classificazione	Quantità usata	Quantità limite
Cloroformio	H302, H315, H319, H331, H351, H361D, H372	1360 t/a	10 kg/a
HF anidro	H330, H310, H300, H314	5,4 t/a	100 kg/a

Tabella 3 - Elenco delle sostanze pericolose pertinenti

6.2 Identificazione delle sostanze pericolose potenzialmente pertinenti usate, prodotte o rilasciate Impianto SAP

Nell'impianto SAP nessuna delle sostanze utilizzate nel processo produttivo (S, H₂SO₄) è classificata come sostanza pericolosa ai sensi della Tabella 1, Allegato 1 del D.M. 95/2019.

6.3 Sussistenza dell'obbligo di presentazione della RdR

È stata valutata, per ciascuna sostanza che ha determinato o concorso a determinare il superamento delle soglie di cui ai punti precedenti (e, pertanto, identificata come potenzialmente pertinente), la possibilità di determinare impatti, in via teorica, sul sottosuolo, considerando:

- le proprietà chimico fisiche;
- le caratteristiche geologiche e idrogeologiche dell'area del sito (Capitolo 4);
- le misure di gestione (misure di contenimento, prevenzione degli incidenti, modalità di movimentazione e stoccaggio, pipelines, ecc.) a protezione dei terreni e delle acque sotterranee.

Tali misure sono state verificate e valutate anche attraverso un apposito sopralluogo.

Le valutazioni condotte non hanno permesso di escludere che le seguenti sostanze, qualora vengano rilasciate in ambiente, possano provocare un impatto sulle matrici ambientali terreni e acque sotterranee.

Si è quindi stabilito di svolgere una campagna di indagini per l'accertamento dello stato qualitativo delle matrici ambientali su cui insisteranno i nuovi impianti.

7. INDAGINI PER L'ACCERTAMENTO DELLO STATO QUALITATIVO ATTUALE DELLE MATRICI AMBIENTALI DEI NUOVI IMPIANTI

Tutte le attività di campionamento sono state eseguite nel mese di maggio 2023, sono state eseguite sotto la supervisione di personale di ALKEEMIA e/o di Hydrogea Vision Srl e realizzate secondo procedure di buona pratica mirate ad evitare la diffusione della contaminazione in profondità e i fenomeni di contaminazione incrociata.

7.1 Metodologie di campionamento e protocollo analitico

7.1.1 Protocollo analitico

In considerazione di quanto descritto nel Capitolo 5, è stato deciso di procedere alla ricerca dei parametri:

- Fluoruri;
- Cloroformio (Triclorometano).

sia sulle acque sotterranee (Pz 10b, Pz 15, Pz 17, Pz 22, Pz 23, Pz 25, Pz 32, Pz 3105.1.R.), sia sui campioni di terreno (s1, S2, S3, S4, S5, S6, S7), come descritto nei successivi paragrafi.

7.1.2 Carotaggi

Nel maggio 2023, sono stati effettuati i campionamenti di terreno. Al fine di contenere l'asportazione di materiale e minimizzare il disturbo nelle aree cementate, per il campionamento sono stati eseguiti 7 sondaggi a carotaggio continuo, spinti a profondità mediamente di 1,5 metri e in ogni caso non superiori ai 3 metri dal p.c.. I sondaggi, opportunamente ubicati nell'intorno degli impianti da demolire e al cui posto saranno realizzati i nuovi, Fig. 5, sono stati eseguiti con l'ausilio di macchina carotatrice, utilizzando carotieri da 1,5 metri di lunghezza e operando senza utilizzo di acqua. Le carote estratte sono state raccolte in apposite cassette catalogatrici, da cui poi sono stati prelevati i campioni previsti; oltre al campionamento l'esecuzione dei sondaggi ha permesso di ricavare informazioni sul tipo di terreno presente nei primi 1-2 metri dal p.c.. Una volta completate le perforazioni, i fori di sondaggio sono stati opportunamente chiusi con materiale misto argilloso/granulare e cementati nella parte sommitale

7.1.3 Campionamento terreni

Per il campionamento è stato adottato il seguente schema ai sensi del D.M. 95/2019:

- n. 1 campione di terreno, rappresentativo della profondità 0,0-0,2/0,3 m da p.c.,
- n. 1 campione di terreno rappresentativo della profondità 0,2/0,3-1,0 m da p.c., per un totale di n. 14 campioni di suolo insaturo (gli intervalli effettivi sono stati modificati in funzione della stratigrafia riscontrata in fase di perforazione).

Il campionamento dei terreni è stato eseguito adottando i seguenti accorgimenti:

- durante il campionamento, la composizione chimica del materiale prelevato non è stata alterata per surriscaldamento, dilavamento o contaminazione da parte di sostanze e/o attrezzature;
- il prelievo dei campioni di terreno è stato condotto, come previsto dall'Allegato 2 alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 D. Lgs. n. 152/06, che stabilisce che "i campioni da portare a laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo)", selezionando, tramite setaccio la frazione granulometrica di diametro inferiore a 2 cm;
- il materiale prelevato è stato immediatamente inserito in un idoneo contenitore di vetro munito di tappo a tenuta;
- il campione è stato identificato in modo univoco mediante etichetta adesiva riportante le seguenti informazioni: data di campionamento, sigla del sondaggio, profondità di prelievo;
- i campioni prelevati sono stati conservati al buio e in condizioni di refrigerazione, fino al momento dell'invio al laboratorio chimico;
- i campioni sono stati inviati al laboratorio di analisi accompagnati da relativa catena di custodia.



Figura 5 - Ubicazione sondaggi per campionamento terre

SONDAGGIO S6



Piazzamento sondaggio geognostico ambientale S6



Cassetta catalogatrice tra 0 e 1,5m di profondità.

Figura 6 - Sondaggi S6 e carote estratte

7.2 Campionamento acque

Nell'ambito della campagna di misura delle acque sotterranee prevista ed eseguita nel mese di maggio 2023, sono stati prelevati n. 8 campioni di acque sotterranee in piezometri esistenti, ubicati nell'intorno dell'area che sarà interessata dalla realizzazione dei nuovi impianti, Figura 7, e tutti captanti le acque circolanti nel terreno di riporto superficiale. I piezometri scelti sono ubicati sia a monte che a valle rispetto ai previsti impianti rispetto alle direzioni medie di flusso.



Figura 7 Ubicazione piezometri per campionamento acque

I campionamenti delle acque sotterranee sono stati eseguiti da tecnici specializzati, mentre le analisi dei campioni sono state effettuate da un laboratorio chimico accreditato.

Al fine di permettere un prelievo rappresentativo delle reali condizioni chimico fisiche della falda, i campionamenti sono stati preceduti da uno spurgo a bassa portata. I campioni successivamente raccolti in appositi contenitori opportunamente etichettati. I campioni in attesa di essere trasferiti al laboratorio per le analisi sono stati conservati in luogo refrigerato.

8. RISULTATI DELLE INDAGINI CONDOTTE

Le indagini svolte hanno dato i risultati riepilogati nella seguente:

Analita su terreno	UdM	CSC Col B	S1-C1 (0/-0,2m)	S2-C1 (0/-0,3m)	S3-C1 (0/-0,3m)	S4-C1 (0/-0,3m)	S5-C1 (0/-0,3m)	S6-C1 (0/-0,3m)	S7-C1 (0/-0,3m)	
Fluoruri	mg/kg ss	2000	<5	7,37	24,2	6,21	5,42	<5	52,9	
Triclorometano	mg/kg ss	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Analita su terreno	UdM	CSC Col B	S1-C2 (-0,2/-1m)	S2-C2 (-0,3/-1m)	S3-C2 (-0,3/-1m)	S4-C2 (-0,3/-1m)	S5-C2 (-0,3/-1m)	S6-C2 (-0,3/-1m)	S7-C2 (-0,3/-1m)	
Fluoruri	mg/kg ss	2000	<5	6,14	18,8	8,22	11,1	15,7	72	
Triclorometano	mg/kg ss	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Analita su piezometro	UdM	All 5-Parte IV -Tab 2	Pz 10b	Pz 15	Pz 17	Pz 22	Pz 23	Pz 25	Pz 32	Pz 3105.1R
Fluoruri	mg/L	1500	2,32	0,47	1,40	5,48	5,29	4,00	1,78	13,32
Triclorometano	gg/L	150	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	22,2	<0,05	<0,05	20,6

Tabella 4 - Riepilogo risultati analitici

I risultati sono stati confrontati per le acque sotterranee con i limiti previsti dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., e per i terreni con la Tabella B dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte quarta – (Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare). In entrambi i casi i risultati tragguradano ampiamente i valori limite. I Rapporti di Prova delle analisi effettuate sono disponibili presso Alkeemia SpA.

9. CONCLUSIONI

La presente relazione, costituisce integrazione ed aggiornamento della Relazione di Riferimento.

I risultati delle campagne di monitoraggio sullo stato di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, eseguite nel mese di maggio 2023, hanno evidenziato che allo stato attuale, sia per il suolo che per le acque di falda i valori misurati risultano essere molto inferiori rispetto ai valori limite per entrambi i due analiti analizzati ovvero fluoruri e triclorometano.

Considerando la quota media della falda e le possibili escursioni, sulla base dei monitoraggi fino ad oggi eseguiti, appare escludibile la possibilità di interferenza con la parte satura dei terreni superficiali sia in fase di scavo che da parte delle strutture finite.

Quindi, in relazione alle attività previste dal progetto di MISO, attualmente in essere, si ritiene che gli interventi previsti per la realizzazione dei due nuovi impianti non andranno ad interferire con esse.

I due nuovi impianti, infatti, prevedono entrambi la realizzazione di sistemi fondazionali su plinti e/o platee poggianti su pali di tipo rotopressato. Per la realizzazione di tali strutture saranno necessari scavi, che localmente investiranno sia terreni che eventuali strutture di fondazione appartenenti agli impianti esistenti. Tali materiali, terreno ed eventuale materiale di risulta dalla demolizione delle fondazioni esistenti, come prevedono i progetti saranno trattati come rifiuti e quindi opportunamente smaltiti in impianti autorizzati.

Il progetto prevede sia per l'impianto SAP che CDM, che la platea vada ad attestarsi ad una profondità pari a -0,9 metri dal p.c..

Come hanno rilevato i vari monitoraggi relativi al livello di falda, in corso da tempo sia nell'area più vasta che locale dell'impianto, la falda mostra livelli di soggiacenza rispetto al piano campagna, che si attestano su valori mediamente superiori a 1÷1,10 metri.

Considerando quindi la quota media della falda e le possibili escursioni, sulla base dei monitoraggi fino ad oggi eseguiti, appare escludibile la possibilità di interferenza con la parte satura dei terreni superficiali sia in fase di scavo che da parte delle strutture finite. Relativamente alle fondazioni profonde (pali) su cui tali strutture superficiali poggeranno, questi sono previsti con profondità variabili dai 17,5 m (Impianto SAP) ai 18,0 m (Impianto CDM). L'utilizzo di fondazioni indirette su pali nasce dalla necessità strutturale di trasferire i carichi di esercizio previsti su terreni sabbiosi presenti oltre i -12,0 m dal p.c., di caratteristiche geotecniche migliori, rispetto a quelle dei terreni superficiali presenti e compatibili con i carichi previsti per le nuove strutture in progetto. La tipologia di palo prevista, palo rotopressato o anche detto a spostamento, ha sostanziali peculiarità rispetto ad altre tipologie di pali. Nel caso di terreni incoerenti, dove le pressioni interstiziali si dissipano facilmente, la metodologia realizzativa permette un addensamento e un miglioramento delle caratteristiche meccaniche del terreno lungo il fusto del palo; nei terreni coesivi, di fatto impermeabili, lo spostamento laterale del terreno dà luogo a un incremento delle pressioni interstiziali e a un rimaneggiamento del terreno che determinano una iniziale e temporanea relativa riduzione delle caratteristiche meccaniche con una

riduzione della permeabilità e, dopo un relativo tempo, a un successivo recupero e leggero miglioramento della resistenza.

Il terreno viene sicuramente disturbato dall'utensile ma, a differenza dei pali trivellati classici dove si ha un rilassamento che riduce le caratteristiche meccaniche del terreno nell'intorno del palo, il disturbo in questo caso è "positivo" nel senso che porta a migliorare le caratteristiche geotecniche e fisiche del terreno.

Sul piano tecnico, i vantaggi più importanti sono il miglioramento delle caratteristiche dei terreni e quindi capacità prestazionali dei pali maggiori, la riduzione al minimo dei materiali di risulta, l'assenza di vibrazioni che possono essere dannose per strutture limitrofe esistenti, lo scavo in assenza di fanghi bentonitici. Per contro, i limiti sono rappresentati dai diametri adottabili, in genere non superiori a 800 mm e le profondità in genere non superiori ai 30 metri.

Dal punto di vista dell'applicabilità nel caso specifico, il ridottissimo volume di terreno estratto, unito all'assenza di vibrazioni, fa sì che l'utilizzo del palo rotopressato/a spostamento, risulti particolarmente indicato per interventi in siti inquinati e/o oggetto di bonifica, riducendo il disturbo sui terreni e cosa più importante, la quantità di materiale di risulta da trasportare e destinare a discarica è, in genere, molto onerosa. Tale tipologia di palo è peraltro tra quelle accettate dall'Accordo di Programma del 16/04/2012 per la Bonifica e la Riqualificazione Ambientale del Sito di Interesse Nazionale di Venezia - Porto Marghera e Aree Limitrofe - Fondazioni profonde.

La riduzione locale di permeabilità, specie nel tratto più superficiale e caratterizzato dalla presenza di terreno di riporto e dallo strato di "caranto", unitamente alla tecnologia di getto adottato in fase costruttiva, in unica soluzione partendo dal fondo foro verso l'alto, permette di ridurre al minimo/impedire possibili comunicazioni locali (*cross contamination*), tra l'acquifero presente nell'orizzonte sabbioso oltre i 12 metri dal p.c. e il deposito di riporto superficiale contaminato.

Si ritiene quindi che sussista coerenza relativamente al posizionamento dei nuovi impianti SAP e CDM mediante la realizzazione di nuove platee e fondazioni profonde negli ambiti sottoposti a messa in sicurezza operativa (attività di MiSO nel poligono 3105.1.R) e che le nuove installazioni non interferiscano in maniera tale da inficiare le finalità delle attività previste dal Progetto MiSO approvato né costituiscano impedimenti all'esecuzione delle operazioni di bonifica futura.