Italgas Reti S.p.A.
Torino, Italia

Progetto P2G Sardegna

Verifica di Sussistenza dell'Obbligo di Presentazione della Relazione di Riferimento

Doc. No. P0024839-2-H19 Rev. 0 – Febbraio 2022

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	E. Leder	L. Volpi	M. Compagnino	Febbraio 2022

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

		Pag.
LISTA DELLE TABELLE		**2**
LISTA DELLE FIGURE		**2**
1	**PREMESSA**	**3**
2	**LOCALIZZAZIONE DEL SITO**	**4**
3	**DESCRIZIONE DEL PROGETTO**	**6**
3.1	ATTIVITÀ IPPC DELL'IMPIANTO	6
3.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
3.3	CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	7
3.4	DESCRIZIONE DELLE SOSTANZE UTILIZZATE	8
4	**DESCRIZIONE DEL CONTESTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO DI PROGETTO**	**11**
4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	11
4.2	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	11
4.3	RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SITO	12
4.4	INDAGINI AMBIENTALI ESEGUITE NEL SITO DI PROGETTO	15
5	**VERIFICA DI APPLICABILITÀ DELLA RELAZIONE DI RIFERIMENTO**	**17**
5.1	FASE 1: IDENTIFICAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE	17
5.2	FASE 2: VERIFICA DELLE SOGLIE DI RILEVANZA	20
6	**CONCLUSIONI**	**22**

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1: Attività IPPC Progetto Impianto Power To Gas (P2G) 6
Tabella 3.2: Dimensionamento delle principali unità di progetto 7
Tabella 3.3: Estensione rete per connessione impianto Power to Gas 7
Tabella 3.4: Materie prime 8
Tabella 3.5: Aree di stoccaggio di materie prime, prodotti ed intermedi 9
Tabella 5.1: Elenco delle Sostanze Pericolose Previste per l'Esercizio 17
Tabella 5.2: Soglia Classi di Pericolo – Tabella 1 dell'Allegato 1 del DM 95/2019 20
Tabella 5.3: Confronto con i Limiti Soglia del DM 95/2019 21

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1: Ubicazione area di realizzazione del Progetto P2G e percorsi delle condotte 4
Figura 2.2: Dettaglio dell'Area di realizzazione del Progetto P2G (base catastale). 5
Figura 4.1: Localizzazione di pozzi per Acqua in prossimità del sito (Fonte Banca dati ISPRA "Archivio Indagini nel Sottosuolo) 12
Figura 4.2: Planimetria delle indagini (Immagine da Google Earth) (Scala 1:2500) 13
Figura 4.3: Esecuzione sondaggio P02 (A) e prova penetrometrica dinamica continua SCPT-1 (B) 14
Figura 4.4: Sondaggio P03 da 5m a 10m 14
Figura 4.5: Sondaggio P03 da 10m a 15m 14
Figura 4.6: Sondaggio P02 da 5m a 10m 15
Figura 4.7: Sondaggio P02 da 10m a 15m 15

1 PREMESSA

Il presente documento, redatto in ottemperanza a quanto richiesto dal DM 15 Aprile 2019, No. 95, che definisce le modalità di redazione della Relazione di Riferimento prevista dal D. L. vo n. 46/2014, verifica la necessità di predisporre la Relazione di Riferimento per il progetto denominato "*Impianto Power To Gas (P2G) nel Comune di SESTU (CA)"* di proprietà Italgas Reti S.p.A.

Il progetto promosso da Italgas Reti S.p.A. è finalizzato alla realizzazione di un sistema "Power to Gas" (P2G) nel Comune di Sestu (Regione Sardegna), per la produzione di idrogeno per via elettrochimica integrato con impianto fotovoltaico e sua successiva distribuzione:

- ✓ mediante condotte di collegamento, a utenze di diversa tipologia (residenziali, industriali, campus universitario) in miscela con il gas naturale proveniente dalla rete Italgas (blend);
- ✓ mediante stazione di rifornimento dedicata interna all'impianto, come idrogeno puro ad autobus con motore a idrogeno a servizio del trasporto pubblico locale.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un'area adibita alle prove di laboratorio Idrogeno, comprensiva di uffici, al fine di effettuare attività sperimentali relative a: prove caldaie, laboratorio odorizzazione, prove analizzatori di qualità, prove contatori, prove invecchiamento tubi ed attrezzature.

Per tale progetto, in seguito ad interlocuzioni intercorse con il Ministero della Transizione Ecologica e con la Regione Sardegna, Italgas Reti SpA ha provveduto a presentare una Istanza per il rilascio del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) di cui alla L.R. n. 2/2021 e dell'art. 8 delle Direttive regionali in materia di V.I.A..

Si evidenzia come il Progetto in esame non rientri nei punti di cui alle lettere a) e b), dell'Art. 3, comma 1 del DM 95/2019 e non preveda pertanto l'obbligo di presentazione della Relazione di Riferimento.

Il presente documento, rappresenta la Verifica della sussistenza dell'obbligo di presentazione della relazione di riferimento.

In accordo con quanto disposto all'Art. 4 comma 1 del D.M. 95/2019 "*la sussistenza dell'obbligo di presentazione della relazione di riferimento è verificata applicando la procedura di cui all'Allegato 1*".

La valutazione sulla necessità di predisporre la relazione di riferimento per l'impianto in esame è pertanto condotta applicando la "*Procedura per l'individuazione di sostanze pericolose pertinenti*" in Allegato 1 al D.M. 95/2019.

In particolare, tale procedura individua le seguenti tre fasi in cui articolare la valutazione:

- ✓ ***Fase 1****: nella quale si valuta la presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione, determinandone la classe di pericolosità;*
- ✓ ***Fase 2****: nella quale si valuta l'eventuale superamento di specifiche soglie di rilevanza in relazione alla quantità di sostanze pericolose individuate nella Fase 1;*
- ✓ ***Fase 3****: nella quale, se le specifiche soglie di rilevanza risultano superate all'esito della Fase 2, si valuta la possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee in base alle proprietà chimico-fisico delle sostanze, alle caratteristiche idrogeologiche del sito ed (eventualmente) alla sicurezza dell'impianto.*

All'esito della Fase 3, se risulta la possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee, si intende con ciò verificata la presenza di sostanze pericolose pertinenti e la sussistenza dell'obbligo di procedere alla redazione della relazione di riferimento, ai sensi dell'Art. 3, comma 1, lettera c), in relazione a tali sostanze.

Il presente rapporto si articola come segue:

- ✓ al Capitolo 2 è individuata la localizzazione del sito di Progetto;
- ✓ al Capitolo 3 sono riportate le attività IPPC in cui rientra l'impianto, e viene riportata una descrizione del progetto e delle sostanze utilizzate;
- ✓ al Capitolo 4 viene fornito un inquadramento geologico ed idrogeologico del sito di ubicazione dell'impianto;
- ✓ al Capitolo 5 viene condotta la verifica sulla necessità di presentare la Relazione di Riferimento secondo la metodologia indicata dal DM 95/2019, seguendo le diverse Fasi in essa previste;

al Capitolo 6 sono riportate le valutazioni conclusive della verifica svolta.

2 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

L'area in cui sorgerà il futuro impianto P2G è localizzata nel comune di Sestu (Cagliari), in località Su Muriscau, adiacente su di un lato a via dell'Industria.

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) attualmente vigente del comune di Sestu (adozione definitiva con delibera comunale 02/02/2009, pubblicazione su BURAS n.14 del 06/05/2010) identifica l'area in cui ricadrà l'impianto P2G e area prove di laboratorio come zona D1 "Industriale, Artigianale, Commerciale e di Deposito - di consolidamento delle attività esistenti". L'area risulta a vocazione agricola e non è mai stata coinvolta in attività produttive.

L'area dove sarà collocato il futuro impianto P2G è catastalmente identificata al Foglio n.45 del Comune di Sestu, le particelle catastali interessate dall'area impianto sono: 451, 453, 455, 457, 460, 129, 130, 181, 131, 132, 577 per un'area di circa 23.000,00 mq. Sono inoltre considerate le particelle 123 e 134, riguardanti un'area prevista per la futura realizzazione di un laboratorio, per un'area di circa 6.000,00 mq come riportato nella Figura 2.1 e nella Figura 2.2.

L'area impianti si collegherà a diverse utenze, nonché alla rete di distribuzione del gas. La connessione avverrà mediante la realizzazione di condotte che transiteranno lungo percorsi stradali esistenti nei Comuni di Sestu, Cagliari, Selargius e Monserrato, per una lunghezza complessiva di circa 10.2 km.

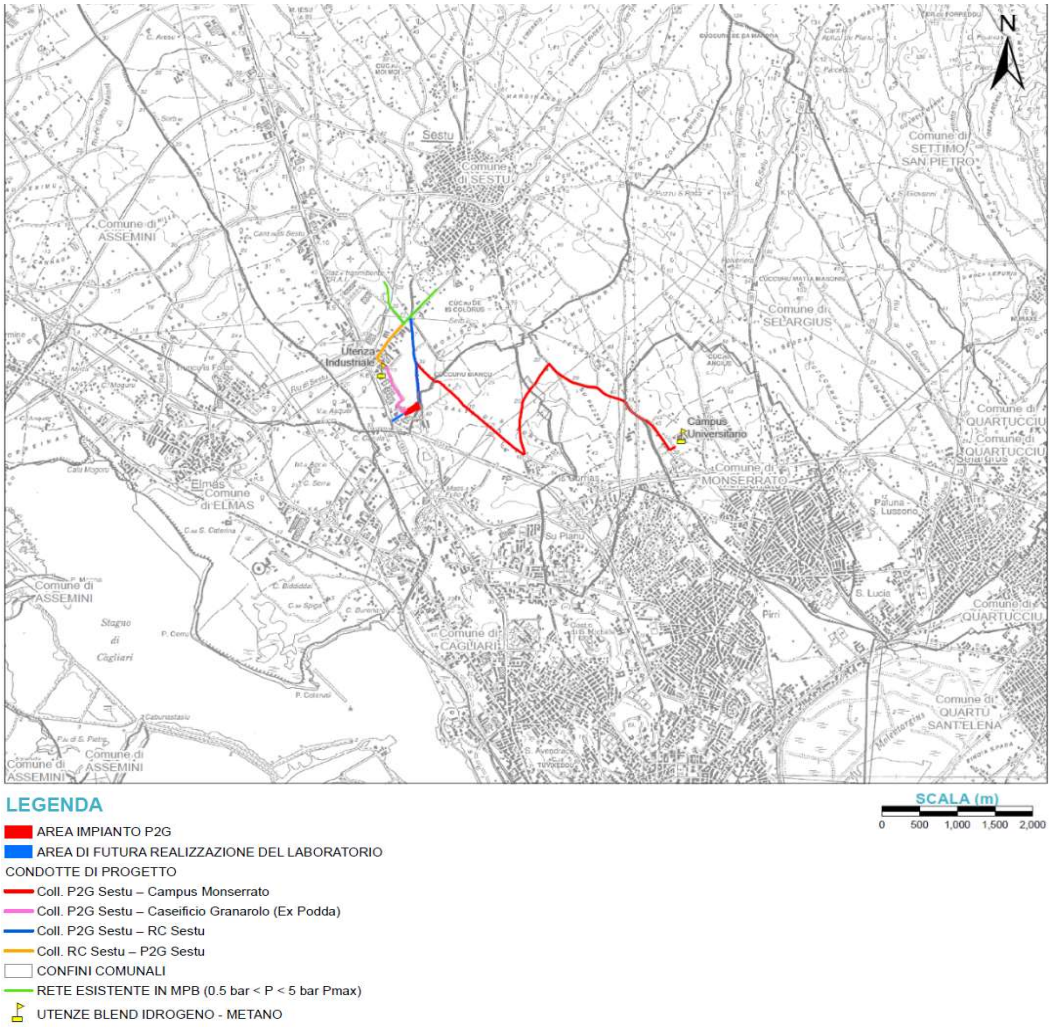

Figura 2.1: Ubicazione area di realizzazione del Progetto P2G e percorsi delle condotte

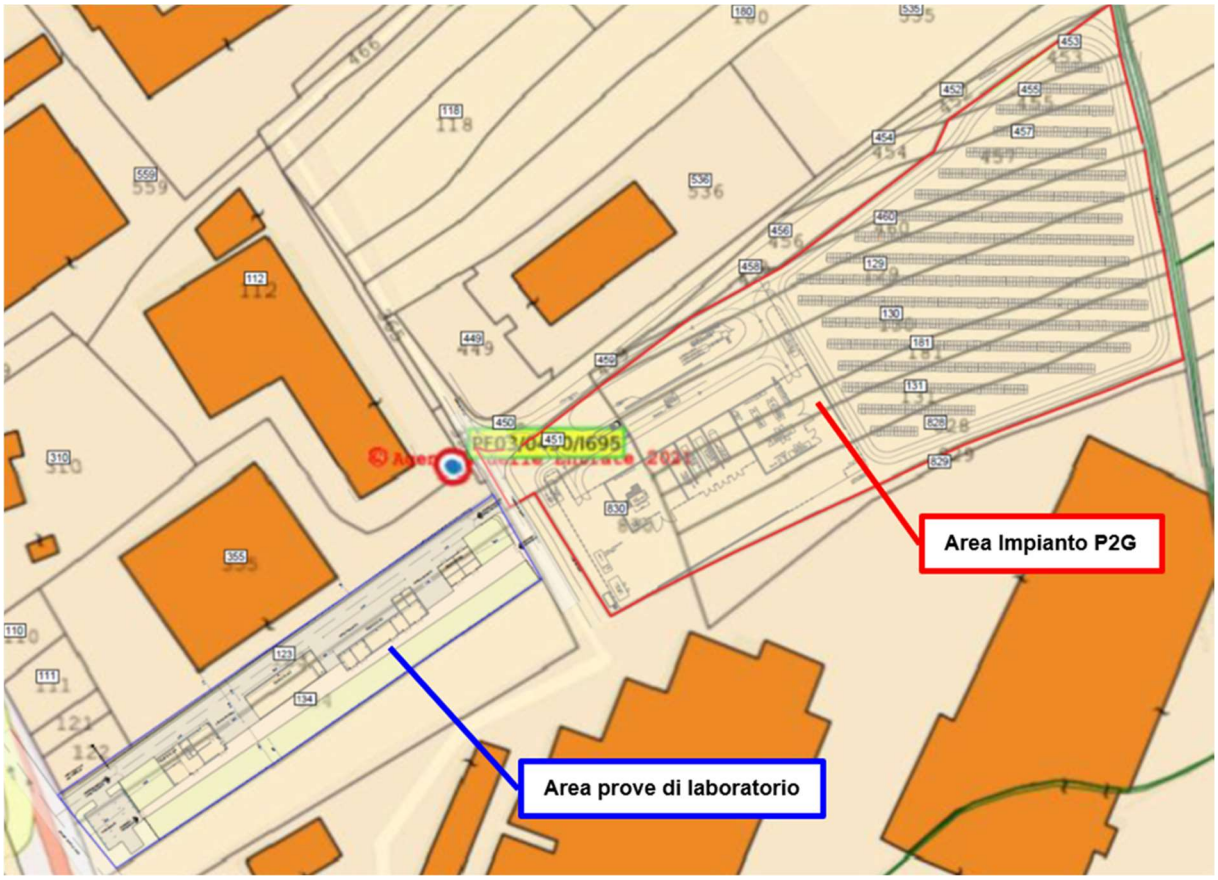

Figura 2.2: Dettaglio dell'Area di realizzazione del Progetto P2G (base catastale).

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 ATTIVITÀ IPPC DELL'IMPIANTO

Le attività IPPC del Progetto Impianto Power To Gas (P2G) nel Comune di SESTU (CA) nella configurazione di esercizio, con i relativi codici, sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 3.1: Attività IPPC Progetto Impianto Power To Gas (P2G)

No. Ordine Attività IPPC	Codice IPPC	Attività IPPC	Capacità produttiva di progetto
1	4.2.a	Fabbricazione di prodotti chimici inorganici, e in particolare Idrogeno	79 t

3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Italgas S.p.A. è interessata alla realizzazione di un progetto "Power to Gas" (P2G) in Regione Sardegna. La tecnologia selezionata è una combinazione innovativa tra impianto fotovoltaico e sistema di elettrolisi, in grado di convertire in idrogeno l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile.

L'impianto P2G sarà costituito da:

- ✓ un elettrolizzatore per la produzione di idrogeno;
- ✓ un sistema fotovoltaico per la produzione di energia elettrica rinnovabile, che sarà a sua volta utilizzata dall'elettrolizzatore;
- ✓ un sistema di stoccaggi dell'idrogeno prodotto;
- ✓ una stazione di rifornimento di idrogeno per mezzi di trasporto (autobus);
- ✓ un'unità di produzione acqua demineralizzata, utilizzata nell'elettrolizzatore per produrre soluzione di idrossido di potassio (KOH), alle concentrazioni ottimali per favorire le reazioni di elettrolisi all'interno dell'elettrolizzatore;
- ✓ la realizzazione di una condotta per l'approvvigionamento di gas naturale dalla rete esistente;
- ✓ la realizzazione di condotte per la successiva consegna di miscele idrogeno – gas naturale alle seguenti utenze (estensione rete P2G):
  - utenza Residenziale del Comune di Sestu, attraverso recapito della miscela alla rete di distribuzione gas esistente,
  - utenza Industriale (Caseificio Granarolo) nel Comune di Sestu,
  - Campus Universitario (Policlinico Universitario Monserrato "Duilio Casula") nel Comune di Monserrato;
- ✓ la realizzazione di connessione alla rete elettrica esistente, per l'importazione di energia elettrica in caso di indisponibilità del fotovoltaico;
- ✓ la realizzazione di allacciamenti alla rete acque potabili e alla rete fognaria per approvvigionamenti idrici e scarichi effluenti generati dal processo (condensa e brina);
- ✓ la realizzazione di un Laboratorio prove Idrogeno, comprensivo di uffici, che possa effettuare le seguenti attività sperimentali:
  - prova caldaie;
  - laboratorio odorizzazione;

- prova analizzatori di qualità;
- prova contatori;
- prove invecchiamento tubi ed attrezzature.

Il progetto consentirà anche l'esportazione alla rete dell'eventuale elettricità generata dal fotovoltaico in surplus rispetto alla capacità dell'elettrolizzatore.

3.3 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

La seguente tabella riassume sinteticamente il dimensionamento delle principali componenti del Progetto P2G:

Tabella 3.2: Dimensionamento delle principali unità di progetto

UNITÀ	POTENZA / CAPACITÀ	NOTE
IMPIANTO FOTOVOLTAICO	~1,000 kW	
ELETTROLIZZATORE	~500 kW	Portata di progetto dell'idrogeno prodotto: 100 Nm³/h
STOCCAGGIO PER UTENZE RESIDENZIALI, INDUSTRIALI E CAMPUS	~300 kg	Stoccaggio a 250-300 barg
STOCCAGGIO PER UTENZE TRASPORTI	~100 kg	Stoccaggio a 450-495 barg
LABORATORIO	~2.7 t/anno	Consumo di Idrogeno da Elettrolizzatore

Gli interventi previsti per la Estensione Rete P2G saranno la realizzazione di n°4 tratte di collegamento di lunghezza complessiva di 10,177.00 m così suddivise:

Tabella 3.3: Estensione rete per connessione impianto Power to Gas

Tratta	Comuni	Lunghezza (m)
Collegamento RC Sestu – P2G Sestu	Sestu	1,549.00
Collegamento P2G Sestu – Caseificio Granarolo (Ex Podda)	Sestu	873.00
Collegamento P2G Sestu – RC Sestu	Sestu	1,269.00
	Cagliari	164.00
Collegamento P2G – Campus Monserrato	Sestu	974.00
	Cagliari	2,806.00
	Selargius	1,540.00
	Monserrato	1,002.00
Totale		10,177.00

3.4 DESCRIZIONE DELLE SOSTANZE UTILIZZATE

L'impianto produce Idrogeno in quantità massime pari a 79 t/anno.

È previsto l'utilizzo di gas naturale proveniente dalla rete da inviare al sistema di miscelazione prima di essere erogato alle varie utenze.

L'utilizzo di Potassio idrato in soluzione (KOH) è previsto in soluzione con l'acqua demineralizzata ai fini del processo di elettrolisi. È previsto il reintegro della soluzione ogni 30.000 ore di funzionamento.

È anche previsto l'impiego di Catalizzatore per combustione catalitica e di un letto di adsorbente dei setacci molecolari, utilizzati nell'Unità di Purificazione ed Essiccamento dell'idrogeno ed entrambi sostituiti ogni 2 anni.

Per le prove di laboratorio, due linee di adduzione principali una di gas naturale (CH4) e una di idrogeno (H2) porteranno al LAB-IMP nell'edificio S1 la quantità di gas necessaria; inoltre sono utilizzati una serie di gas (principalmente miscele Idrogeno/metano e inerti) presenti all'interno di bombole.

È previsto il seguente consumo di materie prime alla capacità produttiva:

Tabella 3.4: Materie prime

Descrizione	Stato fisico	Consumo annuo
Gas naturale	gassoso	2,079.5 t
Potassio idrato in soluzione	liquido	4 m3
Catalizzatore	Solido	8 kg
Adsorbente	Solido	16 kg
Miscella O2/N2	gassoso	40 l
Miscela CO/N2	gassoso	60 l
Miscela NOx/N2	gassoso	40 l
Miscela CO2/N2	gassoso	40 l
Miscela NO/N2	gassoso	40 l
Miscela GN/H2	gassoso	80 l
Miscela GN/H2 + Odorizzanti	gassoso	80 l
Miscela G20	gassoso	640 l
Miscela G21	gassoso	1,440 l
Miscela G22	gassoso	960 l
Miscela G222	gassoso	960 l
Miscela G23	gassoso	960 l
Miscela G24	gassoso	1,440 l
Miscela Idrogeno-Metano	gassoso	320 l
Idrogeno	gassoso	160 l
Miscela Elio/b40	gassoso	160 l
Miscela Elio/a10	gassoso	400 l
Miscela Argon 40	gassoso	160 l

Descrizione	Stato fisico	Consumo annuo
Miscela Argon 10	gassoso	40 l
Miscela Azoto 40	gassoso	80 l
Miscela Aria 40	gassoso	80 l
Metano/GNL/GN	gassoso	17,600 l
Idrogeno GC	gassoso	100 l
Odorizzante a base THT	liquido	48 g
Odorizzante TBM	liquido	16 g
Odorizzante SF (Sulfur Free)	liquido	16 g

Il gas naturale non viene stoccato in impianto, in quanto viene fornito in continuo tramite allaccio alla rete esistente. Il Potassio idrato in soluzione viene stoccato all'interno del container ausiliari della package Elettrolisi. Le altre materie sono stoccate all'interno delle stanze del laboratorio, e nelle adiacenze, in particolare:

- ✓ Magazzino gas infiammabili;
- ✓ Magazzino gas inerti;
- ✓ Box gas infiammabili;
- ✓ Box gas inerti;
- ✓ Bombole esterno stanza LABS1;
- ✓ Bombole esterno stanza LABS3;
- ✓ Bombole esterno stanza LABS4;
- ✓ Stanza prove odorizzazione.

Tabella 3.5: Aree di stoccaggio di materie prime, prodotti ed intermedi

Identificazione area	Capacità di stoccaggio	Caratteristiche		
		Modalità	Capacità	Materiale stoccato
Package Elettrolisi – container Ausiliari	4 m3	Circuito chiuso elettrolizzatore	4 m3	Potassio idrato in soluzione
Buffer Idrogeno	50 m3	Serbatoio in pressione	50 m3	Idrogeno
LP Storage	19 m3	Serbatoio in pressione	19 m3	Idrogeno
MP Storage	6.7 m3	Serbatoio in pressione	6.7 m3	Idrogeno
HP Storage	1.25 m3	Serbatoio in pressione	1.25 m3	Idrogeno
Magazzino gas infiammabili (LABS_M1)	1.6 m3	Bombole	40 l	Gas infiammabili
Magazzino gas inerti	0.2 m3	Bombole	10 l	Gas inerti
Box gas infiammabili	2.5 m3	Bombole	40-50 l	Gas infiammabili
Box gas inerti	0.4 m3	Bombole	10-40 l	Gas inerti

Identificazione area	Capacità di stoccaggio	Caratteristiche		
		Modalità	Capacità	Materiale stoccato
Bombole esterno stanza LABS1	0.48 m3	Bombole	40 l	Gas infiammabili
Bombole esterno stanza LABS3	0.18 m3	Bombole	10-40 l	Gas infiammabili
Bombole esterno stanza LABS4	0.08 m3	Bombole	10 l	Gas infiammabili
stanza LABS4	80 g	Contenitori	16 g	Odorizzanti

4 DESCRIZIONE DEL CONTESTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO DI PROGETTO

4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le formazioni affioranti nell'area compresa tra Cagliari e Sestu, nella quale ricadono le opere a progetto, sono riconducibili a depositi alluvionali attuali e recenti (Olocene) e successioni sedimentarie Oligo-mioceniche, in prevalenza arenarie e marne. La formazione più estesamente affiorante nell'area di progetto è rappresentata dai "*Depositi alluvionali terrazzati*" olocenici in particolare ghiaie grossolane prevalenti, con lenti e livelli di sabbie e ghiaie fini.

Nell'intorno sono presenti inoltre "*Depositi alluvionali*", in particolare ghiaie da medie a molto grossolane prevalenti, con lenti e sottili livelli di sabbie in prossimità dell'alveo del Rio di Sestu, passante poco a nord del sito di progetto e immissario dello stagno di Santa Gilla. Di minore estensione areale i depositi alluvionali a prevalenti sabbie e limi-argille e coltri eluvio colluviali, in particolare tra Monserrato e l'area di progetto.

Dal punto di vista morfologico, l'area di progetto si trova circa 2 km a S-SO dell'abitato di Sestu a circa 40 m s.l.m., sul limitare meridionale del *Graben del Campidano*, in un'area morfologicamente depressa. Verso est si sviluppano i rilievi rappresentati dalle successioni del paleozoico e dai granitoidi e plutoniti del tardo paleozoico.

Nell'area vasta del sito di progetto, il Rio Flumini Mannu ed il Rio Cixerri rappresentano i corsi d'acqua maggiori e principali immissari dello stagno di Santa Gilla, mentre altri immissari minori sono compresi tra Assemini ed Elmas (Rio Sa Nuxedda di Assemini, Rio Murta, Rio di Sestu). Il corso d'acqua più significativo prossimo al sito è il Rio di Sestu, che attraversa l'abitato di Sestu e defluisce in direzione NE-SO, a circa 900 m a N-NO del sito, mentre circa 1 km a sud si trova un canale senza nome che defluisce verso lo stagno di Santa Gilla a sud dell'aeroporto di Elmas.

4.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

I corpi idrici presenti nell'area di progetto sono associati agli "acquiferi plio-quaternari" e agli "acquiferi sedimentari terziari". L'acquifero del Campidano di Cagliari (Corpo idrico Sotterraneo n. 1721) è costituito dal settore più meridionale del graben. A Nord è delimitato dalla "Soglia di Sardara", che lo separa dall'acquifero del Campidano di Oristano, mentre a Sud degrada verso il mare nel golfo di Cagliari. L'area è conosciuta per le diverse lagune costiere intorno alle quali si sono sviluppati i principali centri urbani (RAS, 2009). Questo acquifero è essenzialmente costituito da una serie sabbioso–conglomeratica intercalata da strati limoso–argillosi, con potenze che in alcuni punti raggiungono i 60 metri. All'interno dell'acquifero si individuano spesso livelli piezometrici differenti ma su scala regionale la falda può essere considerata del tipo multistrato essendo stati accertati i collegamenti verticali e orizzontali tra i vari livelli.

Nell'area urbana di Cagliari ed il suo entroterra più prossimo, compresa l'area di progetto, la struttura idrogeologica è costituita da un acquifero principale che interessa le litologie sabbioso-arenacee delle Arenarie di Pirri (Note Illustrative CARG Foglio 557 – Cagliari). Fin dalla preistoria sono stati scavati o trivellati pozzi in questo acquifero la maggior parte dei pozzi ad uso idropotabile. Questa formazione ha infatti una notevole conduttività idraulica per porosità, dell'ordine di 10^{-3} - 10^{-4} cm/s.

La Banca dati ISPRA "Archivio Indagini nel Sottosuolo (Legge 464/84)" [1] rende disponibili informazioni relative a studi o indagini nel sottosuolo nazionale, per scopi di ricerca idrica o per opere di ingegneria civile. In prossimità del sito di progetto sono disponibili dati relativi a due pozzi idrici localizzati a poche centinaia di metri a nord del progetto (Figura 4.1).

Il pozzo 193845, a nord est del sito, intercetta una falda in uno strato di arenarie poco cementate alla profondità di circa 20m, mentre il pozzo 192242 a nord del sito preleva acqua ad una profondità di circa 64m.

Dal piezometro installato durante la campagna di indagini geognostiche di Luglio 2021, la prima falda risulterebbe ad una profondità di circa 14m dal piano campagna.

****

1 https://www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati/banche-dati-folder/suolo-e-territorio/dati-geognostici-e-geofisici

Figura 4.1: Localizzazione di pozzi per Acqua in prossimità del sito (Fonte Banca dati ISPRA "Archivio Indagini nel Sottosuolo)

4.3 RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SITO

Per definire l'assetto geologico e stratigrafico di dettaglio dell'area interessata dal progetto, è stato eseguito un piano di indagini geognostiche, condotto nel mese di Luglio, sotto il coordinamento di Rina Consulting. Il piano ha compreso indagini di tipo geognostico e geofisiche, così articolate e rappresentate in Figura 4.2:

- ✓ Esecuzione di n° 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo fino a 10m e a distruzione fino a 20m (P01) per il prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati di terreno da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico e per l'installazione di un piezometro a tubo aperto profondo 20m (**cerchio blu in planimetria di** Figura 4.2);
- ✓ Esecuzione di n° 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (P02 e P03) per il prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati di terreno da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico profondi 15m (**cerchio rosso in planimetria di** Figura 4.2). Postazione rappresentata in Figura 4.3;
- ✓ Esecuzione nel corso dei sondaggi di 17 prove penetrometriche statiche SPT;
- ✓ Esecuzione di n° 1 prova MASW (**linea rossa in planimetria di** Figura 4.2);

- ✓ Esecuzione di n° 2 prove penetrometriche statiche (SCPTu) spinte fino alla profondità tra 4,4 e 6,8m **(quadrato arancione in planimetria di** Figura 4.2**)**. Postazione rappresentata in Figura 4.3;
- ✓ Esecuzione di n° 1 prova penetrometrica statica con piezocono elettrico (**quadrato viola in planimetria di** Figura 4.2**)**;
- ✓ Esecuzione di n° 3 pozzetti geognostici con prelievo di campioni rimaneggiati (n°1 per ogni pozzetto eseguito) **(quadrato verde in planimetria di** Figura 4.2**);**
- ✓ Esecuzione di n° 3 prove di carico su piastra all'interno dei pozzetti geognostici eseguiti;
- ✓ Esecuzione di n° 3 prove di densità in-situ all'interno dei pozzetti geognostici eseguiti;
- ✓ Esecuzione di n° 3 prove CBR per ogni pozzetto geognostico eseguito;
- ✓ Esecuzione di n° 3 sondaggi elettrici SEV verticali (**triangolo giallo in planimetria di** Figura 4.2**)**;
- ✓ Esecuzione di prove di laboratorio geotecnico.

Figura 4.2: Planimetria delle indagini (Immagine da Google Earth) (Scala 1:2500)

(A) (B)

Figura 4.3: Esecuzione sondaggio P02 (A) e prova penetrometrica dinamica continua SCPT-1 (B)

Sulla base delle risultanze delle indagini svolte, il modello stratigrafico dell'area di progetto può essere rappresentato da due diverse stratigrafie schematiche comprendenti entrambi terreni di copertura sedimentaria olocenica:

- ✓ Una per la parte Ovest (sondaggio P03) e una per la parte Est (sondaggi P01 e P02) dove sono previsti l'impianto fotovoltaico da 1 MW e l'Impianto P2G per la produzione di idrogeno con elettrolizzatore e serbatoio idrogeno da 400kg.

Zona Ovest (sondaggi P03) (Figura 4.4 e Figura 4.5):

- ✓ Strato superficiale, di spessore massimo di 2.4 m, costituito da sabbie con argille debolmente ghiaiose, addensate, di colore nocciola, asciutto;
- ✓ Da circa 2.4m a circa 7.8m: sabbia con ghiaia, con livelli limo-sabbiosi addensata, colore da nocciola ad avana;
- ✓ Da circa 7.8m a circa 8.5m: sabbia limosa e limi sabbiosi con rari ciottoli, colore grigio verdastro con screziature arancio, addensata, asciutta;
- ✓ Da circa 8.5m a circa 11.70m: ghiaia sabbiosa, con clasti eterogenei e poligenici, colore avana, addensata asciutta. Dalle prove di taglio diretto consolidate drenate su campioni prelevati alle profondità di 9,2 (campione indisturbato) e 10,55m (campione rimaneggiato) lo strato risulta caratterizzato da un angolo di attrito di 29-32,5° ed una coesione C' di 25-28 kPa;
- ✓ Da circa 11.70m a circa 15m: sabbia limosa, addensata, colore avana.

Figura 4.4: Sondaggio P03 da 5m a 10m

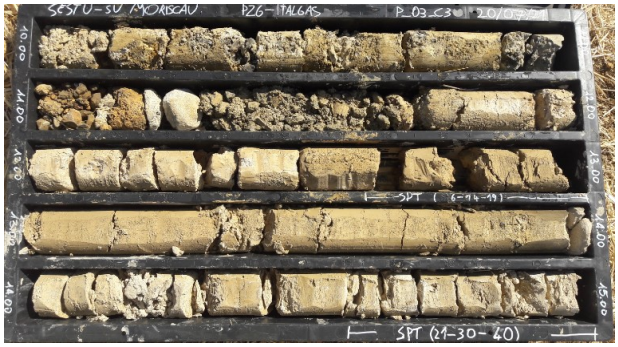

Figura 4.5: Sondaggio P03 da 10m a 15m

Zona Est (sondaggi P01 e P02) (Figura 4.6 e Figura 4.7):

- ✓ strato superficiale, di spessore massimo di 3 metri, costituito da sabbia ghiaiosa, molto addensata, quasi semi-cementata, con limo di colore bruno rossastro;
- ✓ da circa 3m a circa 7m: limo sabbioso, consistente, colore da bianco a grigio verdastro. Dalle prove di taglio diretto consolidata drenata su campioni indisturbati prelevati rispettivamente a 3,0m e 6,2m lo strato risulta caratterizzato da un angolo di attrito di 26,5-28,5° ed una coesione C' di 18-22 kPa. Nella parte settentrionale in corrispondenza del sondaggio P01, tra 4 e 7m sono presenti ghiaie sabbiose colore ocra arancio;
- ✓ da circa 7m a circa 12m: argilla limosa consistente colore avana, asciutta. Dalle prove di taglio diretto consolidata drenata su campioni indisturbati prelevati rispettivamente a 7,35m e 9,0m lo strato risulta caratterizzato da un angolo di attrito di 29,5-30° ed una coesione C'di 45-55 kPa. Nella parte settentrionale in corrispondenza del sondaggio P01, tra 8 e 10m sono stati incontrate sabbie limo-argillose debolmenti ghiaiose;
- ✓ da circa 12m a circa 15m: sabbie limo-argillose debolmente ghiaiose, consistente, colore avana;

Figura 4.6: Sondaggio P02 da 5m a 10m

Figura 4.7: Sondaggio P02 da 10m a 15m

Dal piezometro installato, la prima falda risulterebbe ad una profondità di circa 14m dal piano campagna.

Dalla prova Masw eseguita, la Vseq calcolata (283 m/s) caratterizza il terreno come Categoria C (*depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiore ai 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180m/s e 360 m/s)*.

4.4 INDAGINI AMBIENTALI ESEGUITE NEL SITO DI PROGETTO

L'indagine ambientale per la caratterizzazione dei terreni è stata condotta nel Luglio 2021 secondo i criteri indicati dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., al fine di valutare la qualità ambientale dei terreni presenti nel suolo e nel sottosuolo in corrispondenza dell'area di indagine (si rimanda alla Documentazione Tecnica Allegata alla Domanda AIA – 1s Report Indagini ambientali preliminari).

Sono stati condotti n.14 sondaggi verticali, eseguiti a carotaggio continuo, a secco, spinti sino a profondità pari a -2.00m da p.c..

Complessivamente sono stati prelevati No.42 campioni setacciati in doppia aliquota, dei quali No.31 da sottoporre ad analisi chimiche.

Per le analisi di laboratorio è stata effettuata:

- ✓ la determinazione del set completo sui terreni esclusi PCDD/PCDF, Amianto e PCB (No.28 campioni intermedi e bottom) come previsto per caratterizzazione ambientale dei suoli (D.lgs No.152/06 e ss.mm.ii, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta, Tabella 1 – Colonna B: siti ad uso commerciale – industriale);

- ✓ la determinazione dei parametri PCDD/PCDF, Amianto e PCB sui terreni (No. 3 campioni Top soil per i sondaggi S4, S10, S14) come previsto per caratterizzazione ambientale dei suoli (D.lgs No.152/06 e ss.mm.ii, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta, Tabella 1 – Colonna B: siti ad uso commerciale – industriale).

I risultati delle analisi di laboratorio sono stati sempre al di sotto dei limiti normativi per tutti i parametri e per tutti i campioni; non sono infatti stati rilevati superamenti delle concentrazioni previste per siti a uso commerciale industriale (D.lgs No.152/06 e ss.mm.ii, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta, Tabella 1 – Colonna B).

5 VERIFICA DI APPLICABILITÀ DELLA RELAZIONE DI RIFERIMENTO

5.1 FASE 1: IDENTIFICAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

Le sostanze pericolose sono definite, nell'ambito dell'art. 5, comma 1, lettera v-octies del D.Lgs. 152/06, come segue: "*le sostanze o miscele, 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, pericolose ai sensi dell'articolo 3 del medesimo regolamento...*".

Di seguito l'articolo 2 , punti 7 e 8, e l'articolo 3 del regolamento sopraccitato:

- ✓ Art. 2 punto 7) Regolamento (CE) n. 1272/2008 "*sostanza: un elemento chimico e i suoi composti, allo stato naturale od ottenuti per mezzo di un procedimento di fabbricazione, compresi gli additivi necessari a mantenerne la stabilità e le impurezze derivanti dal procedimento utilizzato, ma esclusi i solventi che possono essere separati senza compromettere la stabilità della sostanza o modificarne la composizione*";
- ✓ Art. 2 punto 8) Regolamento (CE) n. 1272/2008 "*miscela: una miscela o una soluzione composta di due o più sostanze*";
- ✓ Art.3 "*Una sostanza o miscela che corrisponde ai criteri relativi ai pericoli fisici, per la salute o per l'ambiente definiti nelle parti da 2 a 5 dell'allegato I è considerata pericolosa ed è classificata nelle rispettive classi di pericolo contemplate in detto allegato*".

La Tabella seguente riporta le principali sostanze pericolose di cui si prevede l'utilizzo e le relative indicazioni di pericolo "frasi H".

Tabella 5.1: Elenco delle Sostanze Pericolose Previste per l'Esercizio

No. Progressivo	Denominazione	Stato fisico	Eventuali sostanze pericolose contenute				Produzione/ Consumo annuo
			N. CAS	Denominazione	% in peso	Frasi H	
1	Idrogeno	gassoso	1333-74-0	Idrogeno	100	H220, H280	79 t
2	Gas naturale	gassoso	68410-63-9	Gas naturale	100	H220	2,079.5 t
3	Potassio idrato in soluzione (Nota 1)	liquido	1310-58-3	Idrossido di potassio	>= 30	H290 H314 **H302**	4 m3
			1310-58-3	Potassa caustica	< 40	H290 H314 **H302**	
4	Catalizzatore	Solido					8 kg
5	Adsorbente	Solido					16 kg
6	Miscela O2/N2	gassoso	7782-44-7	Ossigeno		H270, H280	40 l
			7727-37-9	Azoto		H280	
7	Miscela CO/N2	gassoso	630-08-0	Monossido di Carbonio		H220, H280	60 l

			7727-37-9	Azoto		H280	
8	Miscela NOx/N2	gassoso	10102-44-0	Ossidi di Azoto		H270, H 280, **H330**, H314	40 l
			7727-37-9	Azoto		H280	
9	Miscela CO2/N2	gassoso	124-38-9	Anidride Carbonica		H280	40 l
			7727-37-9	Azoto		H280	
10	Miscela NO/N2	gassoso	10102-43-9	Monossido di Azoto		H270, H280, **H330**, H314, H318	40 l
			7727-37-9	Azoto		H280	
11	Miscela GN/H2	gassoso	74-82-8	Gas Naturale		H220, H280	80 l
			1333-74-0	Idrogeno		H220, H280	
12	Miscela GN/H2 + Odorizzanti	gassoso	68410-63-9	Gas Naturale		H220, H280	80 l
			1333-74-0	Idrogeno		H220, H280	
			110-01-0	Tetraidrotiofene (THT)		H225, **H332 H312, H302** H319, H315 **H412**	
13	Miscela G20	gassoso	74-82-8	Metano	100	H220, H280	640 l
14	Miscela G21	gassoso	74-82-8	Metano	87	H220, H280	1,440 l
			74-98-6	Propano	13	H220, H280	
15	Miscela G22	gassoso	74-82-8	Metano	65	H220, H280	960 l
			1333-74-0	Idrogeno	35	H220, H280	
16	Miscela G222	gassoso	74-82-8	Metano	77	H220, H280	960 l

			1333-74-0	Idrogeno	23	H220, H280	
17	Miscela G23	gassoso	74-82-8	Metano	92.5	H220, H280	960 l
			7727-37-9	Azoto	7.5	H280	
18	Miscela G24	gassoso	74-82-8	Metano	68	H220, H280	1,440 l
			74-98-6	Propano	12	H220, H280	
			1333-74-0	Idrogeno	20	H220, H280	
19	Miscela Idrogeno-Metano	gassoso	74-82-8	Metano	99	H220, H280	320 l
			1333-74-0	Idrogeno	1	H220, H280	
20	Idrogeno	gassoso	1333-74-0	Idrogeno	100	H220, H280	160 l
21	Miscela Elio/b40	gassoso	7440-59-7	Elio		H280	160 l
22	Miscela Elio/a10	gassoso	7440-59-7	Elio		H280	400 l
23	Miscela Argon 40	gassoso	7440-37-1	Argon		H280	160 l
24	Miscela Argon 10	gassoso	7440-37-1	Argon		H280	40 l
25	Miscela Azoto 40	gassoso	7727-37-9	Azoto		H280	80 l
26	Miscela Aria 40	gassoso	132259-10-0	Aria		H280	80 l
27	Metano/GNL/GN	gassoso	68410-63-9	Gas naturale		H220, H280	17,600 l
28	Idrogeno GC	gassoso	1333-74-0	Idrogeno	100	H220, H280	100 l
29	Odorizzante a base THT	liquido	110-01-0	Tetraidrotiofene (THT)		H225, **H332 H312, H302** H319, H315 **H412**	48 g
30	Odorizzante TBM	liquido	74-93-1	TBM (terbutilmercaptano)	100	H225, H317 **H400**,	16 g

						H411	
31	Odorizzante SF (Sulfur Free)	liquido	140-88-5	Etil acrilato	66	H225, **H302, H331, H312,** H315, H319, H335, **H412**	16 g
			96-33-3	Metil acrilato	32		
			15707-23-0	2etil-3metil-pirazina	2	H315, H319, H335	

Note
Nota 1: Tutte le miscele indicate in tabella sono stoccate in bombole a pressione;
Nota 2: Densità massima pari a 1.52 g/cm3;
Nota 3: Concentrazione massima di NOx: 2,500 ppm;
Nota 4: Concentrazione massima di NO: 250 ppm;
Nota 5: Concentrazione massima di THT: 40 mg/m3.

5.2 FASE 2: VERIFICA DELLE SOGLIE DI RILEVANZA

Nell'ambito dell'Allegato 1 del D.M. 95/2019 viene disposto che una volta accertata la presenza di sostanze pericolose in impianto si procede alla seconda fase della procedura che consiste nel determinare per ciascuna sostanza: "*la massima quantità di sostanza utilizzata, prodotta o rilasciata (o generata quale prodotto intermedio di degradazione), dall'installazione alla massima capacità produttiva. Nel caso di più sostanze pericolose, si sommano le quantità delle sostanze appartenenti alla stessa classe di pericolosità, come individuate in tabella 1, presenti contemporaneamente con riferimento allo scenario di esercizio più gravoso*" (la tabella del D.M. è riportata di seguito).

"*Il valore così ottenuto per ciascuna classe di pericolosità è raffrontato al relativo valore di soglia riportato nella tabella 1".*

"*Il superamento anche di uno solo dei predetti valore-soglia comporta l'obbligo di eseguire la terza fase della procedura per le sostanze pericolose che hanno concorso al raggiungimento della rispettiva soglia*".

Tabella 5.2: Soglia Classi di Pericolo – Tabella 1 dell'Allegato 1 del DM 95/2019

Classe	Indicazione di Pericolo (regolamento (CE) n. 1272/2008)	Soglia kg/anno o dm^3/anno
1 - Sostanze cancerogene o mutagene (accertate o sospette)	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥10
2 - Sostanze letali, sostanze pericolose per la fertilità o per il feto, sostanze tossiche per l'ambiente	H300, H304, H310, H330, H360(d), H360(f), H361(d), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411 R54, R55, R56, R57	≥100
3 - Sostanze tosssiche per l'uomo	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥1000

4 - Sostanze pericolose per l'uomo o per l'ambiente	H302, H312, H332, H412, H413, R58	≥10000

Nella seguente tabella si riportano pertanto le quantità previste di utilizzo delle sostanze di cui alla precedente Tabella 5.1, che riportavano le indicazioni di pericolo elencate nella precedente Tabella 5.2 ed il confronto con i valori soglia previsti dalla stessa.

Tabella 5.3: Confronto con i Limiti Soglia del DM 95/2019

CLASSE	Indicazione di Pericolo	No. progressivo	Tipologia/ Denominazione	Totale dei quantitativi in kg/anno o dm^3/anno	Soglie
Classe 1	H350, H350(i), H351, H340, H341	-	-	-	≥ 10 kg/anno o dm^3/anno
Classe 2	H300, H304, H310, **H330**, H360(d), H360(f), *H361(de)**, H361(f), H361(fd), **H400,** H410, **H411**, R54, R55, R56, R57	8	Ossidi di Azoto	286.5 mg	≥ 100 kg/anno o dm^3/anno
		10	Monossido di Azoto	12.5 mg	
		12	TBM (terbutilmercaptano)	16 g	
classe 3	H301, H311, **H331**, H370, H371, H372	31	Odorizzante Etil acrilato, Metil Acrilato	16 g	≥ 1.000 kg/anno o dm^3/anno
classe 4	**H302, H312, H332**, **H412**, H413, R58	3	Idrossido di potassio e potassa caustica	6,080 kg	≥ 10.000 kg/anno o dm^3/anno
		12	Tetraidrotiofene (THT)	3.2 g	
		29	Tetraidrotiofene (THT)	48 g	
		31	Odorizzante Etil acrilato, Metil Acrilato	16 g	

Come è possibile constatare dai valori indicati in tabella, i quantitativi di sostanze sono ampiamente inferiori alle Soglie individuate dal DM 95/2019.

L'esercizio dell'impianto in progetto non comporta il superamento delle soglie previste per le diverse sostanze, pertanto, non risulta necessario procedere con la Fase 3 richiamata alla "*Procedura per l'individuazione di sostanze pericolose pertinenti*" in Allegato 1 al D.M. 95/2019. È quindi possibile constatare come non sussista una credibile possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte delle sostanze pericolose pertinenti indagate.

6 CONCLUSIONI

L'analisi riportata nel presente documento è stata condotta in maniera conforme a quanto disposto dalla "*Procedura per l'individuazione di sostanze pericolose pertinenti*" che costituisce l'allegato 1 del D.M. 95/2019.

In base alle analisi effettuate è possibile concludere che il Gestore non deve presentare la Relazione di Riferimento di cui all'articolo 5, comma 1, lettera v-bis) del D.Lgs. 152/06 e smi in quanto non sussiste una credibile possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte delle sostanze pericolose pertinenti indagate.

ELE01/LINVO/MACOM:ele01

RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.