



Enilive SpA

Steam Reforming

[ID_VIP: 11118] Verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali

Riscontro alle Valutazioni ARPAV ai fini della verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 contenute nel parere n. 193 del 03.08.2023 della Commissione Tecnica PNRR – PNIEC (Decreto MASE n. 659 del 13.12.2023)

Allegato 6 – Piano operativo di cantiere

Identificatore: VO_SR_ARPAV_PO_All.6

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	DATA
0	Emissione	L. Lepera (HPC)	G. Giorgetti (HPC)	A. Cappellini (HPC)	Giugno 2024

SOMMARIO

1	OGGETTO DEL PIANO	2
2	ITER AMMINISTRATIVO SUOLI E ACQUE	3
3	REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI DI “STEAM REFORMING”	4
3.1	REALIZZAZIONE FONDAZIONI	4
3.2	PALI DI FONDAZIONI	5
3.3	FONDAZIONI CAST IN SITU	6
4	CRONOPROGRAMMA	7
5	POSSIBILI INTERFERENZE CON LE MATRICI AMBIENTALI	8
5.1	MODALITÀ DI GESTIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI	9
5.1.1	AREE DI INDAGINE.....	9
5.2	PIANO DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE IN BANCO DEI RIFIUTI	12
5.2.1	Caratterizzazioni pregresse delle aree di interesse	12
5.2.2	Piano di indagine	13
5.2.3	Esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo	14
5.2.4	Procedura campionamento terreni.....	14
5.3	CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI	15
5.3.1	Caratterizzazione su campione tal quale.....	15
5.3.2	MATERIALI ESCAVATI NON TERRIGENI.....	17
5.3.3	ACQUE	18
5.3.4	CONFERIMENTO DEI MATERIALI AD IMPIANTO ESTERNO DI GESTIONE RIFIUTI	19
6	POSSIBILE INCIDENZA SUL MODELLO CONCETTUALE DEL SITO	21
7	POSSIBILI INTERFERENZE CON LE OPERAZIONI DI BONIFICA E DI MISO	22
7.1	Modalità di gestione dell’integrità degli interventi di messa in sicurezza attuati	23
7.2	Modalità di gestione di eventuali modifiche delle opere di messa in sicurezza	24
7.3	Modalità di gestione delle attività di dismissione	24
8	CRITERI DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI	25

1 OGGETTO DEL PIANO

Il presente documento costituisce il Piano Operativo di cantiere in relazione agli interventi del progetto “Steam Reforming”.

In data 29/01/2024, Enilive S.p.A. ha presentato il documento “Relazione di Verifica di Ottemperanza” (VO_BioRaVe_SR), elaborato ai fini della verifica di ottemperanza (Codice procedura 11118).

Tale documento e i relativi allegati, sono stati oggetto di valutazione da parte dell’Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (di seguito ARPAV) che ha emesso un documento contenente “Valutazioni ai fini della verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 contenute nel parere n. 193 del 03.08.2023 della Commissione Tecnica PNRR – PNIEC”, fornendo specifico contributo tecnico relativamente ai propri ambiti di competenza, datato 06/05/2024, trasmesso ad Enilive S.p.A. in data 10/05/2024.

Si riportano di seguito le valutazioni di ARPAV rispetto alle Condizioni 6 e 7.

Condizione n. 6

In ottemperanza alla condizione ambientale, il proponente illustra nel documento prodotto i criteri generali adottati in relazione al monitoraggio delle fasi dell’intervento e sorveglianza attiva dello stesso, nonché alle fasi di dismissione dell’impianto, scavo e realizzazione delle nuove opere di fondazione.

Si prende atto di quanto dichiarato dal proponente, ritenendo che l’ottemperanza possa essere perfezionata tramite l’elaborazione e trasmissione di un apposito documento tecnico recante i dettagli gestionali e operativi.

Condizione n. 7

Il proponente dichiara che non si prevede il riutilizzo di terre e rocce da scavo e di aver valutata la possibile incidenza del progetto sul modello concettuale del sito (MCS).

Si prende atto di quanto dichiarato dal proponente, ritenendo che l’ottemperanza possa essere perfezionata tramite l’elaborazione e trasmissione di un apposito documento tecnico recante i dettagli delle valutazioni svolte e degli eventuali aspetti gestionali e operativi di quanto messo in atto.

Il presente elaborato rappresenta il documento tecnico recante i dettagli gestionali e operativi relativi a:

- *monitoraggio delle fasi dell’intervento e sorveglianza attiva dello stesso, nonché alle fasi di dismissione dell’impianto, scavo e realizzazione delle nuove opere di fondazione;*
- *possibile incidenza del progetto sul modello concettuale del sito (MCS).*

La Bioraffineria sarà costruita nel Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera. L’area su cui insisterà l’impianto è oggetto di attività di bonifica mediante messa in sicurezza operativa ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Tale procedura di bonifica concilia le esigenze ambientali con quelle di tutela delle attività produttive, prevede che vengano eseguiti interventi atti a garantire un adeguato livello di sicurezza sanitaria e ambientale (“Messa in sicurezza operativa”), in attesa di ulteriori interventi di messa in sicurezza permanente e/o bonifica da realizzarsi a cessazione delle attività.

2 ITER AMMINISTRATIVO SUOLI E ACQUE

La Legge 426/98 ha identificato l'area industriale di Porto Marghera come sito ad alto rischio ambientale, e la sua perimetrazione è stata definita dal successivo DM del 23/02/00 "Perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale [SIN] di Venezia".

La Raffineria di Venezia è stata oggetto di numerose campagne di caratterizzazione eseguite a partire dal 1999 per il monitoraggio del suolo, sottosuolo e della falda acquifera. La Proprietà ha inoltre realizzato nel 2010 indagini ambientali finalizzate all'approfondimento del quadro conoscitivo dei suoli insaturi tramite misure di campo del gas interstiziale (soil gas).

Gli strumenti programmatici e pianificatori hanno portato nel 2001 alla definizione del Master Plan per le bonifiche ed ha poi accompagnato la progettazione e l'attuazione degli interventi tecnici di risanamento fino al recente "Accordo di programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del SIN di Venezia – Porto Marghera ed aree limitrofe" (Aprile 2012), prevedendo tra le misure atte a favorire il risviluppo dell'area l'accelerazione e la semplificazione delle procedure di bonifica ambientale.

Le attività di gestione della contaminazione del sottosuolo nell'area della Raffineria si sono sviluppate su tale impianto programmatico, e durano tuttora sulla base dei Progetti approvati per l'area per le due matrici falda e terreni:

- *"Progetto di messa in sicurezza operativa dei suoli ai sensi del D.Lgs. 152/06"* per l'area della Raffineria e della Zona Nord-Est (autorizzato con Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. 5172/TRI/DI/B del 08.07.2014);
- *"Progetto di messa in sicurezza operativa dei suoli dell'Isola dei Petroli"* (autorizzato con Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. 5173/TRI/DI/B del 08.07.2014);
- *"Progetto di bonifica delle acque di falda"* (approvato con Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare protocollo n. 4960/TRI/DI/B del 01.04.2014).

Gli interventi di messa in sicurezza operativa sono stati completati sia per l'area di Raffineria sia per l'area dell'Isola dei Petroli nei tempi indicati dai cronoprogrammi allegati ai progetti approvati, e consistono essenzialmente in:

- realizzazione di idonee coperture superficiali mediante terreno vegetale/asfaltatura, tali da interrompere i percorsi di esposizione attivi sui recettori umani, ad integrazione degli interventi di natura gestionale/procedurale già messi in atto;
- intervento di fito-stabilizzazione di un'area di circa 6 ettari in Isola dei Petroli, previa copertura con terreno di riporto e piantumazione di essenze arboree ad alto fusto;
- pavimentazione di vaste aree interne ai bacini di contenimento dei serbatoi di stoccaggio dell'Isola dei Petroli e delle zone operative connesse.

Nel 2005 è stato stipulato tra Eni, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (MIT) un Accordo Transattivo che ha visto la partecipazione finanziaria dell'Eni agli interventi di marginamento e conterminazione delle sponde lagunari del sito industriale di Porto Marghera.

Gli interventi ricompresi nell'Accordo hanno previsto la realizzazione di un marginamento delle sponde, tramite palancole metalliche infisse lungo l'asse del filo sponda, collegato con interventi di drenaggio dei suoli retrostanti per l'intercettazione delle acque ed il collettamento delle stesse in apposita vasca (BR-S7) e successivo invio ad impianto consortile.

Il progetto di bonifica della falda, che riguarda esclusivamente interventi sulla falda superficiale, risulta sinergico agli interventi di marginamento e conterminazione delle sponde lagunari realizzati dal MAV e gli interventi, già completati, consistono essenzialmente in:

- mantenimento in emungimento di quattro piezometri in area di Raffineria (PZ44, PZ27, PZ05, PZ02);
- captazione delle acque di falda intercettate dal retro-marginamento delle sponde di Raffineria e dell'Isola dei Petroli;
- conferimento delle acque così captate ed emunte all'impianto di depurazione consortile SIFA.

3 REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI DI “STEAM REFORMING”

Gli interventi considerati nel presente piano sono interventi di realizzazione di nuovi impianti relativi al progetto “Steam Reforming”.

Il progetto “Steam Reforming”, che sarà realizzato presso la Raffineria di Venezia a Porto Marghera, prevede la realizzazione di un impianto di Steam Reforming e l'upgrade dell'impianto Ecofining™.

Con la realizzazione di tale progetto, Enilive S.p.A intende potenziare il processo di decarbonizzazione del sito industriale della Raffineria di Venezia, abbandonando in modo definitivo la produzione di carburanti di origine fossile, incrementando la produzione di biocarburanti “avanzati”, come individuati dalle normative europee, e ricorrendo a biomasse no food e residuali, tra le quali sottoprodotti di origine animale e RUCO (Refined Used Cooked Oil).

Il progetto “Steam Reforming” prevede:

- la realizzazione dell'impianto Steam Reformer nell'area adiacente e contigua alla Raffineria, denominata “ex-APL”, attualmente non operativa. L'impianto, che produrrà idrogeno da metano, HVO Nafta e HVO GPL, a supporto del ciclo produttivo della Bioraffineria e in sostituzione dell'unità di Reforming Catalitico del ciclo benzine tradizionale, sarà costituito da due linee di capacità 15.000 m³/h ciascuna, tra loro indipendenti;
- l'upgrade dell'impianto Ecofining™, al fine di incrementare la capacità di trattamento dell'unità dalle attuali 400.000 t/a a 600.000 t/a e diversificare la gamma di prodotti della Bioraffineria. Per il revamping dell'impianto verranno installate nuove apparecchiature presso le sezioni di Deossigenazione HF1 e Isomerizzazione HF2, nell'area del sito industriale denominata “Raffineria”.

Per la realizzazione del progetto in oggetto, vengono svolte le seguenti attività:

- *attività di bonifica degli impianti e demolizione*, destinate a rimuovere dall'area le strutture e gli impianti presenti, al fine di consentire nuove realizzazioni;
- *attività di costruzione*, inerenti alla realizzazione del nuovo impianto Steam Reformer e le relative opere civili e impiantistiche connesse, oltre agli interventi di revamping dell'unità Ecofining™.

Il progetto prevede che tutto l'impianto sia costruito su fondazioni cast-in-situ e che queste si poggino su 1059 pali di fondazione. Si dettagliano di seguito le opere sotterranee.

3.1 REALIZZAZIONE FONDAZIONI

Si riporta di seguito la sequenza delle attività necessarie alla successiva messa in opera dei pali e delle fondazioni:

- 1) Suddivisione dell'area di impianto in 2 subaree: area forni (Zona Ovest) e resto dell'impianto in Zona Est. Questa suddivisione è relativa ad un diverso approccio di scavo per verifica del sottosuolo;
 - a. Trial Digs nell'area Ovest in cui si presuppone un minor numero di interferenze tra fondazioni esistenti e nuove. Quindi sarà realizzato uno scavo fino a -1,00 m puntuale solo nei punti di interferenza tra le colonne esistenti fuori terra e le fondazioni di progetto;
 - b. Scavo generalizzato in tutta l'area Est d'impianto fino a quota -1,00 m per portare in superficie tutti i manufatti esistenti;
- 2) Rilevamento topografico di tutti i trovanti rinvenuti e sovrapposizione con la pianta fondazioni per individuare le interferenze.
- 3) Scavo fino a -1,50 m nei soli punti in cui si evidenzieranno interferenze per arrivare a quota fondo fondazione esistente e demolirla;
- 4) A seguito della demolizione della fondazione interferente, si valuterà la presenza di pali sottostanti e, in caso sarà adeguata l'ingegneria di dettaglio spostando i pali di progetto in base alle interferenze individuate;
- 5) Consolidamento da parte del team di ingegneria di tutte le posizioni dei pali di progetto;
- 6) Ripristino dell'area fino a piano campagna (con rinterro di 1.50 m) con terreni di buone caratteristiche tecniche per creare una piattaforma di lavoro con terreno stabilizzato. La piattaforma si rende necessaria per permettere il passaggio delle macchine palificatrici;
- 7) Esecuzione dei pali come da progetto;
- 8) Successivo scavo puntuale fino a quota di posa della nuova fondazione (-1.50 m);
- 9) Scapitozzatura dei pali;
- 10) Casseratura fondazioni;
- 11) Getto fondazioni;

3.2 PALI DI FONDAZIONI

Per il progetto sono stati studiati i pali di tipo FDP (Full Displacement Piles), ovvero pali rotopressati in grado di compattare il terreno circostante eliminando il terreno di asporto durante l'infissione ed aumentando la compattazione del terreno intorno al palo. Quest'ultimo fattore implica una minore porosità del terreno evitando la filtrazione verticale tra falde a diverse quote.

La Figura 1 illustra un estratto della sequenza di attività da svolgere in sito:

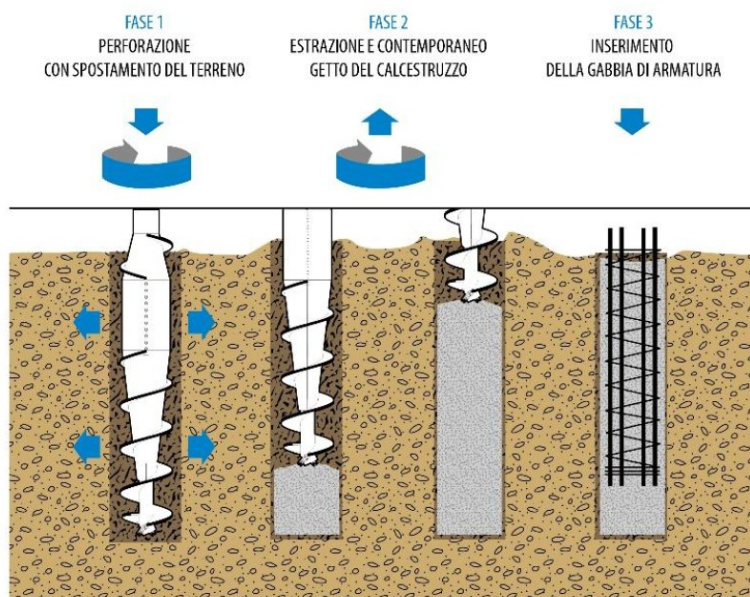


Figura 1: Fasi infissione dei pali

3.3 FONDAZIONI CAST IN SITU

Durante lo studio dell'ingegneria si è passati da fondazioni prefabbricate a fondazioni cast-in-situ. La decisione è derivata dall'incertezza sulla posizione e dimensione degli ostacoli presenti nel sottosuolo.

Le fondazioni saranno quindi completamente gettate in opera a seguito della scapitozzatura dei pali e della messa in opera dei casseri.

4 CRONOPROGRAMMA

Nella seguente figura si riporta il cronoprogramma di massima degli interventi:

Descrizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Engineering																															
Procurement																															
Costruzioni of-site																															
Prefabbricazione impianti																															
Finestra temporale trasporto moduli in sito																															
Prefabbricazione piping																															
Costruzioni on-site																															
Site preparation																															
Lavori civili - opere sul suolo e nel sottosuolo																															
Lavori civili - Opere in elevazione																															
Montaggio opere in acciaio																															
Montaggio equipment																															
Montaggio Piping																															
Test idraulici piping																															
Lavori elettrici																															
Lavori strumentali																															
Verniciatura																															
Isolamento																															
Commissioning																															
Descrizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Autocarri trasporti rifiuti													6	6	6	2	2	4	6	6											
Macchine palificatrici													1	3	3																
Camion leggero													2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	2	2	2
Camion medio																					2	2	2	2	2	2	2				
Camion pesante															3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1				
Betoniera																5	5	5	5	5	2	2	1	1	1	1	1				
Autobus / pulmini (trasporto personale)													2	2	6	6	6	6	6	8	10	15	14	14	14	14	14	6	6	4	
Totale													8	10	18	21	21	18	22	23	16	21	26	25	24	22	20	8	8	6	
Descrizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Motosaldatrici e generatori													1	1	2	3	3	3	8	8	10	20	30	30	30	30	30	30	30	30	

5 POSSIBILI INTERFERENZE CON LE MATRICI AMBIENTALI

Le possibili interferenze con le matrici ambientali suolo, sottosuolo ed acqua di falda saranno principalmente imputabili:

- alle operazioni di allestimento del cantiere ed eventuale livellamento delle aree per consentire le idonee lavorazioni;
- alle attività di scavo previste da progetto per la rimozione della copertura esistente e l'installazione delle fondazioni (si veda successiva Figura 2); le interferenze cesseranno una volta ripristinate le aree con il ritombamento degli scavi stessi e il ripristino della pavimentazione ove previsto.

Data la profondità degli scavi prevista (fino ad un massimo di 1,6 m da p.c.) le matrici interessate dalle attività sono:

- suolo superficiale (0-1 m da p.c.);
- suolo profondo (>1 m da p.c.);
- acque di falda (in particolare le acque della falda del deposito più superficiale denominato "riporto", che presenta livelli di soggiacenza variabili sulla base della ricarica meteorica e da ultime misurazioni (anno 2022) compreso tra 0,83 e 2,02 m da p.c.).

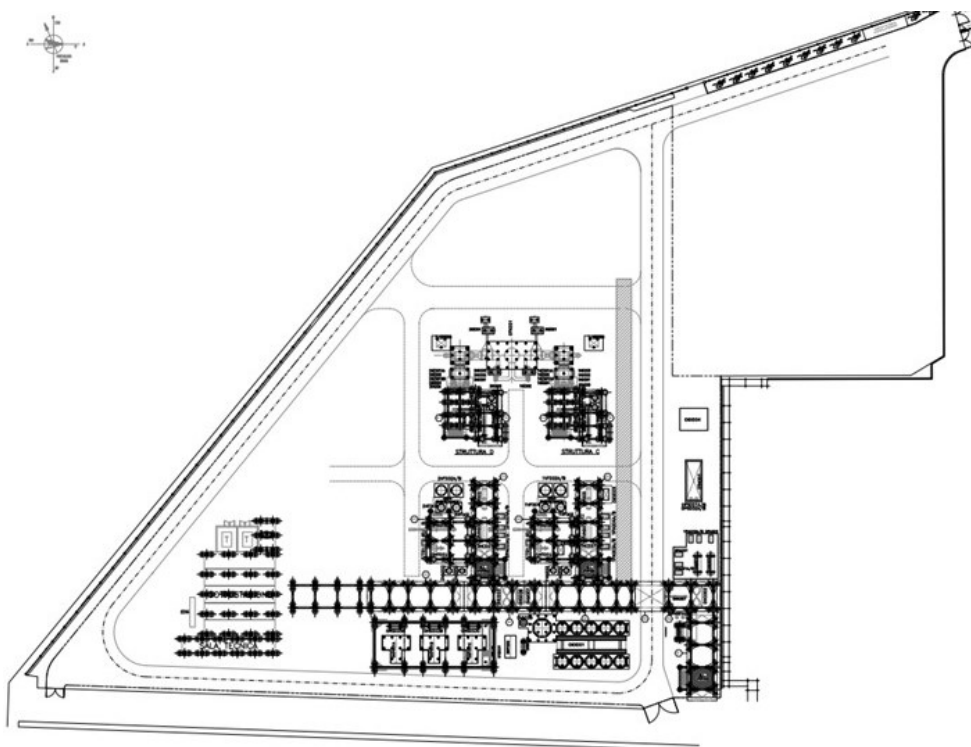


Figura 2: Pianta fondazioni

5.1 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

5.1.1 AREE DI INDAGINE

Le aree di indagine si trovano all'interno dello stabilimento della Raffineria di Venezia, rispettivamente ricomprese nelle aree funzionali di "Raffineria" ed "ex APL" come riportato nell'estratto seguente.

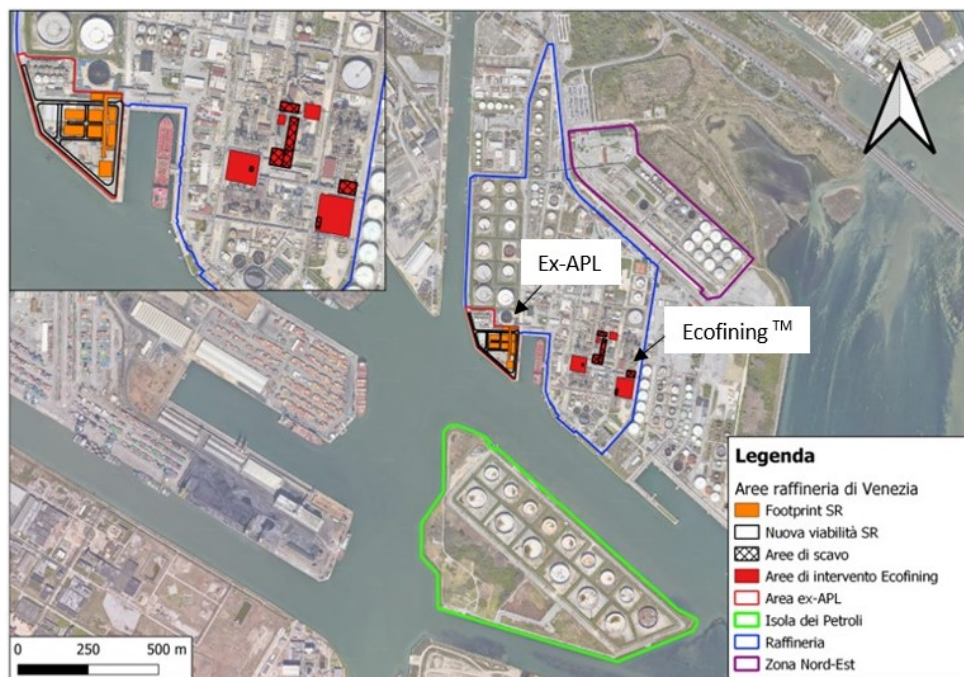


Figura 3: Aree di Intervento EX APL (ovest) e Ecofining™ (Est)

5.1.1.1 Area EX APL

La realizzazione dell'impianto di Steam Reforming è prevista nell'area adiacente e contigua all'area funzionale di "Raffineria", individuata nell'area cosiddetta "ex-APL", precedentemente dedicata alla produzione e al confezionamento di oli lubrificanti e grassi - non più operativa dal 2012 - di pertinenza Enilive S.p.A.

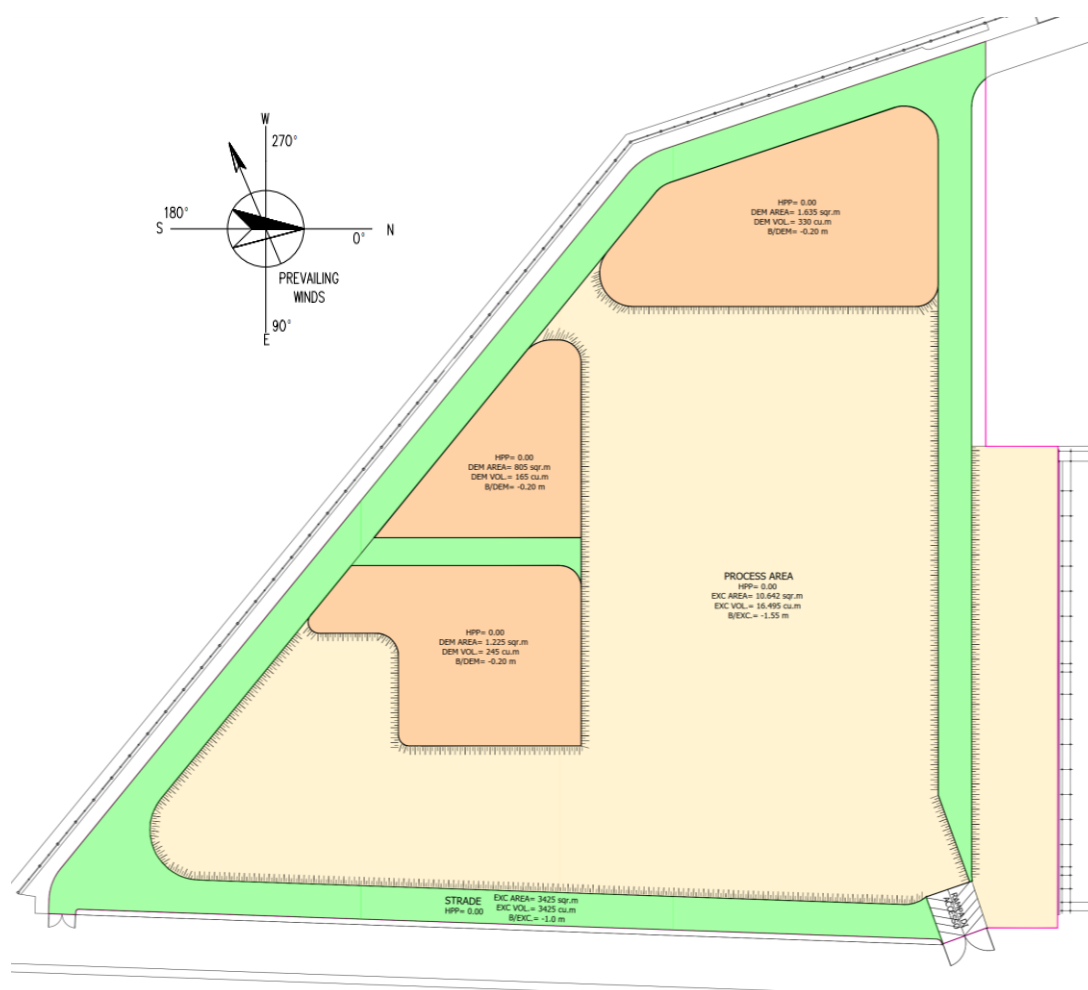


Figura 4: Area interessate dagli scavi ex-APL

Nell'area ex-APL gli scavi sui previsti assi viari saranno approfonditi fino a 1 m da p.c., mentre in corrispondenza degli impianti di nuova costruzione gli scavi saranno approfonditi fino a 1,55 m.

Tabella 1: Superficie Area Ex APL

Area	Superficie in m ²
Ex-APL	17732

5.1.1.2 Area Ecofining™

Le aree interessate da scavi relativamente all'impianto Ecofining™ sono state denominate, al fine della presente indagine di caratterizzazione in banco dei terreni come rifiuti, aree: A, B, C, D ed E. Gli scavi per l'adeguamento degli impianti comporteranno la rimozione di terreni fino alla profondità di circa 1,6 m da p.c. Le aree evidenziate nella figura seguente, con campitura colorata e denominate con lettera, saranno oggetto di scavo.



Figura 5: Identificazione delle aree oggetto di caratterizzazione in banco dei terreni (A-E)

Le superfici interessate da scavo per l'adeguamento dei impianti di Ecofining™ sono riportate nella figura seguente:

Tabella 2: Riepilogo Superfici Area Ecofining™

Area	Superficie in m ²
A	525
B	1620
C	45
D	682
E	150
Tot m²	3022

5.2 PIANO DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE IN BANCO DEI RIFIUTI

5.2.1 Caratterizzazioni pregresse delle aree di interesse

Nella figura seguente si riportano i sondaggi eseguiti nelle aree di interesse ed in prossimità delle stesse.

In particolare, in Tabella 3 e in Tabella 4 si riportano i punti nell'area ex-APL e scavi Ecofining™.

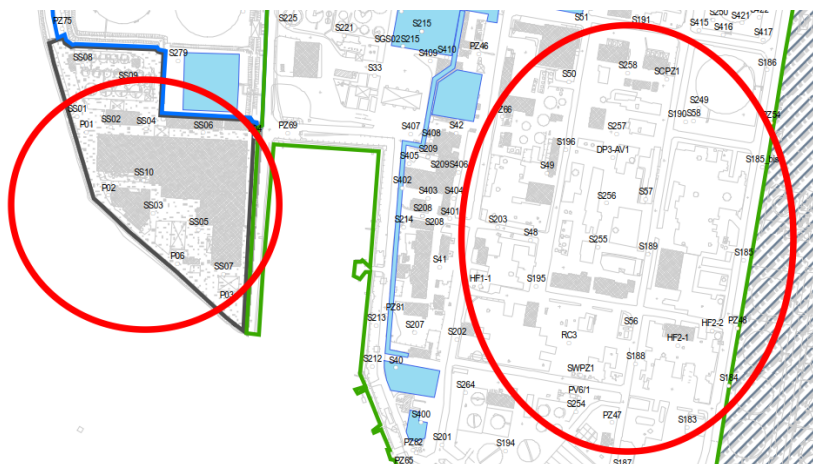


Figura 6: Aree di Intervento con ubicazione dei sondaggi eseguiti

Di seguito si riportano le tabelle con la qualità dei terreni riscontrata nelle campagne di indagine di caratterizzazione ambientale eseguite negli anni 2004 e 2008.

Tabella 3: Area Ex-APL - Punti di indagine della caratterizzazione in prossimità delle aree di scavo

Punto di indagine	Eccedenze limiti di legge Dlgs 152/06 Col. B
SS01	0,5-1,2 m Idroc C<12 1.600 mg/kg C>12 17.000 mg/kg
SS02	Assenti
SS03	Assenti
SS04	Assenti
SS05	Assenti
SS06	Assenti
SS07	Assenti
SS10	Assenti
PO6	Assenti

Tabella 4: Area Ecofining™ - Punti di indagine della caratterizzazione in prossimità delle aree di scavo

Punto di indagine	Eccedenze limiti di legge Dlgs 152/06 Col. B	Ubicazione
S196	Assenti	Area A
S257	0-1 m Idroc C>12 1.700 mg/kg Idroc C>12 2.500 mg/kg 1-1,6 m Idroc C<12 2.600 mg/kg Idroc C>12 6.800 mg/kg	Area A

Punto di indagine	Eccedenze limiti di legge Dlgs 152/06 Col. B	Ubicazione
P36/S255	Idroc C<12 0-1 m e 1-2,4 m 1300-750 mg/kg	Area B (int. DP3)
S256	Assenti	Area B
S48	Assenti	Area B
S195	0,6-2 m Idroc C<12 4.300- C>12 9.600 mg/kg	Area C (Strada X)
S184	Assenti	Area D
S188	Assenti	Area E

Le analisi chimiche di laboratorio effettuate sui campioni di terreno prelevati in raffineria hanno permesso di accertare alcune non conformità ai limiti normativi relativamente ai parametri: antimonio, arsenico, cadmio, mercurio, piombo, rame, zinco, idrocarburi totali, Idrocarburi monoaromatici (BTEX), idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e composti clorurati.

Nelle indagini eseguite in prossimità delle aree di interesse (Ex-APL e Ecofining™) sono stati rilevati superamenti dei limiti di legge (D.Lgs. 152/06 col. B) solo per il parametro Idrocarburi C<12 C>12.

5.2.2 Piano di indagine

Gli interventi di installazione di un impianto di Steam reforming e Ecofining™ comporteranno lo scavo di terreni in aree soggette a procedimento ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per un quantitativo stimato in circa 20.650 m³ nell'area ex APL e 4.850 m³ nell'area Ecofining™ per un totale di circa 25.500 m³.

Saranno eseguite indagini mediante sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni da inviare ad analisi chimica di laboratorio al fine di caratterizzare i rifiuti per un corretto conferimento ad impianto autorizzato a norma di legge.

Per gli scavi previsti nelle aree Ecofining™, si prevedono i seguenti punti di campionamento mediante sondaggi a carotaggio continuo secondo una maglia circa 20x20 m.

Nell'Area ex APL non sono previsti campioni nelle aree di scotico (0,2 m da p.c.); sono comunque previsti sondaggi in prossimità di tali aree, su strade e scavi di fondazione.

Tabella 5: Riepilogo punti di indagine della caratterizzazione dei terreni Area Ecofining™

ID	Superficie m ²	n. sondaggi	Prof. m da p.c.	Volume m ³	n. campioni	intervallo di campionamento
A	525	2	1,6	840	2	0-1,6
B	1620	5	1,6	2592	5	0-1,6
C	45	1	1,6	72	1	0-1,6
D	682	2	1,6	1091	2	0-1,6
E	150	1	1,6	240	1	0-1,6
Tot.	3022	11		4835	11	

Per l'area ex APL dove è previsto la costruzione dell'impianto di Steam Reforming.

Tabella 6: Riepilogo punti di indagine della caratterizzazione dei terreni Area ex-APL

ID	Superficie m ²	n. sondaggi	Prof. m da p.c.	Volume m ³	n. campioni	intervallo di campionamento
APL	10642	25	1,55	16495	25	0-1,55
APL strade	3425	12	1	3425	12	0-1
APL Scotico	3665		0,2	733		
	17732	37		20653	37	

5.2.3 Esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo

Le perforazioni verranno realizzate mediante l'utilizzo di una sonda perforatrice secondo le seguenti modalità:

- Perforazione a carotaggio continuo a secco, con carotiere \varnothing 101 mm e tubazione di rivestimento provvisoria \varnothing 127 mm; durante le fasi di posa della tubazione di rivestimento, al fine di consentirne la discesa, potrà essere utilizzata una quantità limitata di acqua di origine nota (acqua da acquedotto opportunamente portata in Sito).
- Le perforazioni verranno realizzate con velocità di avanzamento limitata al fine di non surriscaldare i terreni attraversati.
- Le perforazioni raggiungeranno una profondità massima di 1,6 m da p.c.;
- Al termine di ogni manovra di avanzamento verrà eseguita una fase di pulizia del perforo, al fine di non recuperare eventuali materiali crollati dalle pareti del foro in via di avanzamento.
- Tutti i terreni recuperati verranno estratti dal carotiere ambientale a "battuta". I terreni estratti verranno immediatamente posti all'interno di cassette catalogatrici e un tecnico esperto provvederà a fotografarli e a redigere la descrizione litostratigrafica. Tutte le cassette catalogatrici verranno chiaramente identificate avendo cura di riportare sulle medesime le seguenti indicazioni: nome del Sito, nome del punto di indagine, intervallo di profondità, data di esecuzione.
- Durante le fasi di avanzamento del foro, in caso di evidenti tracce di contaminazione il carotiere così come la batteria di aste di perforazione verranno sottoposti a decontaminazione tramite un lavaggio con acqua in pressione (idropulitrice) e detersivi per uso ambientale. Il lavaggio verrà comunque eseguito al termine della perforazione di ogni specifico sondaggio.

Le profondità di fondo foro sopraccitate sono da intendersi relative alla quota del piano campagna di ogni singolo punto di indagine.

Per ogni punto di indagine sarà previsto di redigere specifici log di sondaggio in cui annotare le stratigrafie dei terreni attraversati, eventuali evidenze organolettiche di campo, la presenza di orizzonti saturi (falda) e le quote di prelievo dei campioni.

5.2.4 Procedura campionamento terreni

Il campionamento sarà effettuato da un tecnico, dotato di guanti monouso e impiego di palette metalliche non cromate.

Gli strumenti di campionamento utilizzati saranno accuratamente decontaminati prima e dopo ogni campionamento dal tecnico di campo, al fine di evitare fenomeni di contaminazione incrociata.

Sarà prelevato un campione medio, composto dall'intera carota di sondaggio, nell'intervallo 0-1 m per le strade dell'area ex-APL, 0-1,55 area ex-APL e 0-1,6 m negli scavi dell'Area Ecofining™.

Le aliquote destinate ad ARPAV, qualora presente per contraddittorio, saranno consegnate ai tecnici dell'Agenzia presenti in campo, mentre le aliquote destinate alle analisi di parte e quelle da conservare per eventuali analisi di verifica saranno inviate al laboratorio di parte.

Subito dopo il prelievo, i campioni di terreno saranno posizionati in recipienti di vetro a chiusura ermetica; ogni campione prelevato sarà univocamente identificato per mezzo di un'etichetta, riportante i seguenti dati:

- identificazione del sito d'indagine;
- nome o numero del progetto;
- identificazione del punto di indagine;
- profondità del campione;
- data di prelievo del campione;
- nome del responsabile di campionamento.

Una volta etichettati, i campioni di terreno saranno riposti in contenitori termici rigidi al fine di preservarli da possibili urti e/o sbalzi di temperatura ed inviati al laboratorio di parte, secondo la procedura di documentazione di custodia (Chain of custody) al fine di garantire uno stato di corretta custodia degli stessi dal momento del campionamento, fino alla loro analisi.

All'interno della catena di custodia (Chain of Custody) saranno indicati:

- tipologia del campione;
- identificazione del punto di prelievo (località, punto di campionamento);
- data del prelievo;
- analisi richieste (in riferimento ai parametri oggetto di collaudo);
- nome e firma dell'operatore che ha eseguito il campionamento;
- data del trasferimento del campione dal punto di prelievo al trasportatore;
- nome e firma del ricevente il campione in laboratorio a seguito del trasporto.

5.3 CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI

5.3.1 Caratterizzazione su campione tal quale

Complessivamente è stato stimato un quantitativo di terreni da gestire come rifiuti pari a circa 25.500 m³.

I terreni saranno caratterizzati in banco e una volta classificati saranno conferiti tramite carico diretto su mezzo autorizzato, in un impianto esterno di recupero/smaltimento come rifiuti a norma di legge.

In via cautelativa, al fine di garantire l'operatività del cantiere, sono state comunque individuate in via preliminare aree per lo stoccaggio delle terre, riportate nella figura seguente.

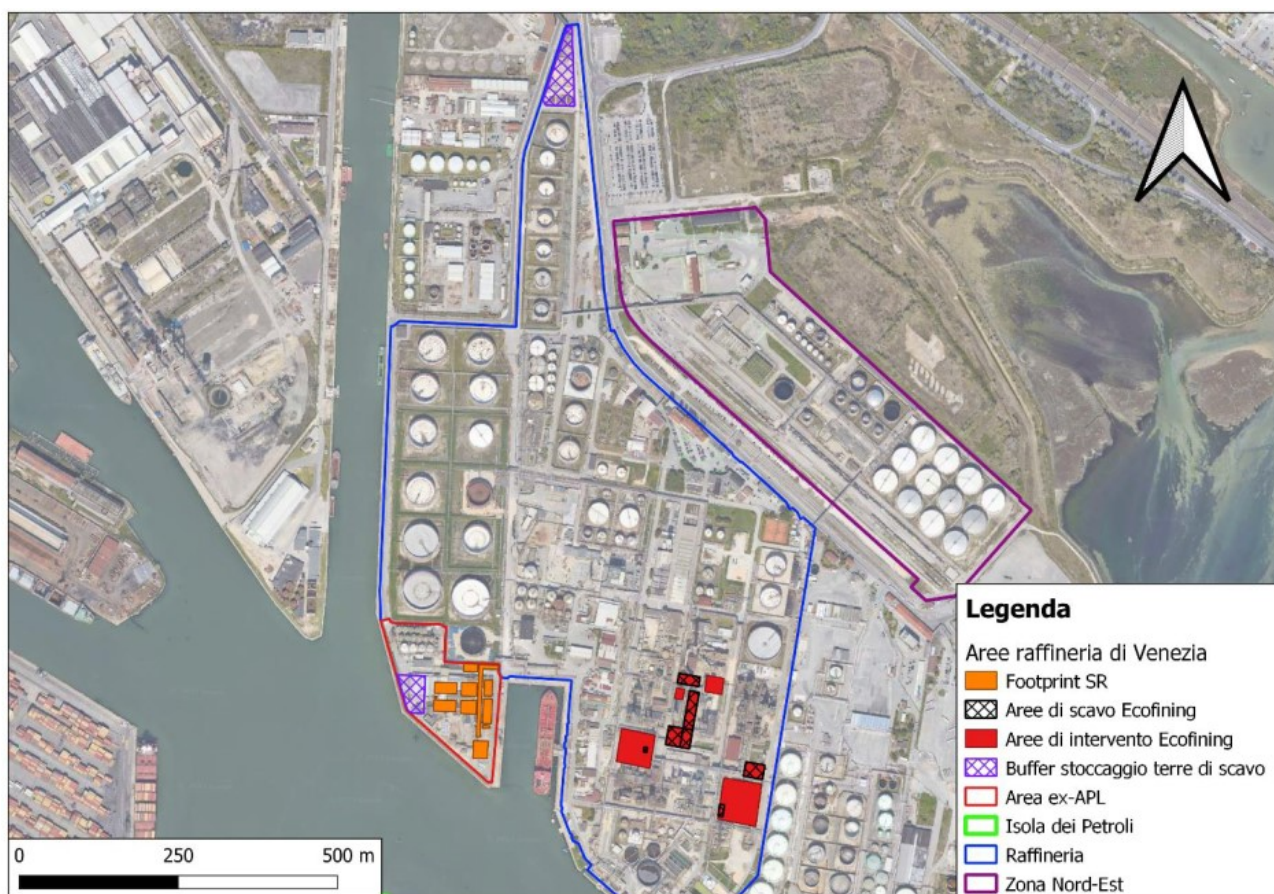


Figura 7: Aree di scavo e stoccaggio terra

Si prevede di prelevare, in base ai quantitativi di terreni/riporti da gestire, n. 48 campioni per la caratterizzazione analitica come rifiuto.

In funzione della tipologia di rifiuto, si prevedono le seguenti tipologie di analisi di caratterizzazione:

- Analisi di caratterizzazione dei rifiuti su base tal quale per attribuzione del Codice EER, ai sensi dell'Allegato D Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
- Analisi per la definizione del destino finale dei rifiuti con particolare riferimento all'ammissibilità in discarica di rifiuti mediante test di cessione come da norma UNI EN 12457-2:2004 ai sensi del D.Lgs. n. 121 del 03/09/2020 (per le tipologie di rifiuti pertinenti).
- Test di cessione per il recupero ai sensi del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. Il set analitico del test dovrà essere conforme a quanto definito nell'Allegato 3 del sopraindicato decreto, così come modificato dal D.M. 5 aprile 2006, n. 186 (per le tipologie di rifiuti pertinenti).

Sulla base delle caratteristiche dei materiali presenti in Sito si potranno adottare i seguenti CER, che saranno comunque attribuiti dal produttore sulla base delle risultanze analitiche della caratterizzazione degli stessi:

- 170504: Terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503* (riporto e terreni naturali);
- 170503*: Terre e rocce contenenti sostanze pericolose

Tutte le analisi di caratterizzazione ai fini dello smaltimento dovranno essere condotte da laboratorio certificato ACCREDIA per i parametri da ricercare. Dovrà inoltre essere previsto il prelievo di almeno due aliquote per

ciascun campione, di cui la prima da inviare ad analisi, mentre la seconda da conservare per eventuali controanalisi di verifica.

5.3.2 MATERIALI ESCAVATI NON TERRIGENI

Qualora fossero presenti materiali diversi dai terreni generati dalle operazioni di scavo selettivo potranno essere depositati in baie di deposito temporaneo, in attesa delle necessarie verifiche di caratterizzazione secondo le modalità fissate dagli impianti di conferimento, in dipendenza dei contenuti dei provvedimenti autorizzativi degli impianti stessi.

Si riporta di seguito un elenco, a titolo indicativo e non esaustivo, delle possibili classi di rifiuto che potrebbero essere prodotte durante le attività di bonifica:

- **170302** Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01 (asfalto);
- **17 09 04** – “rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01*, 17 09 02* e 17 09 03*”. Tale tipologia di rifiuto potrebbe essere prodotta dalla demolizione di eventuali fondazioni, plinti, strutture interrato e/o residui delle demolizioni che potrebbero essere rinvenute durante le attività di scavo.
- **170405** - Ferro e acciaio (eventuali armature)
- **15 01 06** – “Imballaggi in materiali misti”. Tale tipologia di rifiuto deriva dallo smantellamento delle piazzole di deposito dei rifiuti e dallo smaltimento dei teli utilizzati per la copertura dei cumuli della bonifica. Per tale rifiuto si prevede un prezzo di smaltimento a corpo
- **20 03 07** – “Rifiuti ingombranti” derivanti dalla pulizia delle aree.

Per la classificazione dei rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, per gli sfridi di asfalto e per i teli, occorrerà procedere ad un campionamento composito di ciascuna tipologia di rifiuti per la rispettiva caratterizzazione come rifiuto.

Il dettaglio delle analisi è il medesimo riportato per i terreni (come rifiuto), riassunte nel seguente elenco:

- Analisi di caratterizzazione dei rifiuti solidi per attribuzione del codice CER, ai sensi dell'Allegato D Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. È compreso il giudizio professionale emesso dal laboratorio di classificazione del rifiuto.
- Analisi per la definizione del destino finale dei rifiuti con particolare riferimento a ammissibilità in discarica di rifiuti mediante test di cessione ai sensi del D.Lgs. 121/20.
- Analisi per il recupero ai sensi del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.

Tutte le analisi chimiche descritte nel presente paragrafo devono essere realizzate da laboratorio certificato ACCREDIA per tutti i parametri oggetto di analisi.

Ciascun campione dovrà essere prelevato in duplice aliquota:

- Una da inviare al laboratorio di parte definito dall'impresa per l'esecuzione delle analisi chimiche previste;
- Una da conservare per eventuali analisi di verifica a carico della Direzione Lavori.

Sono a carico dell'impresa esecutrice tutti i costi relativi al campionamento, alla fornitura di idonea vetreria per i campioni e di spedizione al laboratorio designato dall'impresa stessa. L'impresa dovrà comunicare con ampio preavviso alla Direzione Lavori il giorno in cui intende realizzare le attività di campionamento in esame.

Si specifica che la corretta attribuzione dei Codici CER di ogni tipologia di rifiuto potrà essere eseguita solamente a valle del recepimento degli esiti della classificazione analitica di ciascuna tipologia di rifiuto.

5.3.3 ACQUE

I principali metodi usati nell'ingegneria civile per eliminare gli inconvenienti dovuti alla presenza di acqua nel terreno si dividono in due gruppi:

- 1) Metodi ad interruzione di flusso (stop water flow) sono quei sistemi che una volta applicati impediscono il flusso di acqua nel terreno:
 - palancole metalliche;
 - diaframmi calcestruzzo e plastici.
- 2) Metodi di drenaggio (dewatering) sono quei sistemi che una volta applicati, determinano un abbassamento controllato del livello dell'acqua di falda.

Se l'acqua viene intercettata all'interno della zona di scavo si ha:

- drenaggio con aggettamento libero;
- drenaggio con trincee drenanti;
- drenaggio con pozzi di richiamo.

Se l'acqua viene intercettata prima che arrivi alla zona di scavo si ha:

- drenaggio con wellpoint verticale.

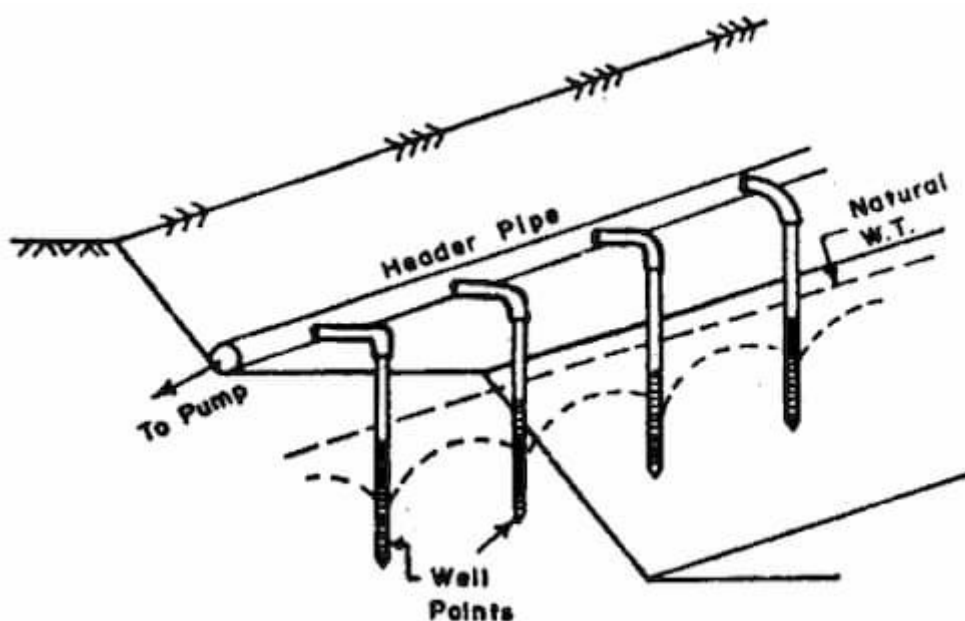


Figura 8: Schema di un sistema di drenaggio wellpoint

Eventuali acque presenti all'interno dello scavo (acqua meteorica o di falda, da scavi e da fori di infissione pali) si prevede in via preliminare che saranno aggettate in fase di cantiere tramite motopompa e gestite come rifiuti in conformità alle norme di settore, oppure scaricati nella fognatura di Raffineria previo nulla osta tecnico.

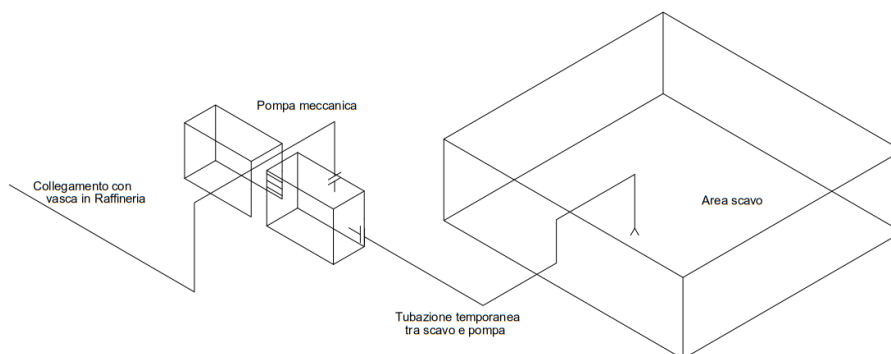


Figura 9: Schema di un sistema di aggottamento libero

5.3.4 CONFERIMENTO DEI MATERIALI AD IMPIANTO ESTERNO DI GESTIONE RIFIUTI

Conformemente a quanto prescritto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., la procedura da seguire per il conferimento ad impianti esterni dei rifiuti sarà la seguente:

- I materiali dovranno essere caricati, in funzione della tipologia di rifiuto, separatamente su mezzi autorizzati al trasporto di rifiuti; su ciascun mezzo dovrà essere caricato solo materiale (Codice EER) per il quale il mezzo è autorizzato.
- Dovranno essere forniti al Direttore dei Lavori (DL) nominativo e copia dell'autorizzazione di legge del trasportatore dei rifiuti. In tale documento dovrà essere chiaramente specificata l'autorizzazione a trasportare rifiuti caratterizzati dai Codici EER in oggetto per tutti i mezzi che saranno impiegati.
- Ogni trasporto dovrà essere accompagnato a norma di legge dal formulario di identificazione rifiuti, che sarà redatto in quattro copie e compilato in tutte le sue parti.
- Dovranno essere forniti al DL nominativo e copia dell'autorizzazione di legge dell'impianto destinatario dei rifiuti. In particolare, nell'autorizzazione dovrà essere chiaramente specificata l'ammissibilità all'impianto dei rifiuti caratterizzati dai Codici EER in oggetto.
- Dovrà essere fornita al DL copia dei formulari di identificazione rifiuti con firma per accettazione per intero del materiale da parte del destinatario del rifiuto.

Infine, l'impresa coinvolta nelle operazioni di conferimento dei rifiuti prodotti dall'attività di scavo dovrà essere regolarmente iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Gli impianti di recupero / smaltimento a cui verranno conferiti i rifiuti prodotti dovranno essere regolarmente autorizzati, ai sensi della normativa vigente.

Di seguito si riportano i codici CER che potranno essere attribuiti ai terreni di bonifica scavati come rifiuti:

- **17 05 04** – “terre e rocce da scavo, diversi da quelli di cui alla voce **17 05 03***”;



La corretta attribuzione dei Codici CER da parte del produttore potrà essere eseguita solamente a valle del recepimento degli esiti della caratterizzazione analitica/classificazione di ciascuna tipologia di rifiuto.

6 POSSIBILE INCIDENZA SUL MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

La definizione di modello concettuale di un sito (MCS) si basa sullo studio e successiva parametrizzazione di tre elementi:

- Sorgente di contaminazione;
- Vie di migrazione del contaminante;
- Bersagli/ricettori della contaminazione.

Assodato che l'opera descritta:

- non produrrà alcuna modifica alle caratteristiche litologiche dei terreni coinvolti e non produrrà alcuna modifica all'assetto idrogeologico dell'area;
- non apporterà modifiche alle superfici interessate perché saranno ripristinate con le caratteristiche originarie o comunque in linea con quanto previsto dai progetti di bonifica e di MISO approvati;

L'utilizzo di pali rotopressati è previsto dal Protocollo Marghera (art. 5 comma 5) e considerato idoneo ad evitare la cross contamination in quanto non mette in comunicazione gli orizzonti che vengono attraversati dalla palificazione stessa, pertanto è possibile concludere che né le sorgenti di contaminazione, né le vie di migrazione e né i ricettori subiranno effetti dalle operazioni di scavo e/o realizzazione dell'opera, e pertanto la possibile incidenza con il modello concettuale del sito risulta nulla.

7 POSSIBILI INTERFERENZE CON LE OPERAZIONI DI BONIFICA E DI MISO

Le aree, oggetto dell'intervento sono ricomprese all'interno di macroaree funzionali, come mostrato nella sottostante figura.

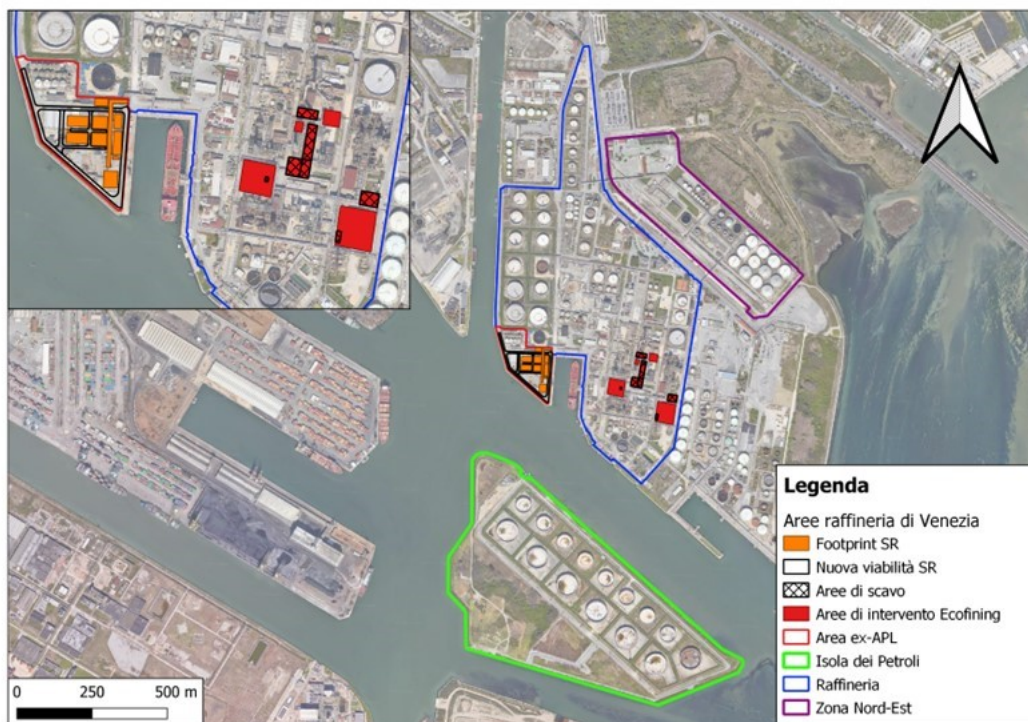


Figura 10: Aree funzionali dell'intero complesso della Raffineria e "ex-APL" con evidenza delle aree di intervento Steam Reforming e Ecofining™

Nell'ambito del Progetto di MISO dei suoli e del Progetto di bonifica della falda approvati per le aree funzionali della Raffineria, è possibile verificare gli interventi realizzati nelle aree di progetto. Nello specifico è possibile notare che:

1. Per quanto attiene le matrici suolo/sottosuolo, le aree di intervento non ricadono in zone in cui si è ravvisata la necessità di approntare interventi di messa in sicurezza. Gli esiti dell'AdR hanno definito la conformità alle CSR;
2. Per la matrice acqua di falda, si registra la presenza di diversi piezometri impiegati ai fini del monitoraggio della qualità delle acque sotterranee.

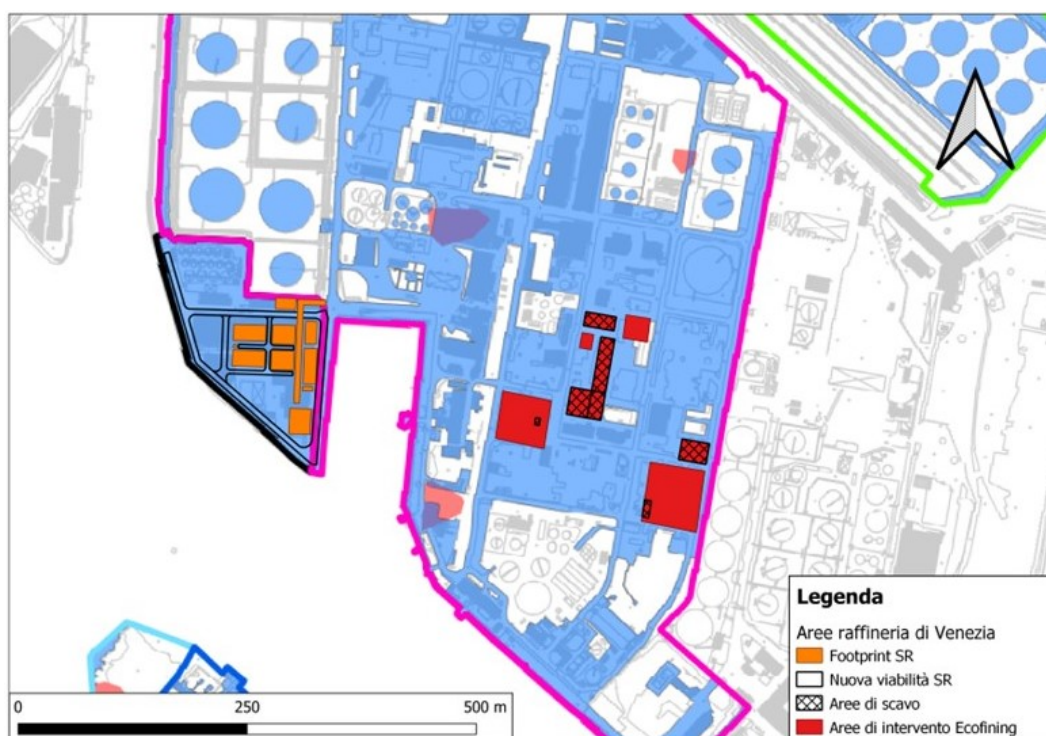


Figura 11: Carta di sintesi delle aree in cui è stata eseguita la MISO dei terreni in saturi (poligoni rosa) e delle aree di intervento "Steam Reforming" e "Ecofining™" (Eni e Foster Wheeler Progetto di Messa in Sicurezza Operativo ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i - settembre 2012)

Nell'area ex-APL sono previste attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni e l'installazione dell'unità di Steam reforming. Al termine di tali attività si dovrà prevedere il ripristino dell'area rispettando le caratteristiche previste dall'Analisi di Rischio e del Progetto di MISO approvato.

Di seguito si riporta una sintesi delle interferenze con le strutture facenti parte della rete di monitoraggio o delle opere di bonifica delle acque sotterranee:

Tabella 7: Interferenze con opere di bonifica acque

ID Area	Area bonifica suoli	Punti bonifica acque/rete monitoraggio acque	Interferenza
Area ex-APL	-	Piezometri P01, P02, P03, P04, P05, P06	Scavi fino a profondità massima di -1,55 m da p.c.
Area Raffineria (Ecofining™)	-	Piezometri PZ09, PZ48	Scavi fino a profondità massima di -1,6 m da p.c.

7.1 MODALITÀ DI GESTIONE DELL'INTEGRITÀ DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA ATTUATI

Le aree oggetto di bonifica dei terreni e/o acque di falda e le aree oggetto di intervento di progetto si manifestano in corrispondenza delle aree funzionali ex-APL e Raffineria.

Per quanto concerne gli interventi in area ex-APL, si prevedono scavi che raggiungeranno la profondità massima pari a circa 1,55 m.

Tali scavi non interessano aree su cui sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza, in quanto tali aree sono risultate conformi sulla base degli esiti dell'AdR ed il rischio ritenuto accettabile sulla base delle caratteristiche dell'area stessa (i.e. presenza di copertura superficiale).

I terreni saranno pertanto gestiti come rifiuto e conferiti in impianto autorizzato, secondo quanto previsto dal Progetto di MISO approvato, ripristinando le pavimentazioni laddove presenti.

Per quanto riguarda la realizzazione della palificazione, si specifica essa verrà realizzata mediante pali rotopressati, come previsto dal Protocollo Marghera (art. 5 comma 5) che considera tale tecnica come idonea ad evitare la cross contamination in quanto non mette in comunicazione gli orizzonti che vengono attraversati, pertanto è possibile concludere che la realizzazione di tale opera non influirà sulla Messa in Sicurezza dei terreni insaturi.

I rilievi eseguiti in corrispondenza dei piezometri presenti all'interno delle aree di interesse, ovvero i punti P01, P02, P03, P04, P05, P06, PZ09, PZ48, i quali intercettano la falda presente nel riporto, hanno mostrato valori di soggiacenza pari a 0,83 e 2,02 da p.c.: pertanto, si evince una possibile interferenza con la matrice acque di falda durante la realizzazione degli scavi, i quali potrebbero spingersi al di sotto del piano falda. In tal caso le acque intercettate saranno prelevate mediante aggettamento e gestite come rifiuto secondo la normativa vigente.

I piezometri sopra citati dovranno essere mantenuti in condizioni funzionali; qualora le attività di scavo previste comporteranno la dismissione del piezometro (p.e. per l'installazione di strutture e impianti che renderanno inaccessibile il piezometro per i futuri campionamenti) occorrerà dare comunicazione alle autorità competenti e provvedere all'installazione di un nuovo punto di monitoraggio.

7.2 MODALITÀ DI GESTIONE DI EVENTUALI MODIFICHE DELLE OPERE DI MESSA IN SICUREZZA

Non si prevedono variazioni dei sistemi di impermeabilizzazione che, nel caso danneggiati, verranno ripristinati tal quali.

Le attività previste sono inoltre migliorative in quanto tutti i terreni provenienti dagli scavi di fondazione, eventualmente anche contaminati, saranno rimossi e gestiti a norma di legge presso impianto esterno di recupero/smaltimento.

7.3 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

Le opere programmate, qualora prevedano eventuali interruzioni/rotture delle opere di MISO presenti in Sito, ne comporteranno l'immediato ripristino. Non si prevedono sostanziali variazioni del modello concettuale del Sito.

8 CRITERI DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI

Le attività necessarie per la realizzazione del progetto sono sostanzialmente suddivise in due fasi principali che potranno essere sequenziali o temporalmente sfalsate, ma certamente non contemporanee:

- Attività di bonifica e demolizione, destinate a rimuovere dall'area le strutture e gli impianti presenti, al fine di consentire le nuove realizzazioni;
- Attività di costruzione, inerenti la realizzazione del nuovo impianto di Steam Reforming e le relative opere civili ed impiantistiche connesse, oltre agli interventi di revamping dell'unità Ecofining™.

La realizzazione degli impianti in progetto comporterà essenzialmente lo sviluppo delle seguenti attività:

- preparazione delle aree di cantierizzazione;
- preparazione delle aree di alloggio degli impianti/macchinari da installare;
- adeguamento strade di accesso alle aree di lavoro;
- esecuzione di tutte le opere civili;
- installazione di tutte le apparecchiature;
- prefabbricazione e montaggio tubazioni;
- lavori elettrostrumentali;
- smobilitazione

L'esecuzione delle opere in oggetto prevede l'esecuzione di scavi che non interessano aree oggetto di interventi di bonifica ambientale sui suoli superficiali.

Sebbene nell'area ex-APL sia presente una sorgente di potenziale contaminazione per gli idrocarburi C>12 e C<12, l'AdR non ha ravvisato la necessità di interventi di mitigazione/gestione del potenziale rischio per la salute umana per quelle aree sprovviste di copertura superficiale.

Alla luce della presenza di una contaminazione dell'area, per l'esecuzione di tali scavi è previsto, dove necessario, l'utilizzo di idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) idonei nella fattispecie al tipo di contaminanti presenti nell'area di scavo.

Le aree di interesse, inoltre, presentano una serie di piezometri intestati sia nel riporto che nella prima falda confinata facenti parte della rete di controllo del S.I.N., che hanno permesso negli anni di verificare lo stato di contaminazione delle acque. Nel caso specifico degli interventi oggetto della presente istanza, vi sono piezometri di monitoraggio sia nel riporto sia nella prima falda, nelle aree degli interventi da realizzare.

Sulla base degli scavi previsti da progetto, nelle aree di intervento individuate sussiste la possibilità di intercetto della matrice acque sotterranee durante l'approfondimento degli scavi. Poiché nell'area di intervento le acque sotterranee risultano impattate (concentrazioni rilevate al di sopra delle CSC di riferimento) da contaminanti di diversa natura, si dovrà prevedere l'uso di idonei DPI.

Per quanto riguarda le ditte appaltatrici, il datore di lavoro redigerà un Piano di Sicurezza finalizzato alla riduzione dei rischi dovuti alla contaminazione nelle matrici ambientali interessate per la sicurezza e la salute dei lavoratori.