

Allegato B



**Tauw**

## **Piano preliminare di gestione delle terre da scavo**

**Dicembre 2017**

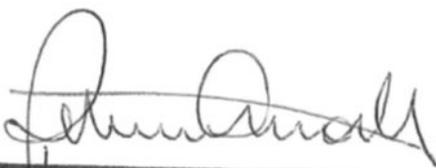
## Riferimenti

**Titolo** Piano preliminare di gestione delle terre da scavo  
**Cliente** Edison S.P.A.  
**Responsabile** Omar Retini  
**Autore** Caterina Mori

**Numero di progetto** 1666628  
**Numero di pagine** 41

**Data** Dicembre 2017

**Firma**


## Colophon

Tauw Italia S.r.l.  
Lungarno Mediceo 40  
56127 Pisa  
T +39 05 05 42 78 0  
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma **UNI EN ISO 9001:2008**.





## Indice

1	Introduzione.....	4
2	Descrizione del progetto di intervento .....	6
2.1	Fase di cantiere.....	9
3	Inquadramento ambientale del sito .....	11
3.1	Inquadramento fisico e geografico .....	11
3.2	Inquadramento geologico e idrogeologico .....	11
3.3	Caratterizzazione geologica di sito .....	14
3.4	Inquadramento Urbanistico e destinazione d'uso delle aree di intervento.....	15
3.5	Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento .....	16
4	Proposta di caratterizzazione delle terre da scavo.....	21
4.1	Descrizione delle indagini di caratterizzazione pregresse eseguite nel sito di Centrale ..	21
4.2	Descrizione delle indagini integrative di caratterizzazione da eseguire in sito prima dell'inizio dei lavori .....	35
4.2.1	Ubicazione dei punti di indagine .....	36
4.2.2	Modalità di campionamento e protocollo analitico .....	36
4.2.3	Caratterizzazione per la gestione dei terreni di escavazione durante la realizzazione del cavidotto .....	37
4.3	Descrizione delle indagini di caratterizzazione da eseguire sulle terre da scavo in corso d'opera .....	38
5	Modalità e volumetrie previste delle terre da scavo da riutilizzare in sito.....	39

## 1 Introduzione

Il presente documento costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” previsto dall’art.24 del D.P.R. 120/17 relativo al Progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica Edison S.p.A. di Marghera Levante, sita nel Comune di Venezia, in Provincia di Venezia sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza ministeriale (procedimento avviato nel Settembre 2017: ID\_VIP 3722).

Il sito di Centrale oggetto di interventi è compreso nel Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Venezia – Porto Marghera ed è oggetto di un Progetto di bonifica dei suoli, autorizzato con Decreto del MATTM, n. 5423/TRI/D/B del 5/11/2014.

Oggetto del presente documento sono le terre scavate per la realizzazione degli interventi in progetto, delle quali è previsto di massimizzarne il riutilizzo in sito nei limiti e nelle modalità previste dal progetto di bonifica autorizzato con Decreto del MATTM, n. 5423/TRI/D/B del 5/11/2014, così come previsto dal sopra citato D.P.R. 120/17 per le aree comprese nei Siti di Bonifica d'Interesse Nazionale (SIN).

In Figura 1a è individuato il sito in cui è localizzata la Centrale Termoelettrica di Marghera Levante, mentre in Figura 1b ne è riportata la planimetria generale con indicati gli interventi in progetto.

Il presente documento contiene, oltre al presente Capitolo 1 introduttivo, in accordo a quanto previsto dal sopra citato art.24:

- Capitolo 2, che riporta una descrizione delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- Capitolo 3, che riporta una descrizione dell'inquadramento ambientale del sito di intervento dal punto di vista geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, in termini di destinazione d'uso delle aree interessate oltre che una ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento presenti nell'intorno del sito di progetto;
- Capitolo 4, in cui è descritta la proposta di caratterizzazione delle terre da scavo;
- Capitolo 5, in cui sono identificate e descritte le volumetrie previste delle terre da scavo e le modalità e volumetrie delle terre da riutilizzare in sito.

Si fa presente che le informazioni riportate nel presente documento sono coerenti con quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale trasmesso per l'avvio del procedimento di VIA nel Settembre 2017 e nel documento “Progetto Definitivo di Bonifica dei suoli con misure di sicurezza CTE Levante – SIN Porto Marghera Piano Indagini Integrative” trasmesso con Nota Edison ASEE-MD/PU-2194 in data 24/10/2017 alla Regione Veneto, alla Città Metropolitana di Venezia, al Comune di Venezia, all'ARPAV, all'ASL e per conoscenza al Ministero dell'Ambiente e della



Tutela del territorio e del Mare – Divisione VII Bonifiche e Divisione II Sistemi di Valutazioni Ambientali e al Ministero dello Sviluppo Economico.

Si ricorda altresì che le attività di seguito descritte relativamente alla gestione delle terre da scavo sono necessariamente coerenti con quanto previsto nel progetto di bonifica autorizzato per il sito di Centrale con Decreto del MATTM, n. 5423/TRI/D/B del 5/11/2014 e con quanto riportato nell'Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera.

## 2 Descrizione del progetto di intervento

La Centrale Termoelettrica di Marghera Levante è stata autorizzata all'esercizio con Autorizzazione Integrale Ambientale del Ministero dell'Ambiente (MATTM) DVA-DEC-2010-0000272 del 24/05/2010.

A valle dell'ottenimento dell'AIA DVA-DEC-2010-0000272 la Centrale è stata oggetto delle seguenti modifiche:

- installazione di un nuovo generatore di vapore ausiliario (GVA), avente una potenza termica nominale pari a 14,9 MW, alimentato a gas naturale: il progetto è stato assentito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA U.prot DVA-2013-0006299 del 13/03/2013 e parere favorevole di modifica non sostanziale di AIA U.prot DVA-2014-0003728 del 13/02/2014. La realizzazione degli interventi di modifica della Centrale è stata autorizzata ai sensi della legge n. 55/2002 con Decreto n.55/02/2013 del Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento per l'Energia;
- revisione della gestione delle acque reflue generate dalla Centrale, in ottemperanza alla prescrizione 9.3 del PIC (Parere Istruttorio Conclusivo) dell'AIA DVA-DEC-2010-0000272. La realizzazione della modifica, accolta dal MATTM con comunicazione U prot. DVA-2015-0008697 del 30/03/2015, ha consentito:
  - l'annullamento delle acque di processo scaricate in Laguna attraverso lo scarico SM2;
  - di alimentare le seguenti acque in testa all'impianto di chiarificazione per il loro recupero nel ciclo produttivo, in sostituzione dell'acqua prelevata dal fiume Brenta: spurghi di condensa da circuiti vapore (caldaie, scambiatori di calore, ecc.), spurghi delle torri evaporative di raffreddamento degli ausiliari in ciclo chiuso, acque meteoriche ricadenti su macchinari, previa separazione dell'acqua di prima pioggia;
  - l'invio, tramite tubazione dedicata, all'impianto di depurazione della società SIFAGEST dei reflui dell'impianto di chiarificazione e demineralizzazione;
- deroga per i turbogas TG3 e TG4 al rispetto dei limiti emissivi di cui all'Allegato II alla Parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ai sensi del comma 4 dell'art. 273 dello stesso Decreto, autorizzata dal MATTM con Decreto del Ministro (Modifica dell'AIA) n. 222 del 23/10/2015 nel rispetto delle seguenti condizioni di esercizio:
  - limitazione al funzionamento di ciascun turbogas a non più di 17.500 ore tra il 01/01/2016 e il 31/12/2023, con gli stessi limiti emissivi autorizzati con l'AIA DVA-DEC-2010-0000272;
  - numero massimo di ore di funzionamento per ciascuna unità TG3 e TG4 pari a 3.000 h/anno (limite non vincolante in caso di avaria del ciclo combinato TG5/TV2).

Il progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Marghera Levante oggetto della presente relazione prevede i seguenti interventi:

- l'installazione di un nuovo ciclo combinato di ultima generazione, da circa 790 MWe, alimentato a gas naturale composto da un turbogas da circa 540 MWe di classe "H" (TGA), un generatore di vapore a recupero (GVRA) e una turbina a vapore da circa 250 MWe (TVB);
- lo smantellamento dei turbogas TG3 e TG4 e dei generatori di vapore a recupero GVR3 e GVR4;



- lo smantellamento della turbina a vapore TV1;
- lo smantellamento del generatore di vapore B2;
- la fermata della sezione 2 (TG5, GVR5 e TV2), con l'entrata in servizio del nuovo ciclo combinato. La sezione 2 verrà mantenuta in riserva fredda, disponibile in caso di fermate per manutenzione del nuovo ciclo combinato. Il funzionamento della sezione 2 sarà sempre e comunque alternativo a quello del nuovo ciclo combinato.

Il layout di Centrale nella configurazione di progetto è rappresentato in Figura 2a.

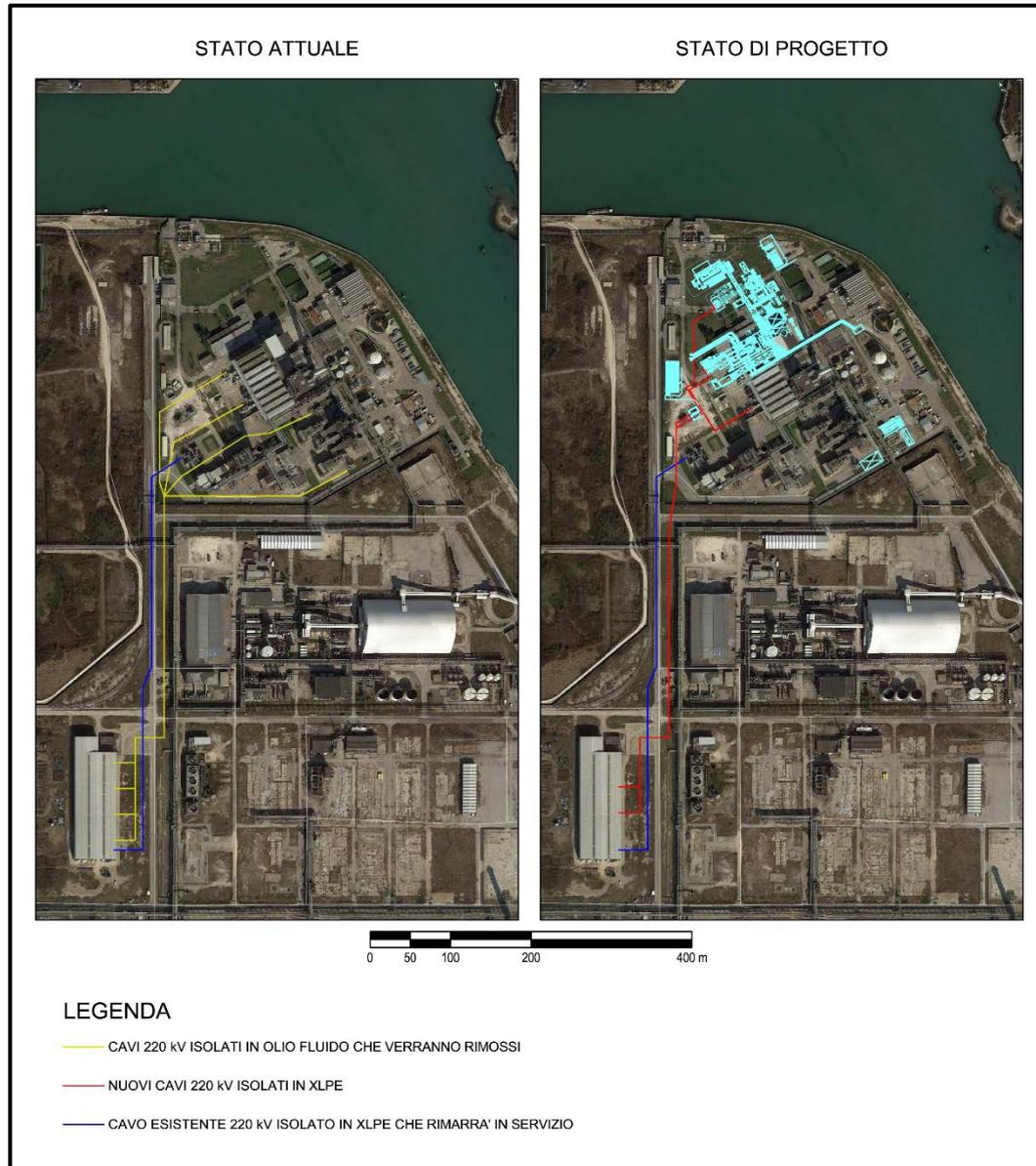
La Centrale, nell'assetto futuro, sarà dotata degli stessi sistemi ausiliari ed opere accessorie già previsti nella configurazione autorizzata, opportunamente adeguati (laddove necessario). Il progetto è stato infatti pensato per preservare il più possibile la struttura impiantistica presente in sito e per utilizzare in modo estensivo gli impianti ausiliari e le infrastrutture ivi già presenti.

Il progetto non prevede alcuna modifica alle opere di interconnessione con l'esterno rispetto a quelle autorizzate ad eccezione del collegamento elettrico in alta tensione alla rete RTN che verrà adeguato alle esigenze del nuovo ciclo combinato, andando a sostituire le attuali connessioni elettriche esistenti, sempre rimanendo all'interno del sito petrolchimico di Marghera.

In particolare il progetto prevede la posa di due nuovi cavi, isolati in XLPE e idonei a trasportare corrente elettrica alla tensione di 220 kV. Essi si svilupperanno sostanzialmente lungo il percorso attualmente occupato dai cavi di collegamento TG3-TG4-TV1, in olio fluido, che verranno rimossi. Anche il cavo esistente di collegamento della TV2 sarà rimosso. Il cavo esistente che collega la TG5 alla sottostazione IV rimarrà invece in servizio.

In Figura 2.2b sono rappresentati i tracciati dei cavi da rimuovere e quelli dei nuovi cavi da posare.

**Figura 2.2b Elettrodotti di collegamento alla Sottostazione elettrica IV: Confronto Stato attuale e di progetto**



Non sono previste modifiche alle opere di connessione alla rete di distribuzione MT (Media Tensione) a 30 kV.

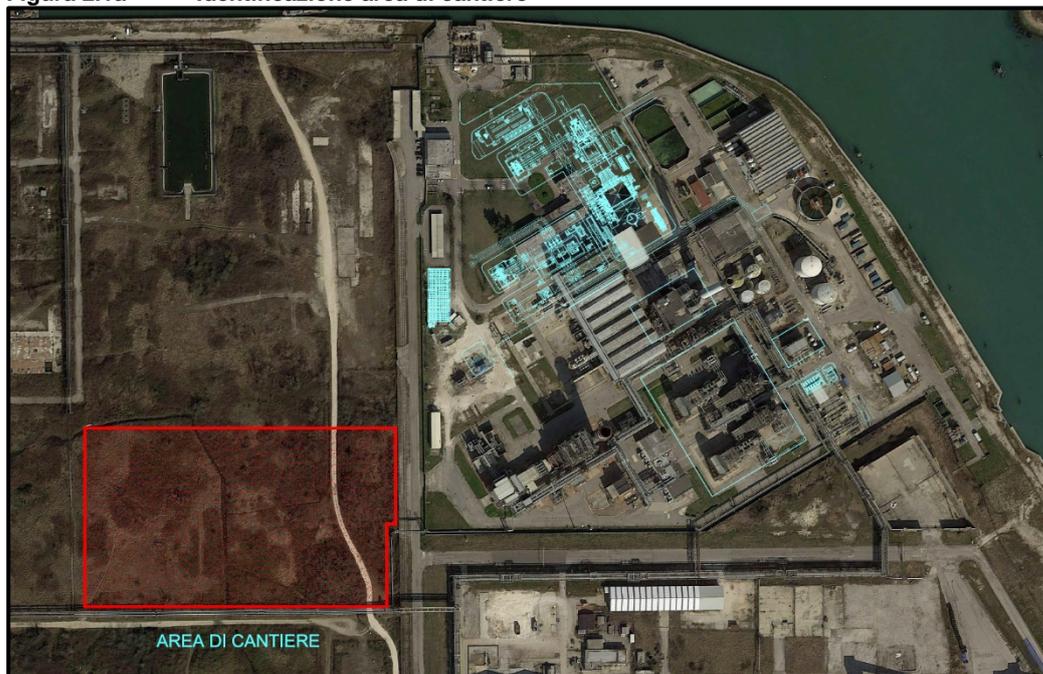
## 2.1 Fase di cantiere

L'area complessiva occupata dall'attuale CTE, all'interno della quale sorgerà anche il nuovo ciclo combinato, è pari a circa 110.000 m<sup>2</sup>.

Gli interventi in progetto per la CTE riguardano esclusivamente aree interne al perimetro esistente. Ad essa si aggiungono le aree interessate dal tracciato dei cavidotti AT alla Stazione IV, adiacenti alla CTE (sviluppo di circa 500 m in direzione Sud Ovest), comunque ricompresi all'interno dell'area industriale di Porto Marghera.

Gli spazi necessari all'installazione del cantiere saranno ricavati all'interno del perimetro della Centrale stessa o in un'area ad essa adiacente, messa a disposizione specificamente per l'installazione delle infrastrutture di cantiere (baracche, depositi, ecc.). Si veda la Figura 2.1a.

**Figura 2.1a** Identificazione area di cantiere



Il progetto di rifacimento della Centrale di Marghera Levante prevede che la sezione 1 e la caldaia B2 siano demolite, che la sezione 2 rimanga installata e mantenuta in riserva fredda (inclusa la turbina a vapore TV2) e che la maggior parte dei sistemi ausiliari esistenti venga recuperata e riutilizzata per la Centrale nell'assetto futuro.

Data la complessità dell'impianto attuale e la necessità di minimizzare i fuori servizi di produzione, gli interventi di demolizione e di nuova realizzazione si svilupperanno, necessariamente, in varie fasi.



A valle di un primo intervento atto a liberare gli spazi necessari per l'installazione dei nuovi gruppi, seguiranno la costruzione di questi ultimi e, successivamente, la dismissione finale dei macchinari desueti.

In linea generale, laddove sono previste demolizioni e ricostruzioni all'interno della stessa area, quando possibile, il progetto prevede il riutilizzo delle palificate esistenti altrimenti, laddove necessario, saranno effettuate le demolizioni delle opere di fondazione, fino ad una profondità tale da eliminare le interferenze con le fondazioni delle nuove macchine.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, sarà preliminarmente effettuata la preparazione dell'area di intervento, che consisterà nel livellamento dell'area di impianto.

Dalla attuale conoscenza del sito, vista la natura prevalentemente coesiva dei terreni di fondazione, il progetto prevede che siano impiegate fondazioni indirette.

In particolare è prevista la realizzazione di pali di fondazione di tipo rotoinfisso e gettato in opera senza asportazione di terreno. L'utilizzo di tale metodologia evita possibili collegamenti idrogeologici tra gli strati di terreno attraversati.

Vista la tipologia delle nuove macchine, il progetto prevede una quota massima di scavo di circa 3 m per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi macchinari e per le fondazioni dirette minori, mentre profondità maggiori saranno eventualmente raggiunte per la realizzazione del nuovo tratto di tubazioni del circuito di raffreddamento con acqua mare, e della vasca di connessione al canale esistente.

Il cronoprogramma degli interventi è riportato in Figura 2.1b.



## 3 Inquadramento ambientale del sito

### 3.1 Inquadramento fisico e geografico

La Centrale Termoelettrica di Marghera Levante interessata dagli interventi in progetto è ubicata nell'area industriale di Porto Marghera, nel Comune di Venezia, Provincia di Venezia, Regione Veneto.

Il territorio comunale di Venezia è riportato, nell'ambito della cartografia ufficiale IGM, nel Foglio n°51 "Venezia" in scala 1:100.000 (Quadrante II NO "Mestre") e nella Sezione n. 127160 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

La Figura 1a, che riporta la localizzazione dell'area di progetto su Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, mostra anche l'individuazione del caposaldo della Rete Trigonometrica IGM95 più vicino all'area di intervento.

### 3.2 Inquadramento geologico e idrogeologico

La CTE di Marghera Levante si colloca nella Bassa Pianura Veneta, la cui origine risale alla fine dell'era Terziaria, quando l'orogenesi Alpina ha accentuato il sollevamento dei rilievi montuosi e lo sprofondamento dell'Avampaese pedemontano.

Con l'inizio del Quaternario, quando la zona alpina e parte della fossa padana erano completamente emerse, iniziò il riempimento della vasta depressione di Avampaese mediante un progressivo accumulo di depositi alluvionali appartenenti ai grandi sistemi fluviali, intervallati da sedimenti derivanti dalle varie fasi di trasgressione marina. Questa alternanza è stata principalmente guidata dall'avvicinarsi di fasi glaciali e interglaciali.

La Pianura Veneta rappresenta pertanto la conseguenza del graduale riempimento della depressione del basamento Terziario. I materiali di riempimento sono rappresentati da depositi per lo più continentali, in gran parte del Pleistocene medio-superiore e dell'Olocene.

Nella Bassa Pianura si ritrovano, fino a considerevoli profondità, depositi alluvionali a granulometria fine, caratterizzati prevalentemente da sabbie, limi e argille. Questi depositi costipati hanno portato alla formazione di un paleosuolo, denominato "Caranto" che assume particolare importanza stratigrafica in quanto rappresenta il tetto del complesso continentale pleistocenico e la transizione alle formazioni trasgressive oloceniche.

In Figura 3.2a è riportato un estratto del Foglio n.51 "Venezia" della Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000.

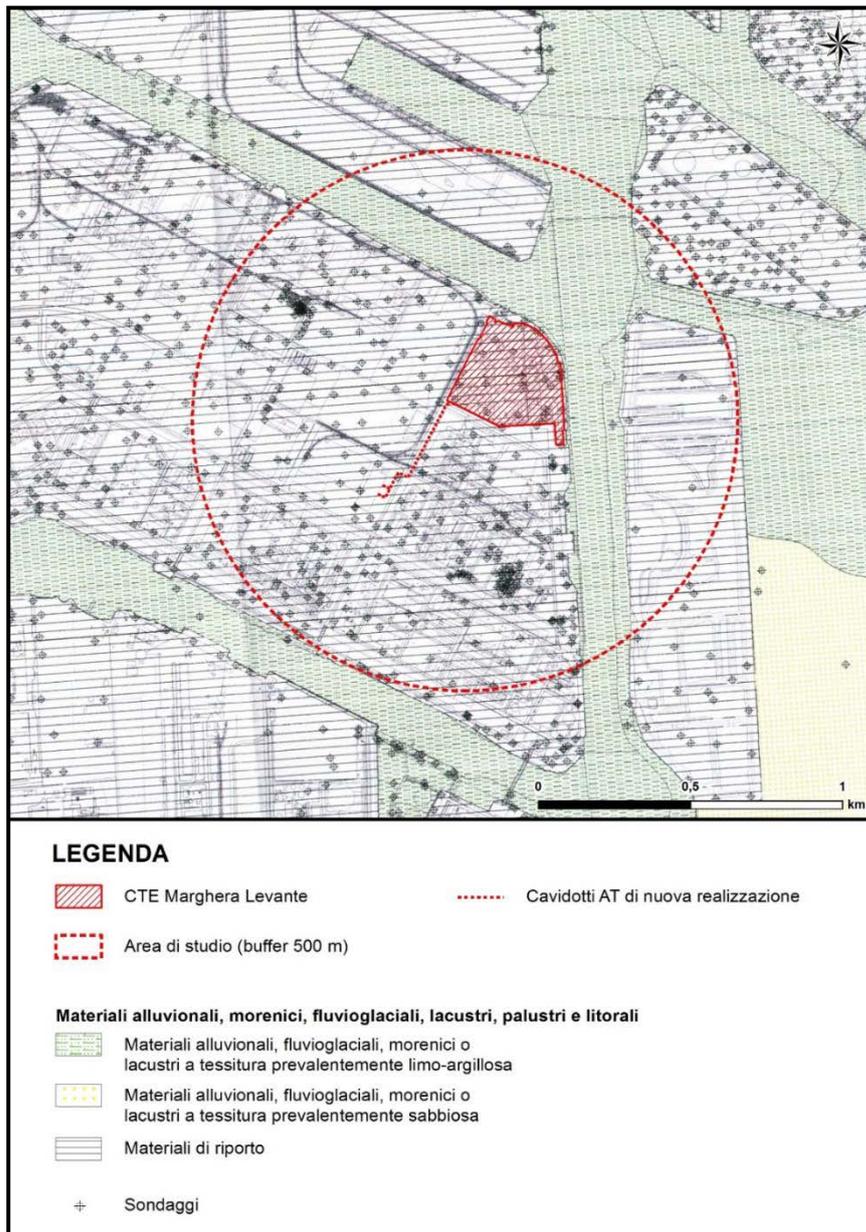
**Figura 3.2a Estratto Foglio n. 51 "Venezia" della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000**


Come mostrato in figura, l'area interessata dagli interventi in progetto e una vasta porzione di territorio retro lagunare sono caratterizzate dalla presenza di depositi alluvionali, di natura da sabbiosa ad argillosa.

Indicazioni generali più aggiornate circa la natura geologica dei terreni dell'area vasta, sono contenute nella cartografia geo-litologica allegata al Piano di Assetto Territoriale (PAT) del

Comune di Venezia, approvato nel 2014. In Figura 3.2b si riporta un estratto della Tavola n.c0501 “Carta Litologica”.

**Figura 3.2b Estratto Tavola n.c0501 “Carta Litologica” – PAT Comune di Venezia**



La figura sopra riportata mostra come nell’Area di Studio considerata le litologie siano riconducibili essenzialmente a terreni di riporto delle aree imbonite dell’area industriale di Porto Marghera (area della CTE oggetto del SIA), e da materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limoso-argillosa. Questi ultimi sono localizzati lungo i corsi della rete di canalizzazioni artificiali presente nell’area in esame.



Il materiale di riporto, presente anche in corrispondenza dell'area di Centrale, si trova estesamente sulle aree sottratte alla Laguna mediante opere di interrimento; l'imbonimento dell'originale ambiente lagunare, dove necessario, è stato realizzato con l'impiego di materiali di risulta, talvolta costituito da residui di lavorazione o fanghi di dragaggio, al fine di rialzare e pareggiare l'area per ampliare la zona industriale, con la realizzazione della penisola oggi denominata Nuovo Petrolchimico.

I sedimenti costituenti il riporto sono riferibili a sabbia, limo e argilla in proporzioni variabili, entro cui è presente un acquifero sospeso. La superficie topografica di questi materiali presenta quote comprese tra 0,5 e 4 m s.l.m.; lo spessore dei riporti ha un andamento piuttosto discontinuo e compreso tra 1 e 2 m circa.

Cartografie più antiche della zona di Porto Marghera indicano che l'area oggi occupata dalla Centrale aveva i caratteri di una tipica zona lagunare ed era percorsa da due canali (Bottenigo, Fossetta) passanti, il primo, lungo l'attuale zona fronte laguna e, il secondo, lungo l'asse centrale del sito, con direzione SO-NE.

Allo stato attuale l'area della CTE Marghera Levante è localizzata su una superficie piana, posta a quota di circa 3 m s.l.m., in un'area caratterizzata da un elevato tasso di antropizzazione a prevalente vocazione industriale.

### 3.3 Caratterizzazione geologica di sito

Come risulta dal Progetto Definitivo di bonifica dei suoli autorizzato con Decreto del MATTM n. 5423/TRI/DI/B del 05/11/2014, l'area della CTE presenta un profilo geologico e di conseguenza idrogeologico, inquadrabile in quello che viene definito il sistema multifalda della Bassa Pianura Veneta, caratterizzato dall'alternanza di orizzonti coesivi poco permeabili e orizzonti sabbiosi con conducibilità idraulica relativamente superiore.

Gli esiti delle indagini di caratterizzazione dei suoli, eseguite nel periodo compreso tra il 1999 e il 2006, hanno consentito di delineare, nel sottosuolo della CTE, il seguente schema stratigrafico:

- dal piano campagna fino alla profondità di circa 3 metri: strato di riporto eterogeneo, costituito da materiale di natura grossolana (ghiaie, tout-venant) in matrice fine (sabbie, sabbie limose, limi), utilizzati nel passato per la sopraelevazione del piano campagna e per il riempimento localizzato delle zone più depresse, al fine di creare la nuova zona industriale;
- fino a profondità di circa 5 metri dal piano campagna: riporto costituito da fanghi rossi bauxitici o fanghi nerastri. Sono inoltre presenti materiali di consistenza pastosa, compatti, di spessore variabile all'interno del sito, utilizzati nel passato per il riempimento artificiale dell'area di barena lagunare e la sopraelevazione del piano campagna, al fine di creare la nuova zona industriale;
- fino alla profondità di circa 9 metri dal piano campagna: primo orizzonte naturale, costituito da terreni a granulometria fine costituiti da limi ed argille organiche (barena) e/o da argille compatte con presenza di noduli di carbonato di calcio (calcinelli), note in letteratura con il

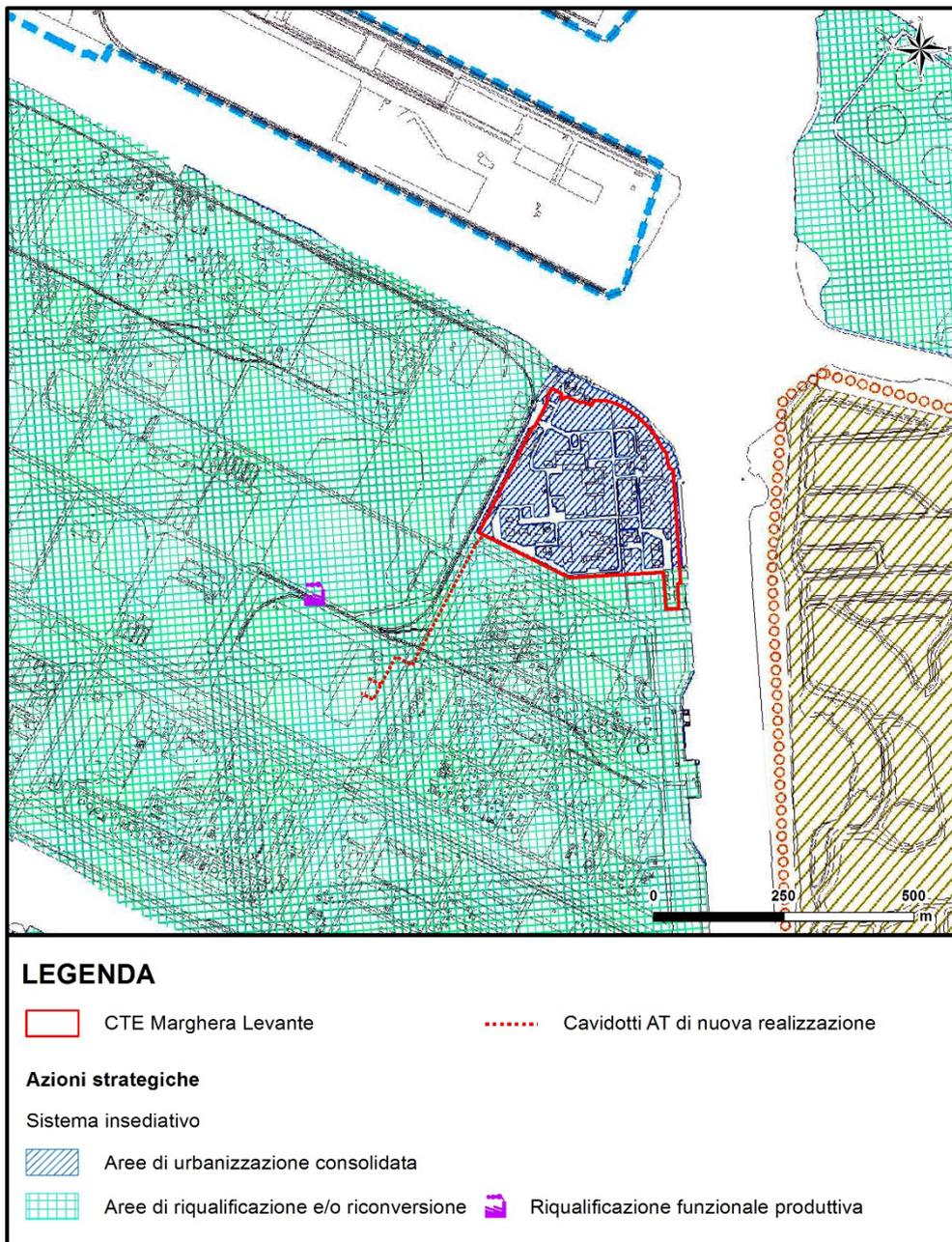


termine di "Caranto". Il caranto presenta nell'area allo studio una limitata continuità laterale; dove non è presente il caranto, sono comunque generalmente presenti orizzonti a bassa permeabilità;

- fino alla profondità massima raggiunta dalle indagini (16 m dal piano campagna): terreni di natura sabbiosa e sabbioso-limosa, a tratti argillosa, di spessore variabile all'interno del sito, mediamente pari a 1,5-2 metri, sede della prima falda;
- al di sotto della profondità di indagine, il sottosuolo nell'area della CTE risulta caratterizzato da una serie di alternanze di strati sabbiosi e coesivi; in particolare si individua uno strato sabbioso permeabile di medio addensamento tra -18 m e -21 m, a seguire sino a -30 m circa vi è una decisa prevalenza di terreni di natura coesiva, di bassa permeabilità e media consistenza, con all'interno alcune intercalazioni sabbiose, e a seguire ancora un banco di sabbia dello spessore medio di 4-5 m.

### **3.4 Inquadramento Urbanistico e destinazione d'uso delle aree di intervento**

L'area della CTE interessata dal progetto è classificata dal Piano di Assetto del Territorio del Comune di Venezia, approvato con Delibera di Giunta della Provincia di Venezia n.128 del 10/10/2014, come "area di urbanizzazione consolidata" e, marginalmente (area di estensione limitata nella porzione sud est, comprendente anche le zone esterne di passaggio dei cavidotti AT), come "area di riqualificazione e/o riconversione - riqualificazione funzionale produttiva".

**Figura 3.4a PAT Comune Venezia**


La destinazione d'uso dell'area di intervento è pertanto di tipo industriale.

### 3.5 Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento

Nel presente paragrafo si riporta un elenco dei siti a rischio potenziale di inquinamento presenti nell'intorno di 500 m dall'area della Centrale Termoelettrica Edison S.p.A. di Marghera Levante oggetto del Progetto di rifacimento con miglioramento ambientale.



L'intorno considerato è stato scelto tenendo in considerazione che la CTE è localizzata in un'area produttiva all'interno del vasto Polo Petrolchimico di Porto Marghera.

I siti a rischio potenziale di inquinamento che sono stati presi in considerazione sono rappresentati da: discariche/impianti di recupero e smaltimento rifiuti, infrastrutture tecniche e impianti/cave/depuratori, siti industriali/aziende a rischio incidente rilevante, aree soggette a bonifica o siti contaminati, strade di grande comunicazione.

In mancanza di un database unico, le informazioni necessarie alla verifica sono state raccolte da diverse fonti, principalmente dalla banca dati Impianti di Gestione Rifiuti aggiornata al 31/12/2016 dell'ARPA Veneto per il Comune di Venezia e dall'elenco delle aziende a rischio di incidente rilevante secondo il D.Lgs. 105/15 in Veneto, per tipologia, Comune e Provincia, aggiornamento a febbraio 2016 (ARPA Veneto).

L'esito della verifica è sintetizzato nella successiva Figura 3.5a.

La Centrale confina a Nord con il Canale Industriale Ovest, ad Est con il Canale Malamocco, mentre ad Ovest e a Sud con altri due siti produttivi del polo industriale di Porto Marghera: l'area ex Montefibre (ora controllata dall'Autorità Portuale di Venezia) e lo Stabilimento ex Syndial S.p.A..

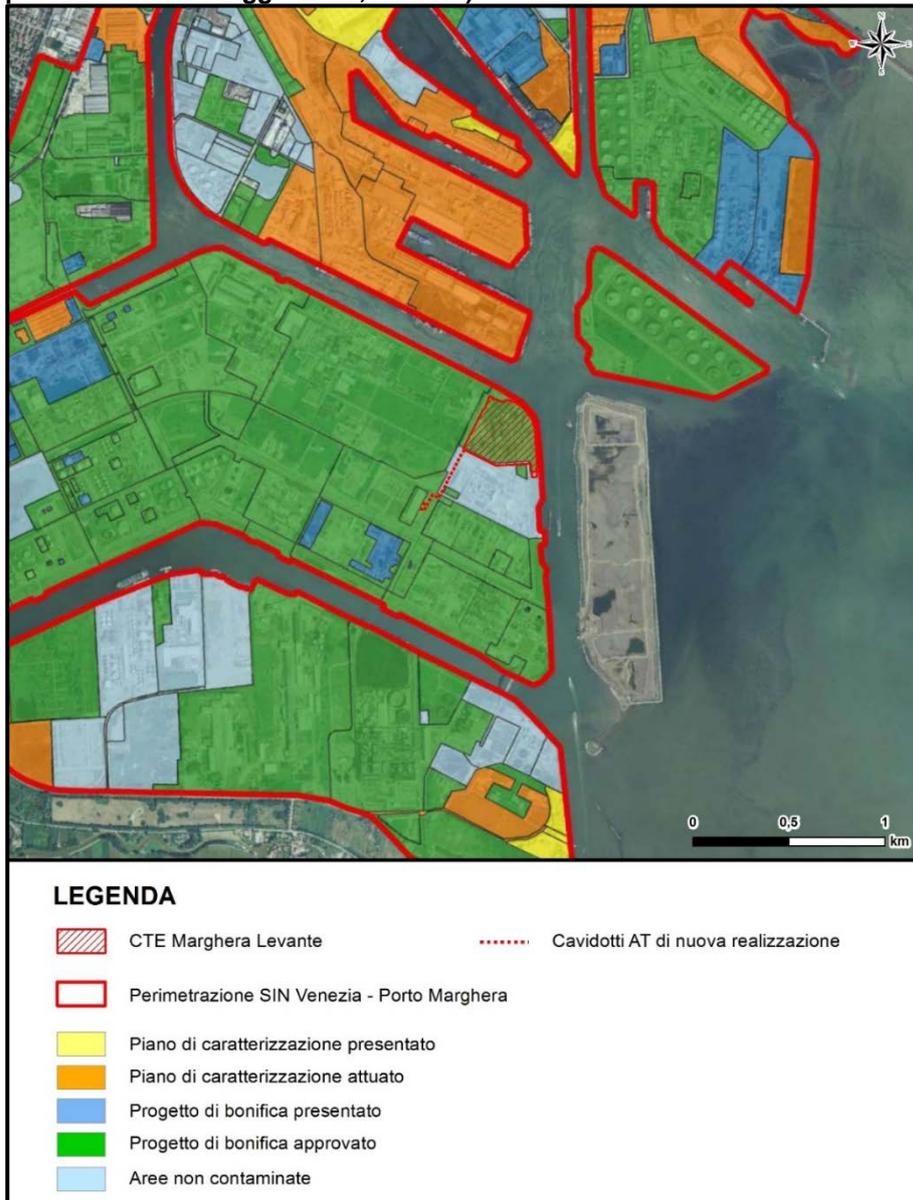
Come già esposto in Introduzione, l'area della CTE Edison è compresa nel Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Venezia – Porto Marghera.

**Figura 3.5a Siti a rischio potenziale presenti nel raggio di 500 m dalla CTE**

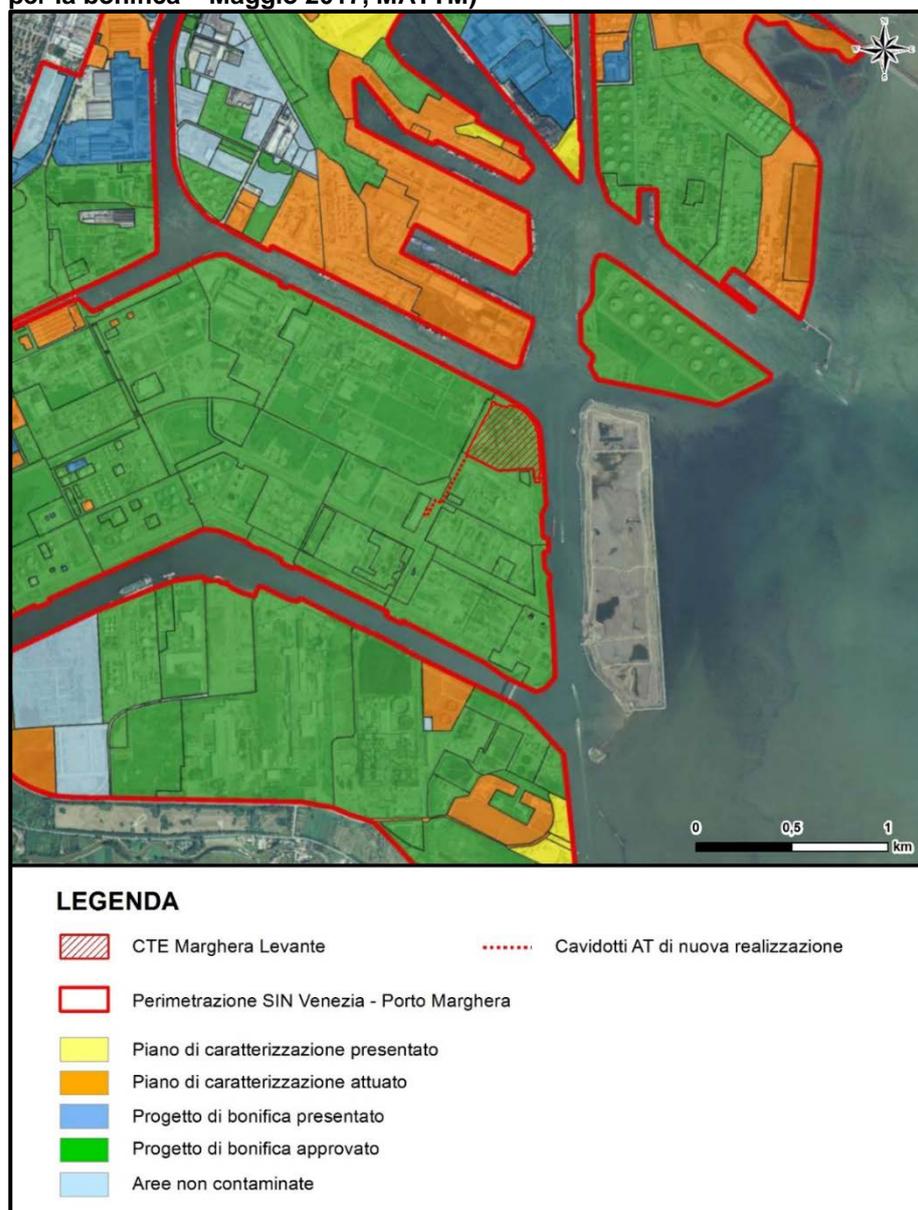

Nelle successive Figura 3.5b e 3.5c si riportano due stralci, rispettivamente, delle cartografie “Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera – Stato delle procedure per la bonifica dei terreni – aprile 2017” e “Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera – Stato delle procedure per la bonifica della falda – aprile 2017”, contenute nel documento “Stato delle

procedure per la bonifica – Maggio 2017” redatto dalla Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque del MATTM.

**Figura 3.5b Estratto tavola “Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera – Stato delle procedure per la bonifica dei terreni – aprile 2017” (Fonte: Stato delle procedure per la bonifica – Maggio 2017, MATTM)**



**Figura 3.5c Estratto tavola “Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera – Stato delle procedure per la bonifica della falda – aprile 2017” (Fonte: Stato delle procedure per la bonifica – Maggio 2017, MATTM)**



Le suddette figure evidenziano come la CTE Marghera Levante confini con aree dichiarate come non contaminate e con aree aventi progetto di bonifica approvato.



## 4 Proposta di caratterizzazione delle terre da scavo

Come esposto in Introduzione, la CTE di Marghera Levante è ubicata all'interno del SIN di Venezia - Porto Marghera e, in quanto tale, è stata interessata da numerose indagini di caratterizzazione ambientale ed è soggetta a protocolli specifici per la caratterizzazione dello stato di contaminazione di suolo e acque.

Di seguito pertanto si descrivono:

- le indagini di caratterizzazione dei suoli eseguite nel sito di Centrale a partire dal 1999;
- la proposta di indagini integrative di caratterizzazione da eseguire in sito prima dell'inizio dei lavori (di cui è stata data comunicazione con Nota Edison ASEE-MD/PU-2194 in data 24/10/2017);
- la proposta di caratterizzazione delle terre da scavo in corso d'opera.

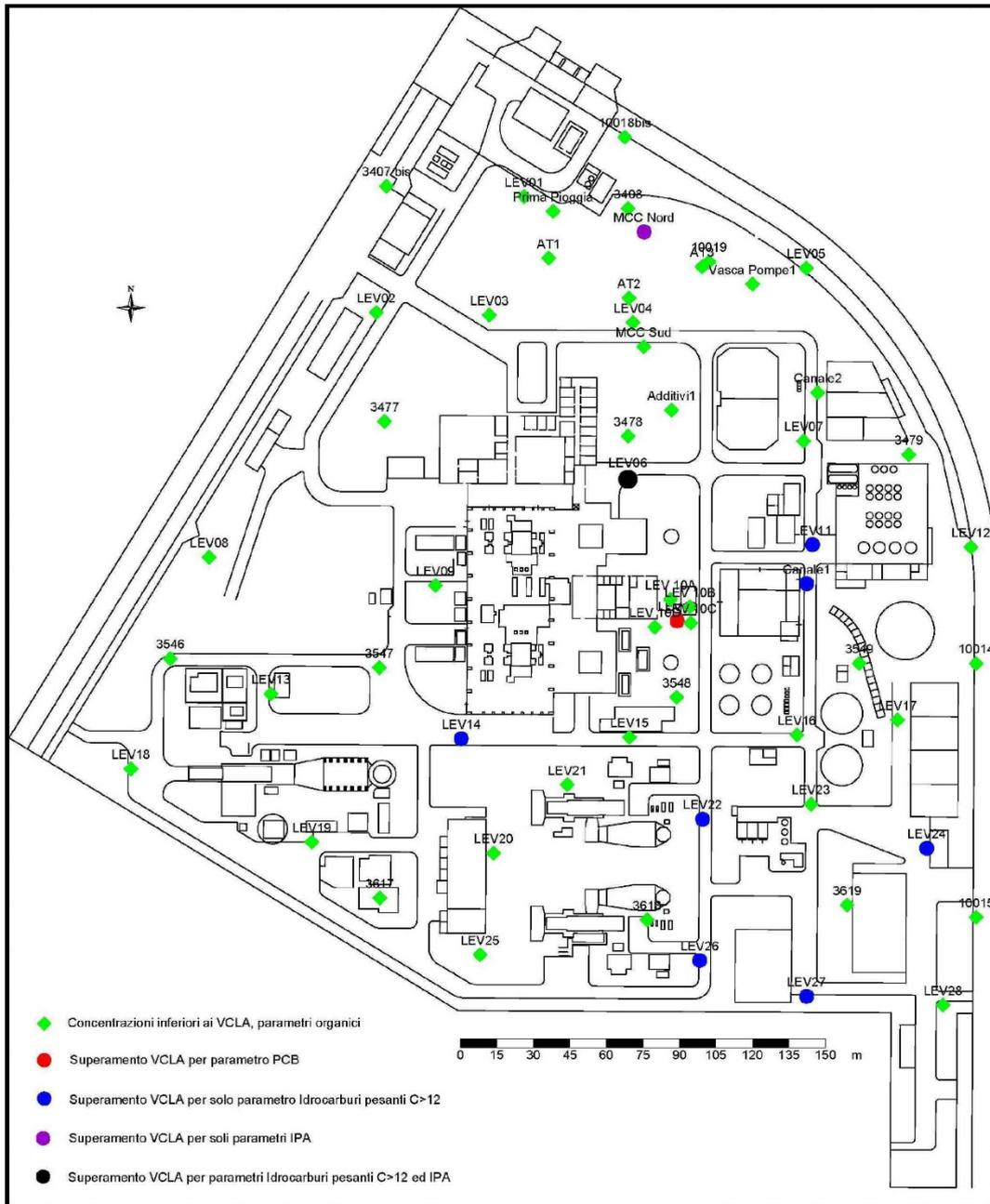
### 4.1 Descrizione delle indagini di caratterizzazione pregresse eseguite nel sito di Centrale

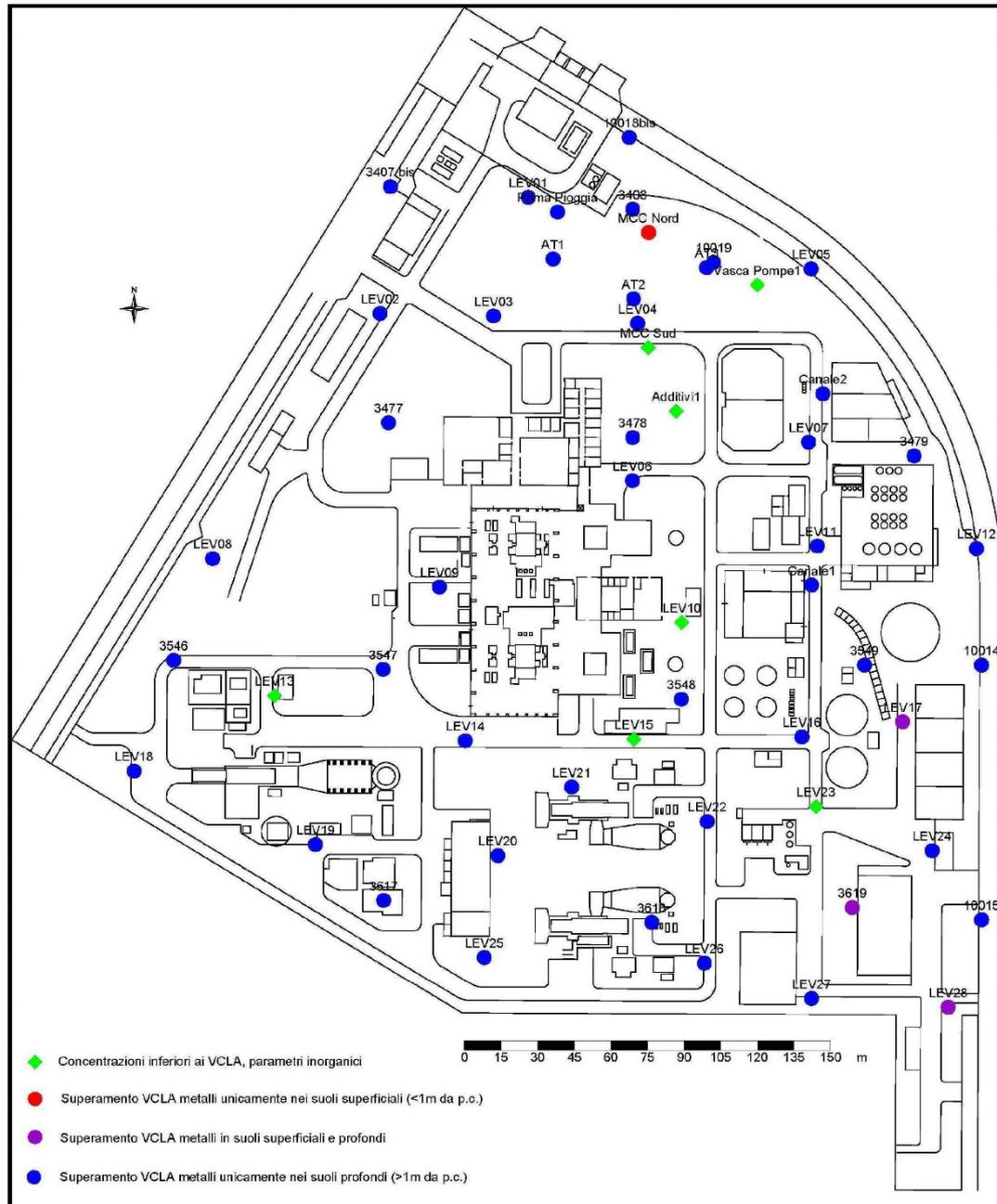
Nell'area della CTE e nelle zone ad essa adiacenti interessate dalle attività in progetto sono state eseguite numerose indagini di caratterizzazione ambientale.

In particolare, per quanto riguarda la matrice suolo, nell'area della CTE sono state eseguite numerose attività di caratterizzazione dei suoli a partire dal 1999; tra il 2004 e il 2006 sono state condotte indagini integrative, secondo le modalità proposte nel Piano di Caratterizzazione Integrativa, a seguito delle quali è stato rilevato il superamento dei limiti relativi ad alcune sostanze considerate dal D.M. 471/99, allora in vigore.

In Figura 4.1a è riportata l'ubicazione dei sondaggi effettuati per la caratterizzazione del suolo nella CTE Marghera Levante.



**Figura 4.1b Distribuzione della contaminazione di natura organica**


**Figura 4.1c Distribuzione della contaminazione di natura inorganica**


Gli esiti delle indagini hanno evidenziato la presenza di una contaminazione diffusa da metalli in tutta l'area di Centrale, nei suoli superficiali e profondi, associata ai materiali di riempimento utilizzati per l'imbonimento dell'originaria area barenale, e una contaminazione localizzata legata alla presenza di sostanze organiche (idrocarburi e policlorobifenili).



In entrambi i casi, sulla base delle analisi condotte, è stato evidenziato che si tratta di uno stato di contaminazione legato alle attività storiche condotte nell'area e non a quelle industriali legate all'insediamento di Edison.

I risultati delle indagini di caratterizzazione sono stati elaborati nel Progetto definitivo di bonifica, approvato dagli Enti competenti, applicando i seguenti criteri generali per la definizione delle attività da attuare:

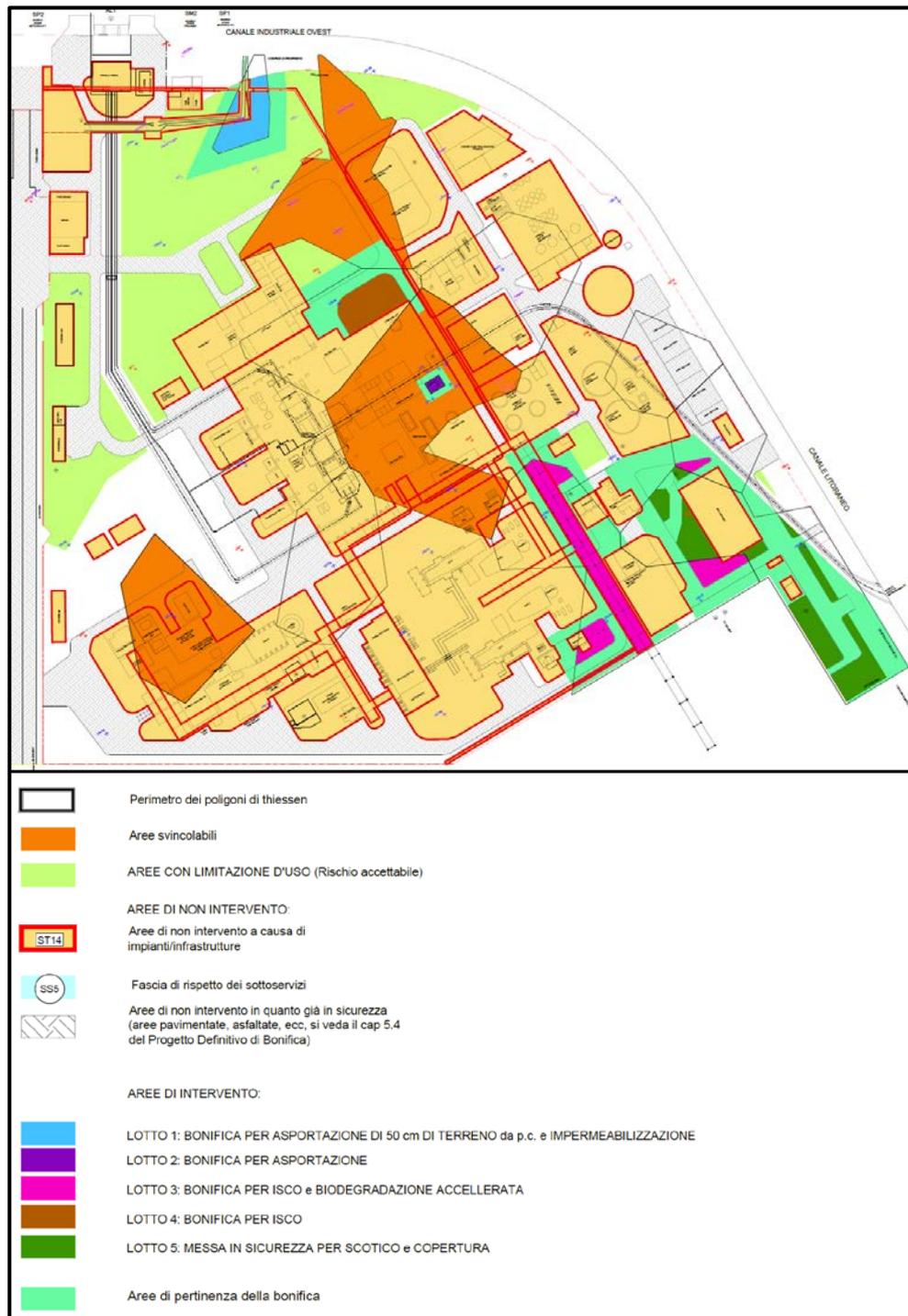
- *gli interventi proposti riguardano unicamente i suoli contaminati; per le acque sotterranee si rimanda al progetto di bonifica definitivo presentato da Edison insieme alle Società co-insediate del Petrolchimico;*
- *gli interventi di bonifica prevedono il raggiungimento dei limiti tabellari o, qualora non raggiungibili, a concentrazioni residue per le quali risulta accettabile il rischio per la salute umana, sulla base della destinazione d'uso prevista;*
- *per quanto riguarda la contaminazione diffusa da metalli, originata da attività estranee ad Edison ed alla natura delle attività industriali svolte sul sito di Levante per la produzione di energia elettrica, la contemporanea presenza di metalli di natura diversa, l'estensione e la profondità della contaminazione, comportano l'impossibilità tecnica e l'insostenibilità economica di interventi di bonifica che riportino le condizioni dell'area al suo stato naturale precedente all'imbonimento, o al raggiungimento dei limiti tabellari per la totalità dei contaminanti presenti sull'area. Gli interventi di bonifica hanno pertanto l'obiettivo di garantire la fruibilità delle aree ad uso industriale, con l'esecuzione di interventi atti ad inibire le vie di esposizione per contatto dermico, ingestione ed inalazione;*
- *gli interventi devono garantire la piena e completa operatività degli impianti, rispettando pertanto le aree di non intervento, in cui non è possibile intervenire a causa della presenza di impianti, infrastrutture, sottoservizi. Tra le aree di non intervento sono incluse anche tutte quelle aree occupate da sede stradale, piazzali, zone di carico e scarico ecc., necessarie alla viabilità interna dei mezzi durante la vita produttiva della centrale termoelettrica. Tali aree ricoprono una superficie di circa 23.400 m<sup>2</sup>, pari al 20% circa della superficie complessiva;*
- *le aree associate alla viabilità sono necessarie all'operatività della Centrale, in quanto la circolazione dei mezzi permette l'esercizio dell'impianto e la gestione delle emergenze;*
- *sempre nell'ottica di predisporre interventi compatibili con l'operatività del sito di Levante, si prediligono interventi di tipo in situ, per minimizzare i materiali movimentati, o di natura tale a minimizzare le tempistiche d'intervento;*
- *l'intervento prevede un approccio per fasi temporali e per lotti spaziali, raggruppati sulla base della tipologia d'intervento; questo approccio è congruente con quanto stabilito nell'accordo tra enti locali e ministero per l'applicazione delle attività sperimentali di bonifica, si veda in merito l'“Accordo di Programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del sito di interesse nazionale di Venezia – Porto Marghera e Aree Limitrofe”, 16 Aprile 2012. Il dimensionamento finale degli impianti ed i dettagli tecnici relativi sono trasmessi agli Enti competenti a seguito degli esiti dell'applicazione dei moduli di bonifica.*

Sulla base del tipo di contaminazione, dell'ubicazione, della tecnologia individuata, le diverse aree d'intervento sono state raggruppate in 5 lotti.

Per ciascun lotto di intervento, in Tabella 4.1a è riportata una sintesi delle informazioni relative allo stato di contaminazione e al progetto di bonifica, e nella successiva Figura 4.1d ne è riportata la localizzazione.

**Tabella 4.1a** Riepilogo informazioni lotti di intervento

Area di intervento	Ubicazione	Estensione e profondità	Contaminanti di interesse	Intervento di bonifica / messa in sicurezza
Lotto 1	Sondaggio MCC-Nord	200 m <sup>2</sup> 0 – 0,5 m dal p.c.	IPA e Vanadio	Scotico dei suoli superficiali e copertura impermeabile
Lotto 2	Sondaggio LEV10	100 m <sup>2</sup> Top soil	PCB	Asportazione del terreno contaminato
Lotto 3	Settore sud-orientale della CTE	circa 450 m <sup>2</sup> 0 – 1 m dal p.c.	Idrocarburi pesanti	Ossidazione chimica in situ e biodegradazione
Lotto 4	Sondaggio LEV06	circa 450 m <sup>2</sup> 4 – 4,5 m dal p.c.	Idrocarburi pesanti	Ossidazione chimica in situ
Lotto 5	Angolo sud-orientale della CTE	circa 1.700 m <sup>2</sup> 0 – 1 m dal p.c.	Metalli	Scotico dei suoli superficiali e copertura impermeabile

**Figura 4.1d Delimitazione delle aree di intervento**


Nell'ambito della redazione del Progetto definitivo di bonifica dei suoli con misure di sicurezza è stato condotto uno studio di analisi di rischio igienico sanitario ai sensi del D.M. 471/99, riferito alla contaminazione residua presente nei suoli della Centrale Termoelettrica Marghera Levante, al



termine degli interventi di bonifica e delle misure di sicurezza specifiche previste per il sito, con lo scopo di verificare che la contaminazione residua dei suoli ad ultimazione delle attività descritte nel presente paragrafo non costituisca un pericolo per la salute dell'uomo, garantendo così la fruibilità futura del sito.

Data la natura industriale delle aree allo studio, l'unico tipo di popolazione esposta alla contaminazione è quella dei lavoratori. Si tratta quindi di ricettori adulti, attivi nell'area allo studio, non residenti, esposti alla contaminazione unicamente durante le ore di presenza nell'area.

Di seguito si riportano le conclusioni dello studio di analisi di rischio, i cui calcoli sono stati eseguiti mediante l'impiego del modello GIUDITTA (Gestione Informatizzata di Tollerabilità Ambientale) Versione 3.1):

- per quanto riguarda la bonifica dei suoli, tutti gli obiettivi rientrano nei limiti tabellari, con la sola eccezione del parametro idrocarburi C>12. Per i suoli del Lotto 3 contaminati da HC C>12, infatti, è prevista un'azione di bonifica che consiste nel trattamento di ossidazione chimica seguita da biodegradazione. Tenuto conto del tenore di contaminanti presenti nei suoli, delle loro proprietà chimico fisiche, e delle caratteristiche sito specifiche dei suoli, la durata del progetto di bonifica è fissata a 10 anni. Tuttavia, anche dopo tale lasso di tempo, si prevede che non tutta la massa di idrocarburi sia stata completamente degradata ad un tenore inferiore del limite normativo previsto (750 mg/kg per suoli industriali), ma nei suoli persista una concentrazione residua di tali contaminanti stimata pari a circa 2.200 mg/kg;
- relativamente alla contaminazione da metalli dei suoli superficiali del Lotto 5, si prevede di effettuare uno scavo fino ad una profondità di circa 20 cm dal piano campagna e di realizzare successivamente l'impermeabilizzazione dell'area. Tale misura di sicurezza ha lo scopo di isolare la contaminazione restante data da nichel e vanadio, chiudendo le vie di esposizione dirette (ingestione e contatto dermico) ai suoli contaminati.

#### *Attività di bonifica eseguite*

Di seguito, per ciascun lotto di cui alla Tabella 4.1a, si riporta una sintesi degli interventi previsti e dello stato attuale delle attività di bonifica eseguite/in atto.

#### Lotto 1 – Sondaggio MCC Nord con presenza di IPA e Vanadio

Il Lotto 1 è identificato dal sondaggio denominato MCC\_Nord, caratterizzato da contaminazione da IPA e Vanadio nei suoli superficiali (entro il primo metro di profondità).

Per quanto riguarda il Lotto 1 è stata eseguita l'asportazione del terreno superficiale, secondo le modalità seguenti:

1. rimozione dei primi 50 centimetri di terreno, su un'area di circa 200 m<sup>2</sup>, in zone non soggette a vincoli, nell'intorno del sondaggio MCC\_Nord;
2. verifica delle concentrazioni residue sul fondo e sulle pareti dello scavo;



3. in caso di riscontro di contaminazione superiore agli obiettivi di bonifica, prosecuzione dello scavo, fino alla profondità massima di 1 metro, e/o estensione dell'area di scavo, compatibilmente con le limitazioni d'intervento presenti.

In data 08/05/2015 si sono svolte le attività di campionamento dei fondi scavo e delle pareti in contraddittorio con ARPAV, finalizzate alla verifica dell'efficacia degli interventi condotti e che hanno confermato il buon esito delle attività di bonifica, in quanto le concentrazioni dei parametri analizzati sono risultate inferiori alle rispettive CSC fissate dal D. Lgs. n.152/2006, Parte IV, Titolo V, All. 5, Tab. 1 col. B, come evidenziato anche nella comunicazione ARPAV prot 85803/2015/RA del 03/09/2015.

Una volta raggiunti gli obiettivi di bonifica gli scavi sono stati rintombati con terreno certificato idoneo alla destinazione d'uso.

La descrizione delle attività di bonifica, la documentazione relativa al trasporto e smaltimento dei terreni contaminati, i certificati analitici di collaudo e del terreno di ritombamento degli scavi e sono riportati nella relazione di fine lavori redatta nel dicembre 2016 dalla società Ambienthesis S.r.l. "Bonifica dei suoli dei LOTTI 1 e 2 della Centrale Termoelettrica Edison LEVANTE di Porto Marghera – Venezia".

Di seguito la foto dello stato finale del lotto bonificato.

**Figura 4.1e Stato finale del Lotto 1**



#### Lotto 2 – Area con presenza di PCB nel top soil

Il lotto 2 è costituito da un'area di estensione molto limitata, limitata all'intorno del sondaggio LEV10 in cui era stata rilevata una contaminazione da PCB. Le diverse indagini ambientali hanno permesso di circoscrivere l'estensione della contaminazione orizzontale e verticale, escludendo i suoli limitrofi. La bonifica del lotto 2 è stata effettuata per asportazione e smaltimento dei suoli contaminati da PCB.

In data 08/05/2015 si sono svolte le attività di campionamento dei fondi scavo e delle pareti in contraddittorio con ARPAV, finalizzate alla verifica dell'efficacia degli interventi condotti e che

hanno confermato il buon esito delle attività di bonifica, in quanto le concentrazioni dei parametri analizzati sono risultate inferiori alle rispettive CSC fissate dal D. Lgs. n.152/2006, Parte IV, Titolo V, All. 5, Tab. 1 col. B, come evidenziato anche nella comunicazione ARPAV prot 85803/2015/RA del 03/09/2015.

Una volta raggiunti gli obiettivi di bonifica gli scavi sono stati rintombati con terreno certificato idoneo alla destinazione d'uso.

La descrizione delle attività di bonifica, la documentazione relativa al trasporto e smaltimento dei terreni contaminati, i certificati analitici di collaudo e del terreno di ritombamento degli scavi sono riportati nella relazione di fine lavori redatta nel dicembre 2016 dalla società Ambienthesis S.r.l. "Bonifica dei suoli dei LOTTI 1 e 2 della Centrale Termoelettrica Edison LEVANTE di Porto Marghera – Venezia".

Di seguito la foto dello stato finale del lotto bonificato.

**Figura 4.1f**                      **Stato finale del Lotto 2**



#### Lotto 3 – Suoli superficiali contaminati da idrocarburi

Il lotto 3 è costituito da alcune aree del sito di Levante, situate nel settore sud orientale, rappresentate dai sondaggi LEV22, LEV24, LEV26 e LEV27.

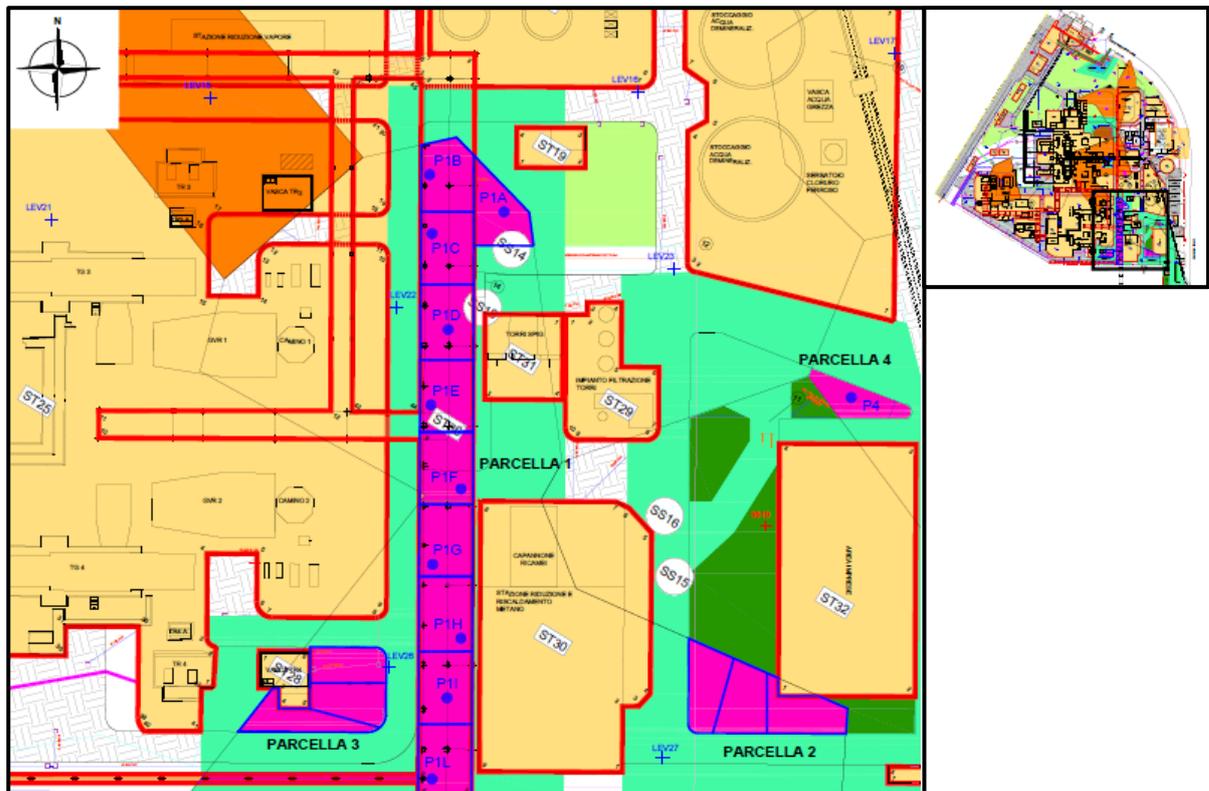
Le diverse indagini ambientali hanno individuato in tali aree la contaminazione da idrocarburi pesanti  $C>12$  dei suoli più superficiali. I superamenti sono abbastanza contenuti, mai superiori a 5 volte il corrispondente limite di riferimento, per uno spessore medio di suolo contaminato pari a circa 1 m.

La bonifica del lotto 3 ha previsto la combinazione delle seguenti tecnologie:

- ossidazione chimica in situ (ISCO);
- biobonifica, come tecnica di affinamento.

Ai fini della bonifica e delle relative attività di collaudo, il lotto è stato suddiviso in n. 4 particelle, indicate con il colore viola nella figura seguente.

**Figura 4.1g**      **Lotto 3 – Ubicazione Particelle d'intervento**



Per quanto riguarda le particelle 1 e 4 le operazioni di collaudo sono già state eseguite e validate da ARPAV, con nota del 21/04/2017 (Rif. BON PM 117), e hanno mostrato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica, evidenziando per tutti i campioni prelevati la conformità alle CSC di cui alla Tab1/B, All.5, Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06 per il parametro Idrocarburi pesanti.

Per le restanti particelle 2 e 3 le attività di bonifica/collaudo sono ancora in corso e saranno ultimate indicativamente entro il 2017.



## Lotto 4 – Suoli profondi contaminati da idrocarburi

Il lotto 4 è costituito da un'area di estensione molto limitata, identificata dal sondaggio LEV06. Le diverse indagini ambientali hanno evidenziato la presenza di idrocarburi pesanti C>12 e di alcuni idrocarburi policiclici aromatici in concentrazione superiore ai rispettivi valori limite.

La bonifica dei suoli profondi del lotto 4 è stata effettuata mediante ISCO (In Situ Chemical Oxidation). Nel caso in esame è stato selezionato per l'intervento di ossidazione dei suoli il composto RegenOx™, un prodotto commerciale composto da carbonato di sodio, percarbonato di sodio e silicato di sodio, che si è dimostrato molto efficace nel trattamento di idrocarburi.

La caratterizzazione integrativa, eseguita nel gennaio 2016, ha evidenziato superamenti anche nei sondaggi S2 e S5 (per l'ubicazione si veda Figura 4.1h) che confermano la presenza di idrocarburi pesanti C>12 e di alcuni idrocarburi policiclici aromatici (IPA). La porzione complessiva di terreno contaminato risulta essere quella compresa tra 3 e 5 m da p.c.

A seguito dell'iniezione della miscela ossidante si è svolta l'attività di monitoraggio della bonifica, che prevedeva l'esecuzione di n. 4 sondaggi, con una frequenza quindicinale, spinti fino a 5 m di profondità, per un totale di n. 3 campagne di indagine. In questo modo si è provveduto a monitorare l'effetto della miscela ossidante in relazione alla porzione di suolo oggetto di bonifica (tra 3-5 m di profondità da p.c.).

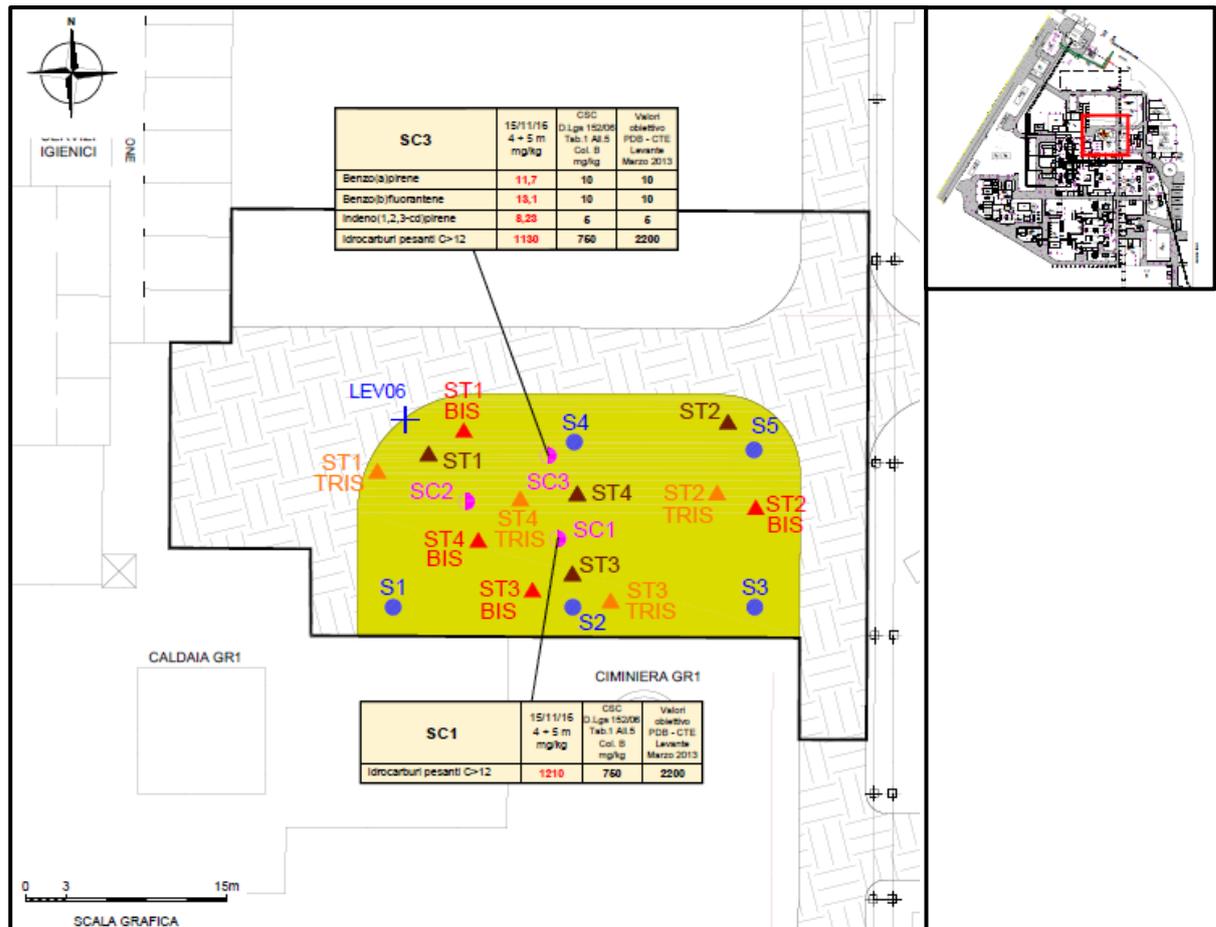
I risultati delle attività di monitoraggio eseguite a seguito dei cicli di trattamento ISCO hanno evidenziato effetti positivi sulla qualità dei suoli nelle porzioni interessate dall'intervento; i risultati delle due più recenti campagne di monitoraggio (T2 e T3) non hanno infatti mostrato superamenti dei limiti normativi nelle tre aree oggetto di intervento mediante iniezione della miscela ossidante. Evidenze di contaminazione sono state invece riscontrate nella zona centrale del lotto di intervento, non ancora interessata dai cicli di iniezione di RegenOx™, con superamento dei limiti normativi sia relativamente agli IPA che agli idrocarburi pesanti C>12 a profondità di circa 4-5 m da p.c..

Al fine di definire con maggior precisione l'estensione della contaminazione individuata nel sondaggio ST4 Tris sono stati eseguiti, in data 15 novembre 2016, delle indagini integrative che hanno previsto:

- la perforazione di n. 3 sondaggi geognostici, spinti alla profondità di circa 5 m da p.c., ubicati nell'intorno del sondaggio ST4 Tris (Figura 4.1h). I sondaggi sono stati realizzati tramite sonda perforatrice a rotazione e carotaggio continuo, diametro 101/127 mm;
- il prelievo di 5 campioni di terreno in corrispondenza di ciascun sondaggio (un campione rappresentativo per ciascun metro di profondità in accordo con quanto previsto dal "Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D. Lgs. 152/06 e dell'accordo di programma per la chimica di Porto Marghera – Revisione Gennaio 2008"). Complessivamente sono stati campionati ed inviati in laboratorio n° 15 campioni;
- le analisi di laboratorio per la ricerca di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e Idrocarburi pesanti C>12.

I risultati analitici relativi alla campagna di indagini integrative hanno evidenziato dei superamenti delle CSC per gli idrocarburi pesanti C>12, per i sondaggi SC3 e SC1, ma con concentrazioni inferiori ai valori obiettivo. Per gli IPA si individuano modesti superamenti delle CSC (corrispondenti ai valori obiettivo) nel solo punto SC3.

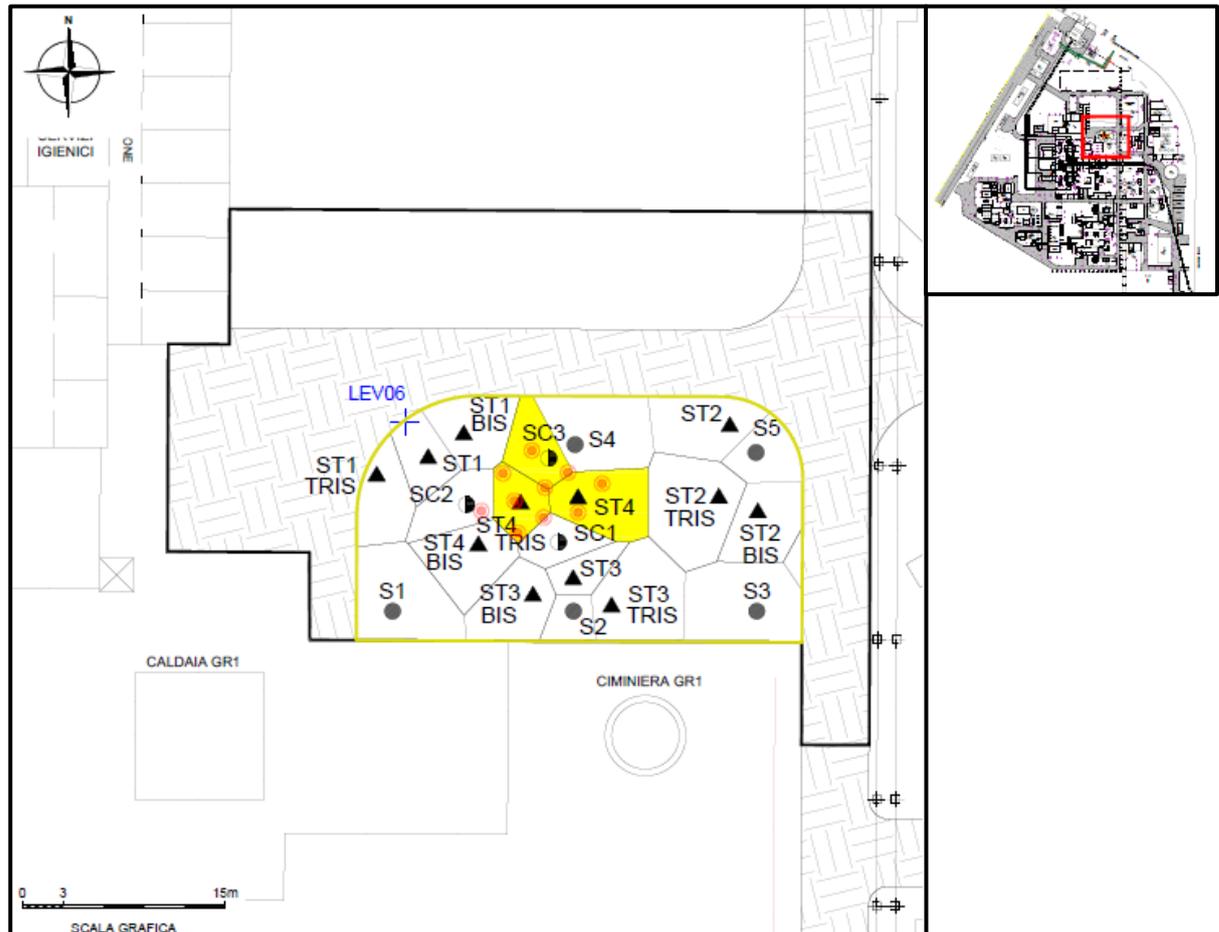
**Figura 4.1h** Esiti campagna di indagine del 15/11/2016



Le risultanze analitiche integrano i superamenti già evidenziati in fase di monitoraggio dell'andamento della bonifica; le stesse indicano la presenza di un'area circoscritta in cui persiste una contaminazione e che deve essere soggetta ad ulteriore trattamento.

In considerazione delle specifiche condizioni litologiche e dello stato di contaminazione riscontrato nell'area in oggetto, in alternativa al prodotto RegenOx già impiegato, è previsto l'utilizzo di un prodotto ossidante con maggiore capacità di permeare il sottosuolo quale il Persolfato di Sodio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ). Allo stato attuale le attività sono in corso di esecuzione.

Nella figura seguente è riportata l'ubicazione dei punti di iniezione.

**Figura 4.1i Intervento integrativo mediante ISCO**


Una volta terminato il trattamento e raggiunti gli obiettivi di bonifica anche nella porzione di sottosuolo oggetto dell'attività sopra descritta, saranno eseguite, di concerto con gli Enti di Controllo, le attività di collaudo dell'intero Lotto 4 in conformità con quanto indicato nel Progetto Definitivo di Bonifica approvato.

#### Lotto 5 – Aree con metalli nei suoli superficiali

Il lotto 5 include diverse parcelle, per una superficie complessiva di circa 1.700 m<sup>2</sup>, accomunate dalla presenza di contaminazione da metalli nel primo metro di sottosuolo. I metalli in questione sono il nichel e il vanadio.

In queste aree l'intervento realizzato è consistito nell'attivazione di misure di sicurezza atte a garantire la fruibilità dell'area, abbattendo il rischio associato alla contaminazione correlata al contatto diretto col terreno contaminato (ingestione, contatto dermico e inalazione polveri).

Gli interventi, che prevedono lo scotico dei suoli superficiali e la successiva realizzazione di una copertura impermeabile, sono in corso di esecuzione.

È prevista una verifica annuale della copertura, durante la quale si verificherà l'eventuale presenza di danni alla stessa (fessure, crepe, ecc.). Qualora necessario, la copertura sarà oggetto di periodici interventi di manutenzione ordinaria (annuali) ed eventualmente straordinaria, finalizzati al ripristino della stessa alle condizioni originali di progetto.

Si fa infine presente che per quanto concerne lo stato di qualità dei suoli nel tratto interessato dalla posa dei nuovi cavidotti AT, che si svilupperanno esternamente alla CTE Edison, comunque all'interno del sito industriale, la consultazione del documento "Stato delle procedure per la bonifica – Maggio 2017" redatto dalla Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque del MATTM evidenzia che le aree coinvolte sono dichiarate come "non contaminate" o soggette a progetti di bonifica già approvati.

#### **4.2 Descrizione delle indagini integrative di caratterizzazione da eseguire in sito prima dell'inizio dei lavori**

Come descritto al §4.1, allo stato attuale, le attività di bonifica previste dal Progetto definitivo con misure di sicurezza nei Lotti 1 e 2 della CTE sono da considerarsi terminate mentre risultano in corso e in fase di ultimazione quelle relative agli altri lotti.

Si fa presente che il nuovo layout della CTE Marghera Levante mantiene inalterati i presupposti e le assunzioni con cui è stato elaborato il Progetto Definitivo di Bonifica approvato, con particolare riferimento alle vie di esposizione dei contaminanti ed ai recettori individuati; il nuovo layout della Centrale non prevede varianti in termini di vie di esposizione dei contaminanti tali da rappresentare un rischio per i lavoratori. La contaminazione da composti organici volatili o semivolatili è stata affrontata mediante interventi di bonifica le cui concentrazioni obiettivo sono applicabili anche al nuovo layout della CTE.

In Figura 4.2a si riporta la sovrapposizione tra le aree di intervento individuate dal Progetto di Bonifica approvato e le zone della CTE interessate dal progetto di rifacimento della stessa.

Nelle aree in cui è prevista la demolizione delle attuali strutture presenti per l'edificazione di nuovi impianti/fabbricati previsti dal progetto, rappresentate in Figura 4.2b, Edison ritiene opportuno eseguire delle indagini integrative di caratterizzazione, da effettuarsi in contraddittorio con Enti di controllo, con lo scopo di verificare eventuali nuove sorgenti di potenziale contaminazione che, qualora presenti, saranno valutate mediante uno studio di analisi di rischio, per verificare e confermare la compatibilità in termini di rischio sanitario con il nuovo layout del sito.

Le attività proposte sono state descritte nella documentazione trasmessa con Nota Edison ASEE-MD/PU-2194 in data 24/10/2017, di cui di seguito si riporta una sintesi.



## 4.2.1 Ubicazione dei punti di indagine

L'indagine prevede di realizzare n. 10 sondaggi spinti fino al raggiungimento del terreno saturo, indicativamente ubicato a circa 1 m da piano campagna, mediante attrezzatura geoprobe, in corrispondenza delle aree in cui è prevista la realizzazione di nuove strutture e fabbricati.

L'attività d'indagine sarà riferita alle aree in cui è ad oggi possibile accedere con la sonda geoprobe; l'ubicazione dei punti di caratterizzazione integrativi, rappresentata in Figura 4.2.1a, è di seguito descritta:

- Punti 1 e 2: i punti sono entrambi in corrispondenza dell'ex deposito oli, dove è prevista la realizzazione della palazzina uffici
- Punti 3, 4, 5, 6, 7 e 8: i punti sono in corrispondenza dell'ex caldaia e dell'attuale area uffici, dove è prevista la realizzazione del nuovo impianto
- Punti 9 e 10: i punti sono in corrispondenza dell'impianto di gestione metano e dell'area imprese che saranno entrambi oggetto di rimozione.

Si precisa che l'edificio interessato dagli attuali uffici, area priva ai fini ambientali di potenziali centri di pericolo, dove sorgerà il nuovo impianto e dove non è prevista la presenza fissa di personale, è dotato di un piano interrato, la cui soletta di fondazione ricade nel suolo saturo; in quest'area, vista l'assenza di terreno insaturo, non si ritiene necessaria un'indagine di caratterizzazione.

Per quanto riguarda le aree ancora ad oggi inaccessibili e in servizio (TG3 e GVR3 - TG4 e GVR4, torre raffreddamento - Caldaia B2), ma in corrispondenza delle quali è prevista in futuro la demolizione delle strutture presenti dopo la messa in servizio del nuovo impianto, sarà presentato agli Enti in un successivo piano di indagine in cui saranno specificate le finalità e le modalità.

Il riepilogo delle aree che saranno oggetto di demolizione è riportato nella Figura 4.2a.

## 4.2.2 Modalità di campionamento e protocollo analitico

Le modalità di campionamento saranno quelle riportate nel "Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D.Lgs.152/06 e s.m.i. e dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera".

In totale saranno prelevati n.12 campioni di terreno, di cui:

- n.2 campioni relativi ai primi 20 cm di terreno (top soil) su cui saranno ricercati i parametri Amianto, PCDD-PCDF e PCB; si precisa infatti che solo due dei dieci punti di caratterizzazione ricadono in aree non pavimentate.
- n.10 campioni rappresentativi del primo metro di terreno su cui saranno ricercati tutti i parametri significativi della caratterizzazione.

Su ogni campione di suolo insaturo prelevato saranno pertanto ricercati i seguenti parametri:

- nei 2 campioni di top soil:



- Amianto;
- PCDD-PCDF;
- PCB;
  
- nei 10 campioni rappresentativi del primo metro:
  - Metalli (Al, As, Be, Cd, Crtot, CrVI, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn);
  - BTEXs;
  - IPA;
  - Idrocarburi leggeri e pesanti.

Saranno inoltre ricercati i seguenti parametri funzionali allo sviluppo di uno studio di analisi di rischio:

- Speciazione degli idrocarburi: n. 3 campioni di terreno;
- Frazione di carbonio organico: n. 5 campioni di terreno;
- Granulometrie: n. 3 campioni di terreno.

Nella seguente tabella si riportano i parametri d'interesse e le relative metodiche analitiche.

Parametro	Metodica analitica
Amianto	DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All.1 Met.B
Carbonio organico	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n. 248 21/10/1999 Met VII.3
Al, As, Be, Cd, Crtot, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n. 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2014
CrVI	UNI EN 15192:2007
Equivalente tossicità I-TEQ	EPA 1613B 1994
Policlorobifenili	EPA 3545A 2007 + EPA 8082A 2007
IPA	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014
BTEX	EPA 50535A 2002 + EPA 8260C 2006
Idrocarburi C $\leq$ 12	EPA 5021A + EPA 8015C 2007
Idrocarburi C $>$ 12	UNI EN ISO 16703:2011
Granulometrie	ICRAM Scheda3 – Sedimenti (triennio 2001-2003)

#### 4.2.3 Caratterizzazione per la gestione dei terreni di escavazione durante la realizzazione del cavidotto

La realizzazione del nuovo cavidotto verrà eseguita in conformità a quanto specificato nel documento redatto dal MATTM, Prot. 9210/TRI del 28/03/2014, "Protocollo da adottare per la realizzazione di infrastrutture elettriche all'interno di aree produttive ricomprese in Siti d'Interesse Nazionale", che descrive le misure da adottare per la caratterizzazione delle aree, le modalità di scavo, l'interferenza delle specifiche opere con gli interventi di bonifica delle matrici ambientali e la gestione delle terre provenienti dallo scavo.



Per quanto riguarda la caratterizzazione, come rappresentato nella Figura 4.2.3a, si prevede la realizzazione di n. 1 sondaggio ogni 100 m lineari lungo l'intero tracciato e spinti fino alla profondità di scavo.

I punti di campionamento interesseranno il top soil e il primo metro di profondità e il fondo foro. Analogamente al protocollo di caratterizzazione riportato al paragrafo precedente per le indagini integrative nei campioni di suolo insaturo prelevati saranno ricercati:

Nei campioni di top soil:

- Amianto;
- PCDD-PCDF;
- PCB.

Nei campioni rappresentativi del suolo insaturo:

- Metalli (Al, As, Be, Cd, Crtot, CrVI, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn)
- BTEXs;
- IPA;
- Idrocarburi leggeri e pesanti.

Le valutazioni circa il riutilizzo delle terre generate nel corso della realizzazione dei cavidotti saranno riferite al recente D.P.R. 13 giugno 2017, n. 164.

### **4.3 Descrizione delle indagini di caratterizzazione da eseguire sulle terre da scavo in corso d'opera**

Le indagini sulle terre scavate saranno finalizzate a:

- caratterizzare le terre derivanti dagli scavi;
- caratterizzare il fondo scavo;
- valutare le caratteristiche dei materiali ai fini del conferimento in discarica.

Le modalità di campionamento delle terre derivanti dagli scavi saranno quelle riportate nel "Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D.Lgs.152/06 e s.m.i." e nell'"Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera", in linea con quanto descritto per le indagini integrative di cui al §4.2. Tali attività potranno essere definite in modo puntuale solo a valle degli esiti delle indagini integrative illustrate nel precedente §4.2.

Ai fini del conferimento in discarica saranno eseguiti test di cessione secondo quanto stabilito dal D.M. 27/09/2010 e dal D.M. n.186 del 05/04/06.



## 5 Modalità e volumetrie previste delle terre da scavo da riutilizzare in sito

Per la realizzazione degli interventi in progetto nel sito di Centrale è prevista una quantità massima di terre movimentate pari a circa 25.000 m<sup>3</sup> ed un riutilizzo, per rinterri, per circa 10.000 m<sup>3</sup>.

Il terreno di risulta derivante dalle attività di scavo sarà alloggiato in apposite aree di stoccaggio temporaneo, impermeabilizzate e coperte con teli in HDPE, per evitare la dispersione di polveri e fenomeni di lisciviazione in caso di eventi meteorici. I cumuli di terreno saranno mantenuti nelle apposite aree di stoccaggio per la loro caratterizzazione, che sarà eseguita in accordo a quanto descritto nel §4.3 per l'eventuale riutilizzo o smaltimento.

Le aree in cui si prevede di stoccare i materiali di scavo sono identificate nella seguente Figura 5a.

**Figura 5a Individuazione aree di stoccaggio dei materiali di scavo**


Nel corso dei lavori saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per non aumentare i livelli di inquinamento dei suoli e delle acque sotterranee.

Le operazioni di scavo e l'abbancamento dei terreni saranno eseguiti mantenendo la seguente successione stratigrafica: al fondo del deposito i terreni superficiali, al top i terreni prelevati dal fondo scavo. In tal modo, nel rispetto delle condizioni di riutilizzo in sito del terreno movimentato di seguito elencate, si procederà garantendo il ripristino dell'originaria sequenza stratigrafica.

Il riutilizzo delle terre di risulta per i rinterrati avverrà nei limiti e nelle modalità riportate al Titolo V del recente DPR n. 120 del 13/6/2017, ovvero in accordo a quanto previsto dal Progetto di bonifica dei suoli autorizzato con Decreto del MATTM, n. 5423/TRI/D/B del 5/11/2014.



Pertanto, per i terreni scavati si procederà come segue:

- saranno riutilizzati in sito per i rinterri nei casi in cui:
  - gli esiti delle caratterizzazioni dei terreni scavati mostrino valori di concentrazione degli inquinanti inferiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alla colonna B della Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
  - gli esiti delle caratterizzazioni dei terreni scavati mostrino valori di concentrazione degli inquinanti superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ma comunque inferiori alle concentrazioni soglia di rischio (CSR) di sito, conformemente all'analisi di rischio effettuata per il sito della CTE nell'ambito del Progetto di bonifica approvato (e tenendo conto dei risultati delle indagini integrative di cui al §4.3);
- saranno allontanati come rifiuto e inviati a smaltimento presso centri autorizzati, in conformità alla normativa vigente quando:
  - i terreni non fossero conformi ai limiti sopra indicati e pertanto non fosse compatibile il loro riutilizzo in sito.

Si fa presente che se dalla caratterizzazioni dei terreni delle pareti di scavo risultassero valori di concentrazione conformi alle CSC, i rinterri saranno eseguiti esclusivamente con materiali caratterizzati da concentrazioni inferiori alle CSC.

Anche i terreni eccedenti non impiegati nei rinterri (15.000 m<sup>3</sup>) saranno allontanati come rifiuti in accordo alla normativa vigente.

Per quanto riguarda i cavidotti AT di collegamento alla Stazione IV, le attività di scavo saranno eseguite in accordo a quanto previsto dal "Protocollo da adottare per la realizzazione di infrastrutture elettriche all'interno di aree produttive ricomprese in Siti d'Interesse Nazionale", sottoscritto tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Terna Rete Italia S.p.A. in data 27/03/2014 che fornisce le linee guida operative per la realizzazione di opere elettriche all'interno dei SIN, volte a non incrementare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate.

I volumi di terre movimentate per la realizzazione dei cavi ammonteranno a circa 2.000 m<sup>3</sup>. Anche in questo caso, qualora idonei (si vedano le condizioni sopra dette per l'area di Centrale), saranno massimizzati i rinterri dei terreni scavati; gli eccedenti saranno allontanati come rifiuti.

Si evidenzia infine che durante le attività di scavo saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari per minimizzare la formazione delle acque di risalita e di venuta laterale. Le acque meteoriche che dovessero ricadere all'interno degli scavi così come le eventuali acque di risalita e venuta laterale che dovessero presentarsi saranno raccolte, stoccate (gestite come rifiuti) e inviate, previa idonea caratterizzazione, a impianti di smaltimento autorizzati. Il trasferimento sarà effettuato mediante autobotte.

Gli stessi accorgimenti saranno adottati anche per gli interventi relativi alla sostituzione dei cavidotti AT.



**Figura 1b** Layout di Centrale con individuazione degli interventi in progetto



**LEGENDA**

-  CTE Marghera Levante
-  Cavidotti AT di nuova realizzazione
-  Impianti/fabbricati esistenti
-  Interventi in progetto

LEGENDA DI CENTRALE

INSTALLAZIONI PREESISTENTI

- 1 GRUPPO DI GENERAZIONE TV1
- 2 GRUPPO DI GENERAZIONE TV2
- 3 GRUPPO DI GENERAZIONE TGA
- 4 GRUPPO DI GENERAZIONE TGA
- 5 GRUPPO DI GENERAZIONE TGA
- 6 PALAZZINA UFFICI E MAGAZZINO
- 7 STRUTTURA CALDAIA B1
- 8 CALDAIA B2
- 9 EDIFICIO QUADRI E SALA CONTROLLO
- 10 EDIFICIO TURBINE A VAPORE
- 11 PRESA ACQUA MARE
- 12 SCARICO ACQUA MARE
- 13 EDIFICIO IMPIANTO DEMINERALIZZAZIONE ACQUA
- 14 EDIFICIO MAGAZZINO E POMPE ANTINCENDIO
- 15 RIDUZIONE E MISURA GAS
- 16 EDIFICIO MENSA
- 17 INGRESSO PRINCIPALE CTE
- 18 EDIFICIO QUADRI GRUPPI 3,4 E 5
- 19 VASCA ACQUE DI PRIMA PIOGGIA
- 20 TORRE RAFFREDDAMENTO GRUPPI 3 E 4
- 21 TORRE RAFFREDDAMENTO GRUPPO 5
- 22 VASCA DI NEUTRALIZZAZIONE
- 23 FABBRICATO STOCCAGGIO MATERIALI

Nota: le voci barrate si riferiscono alle sezioni di impianto soggette a demolizione o rimozione

- 1 PALAZZINA UFFICI
- 2 GRUPPO DI GENERAZIONE TGA
- 3 CALDAIA A RECUPERO GRUPPO TGA
- 4 GENERATORE TGA
- 5 GRUPPO DI GENERAZIONE TVB
- 6 GENERATORE TVB
- 7 TRASFORMATORE ELEVATORE
- 8 TRASFORMATORE DI UNITA'
- 9 INTERRUOTORE DI MACCHINA
- 10 TRATTAMENTO FINALE GAS
- 11 FOSSA STOCCAGGIO IDROGENO
- 12 SISTEMA RAFFREDDAMENTO ACQUA CIRCUITO CHIUSO
- 13 EDIFICIO QUADRI ELETTRICI E CONTROLLO
- 14 TRASFORMATORI AUSILIARI
- 15 TRASFORMATORE DI ECOTAZIONE
- 16 TRASFORMATORE DI AVVIAMENTO
- 17 GENERATORE DIESEL DI EMERGENZA
- 18 SISTEMA ANALISI FUMI
- 19 CAVO INTERRATO 220 KV
- 20 MODULI IBRIDI 220 KV
- 21 SKID RISCALDAMENTO, RIDUZIONE E MISURA GAS
- 22 PIPE RACK
- 23 TUBAZIONI BONNA AL CONDENSATORE TVB
- 24 TUBAZIONI BONNA SCARICO CONDENSATORE TVB
- 25 VASCA DI CONGIUNZIONE CANALI DI SCARICO
- 26 CARROPONTE
- 27 TAMPONATURA SALA MACCHINE ESISTENTE
- 28 AREE DISPONIBILI PER STOCCAGGI E ATTIVITA' DI MANUTENZIONE
- 29 AREA PER EVENTUALE COMPRESSORE GAS



**Tauw**

Tauw Italia S.r.l.  
Lungarno Mediceo, 40  
56127 Pisa  
T 050 54 27 80  
F 050 57 80 93  
E info@tauw.com  
www.tauw.it

CLIENTE:



PROGETTO:

**Centrale Termoelettrica di Marghera Levante (VE)**  
- REF. 002-166628CMC-V00 -

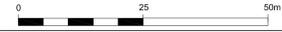
0	DIC 2017	PRIMA EMISSIONE	TAUW	EDISON	EDISON
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO

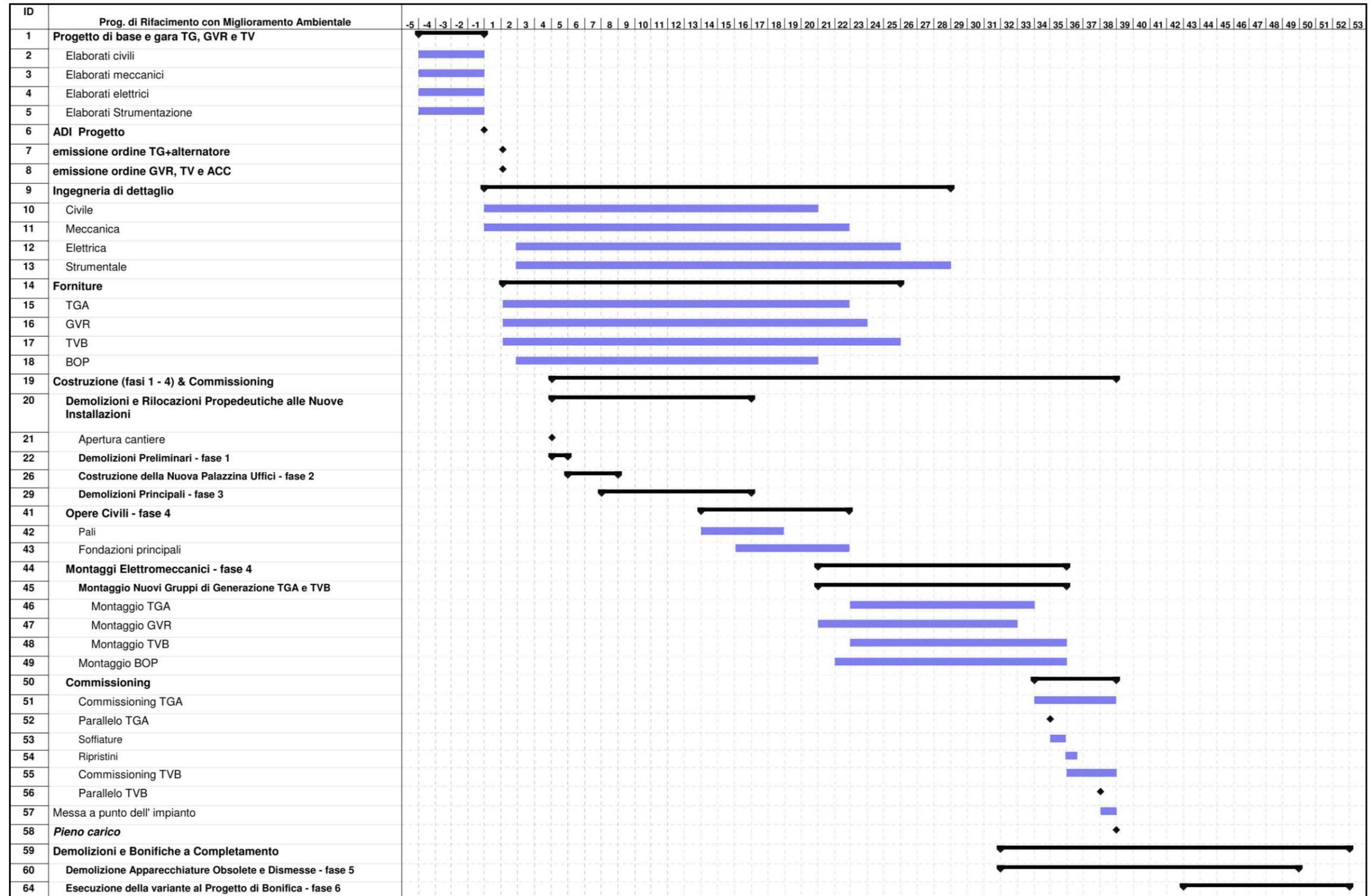
TITOLO:

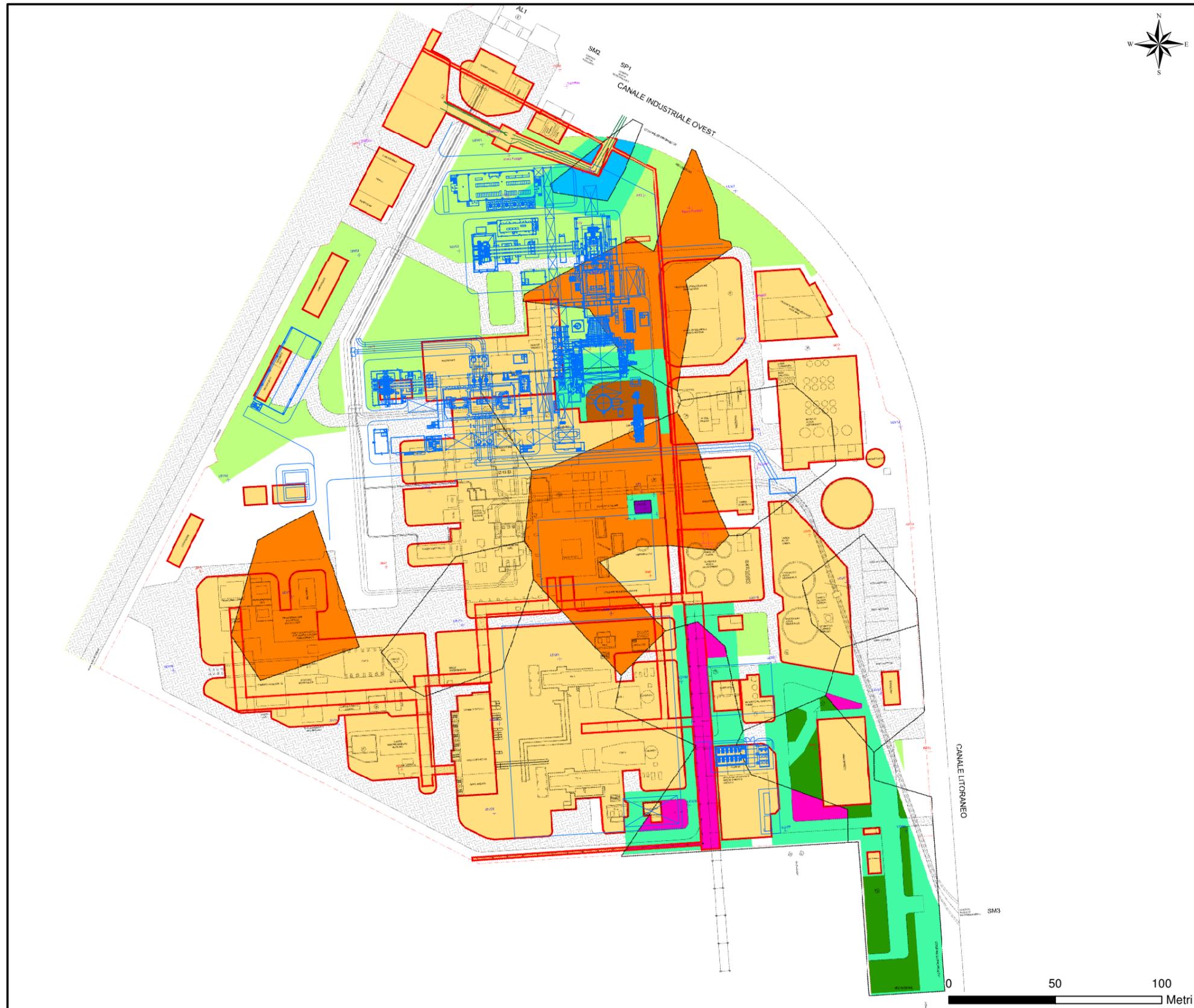
**Layout della Centrale nell'assetto di progetto**

CONVENZIONE	FORMATO	SCALA	FIGURA	REV.	N° FOGLIO
	A0	1:500	2a	0	1/1

NOTA GENERALE:  
IL PRESENTE ELABORATO PROGETTUALE E' DI PROPRIETA' DI EDISON S.P.A. E' FATTO OBGETTO DI UNO DEI PROCEDIMENTI IN QUALI SI SVOLGONO LE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE, ANCHE PARZIALE, OVVVERO DI SVILUPPO A TERZO QUALSIASI INFORMAZIONE IN MERITO, SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE, RILASCIATA PER EGGETTO DA EDISON S.P.A.



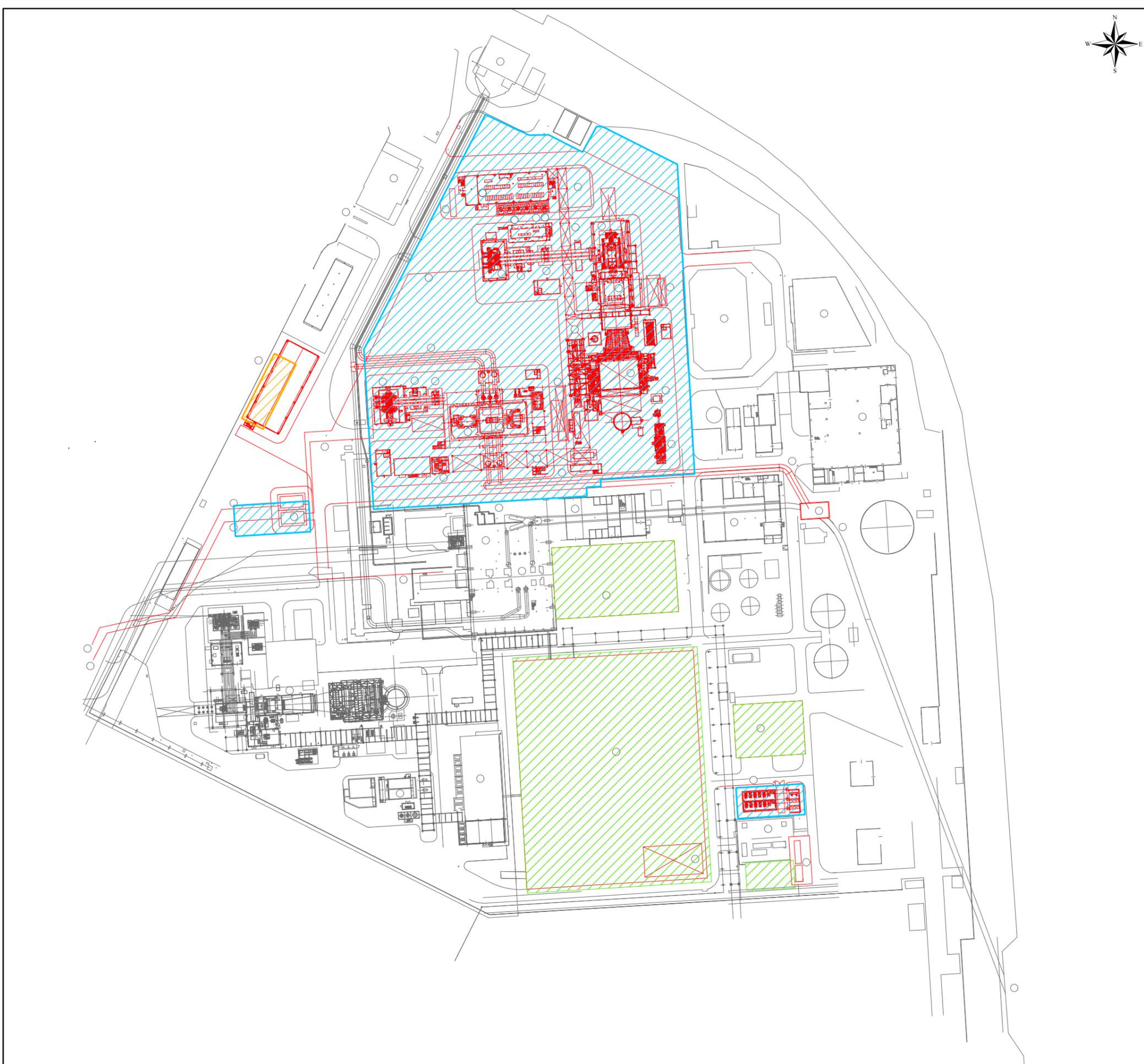
**Figura 2.1b Cronoprogramma degli interventi**


**Figura 4.2a Sovrapposizione aree di intervento del Progetto definitivo di bonifica e interventi in progetto**

**LEGENDA**

-  Interventi previsti dal progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della CTE Marghera Levante
-  Perimetro dei poligoni di Thiessen
-  Aree svincolabili
-  Aree con limitazione d'uso (rischio accettabile)
-  Aree di non intervento a causa di impianti/infrastrutture
-  Aree di non intervento in quanto già in sicurezza (aree pavimentate, sfaltate, ecc.)

**Aree di intervento:**

-  Lotto 1: bonifica per asportazione di 50 cm di terreno da p.c. e impermeabilizzazione
-  Lotto 2: bonifica per asportazione
-  Lotto 3: bonifica per ISCO e biodegradazione accelerata
-  Lotto 4: bonifica per ISCO
-  Lotto 5: messa in sicurezza per scotico e copertura
-  Aree di pertinenza della bonifica

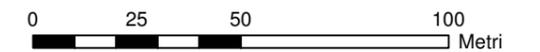


## LEGENDA

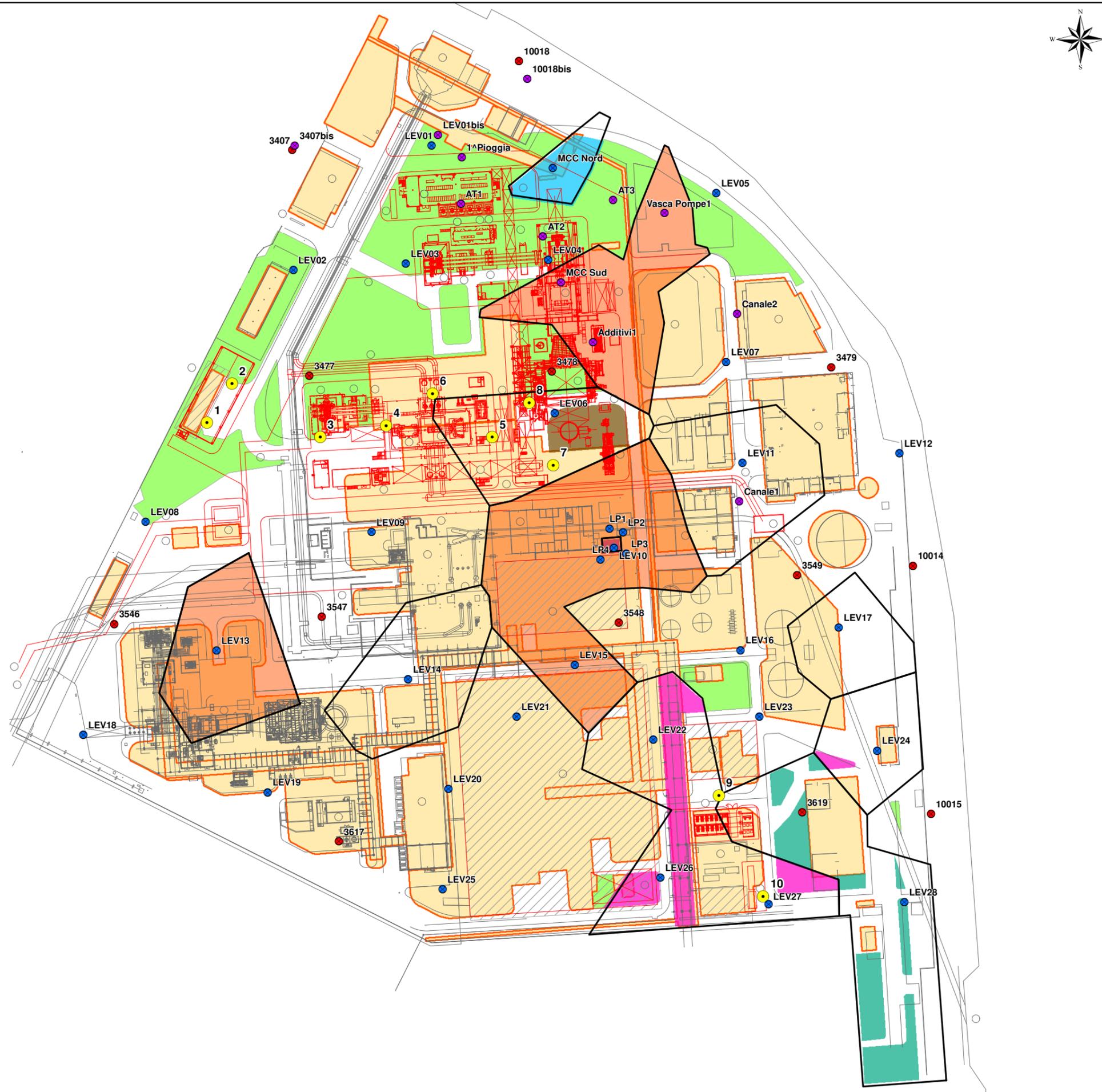
- Installazioni preesistenti
- Interventi previsti dal progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della CTE Marghera Levante

### Aree soggette ad interventi di demolizione/rimozione:

- Demolizioni preliminari (Fase 1)
- Demolizioni principali (Fase 3)
- Demolizioni finali (Fase 5)



	<h1 style="margin: 0;">Tauw</h1>	Tauw Italia S.r.l. Piazza Leonardo da Vinci, 7 20133 Milano T 02 26 62 611 F 02 26 62 61 52 E info@tauw.it www.tauw.it	
Committente <b>Edison S.p.A.</b>			
Progetto <b>Centrale Termoelettrica di Marghera Levante (VE)</b>			
Titolo <b>Aree oggetto di demolizione e di nuova realizzazione edifici/impianti</b>			
File <b>Fig.4.2b</b>	Rev. <b>01</b>	Approvato <b>CNI</b>	Figura <h2 style="margin: 0;">4.2b</h2>
Scala <b>grafica</b>	Data <b>Dicembre 2017</b>		

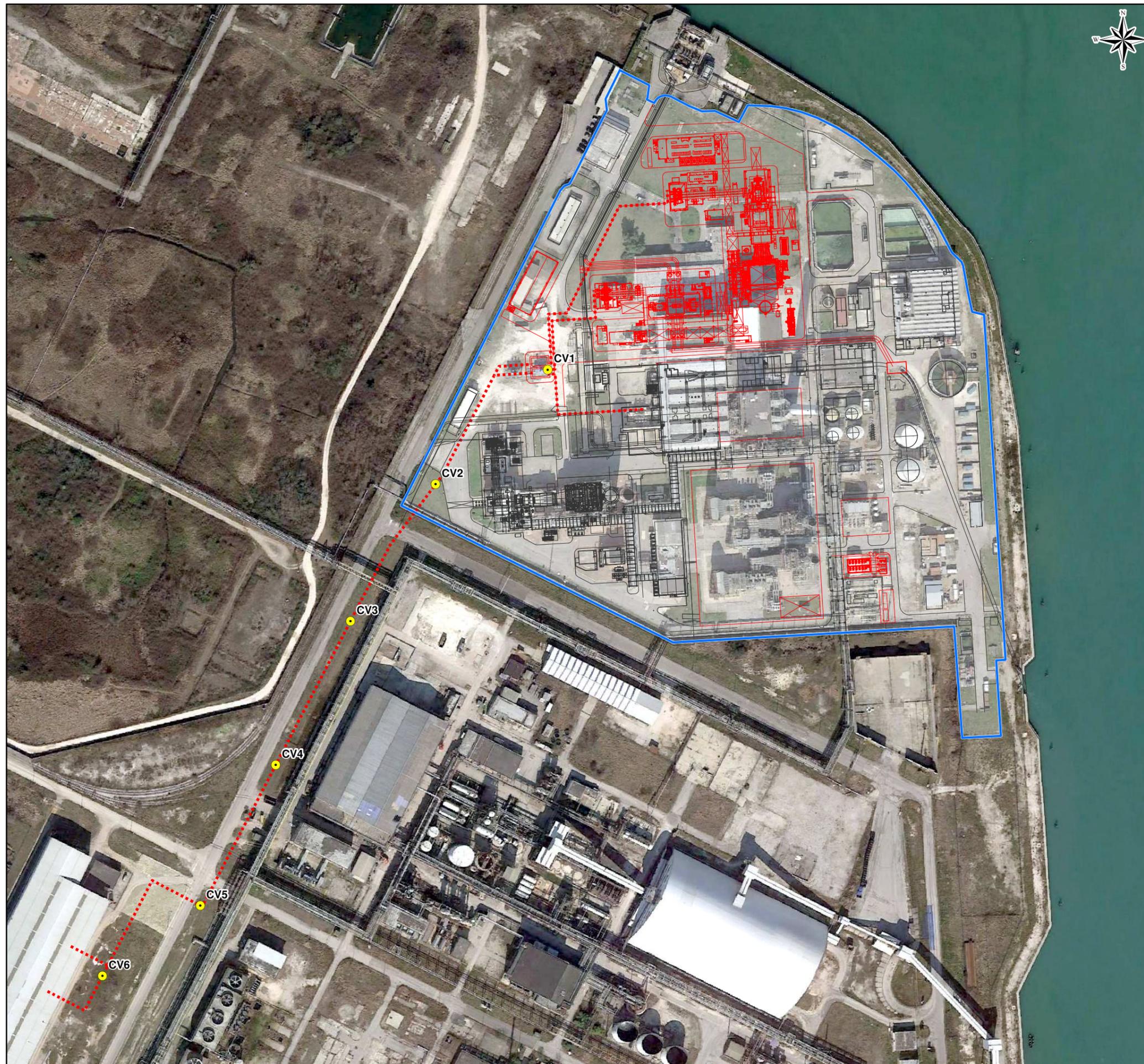


## LEGENDA

- Installazioni preesistenti
- Interventi previsti dal progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della CTE Marghera Levante
- Sondaggi di caratterizzazione realizzati**
- ID Sondaggi - 1999
- ID Sondaggi - 2004/05
- ID Sondaggi Torri 2006
- Sondaggi di caratterizzazione integrativa da realizzare**
- ID Sondaggi di caratterizzazione integrativa da realizzare prima della presentazione del Progetto di Variante al PoB
- Aree attualmente non accessibili per l'esecuzione di sondaggi integrativi
- Poligoni di Thiessen
- Aree di intervento:**
- Lotto 1: bonifica per asportazione di 50 cm di terreno da p.c. e impermeabilizzazione
- Lotto 2: bonifica per asportazione
- Lotto 3: bonifica per ISCO e biodegradazione accelerata
- Lotto 4: bonifica per ISCO
- Lotto 5: messa in sicurezza per scotico e copertura
- Aree svincolabili
- Aree con limitazione d'uso (rischio accettabile)
- Aree di non intervento a causa di impianti/infrastrutture



	<b>Tauw</b>	Tauw Italia S.r.l. Piazza Leonardo da Vinci, 7 20133 Milano T 02 26 62 611 F 02 26 62 61 52 E info@tauw.it www.tauw.it
Committente		<b>Edison S.p.A.</b>
Progetto		<b>Centrale Termoelettrica di Marghera Levante (VE)</b>
Titolo		<b>Ubicazioni punti di nuova indagine di caratterizzazione</b>
File	Rev.	Approvato
Fig.4.2.1a	01	CNI
Scala		<b>4.2.1a</b>
grafica		Dicembre 2017

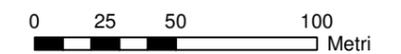


## LEGENDA

- CTE Marghera Levante
- Installazioni preesistenti
- Interventi previsti dal progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della CTE Marghera Levante
- Tracciato cavidotti AT di nuova realizzazione

### Sondaggi di caratterizzazione integrativa da realizzare

- CVn. Sondaggi di caratterizzazione integrativa da realizzare prima della presentazione del Progetto di Variante al PoB



	<h2 style="margin: 0;">Tauw</h2>	Tauw Italia S.r.l. Piazza Leonardo da Vinci, 7 20133 Milano T 02 26 62 611 F 02 26 62 61 52 E info@tauw.it www.tauw.it
Committente <b>Edison S.p.A.</b>		Progetto <b>Centrale Termoelettrica di Marghera Levante (VE)</b>
Titolo <b>Ubicazione punti di caratterizzazione linee cavidotti</b>		File <b>Fig.4.2.3a</b>
Scala <b>1:2.500</b>		Rev. 01    Approvato CNI    Figura <b>4.2.3a</b> Data <b>Dicembre 2017</b>