



COMMESSA

MASTERPLAN 2021

ID\_VIP 3563

VERIFICA DI OTTEMPERANZA

ELABORATO

COMMESSA: CO799 COD. C.d.P.: 0.22

Piano delle analisi - Fase 1

CODICE ELABORATO

FA1\_PA\_RE\_01

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	NOME FILE: FA1_PA_RE_01_PDA
0	01/08/2017	Per approvazione MATTM	A. Santilli	V. Veraldi	M. Di Prete	FILE DI STAMPA:
						SCALA:

PROGETTISTA



SAVE ENGINEERING S.r.l.  
Sede Legale: V.le G. Galilei, 30/1 - 30173  
Venezia - Tessera (Italia)  
Uffici: Via A. Ca' Da Mosto, 12/3 - 30173  
telefono: +39/041 260 6191  
telefax: +39/041 2606199  
e-mail: saveeng@veniceairport.it

DIRETTORE TECNICO

ing. Enrico Zorgati

COMMITTENTE

SAVE S.p.A.  
DIREZIONE OPERATIVA  
R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.  
QUALITÀ AMBIENTE  
E SICUREZZA

ing. Davide Bassano

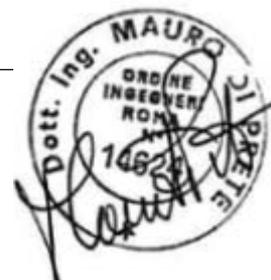
ESECUTORE:



IRIDE S.r.l.  
Sede Legale: Via Giacomo Trevis, 88 - 00147  
Roma (Italia)  
Uffici: Via Giacomo Trevis, 88 - 00147  
telefono: +39/06 51606033

DIRETTORE TECNICO

ing. Mauro Di Prete



# **Aeroporto Marco Polo di Tessera - Venezia**

## **Masterplan 2021**



**Procedura di Verifica di ottemperanza  
al D.M. 9/2016 Punto 2 lettera b  
presso il Ministero dell'Ambiente e della  
Tutela del Territorio e del Mare**

*Piano delle Analisi – Fase 1  
ai sensi del D.M. 161/12*

**Gruppo di lavoro**

**SAVE S.p.A.**



Ing. Davide Bassano  
Dott.ssa Alessandra Regazzi  
Ing. Matteo Matteazzi

**Supporto specialistico**



Ing. Mauro Di Prete  
Ing. Valerio Veraldi  
Ing. Antonella Santilli

## Sommario

1	Introduzione .....	4
2	La normativa di riferimento .....	6
2.1	Procedure di campionamento in fase di progettazione ai sensi del D.M. 161/12 6	
2.2	Procedure di campionamento in fase di esecuzione ai sensi del D.M. 161/12 .	7
2.3	Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali ai sensi del D.M. 161/12 .....	9
3	Aspetti specifici dell'area in esame: il fondo naturale.....	10
4	Gli interventi analizzati – la Fase 1 .....	14
5	Piano delle analisi per la caratterizzazione ambientale.....	16
5.1	Introduzione alla caratterizzazione ambientale eseguita.....	16
5.2	Le caratterizzazioni effettuate in fase di progettazione.....	17
5.2.1	1.04 Pier Sud Ampliamento terminal.....	17
5.2.2	4.19 Area handler.....	20
5.2.3	2.33 DHL nuovo cargo building .....	22
5.2.4	3.41 Parcheggio P6.....	24
5.2.5	3.43 Parcheggio MW .....	25
5.2.6	4.14.02 Ampliamento infrastruttura di volo .....	27
5.2.7	Deposito Intermedio D1 .....	31
5.3	Le caratterizzazioni da effettuare in fase di esecuzione.....	33
5.3.1	Aspetti generali .....	33
5.3.2	1.04 Pier Sud Ampliamento terminal.....	33
5.3.3	2.33 DHL nuovo cargo building .....	34
5.3.4	Il Deposito Intermedio D1 .....	35
5.3.5	Il Deposito Intermedio D3 .....	36

## 1 Introduzione

In data 02/10/2014 l'ENAC ha presentato istanza di compatibilità ambientale per il Masterplan 2021 dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera – Venezia al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Sulla scorta della documentazione tecnica presentata a corredo dell'istanza e della ricezione delle integrazioni presentate in data 04/06/2015, con D.M. n. 9 del 19/01/2106 il MATTM, di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali (MiBACT), ha espresso giudizio positivo di compatibilità ambientale subordinatamente al rispetto di alcune prescrizioni.

In particolare, la prescrizione relativa alla Sezione A punto 2, lettera b cita: *«una relazione contenente il bilancio definitivo delle terre e delle rocce da scavo, nonché quello di tutti gli altri materiali che saranno impiegati per tutte le opere oggetto del presente parere, con precise indicazioni sulle quantità, sulle movimentazioni, sui percorsi e sui trasporti, in conformità alla normativa vigente. La relazione dovrà indicare la scelta delle eventuali cave e discariche che saranno utilizzate, con perfetta distinzione tra le cave di prestito e i siti di deposito, fornendo le relative autorizzazioni e le dichiarazioni di disponibilità delle singole cave e discariche alla fornitura o al ricevimento dei previsti volumi di materiali.*

*I movimenti terra dovranno essere preceduti da adeguate analisi, da effettuarsi non appena si avrà disponibilità delle aree interessate e comunque sempre prima dell'avvio dei lavori, che dovranno fornire i risultati delle caratterizzazioni chimico-industriali ai sensi del D.M. 161/2012. Nel caso in cui il materiale da scavo venga utilizzato per attività di riempimenti e reinterri in condizioni di falda affiorante o sub-affiorante, al fine di salvaguardare le acque sotterranee ed assicurare un elevato grado di tutela ambientale, si dovrà utilizzare - dalla quota del fondo scavo fino alla quota di massima escursione della falda più un metro di franco - esclusivamente materiale per il quale sia stato verificato il rispetto dei limiti di cui alla colonna A della tabella 1, allegato 5, al Titolo V, Parte quarta, del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.*

*Il piano delle analisi, riguardante la totalità dei materiali impiegati e delle terre e rocce da scavo, con particolare attenzione alle tipologie da utilizzare nei lavori di imbonimento della barena nella zona di adeguamento della RESA e nei lavori di ripristino delle barene deteriorate nella parte terminale del canale di Tessera (inclusi monitoraggi e prove ante operam e in corso d'opera), dovrà essere preventivamente concordato con ARPA Veneto e aggiornato periodicamente, se del caso, in funzione del cronoprogramma dei lavori.»*

Il presente documento è stato redatto al fine di ottemperare a quanto prescritto dal MATTM specificatamente in merito alla condivisione del Piano delle analisi con ARPA Veneto, cui viene pertanto inoltrato contestualmente per commenti ed integrazioni.

A tale proposito appare importante specificare come, nel corso dell'iter di sviluppo progettuale, si renda necessario effettuare delle analisi sia tecniche che ambientali.

Stanti le strette tempistiche si è scelto di anticipare le indagini ambientali nel momento in cui sono state effettuate quelle tecniche al fine di avere un preliminare riscontro sulla qualità ambientale dei terreni.

Laddove possibile si è cercato di effettuare tali caratterizzazioni ai sensi del D.M. 161/12 in modo tale da avere le informazioni ambientali secondo quanto richiesto dalla normativa.

Premesso tale quadro introduttivo, la presente relazione è redatta con la finalità di esporre le modalità di esecuzione della caratterizzazione dei terreni attraverso l'illustrazione dei sondaggi geognostici ambientali che sono stati effettuati. Nei paragrafi successivi si riportano quindi, per ogni intervento previsto dal Masterplan per la Fase 1, le modalità di esecuzione dei sondaggi eseguiti in fase di Progettazione così come riportati dai documenti progettuali di seguito elencati:

- Intervento 1.04 Pier Sud Ampliamento terminal: *Relazione sulla gestione delle materie (Codice: PE-GA18.0-00)*
- Intervento 4.19 Area handler: *Indagine di tipo ambientale per la caratterizzazione e gestione delle terre e rocce da scavo (Codice: PE-AB04.0-02)*
- Intervento 2.33 DHL nuovo cargo building: *Relazione sulle terre e rocce di scavo Piano Terre (Codice: ES RT 05-)*
- Intervento 3.41 Parcheggio P6: *Prelievo e analisi chimiche ambientali dei terreni – Relazione sulla gestione delle terre (Codice: PE-RG11.0-00)*
- Intervento 3.43 Parcheggio MW: *Prelievo e analisi chimiche ambientali dei terreni – Relazione sulla gestione delle terre (Codice: PE-RG11.0-01)*
- Intervento 4.14.02\_01 Ampliamento infrastruttura di volo: *Piano di utilizzo terre e rocce da scavo (Codice: PE1-0000PU001-1); Indagini e rilievi – Indagini geognostiche – Certificati prove di laboratorio (Codice: PE2-00INCF001-0); Indagini e rilievi – Indagini geognostiche – Planimetria indagini ambientali (Codice: PE2-00INPL006-0)*

Si sottolinea come nel presente documento siano state riportate esclusivamente le informazioni utili al fine della verifica del piano di caratterizzazione ai sensi del D.M. 161/2012. I risultati delle indagini sono disponibili e riportati in allegato alla presente relazione.

## 2 La normativa di riferimento

### 2.1 Procedure di campionamento in fase di progettazione ai sensi del D.M. 161/12

Le procedure di campionamento in fase di progettazione seguono quanto descritto nell'Allegato 2 al D.M. 161/2012, in cui nel dettaglio vengono definiti il numero di punti di indagine e di campioni da effettuare, funzione della profondità dello scavo, il criterio di localizzazione di questi all'interno dell'area in esame e le modalità di campionamento. Nello specifico, l'allegato 2 prevede che la caratterizzazione ambientale in fase di progettazione «*dovrà essere eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio*».

Relativamente alla localizzazione dei punti di indagine, il decreto definisce due modelli su cui basarsi, uno concettuale definito "campionamento ragionato" e l'altro di tipo statistico definito "campionamento sistematico su griglia o casuale" con maglie di lato da 10 a 100 metri in base al tipo e alle dimensioni del sito in oggetto. Relativamente al secondo tipo di campionamento i punti di indagine potranno essere ubicati o in corrispondenza dei nodi della maglia (campionamento sistematico) o all'interno della stessa in posizione adeguata (campionamento casuale).

Rispetto a quanti punti di indagine prevedere, la normativa riporta: «Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nella Tabella seguente.»

Dimensioni dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m <sup>2</sup>	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m <sup>2</sup>	3 + 1 ogni 2.500 m <sup>2</sup>
Oltre i 10.000 m <sup>2</sup>	7 + 1 ogni 5.000 m <sup>2</sup> eccedenti

Tabella 2-1 Definizione del numero di punti di indagine (Fonte: Allegato 2 del D.M. 161/2012)

Tali indicazioni valgono per le superfici areali per le quali sono previste opere di scavo, in caso, invece, di opere infrastrutturali lineari il decreto prevede un campionamento ogni 500 metri lineari di tracciato, ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di progettazione preliminare.

Per quanto riguarda, invece, gli scavi in galleria, il decreto prevede punti di indagine da effettuare ogni 5.000 metri lineari in caso di progettazione preliminare attraverso il prelievamento alla quota di scavo di tre incrementi per sondaggio al fine di estrarre e formare un campione rappresentativo.

Il D.M. 1161/2012 all'Allegato 2, inoltre, definisce il numero minimo di campioni da sottoporre alle analisi chimico-fisiche di laboratorio:

- campione 1: da 0 a 1 metro dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

In generale andrà prelevato un campione ogni qual volta varia la litologia del terreno per ottenere un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Solo in caso di scavi superficiali, inferiori a 2 metri, è possibile sottoporre alle analisi di laboratorio minimo due campioni, rappresentativi del terreno a ciascun metro di profondità.

Un altro aspetto riportato nel D.M. 161/2012 riguarda l'eventualità in cui gli scavi previsti intercettano la falda e quindi interessino la porzione satura del terreno.

In tali casi il decreto riporta «*per ciascun sondaggio oltre ai campioni sopra elencati sarà necessario acquisire un campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico*»

In generale tutti i campioni prelevati ai fini della caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo devono essere campioni compositi per ogni sondaggio o scavo esplorativo. In particolare per gli scavi esplorativi i campioni rappresentativi saranno costituiti da:

- «*campione composito di fondo scavo;*
- *campione composito su singola parete o campioni compositi su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali*».

Mentre, per i sondaggi a carotaggio il campione su cui effettuare le analisi chimico-fisiche sarà determinato da più spezzoni di carota al fine ottenere una rappresentatività media del materiale.

## **2.2 Procedure di campionamento in fase di esecuzione ai sensi del D.M. 161/12**

Le procedure di campionamento in fase di esecuzione seguono quanto descritto nell'Allegato 8 al D.M. 161/2012. E' prevista la possibilità di eseguire dei campionamenti durante la realizzazione dell'opera qualora sia accertata l'impossibilità di eseguire tali prelievi a monte dell'esecuzione dei lavori.

In fase di esecuzione dell'opera il campionamento può essere condotto direttamente dall'esecutore nelle seguenti modalità:

- «*su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione;*
- *direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento;*
- *sul fondo o sulle pareti di corpi idrici superficiali;*
- *nell'intera area di intervento*».

Le modalità di campionamento da adottare devono essere conformi a quanto riportato nell'Allegato 2 del D.M. 161/2012, i cui contenuti sono stati riassunti nel precedente paragrafo.

Rispetto al campionamento da effettuare sui cumuli di materiale scavato e depositato il D.M. prevede l'impermeabilizzazione delle piazzole di caratterizzazione, che saranno ubicate preferibilmente in prossimità dell'area di scavo ed in mancanza di spazi in corrispondenza delle aree di utilizzo finale del materiale.

Come riporta l'Allegato 8 «*I materiali da scavo saranno disposti in cumuli nelle aree di caratterizzazione in quantità comprese tra 3.000 e 5.000 mc in funzione dell'eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione in fase progettuale.*»

Il numero di cumuli da sottoporre a campionamento è identificato secondo la formula seguente:

$$m = k * n * \frac{1}{3}$$

Con:

m=numero di cumuli da campionare;

n=numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare;

k=5.

Se  $n < m$  si dovrà procedere alla caratterizzazione di tutto il materiale.

Su ogni cumulo verrà ricavato un campione da caratterizzare composto di 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, opportunamente sottoposti a quartatura.

Anche in tale fase esecutiva, come in fase di progettazione verrà caratterizzato un campione ogni volta che si verifichi una variazione di litologia o si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Infine per la caratterizzazione dell'intera area di intervento l'Allegato 8 riporta: «*Qualora in corso d'opera si decida di compiere una caratterizzazione areale, questa dovrà essere eseguita secondo le modalità dettagliate negli Allegati 2 e 4*».

### 2.3 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali ai sensi del D.M. 161/12

Sia per la fase di progettazione che di esecuzione dei lavori le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche del campione prelevato sono esposte e definite dall'Allegato 4 al D.M. 161/2012.

L'allegato descrive nel dettaglio la composizione del campione da sottoporre alle analisi di laboratorio ed i parametri che devono essere valutati e successivamente confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Con riferimento alla composizione del campione l'Allegato 4 riporta: «*I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm)*».

Relativamente, invece, ai parametri da considerare l'Allegato 4 definisce i seguenti:

- *«Arsenico;*
- *Cadmio;*
- *Cobalto;*
- *Nichel;*
- *Piombo;*
- *Rame;*
- *Zinco;*
- *Mercurio;*
- *Idrocarburi C>12;*
- *Cromo totale;*
- *Cromo VI;*
- *Amianto;*
- *BTEX\*;*
- *IPA\*.*

*\*Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati nella Tabella 1 Allegato 5 Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 152 del 2006 e s.m.i.»*

### 3 Aspetti specifici dell'area in esame: il fondo naturale

Dalla carta dei suoli del bacino scolante di Venezia (cfr. Figura 3-1) emerge come il terrapieno dell'aeroporto di Tessera si collochi nel paesaggio di pianura perilagunare formata dalle aree di transizione tra la pianura alluvionale e la laguna che costituiscono un ambiente di palude salmastra in cui i sedimenti sono in parte di origine lagunare ed in parte fluviale.

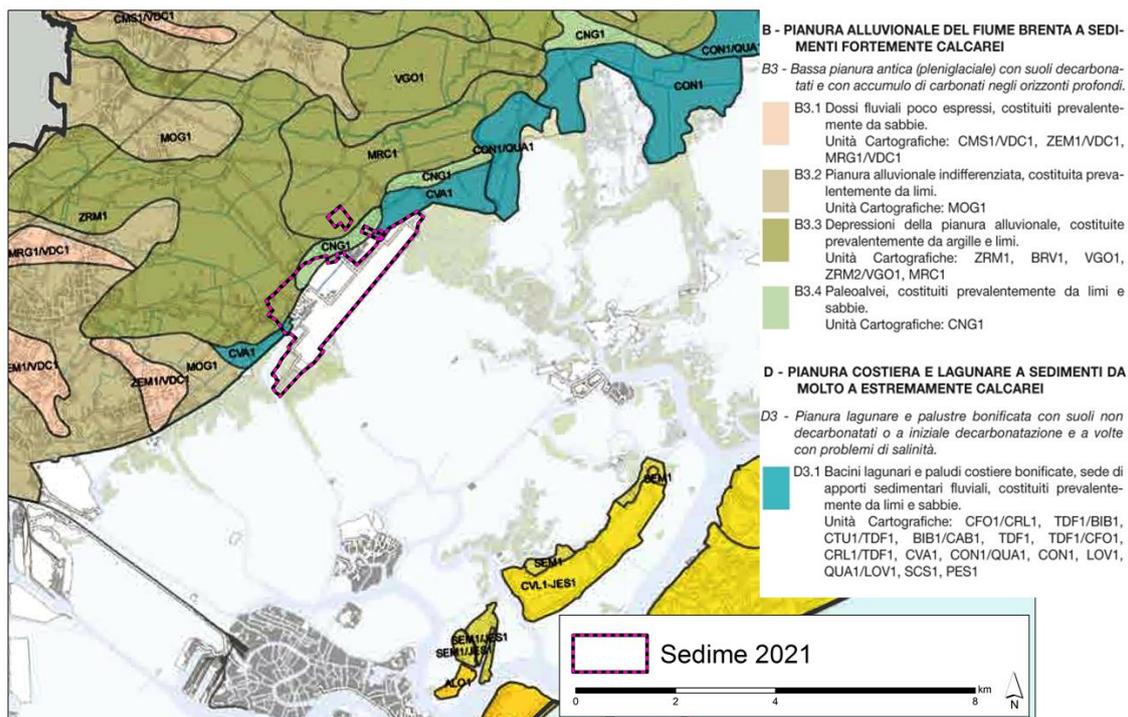


Figura 3-1 Particolare della carta dei suoli della provincia di Venezia nell'area (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificata).

A parità di ambiente, andando da nord verso sud, i suoli si differenziano soprattutto per il contenuto di carbonati in relazione all'origine dei sedimenti (Tagliamento e Piave, Brenta, Adige).

Dal punto di vista mineralogico/petrografico, l'area oggetto di studio si colloca nel dominio sedimentario del fiume Brenta che presenta una prevalenza dei silicati totali rispetto ai carbonati (30-40%) oltre a significativi contenuti in fillosilicati e minerali argillosi.

Riguardo la presenza di metalli e metalloidi nei suoli, è stato effettuato da ARPAV nel 2011 uno studio finalizzato alla determinazione dei valori di fondo naturale di questi elementi sull'intero territorio regionale. Questo è stato recepito nel DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013 per le aree comprese nel PALAV (Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana), come previsto nel comma 1 lettera b) dell'art. 240 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii..

In questo modo sono stati determinati nuovi valori della concentrazione soglia di contaminazione dei suoli nella frazione inferiore ai 2 mm e fino ad una profondità di 150 cm dal piano campagna, nel caso in cui siano attribuibili al fondo naturale. Lo studio promosso da ARPAV è stato condotto nel periodo 1995-2010 con il prelievo di numerosi campioni di suolo sia superficiale (0-40 cm) che profondo (70-120 cm). Il campionamento è avvenuto secondo l'approccio tipologico della norma ISO 19258:2005.

I risultati dello studio sono stati discussi nell'ambito della Conferenza dei servizi dell'11 aprile 2013 convocata con nota della Regione Veneto n. 133405 del 27 marzo 2013 ed i risultati di tale conferenza (con particolare riferimento ai valori di fondo) sono stati approvati con DGRV n. 819 del 04/06/2013. Di seguito si riportano la planimetria generale delle unità deposizionali dell'area PALAV ed i valori contenuti nella citata Conferenza.

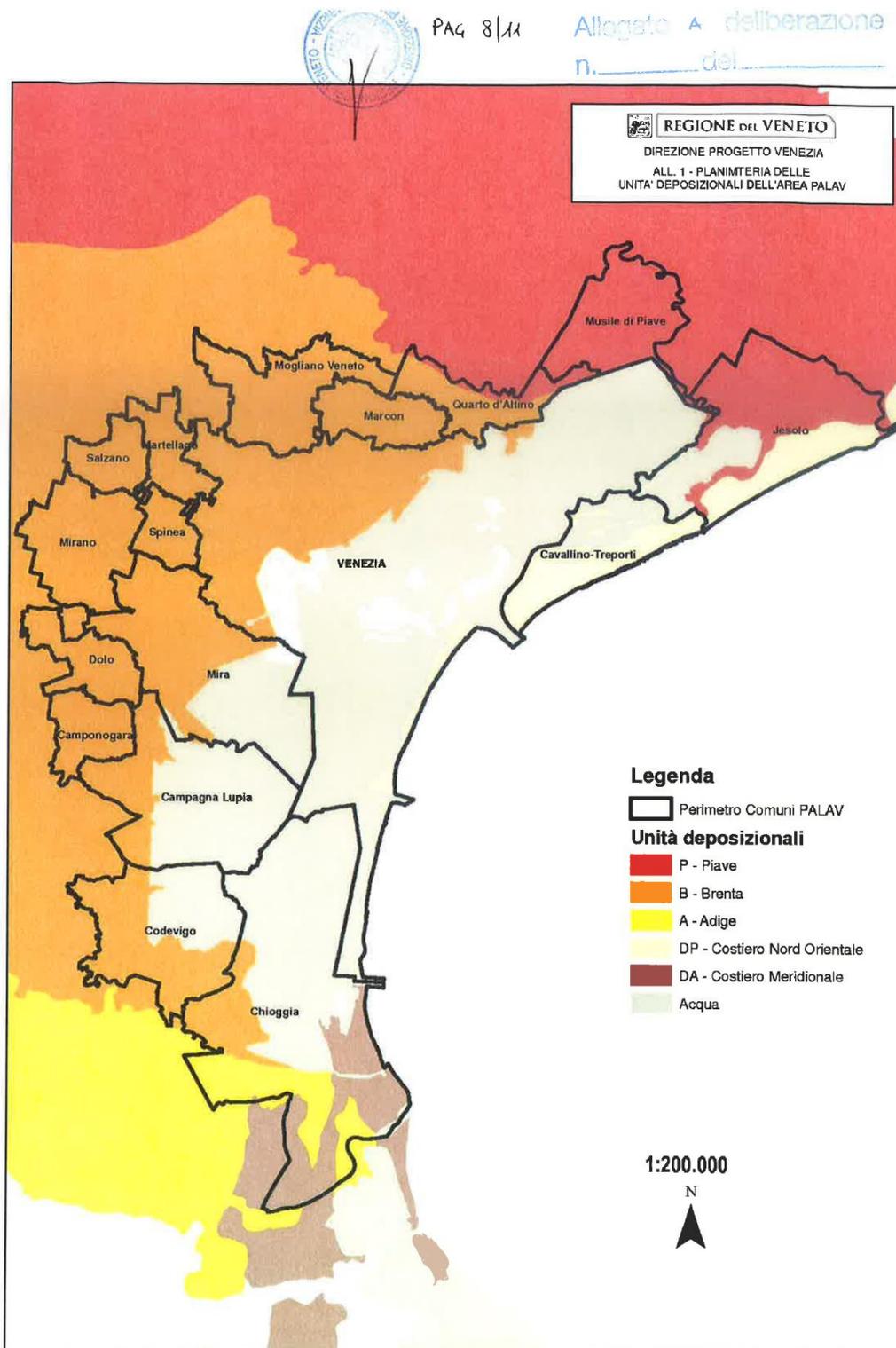


Figura 3-2 Planimetria generale delle Unità Deposizionali dell'area PALAV (fonte: Allegato A DGRV n. 819 del 04/06/2013)

Unità Deposizionali	Valori di fondo dei metalli espressi in mg/Kg						
	Arsenico	Berillio	Nichel	Rame	Stagno	Vanadio	Zinco
Piave				186	4,0		
Brenta	45	2,3			7,8	96	
Adige	50		125		3,7		155
Costiero nord-orientale					5,7		
Costiero meridionale	23				5,8		181

**Figura 3-3 Valori di fondo (Fonte: Allegato A DGRV n. 819 del 04/06/2013)**

Nel caso dell'aeroporto, come già definito nello SIA, l'area omogenea di riferimento corrisponde all'unità deposizionale del Brenta. In Tabella 3-1, si riportano i nuovi valori di fondo (espressi in mg/kg) superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) secondo colonna A ma inferiori ai limiti secondo colonna B della tabella 1, allegato 5 alla Parte quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Come sopra accennato, la validità di tali limiti è fissata per scavi fino a 150 cm di profondità o comunque fino ad una discontinuità di materia, in coerenza allo studio condotto e richiamato dalla citata DGRV n. 819.

Unità Deposizionale del Brenta	Valori di fondo dei metalli espressi in mg/kg		
	DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013	D.Lgs. 152/2006 tab. 1, all. 5 alla Parte quarta, titolo V	
		Colonna A	Colonna B
Arsenico	45	20	50
Berillio	2,3	2	10
Stagno	7,8	1	350
Vanadio	96	90	250

**Tabella 3-1 Nuovi valori di fondo dei metalli e metalloidi secondo DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013**

#### 4 Gli interventi analizzati – la Fase 1

Di seguito si riporta una descrizione sommaria degli interventi previsti per la Fase 1 di attuazione del Masterplan 2021 dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera – Venezia. E' opportuno evidenziare, come già detto nel Piano di utilizzo delle terre – Documento programmatico, che l'intervento 6.17\_C5 Riqualfica barene canale di Tessera, se pur pertinente alla prescrizione in oggetto, non è descritto nel presente documento in quanto è oggetto di specifico approfondimento di FASE 1 (cfr. FA1\_AL\_RE\_01 Allegato: Relazione sulla gestione dei sedimenti), a cui si rimanda per i dettagli relativi alla gestione dei materiali scavati. Gli interventi in esame, quindi, sono riportati di seguito:

- 1.04\_Pier Sud Ampliamento terminal - Pier Sud: tale progetto rappresenta la realizzazione di una quota parte del più ampio progetto di ampliamento del terminal passeggeri. In sintesi il progetto prevede:
  - realizzazione vano impiantistico a servizio del corpo in ampliamento, al piano interrato e di collegamento con il cunicolo impianti realizzato nell'ambito del Lotto 1;
  - ampliamento ingresso arrivi remoti Extra Schengen e Controllo passaporti passeggeri in arrivo, al piano terra;
  - ampliamento della sala imbarchi Extra Schengen al piano primo;
  - ampliamento del corridoio arrivi passeggeri al piano mezzanino;
  - realizzazione dei nuovi locali impianti al piano secondo;
  - realizzazione di un nuovo pontile di imbarco a servizio di un nuovo torrino;
  - realizzazione di due nuovi pontili a servizio del torrino esistente a sud del terminal;
  - realizzazione di un varco di accesso dedicato per le merci;
  - esternamente è prevista la riqualfica della viabilità e degli stalli cobus, oltre che la definizione di un nuovo piazzale di sosta e dei relativi impianti.
- 4.19 Area handler (ex Riprotezione UPS e Dogana): il progetto prevede la realizzazione di una nuova porzione di piazzale in zona "air side" lato nord-est destinata ad ospitare gli handlers; il progetto prevede la realizzazione di:
  - n. 2 strutture multipiano (una per handler), realizzate con box prefabbricati modulari da adibire nei piani inferiori ad uffici e a sale di sosta per gli addetti mentre nei piani superiori a spogliatoi, servizi igienici e docce;
  - un totale di n. 7 box prefabbricati (dimensioni 6,00 m per 3,00 m circa) da adibire a garage;
  - un totale di n. 2 container (dimensioni 6.058 m per 2.438 m circa) da adibire a deposito;
  - n. 46 stalli bus (dimensioni 3,75 m per 14,00 metri) con relativi spazi di manovra;
  - n. 63 stalli autovetture e trattori (dimensioni 5,00 m per 2,5 metri);
  - n. 60 stalli (dimensioni 5,00 m per 2,5 metri) adibiti alla sosta dei veicoli elettrici durante le attività di ricarica.

- 2.33 DHL nuovo cargo building: l'intervento prevede la realizzazione di un edificio adibito all'attività di spedizione per corriere espresso. Il fabbricato, collocato entro un lotto di intervento con estensione pari a circa 18.750 m<sup>2</sup>, sviluppa una superficie coperta di circa 7.700 m<sup>2</sup>, una superficie occupata di circa 6.400 m<sup>2</sup>, e una superficie di pavimento di circa 9.300 m<sup>2</sup>. La porzione di lotto di intervento non occupata dal fabbricato costituirà piazzale per l'accesso, la manovra e l'accostamento dei mezzi su gomma.
- 3.41 Parcheggio P6: il progetto prevede la realizzazione di circa 1000 posti auto a raso. Verranno realizzati dei nuovi percorsi pedonali di collegamento a quelli esistenti che conducono all'aeroterminale.
- 3.43 Parcheggio MW: il progetto prevede la realizzazione di un parcheggio a raso attraverso alcune azioni propedeutiche quali: l'innalzamento della quota del parcheggio, la risagomatura del fossato che circonda l'area del parcheggio ed il mantenimento delle alberature esistenti.
- 4.14.02 Ampliamento infrastruttura di volo: gli interventi riguardano le due piste attuali (Principale e Sussidiaria, Raccordi ad alta velocità per RWY 04R, nodo TN ex caserma VVF/GdF, RESA, Viabilità Perimetrale). In particolare il 1° stralcio funzionale comprende limitate opere prodromiche necessarie alla realizzazione del secondo stralcio, che invece comprende interventi di maggior impatto sulle infrastrutture di volo. Il primo stralcio vede la realizzazione di rilevati di precarica, atti all'induzione di cedimenti sul terreno in situ, al fine di evitare la necessità di bonifiche profonde. Il secondo stralcio vedrà la rimozione dei rilevati di precarica, il livellamento del terreno, e la realizzazione del prolungamento del corpo portante della pista sussidiaria RWY 04L/22R.

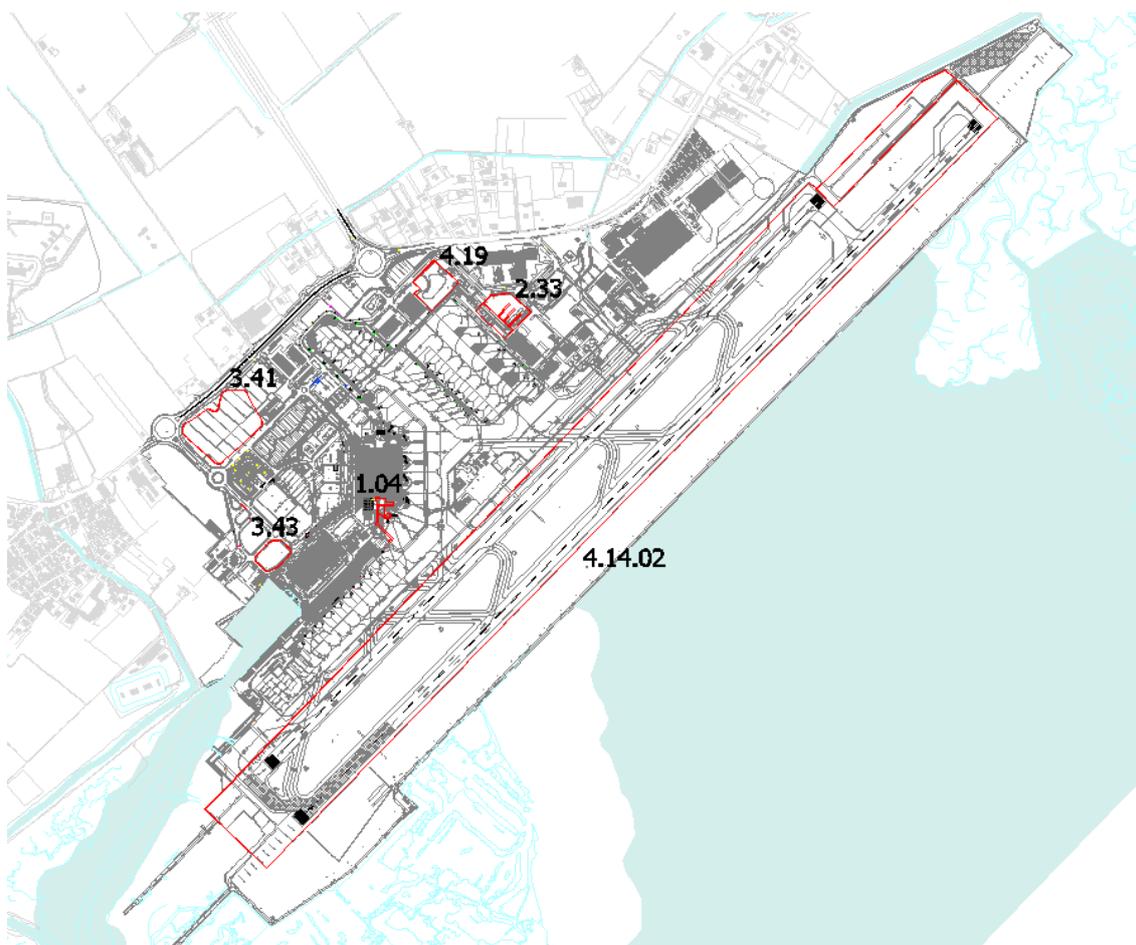


Figura 4-1 Quadro degli interventi di Fase 1

## 5 Piano delle analisi per la caratterizzazione ambientale

### 5.1 Introduzione alla caratterizzazione ambientale eseguita

Come definito nella parte introduttiva, in fase di progettazione degli interventi si è reso necessario effettuare una caratterizzazione geotecnica dei terreni al fine di poter effettuare le relative considerazioni tecniche e determinare gli aspetti principali del progetto stesso.

In concomitanza con tale tipologia di caratterizzazione si è reso opportuno/necessario avere informazioni preliminari sulla qualità ambientale delle terre e rocce da scavo. Laddove possibile la caratterizzazione è stata effettuata ai sensi del D.M. 161/12 seguendo quanto definito nel Par. 2.1.

Nei casi in cui la caratterizzazione non è stata perfettamente rispondente ai dettami del campionamento in fase di progettazione ai sensi del citato D.M. si procederà ad integrare tali informazioni preliminarmente alla realizzazione dei lavori, laddove possibile, o direttamente in fase di esecuzione seguendo le metodiche individuate nel Par. 2.2 per le caratterizzazioni "areali".

Le metodiche individuate dal D.M. 161/12 per tali campionamenti sono le stesse individuate per la fase di progettazione fornendo così coerenza a tutte le caratterizzazioni nel loro complesso.

Nei paragrafi successivi verranno quindi riassunte quelle eseguite in fase di progettazione (cfr. par. 5.2) e quelle che saranno predisposte quali integrazioni (cfr. par. 5.3).

## 5.2 Le caratterizzazioni effettuate in fase di progettazione

### 5.2.1 1.04 Pier Sud Ampliamento terminal

L'intervento in esame, caratterizzato dalla riqualifica e dall'ampliamento del terminal in rispondenza dei fabbisogni legati alle previsioni di sviluppo dell'aeroporto, prevede la produzione di terre e rocce da scavo per la realizzazione di fondazioni e reti tecnologiche. La campagna di indagine è stata eseguita nell'ambito del progetto complessivo di ampliamento terminal e che ha riguardato anche il progetto 1.04\_TL2 Ampliamento Terminal previsto per la seconda fase. Tale indagine ha incluso l'esecuzione di 11 sondaggi geognostici ambientali, denominati in ordine progressivo da S1 a S11 sino alla massima quota di fondo scavo delle future opere, pari a 3 metri di profondità.

Relativamente all'intervento specifico Pier Sud sono stati effettuati, nello specifico, su un'area di circa 2.800 m<sup>2</sup>, 5 sondaggi localizzati ad ovest del terminal, denominati S7, S8, S9, S10 ed S11.

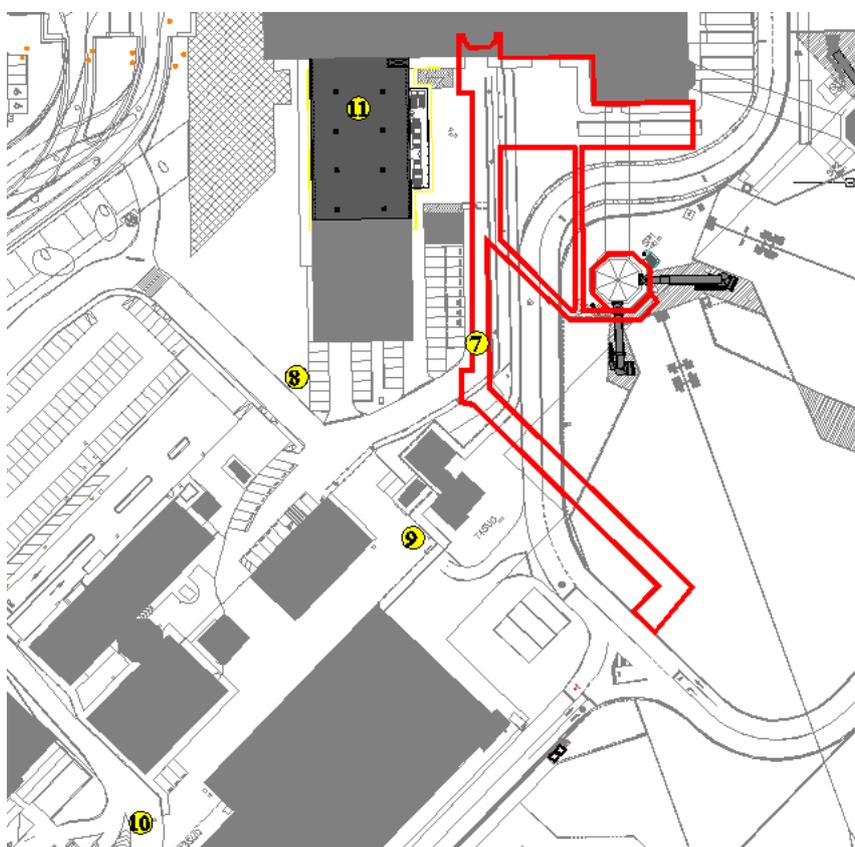


Figura 5-1 Ubicazione dei punti di campionamento

Entrando nel merito delle modalità di esecuzione dei sondaggi ambientali sopracitati, si evidenzia come questi siano stati condotti secondo quanto previsto dal D.M. 161/2012, in accordo ai criteri fissati dagli Allegati 2 e 4.

A valle dell'attività di perforazione del terreno si è provveduto pertanto alla decontaminazione delle apparecchiature necessarie allo svolgimento di tale attività attraverso un'idropulitrice in grado di effettuare le seguenti operazioni:

- pulizia dell'impianto di perforazione prima dell'inizio dei lavori;
- pulizia dell'asta di perforazione e rimozioni dei lubrificanti nelle zone filettate prima e dopo ogni sondaggio;
- pulizia del carotiere prima e dopo ogni perforazione;
- pulizia di ogni strumento di misura inserito nel foro;
- pulizia dei contenitori e dell'impianto di circolazione per l'acqua di perforazione.

I carotaggi sono stati eseguiti a rotazione a carotaggio continuo, a basse velocità, a secco, con l'espulsione delle carote dai carotieri per mezzo di un estrattore idraulico per consentire di ottenere un carotaggio integrale e rappresentativo del terreno con recupero maggiore dell'85%.

A valle dell'estrazione, le carote sono state classificate in merito ai caratteri macroscopici tessiturali e cromatici, per poi essere riposte in apposite cassette catalogatrici.

Coerentemente a quanto riportato nell'Allegato 2 del D.M. 161/2012, relativamente a ciascun sondaggio si è provveduto a selezionare e prelevare un campione omogeneo rappresentativo dei seguenti intervalli:

A – da 0 a 1 m dal piano campagna;

B – nella zona intermedia (-1/-2 m);

C – nella zona di fondo scavo (-2/-3 m).

Il materiale prelevato alle suddette profondità, in un primo momento è stato confezionato e conservato in frigo a 4°C di temperatura, in modo da mantenere invariate le caratteristiche chimiche e fisiche del terreno fino al conferimento al laboratorio.

In laboratorio ogni campione è stato mescolato e quartato, determinando il campione finale con caratteristiche medie omogenee rappresentative del terreno prelevato nell'intervallo di quote specifico (A, B e C). Tale procedura ha seguito i criteri elaborati dal CNR-IRSA quaderno 64, volume 3 del gennaio 1985. La quartatura è stata effettuata attraverso la separazione della frazione superiore ai 2 cm, dei materiali estranei quali pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc. in modo da non alterare i risultati analitici. Infine, quindi, il campione medio risultante è stato suddiviso in due aliquote costituite da un barattolo di vetro da 0,5 Kg con tappo a tenuta ermetica.

Ciascun campione è stato sottoposto ad alcune analisi chimiche, come richiesto dal D.M. 161/2012 all'Allegato 4, con la finalità di determinare la qualità dei terreni sui quali sono previste attività di scavo. Le analisi chimiche condotte sui campioni sono di seguito elencate:

- Arsenico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Benzene
- Etilbenzene
- Stirene
- Toluene
- o-xilene
- (m+p)-xilene
- xileni
- Sommatoria organici aromatici
- Benzo(a)antracene
- Benzo(a)pirene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(k)fluorantene
- Benzo(g,h,i)perilene
- Crisene
- Dibenzo(a,e)pirene
- Dibenzo(a,i)pirene
- Dibenzo(a,l)pirene
- Dibenzo(a,h)pirene
- Dibenzo(a,h)antracene
- Indeno(1,2,3-cd)pirene
- Pirene
- Naftalene
- Acenaftilene
- Acenaftene
- Fluorene
- Fenantrene
- Antracene

- Fluorantene
- Ipa Totali
- Idrocarburi leggeri (C<12)
- Amianto

### 5.2.2 4.19 Area handler

Relativamente all'intervento di realizzazione del nuovo piazzale handlers si prevede la produzione di terre e rocce da scavo attraverso uno scavo di profondità media pari a circa 1 metro.

Con la finalità di caratterizzare i terreni scavati dal punto di vista ambientale, sull'area di intervento di circa 13.000 m<sup>2</sup>, sono stati effettuati 7 sondaggi geognostici ambientali per la caratterizzazione dei terreni di scavo, sino alla massima quota di fondo scavo delle future opere previste, pari a -1,2 metri.

Come è possibile osservare dalla Figura 5-2, l'ubicazione dei punti di indagine è stata scelta in modo da coprire uniformemente l'area in esame compatibilmente alla presenza di vegetazione arbustiva.

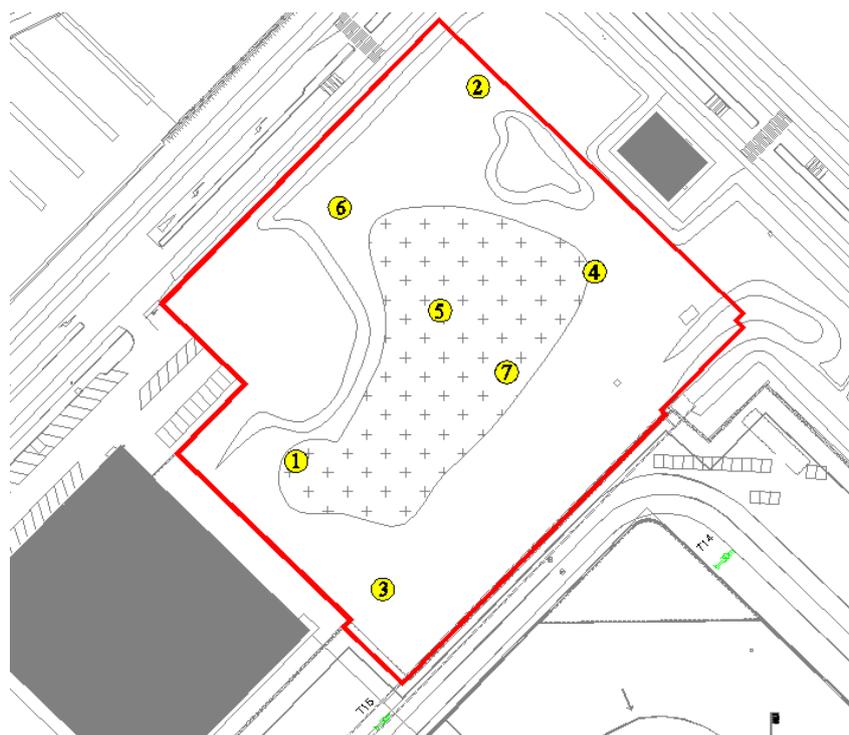


Figura 5-2 Ubicazione dei punti di campionamento

Nella zona di intervento, dagli scavi di indagine idrogeologica effettuati fino ad una profondità di 1,4 metri, non è stata riscontrata la presenza di alcuna falda, perciò non sono state necessarie indagini sulle acque sotterranee.

Le indagini sono state condotte con idonee attrezzature manuali, preventivamente pulite al fine di evitare fenomeni di "cross contamination" ed evitare quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei terreni, nonché il trascinarsi in profondità di eventuali inquinanti presenti.

Per ogni punto di indagine sono stati prelevati due campioni a differenti profondità:

A1 - da 0 a 0,6 metri;

A2 - da 0,6 a 1,2 metri.

Tutti i campioni prelevati sono stati formati con incrementi successivi e continui, infatti per ciascuno dei due intervalli di profondità interessati dal campionamento, l'insieme degli incrementi è stato miscelato adeguatamente e sottoposto a quartatura al fine di ottenere un campione rappresentativo omogeneo.

Il campione così ottenuto è stato disposto, in due aliquote, in appositi contenitori puliti di vetro, sigillati e contraddistinti da etichettatura.

A valle di tale confezionamento i campioni sono stati conferiti al laboratorio per l'effettuazione delle analisi chimiche.

Ciascun campione prelevato è stato sottoposto ad analisi chimiche, valutate ed effettuate secondo le indicazioni del D.Lgs. 152/2006 e degli indirizzi operativi proposti da ARPAV, con la finalità di determinare la qualità dei terreni sui quali sono previste attività di scavo. Le analisi chimiche condotte sui campioni sono di seguito elencate. Si specifica come, a fini cautelativi e per completezza di analisi, pur non essendo necessario il campionamento di BTEX ed IPA, (in quanto il sito è distante dalle principali arterie stradali e su di esso non sono mai stati presenti insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso) è comunque stato eseguito.

- Arsenico (As)
- Berillio
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- idrocarburi pesanti (C>12)
- Benzene
- Etilbenzene
- Stirene

- Toluene
- xilene
- Sommatoria organici aromatici
- Benzo(a)antracene
- Benzo(a)pirene
- Benzo(e)pirene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(k)fluorantene
- Benzo(g,h,i)perilene
- Crisene
- Dibenzo(a,e)pirene
- Dibenzo(a,i)pirene
- Dibenzo(a,l)pirene
- Dibenzo(a,h) pirene
- Dibenzo(a,h)antracene
- Indeno(1,2,3-cd) pirene
- Perilene
- Pirene
- Naftalene
- Acenaftilene
- Acenaftene
- Fluorene
- Fenantrene
- Antracene
- Fluorantene
- Ipa Totali

### 5.2.3 2.33 DHL nuovo cargo building

La campagna di indagine condotta ha visto l'esecuzione su un'area di circa 5000 m<sup>2</sup> di 5 trincee esplorative dalle quali è stato prelevato un campione medio rappresentativo dei primi 40 cm di terreno di futuro scavo. Non è stato necessario prelevare campioni per le acque sotterranee data la presenza di falda a -2,50 metri, profondità maggiore dello scavo massimo da effettuare.



Figura 5-3 Ubicazione dei punti di campionamento

Il terreno di scavo è stato campionato mescolando e quartando il terreno in modo tale da consentire la raccolta, per ciascun sondaggio, di un unico campione medio rappresentativo dell'intervallo di quote campionate, secondo i criteri elaborati dal CNR-IRSA quaderno 64, volume 3 del gennaio 1985, separando se presente la frazione superiore ai 2 cm, i materiali estranei quali pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie ecc in grado di alterare i risultati analitici.

Ciascun campione prelevato, posto in due barattoli di vetro da 0,5 kg con tappo a tenuta ermetica, nel periodo di tempo compreso tra il prelievo e la consegna al laboratorio, è stato conservato in contenitori frigo a 4°C di temperatura in modo da mantenere invariate le caratteristiche chimiche fisiche del campione.

Dalle analisi chimiche sono stati determinati i seguenti elementi:

- Arsenico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)

- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Amianto

Si specifica come BTEX ed IPA non siano stati campionati in quanto il sito è distante dalle principali arterie stradali e su di esso non sono mai stati presenti insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso.

#### 5.2.4 3.41 Parcheggio P6

Il progetto "Parcheggio P6" prevede la realizzazione di un parcheggio ad uso pubblico con capacità di 1.057 posti auto e relative opere stradali, impiantistiche e idrauliche connesse. La caratterizzazione del terreno di scavo è stata effettuata secondo le procedure individuate all'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" del D.M. 161/2012. Considerando quindi l'area occupata dalla realizzazione del parcheggio di circa 33.330 m<sup>2</sup>, sono stati individuati 11 punti di indagine, ubicati secondo la planimetria riportata in Figura 5-4.

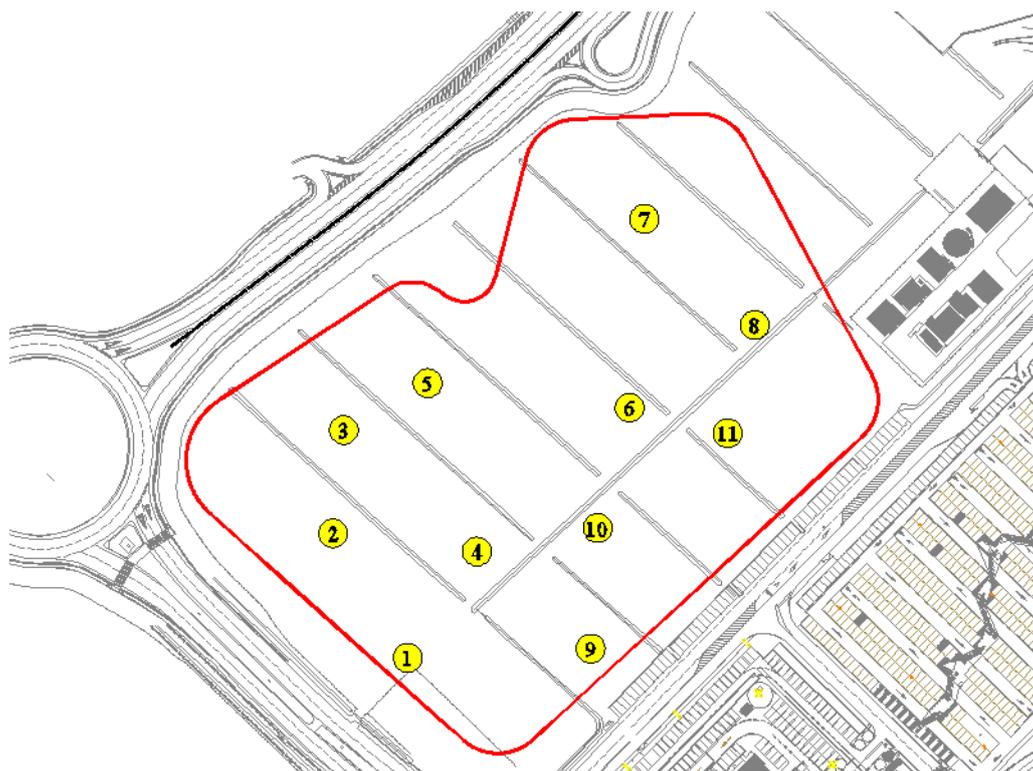


Figura 5-4 Ubicazione dei punti di campionamento

La realizzazione dell'intervento in esame prevede scavi di tipo superficiale, di profondità inferiore ai due metri, perciò in linea con l'Allegato 2 del D.M. 161/2012, i campioni prelevati per ogni punto di indagine sono stati 2, uno per ogni metro di profondità. Ciascun campione prelevato è stato sottoposto ad alcune analisi chimiche. Per quanto concerne i parametri da indagare si è fatto riferimento all'Allegato 4 "Procedure di

caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali” di cui al D.M. 161/2012.

I parametri analizzati sono stati i seguenti:

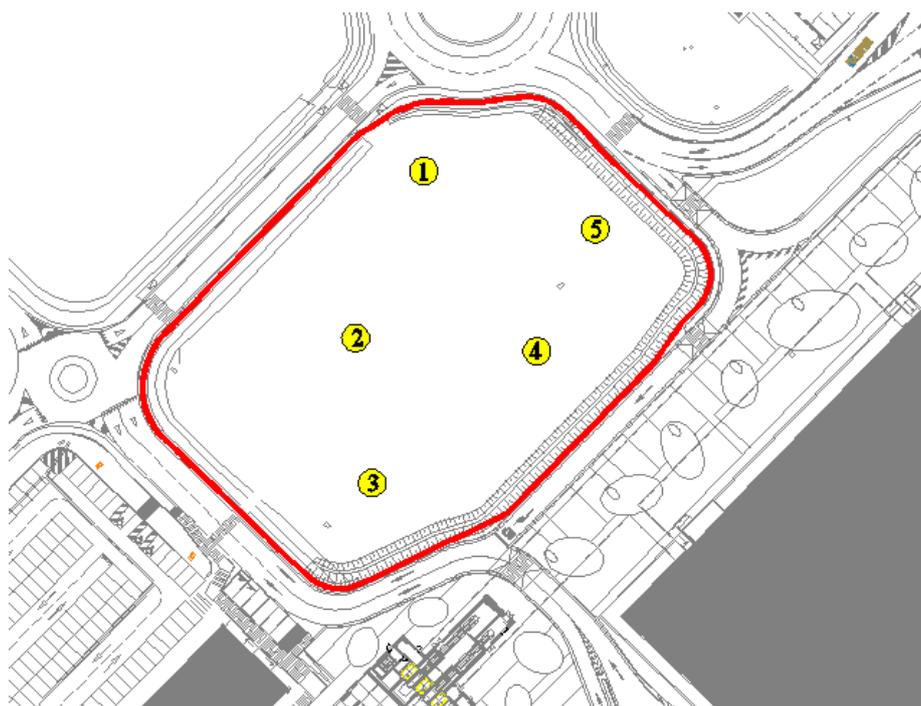
- Arsenico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Amianto

Si specifica come BTEX ed IPA non siano stati campionati in quanto il sito è distante dalle principali arterie stradali e su di esso non sono mai stati presenti insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso.

#### **5.2.5 3.43 Parcheggio MW**

L'intervento in progetto prevede la realizzazione del "Parcheggio MW" e le relative opere stradali, impiantistiche ed idrauliche connesse. Per tale intervento sono previsti scavi di terre e rocce e quindi si ritiene necessario provvedere alla caratterizzazione dei terreni.

In linea con le procedure individuate all'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" del D.M. 161/2012, data la superficie di intervento di circa 7.000 m<sup>2</sup> vengono previsti 5 punti di indagine, ubicati secondo la planimetria di Figura 5-5.



**Figura 5-5 Ubicazione dei punti di campionamento**

La realizzazione dell'intervento in esame prevede scavi di tipo superficiale, di profondità inferiore ai due metri, perciò in linea con l'Allegato 2 del D.M. 161/2012, i campioni prelevati per ogni punto di indagine sono stati 2, uno per ogni metro di profondità.

Si sottolinea, inoltre, come in prossimità dell'area di intervento non ci sia presenza di falda, pertanto non sono stati necessari prelievi per la caratterizzazione delle acque sotterranee.

Ciascun campione prelevato è stato sottoposto ad alcune analisi chimiche. Per quanto concerne i parametri da indagare si è fatto riferimento all'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" di cui al D.M. 161/2012. I parametri analizzati sono riportati nell'elenco sottostante. Si specifica come, a fini cautelativi e per completezza di analisi, pur non essendo necessario il campionamento di BTEX ed IPA, (in quanto il sito è distante dalle principali arterie stradali e su di esso non sono mai stati presenti insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso) è comunque stato eseguito.

- Arsenico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)

- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- idrocarburi pesanti (C>12)
- Benzene
- Etilbenzene
- Stirene
- Toluene
- xilene
- o-xilene
- (m+p)-xilene
- Sommatoria organici aromatici
- Benzo(a)antracene
- Benzo(a)pirene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(k)fluorantene
- Benzo(g,h,i)perilene
- Crisene
- Dibenzo(a,e)pirene
- Dibenzo(a,i)pirene
- Dibenzo(a,l)pirene
- Dibenzo(a,h)pirene
- Dibenzo(a,h)antracene
- Indeno(1,2,3-cd)pirene
- Pirene
- Naftalene
- Acenaftilene
- Acenaftene
- Fluorene
- Fenantrene
- Antracene
- Fluorantene
- Ipa Totali
- Amianto

#### **5.2.6 4.14.02 Ampliamento infrastruttura di volo**

Gli interventi di progetto sono caratterizzati dalla riqualifica e dall'adeguamento normativo delle infrastrutture di volo Lotto 2.

Al fine di caratterizzare dal punto di vista ambientale i terreni di scavo sono stati effettuate tre campagne, in cui complessivamente sono stati eseguiti 44 sondaggi su un'area di circa 145.000 m<sup>2</sup>.

Descrivendo separatamente le tre campagne, una di queste è stata caratterizzata da 8 sondaggi denominati S16.01, S16.02, S16.03, S16.04, S16.05, S16.10, S16.11, S16.12. I campioni prelevati sono stati 3 per ogni sondaggio alle profondità di 0-1 m, 1-2 m, 2-3 m. Nei punti S16.01, S16.02 e S16.04 sono stati, inoltre, inseriti dei piezometri per il monitoraggio delle acque, data la presenza della falda superficiale.

Un'altra campagna ha visto l'esecuzione di 20 sondaggi con denominazione PZ16.XX per i quali sono stati prelevati diversi campioni a profondità variabile ed infine in un'ultima campagna sono stati effettuati 16 sondaggi, con denominazione MD16.XX, anche essi caratterizzati da prelievi di campioni di terreno a profondità variabile.

L'ubicazione di tali sondaggi è riportata in Figura 5-6.

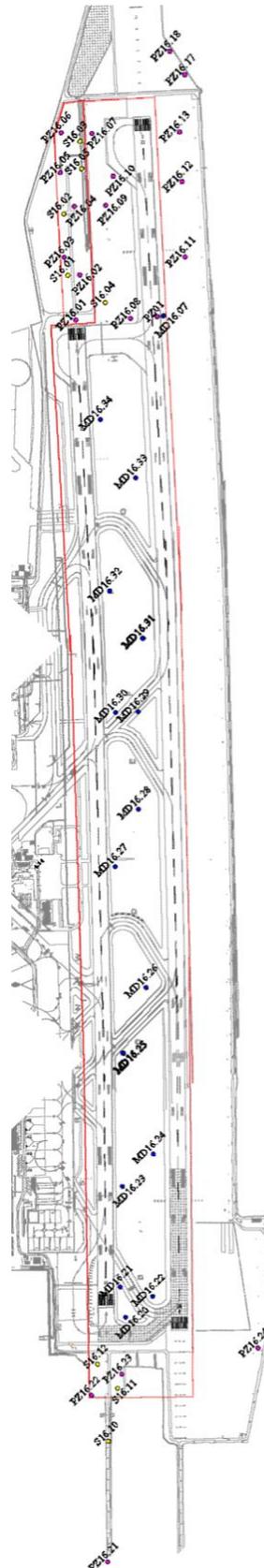


Figura 5-6 Ubicazione dei punti di campionamento

I criteri di individuazione della strategia di campionamento, le metodologie di preparazione del campione e le metodologie analitiche sono quelli indicati dall'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del d.lgs. 152/06 "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati".

Dei campioni prelevati durante le indagini geognostiche ambientali viene scartata in campo la frazione maggiore di 2 cm e qualora il campione sia costituito da materiale in breccia nel quale l'aliquota di granulometria inferiore a 2 cm sia presente in quantità inferiore dell'1% in peso, non è necessario procedere all'analisi del campione.

Con la finalità di effettuare le prove di laboratorio, deve essere preparato il campione con granulometria inferiore a 2 cm e qualora questo sia inferiore al 10% in peso viene sottoposto ad una riduzione granulometrica tale da assicurare la percentuale definita.

Tutti i criteri di individuazione della strategia di campionamento, le metodologie di preparazione del campione e le metodologie analitiche sono quelli indicati dall'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati".

I campioni di terreno e roccia estratti sono stati immediatamente collocati per la conservazione ed il trasporto in casse coibentate e refrigerate a 4°C (refrigeratori elettrici o con pani refrigeranti a base di etilenglicole o simili). La consegna dei campioni al laboratorio è avvenuta nel più breve tempo possibile entro le 24 ore successive al campionamento, garantendo il mantenimento della temperatura.

Ciascun campione prelevato è stato sottoposto ad alcune analisi chimiche. Per quanto concerne i parametri da indagare si è fatto riferimento all'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" di cui al D.M. 161/2012.

I parametri analizzati sono stati i seguenti:

- Arsenico (As)
- Berillio
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- idrocarburi pesanti (C>12)
- Benzene
- Etilbenzene
- Stirene

- Toluene
- xilene
- Sommatoria organici aromatici
- Benzo(a)antracene
- Benzo(a)pirene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(k)fluorantene
- Benzo(g,h,i)perilene
- Crisene
- Dibenzo(a,e)pirene
- Dibenzo(a,i)pirene
- Dibenzo(a,l)pirene
- Dibenzo(a,h)pirene
- Dibenzo(a,h)antracene
- Indeno(1,2,3-cd)pirene
- Pirene
- idrocarburi leggeri (C<12)
- Amianto

### 5.2.7 Deposito Intermedio D1

La caratterizzazione ambientale dell'area destinata al deposito temporaneo D1 è stata condotta mediante 10 sondaggi denominati da S1 ad S10, per ognuno dei quali sono stati prelevati 2 o 3 campioni a diverse profondità:

S1 C01: 0 - 0,4	S6 C01: 0,0 - 0,5
S1 C02: 0,4 - 0,8	S6 C02: 0,5 - 1,4
S1 C03: 0,8 - 1,4	S7 C01: 0,0 - 0,7
S2 C01: 0,0 - 0,5	S7 C02: 0,7 - 1,2
S2 C02: 0,5 - 1,0	S7 C03: 1,2 - 1,7
S3 C01: 0 - 0,3	S8 C01: 0,0 - 1,0
S3 C02: 0,3 - 1,0	S8 C02: 1,0 - 1,5
S3 C03: 1,0 - 1,6	S9 C01: 0 - 0,4
S4 C01: 0 - 0,4	S9 C02: 0,4 - 1,4
S4 C02: 0,4 - 1,5	S10 C01: 0 - 0,6
S5 C01: 0 - 0,6	S10 C02: 0,6 - 1,0
S5 C02: 0,6 - 1,5	

I punti di indagine valutati sono ubicati secondo la planimetria riportata in Figura 5-7.

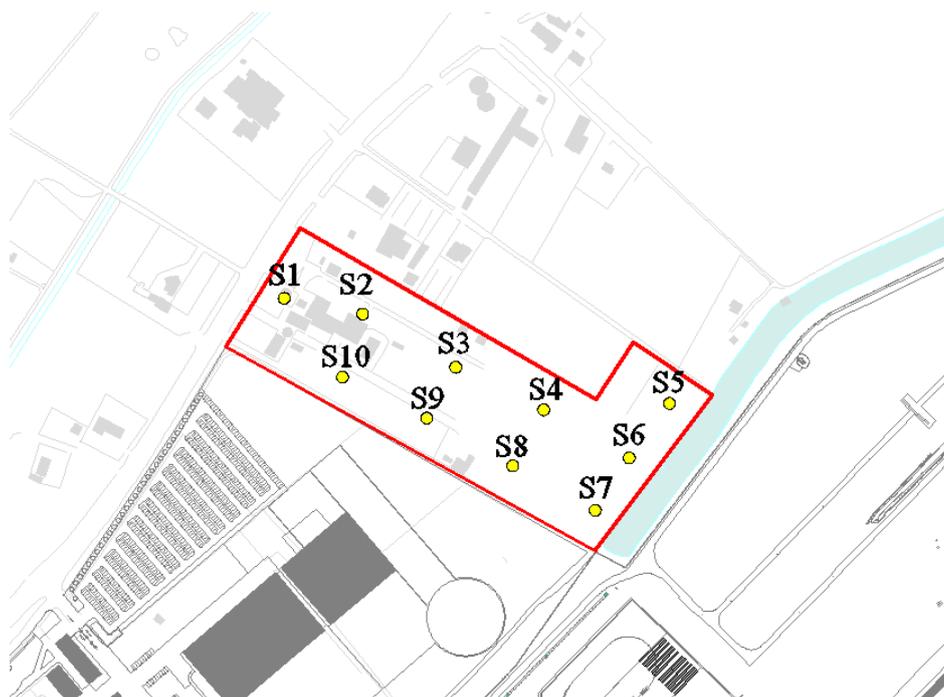


Figura 5-7 Ubicazione dei punti di campionamento

Ciascun campione prelevato è stato sottoposto ad alcune analisi chimiche. Per quanto concerne i parametri da indagare si è fatto riferimento all'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" di cui al D.M. 161/2012.

I parametri analizzati sono stati i seguenti:

- Arsenico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Benzo(a)antracene
- Benzo(a)pirene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(k)fluorantene
- Benzo(g,h,i)perilene
- Crisene

- Dibenzo(a,e)pirene
- Dibenzo(a,i)pirene
- Dibenzo(a,l)pirene
- Dibenzo(a,h) pirene
- Antracene
- Indeno(1,2,3-cd) pirene
- Pirene
- Ipa Totali
- Idrocarburi leggeri (C<12)

### **5.3 Le caratterizzazioni da effettuare in fase di esecuzione**

#### **5.3.1 Aspetti generali**

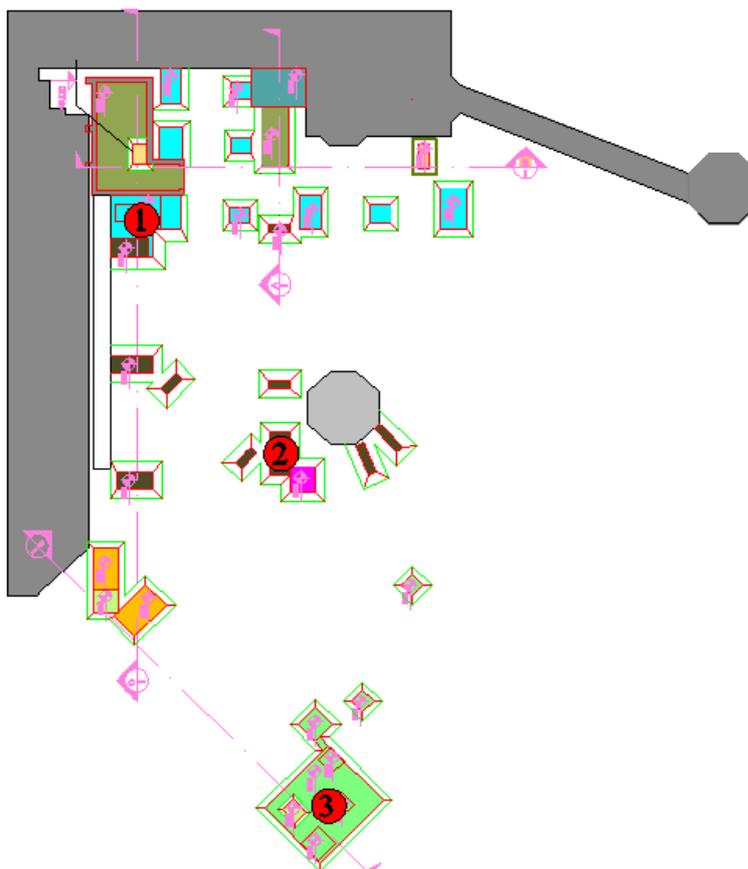
Si specifica che, stante le tempistiche previste per l'inizio dei lavori dei singoli progetti, si prevede di realizzare le caratterizzazioni preliminarmente all'inizio stesso. Il presente paragrafo è comunque strutturato, come previsto dalla normativa e a fini cautelativi, considerando le caratterizzazioni da effettuare in fase di esecuzione. Laddove la caratterizzazione verranno eseguite prima della fase di esecuzione sarà presentata ad ARPAV la relativa documentazione (report di campionamento, localizzazione e metodiche di campionamento, parametri analitici, ecc.).

#### **5.3.2 1.04 Pier Sud Ampliamento terminal**

Come emerge dall'analisi delle caratterizzazioni effettuate in fase di progettazione, i 5 sondaggi condotti sono stati eseguiti al di fuori dell'area di scavo. Nel rispetto del D.M. 161/2012 essendo la totalità delle aree di scavo inferiore a 2.500 m<sup>2</sup> devono essere integrati 3 sondaggi all'interno dell'area di scavo. L'ipotesi di localizzazione di questi è riportata in Figura 5-8.

Avendo, inoltre, lo scavo una profondità massima di circa -2,5 metri, in conformità con il D.M., devono essere prelevati 3 campioni.

I parametri che verranno analizzati sono quelli definiti nel Par. 2.3.



**Figura 5-8 Ipotesi di localizzazione dei punti di indagine da integrare per l'intervento Pier Sud ampliamento terminal**

Nella zona di intervento dalle indagini da effettuare è stata riscontrata la presenza di una falda superficiale, con profondità di 1 metro rispetto alla quota 0,00 di riferimento progettuale. Poiché una parte degli scavi potrà interessare la porzione satura del terreno, uno dei sondaggi sarà attrezzato con piezometri a tubo aperto in modo da prelevare un campione significativo delle acque sotterranee.

Con la finalità di evitare l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque di falda e di evitare il trascinarsi in profondità di eventuali inquinanti presenti, la perforazione sarà condotta nel rispetto delle "modalità di esecuzione sondaggi e piezometri" previste dall'allegato 2 del D.Lgs. 152/2006.

### **5.3.3 2.33 DHL nuovo cargo building**

Per la caratterizzazione delle terre relative all'intervento in esame sono stati condotti in fase di progettazione 5 sondaggi mediante il prelievo di un unico campione. Ai sensi del D.M. 161/2012, considerando l'area di scavo pari a circa 17.000 m<sup>2</sup>, devono essere integrati altri 2 sondaggi interni all'area. Inoltre essendo lo scavo massimo superiore a 2 metri di profondità sono necessari 3 campioni per ogni sondaggio.

L'ipotesi di localizzazione dei punti di indagine da integrare è riportata in Figura 5-9.



**Figura 5-9** Ipotesi di localizzazione dei punti di indagine da integrare per l'intervento DHL nuovo cargo building

I parametri che verranno analizzati sono quelli definiti nel Par. 2.3.

#### **5.3.4 Il Deposito Intermedio D1**

Con riferimento all'area effettiva destinata al deposito, per la caratterizzazione delle terre sono stati condotti in fase di progettazione 6 sondaggi (S3-S4-S6-S7-S8-S9) mediante il prelievo di 2 o 3 campioni. Ai sensi del D.M. 161/2012, considerando l'area di deposito pari a circa 13.000 m<sup>2</sup>, devono necessariamente essere integrati altri 2 sondaggi interni all'area.

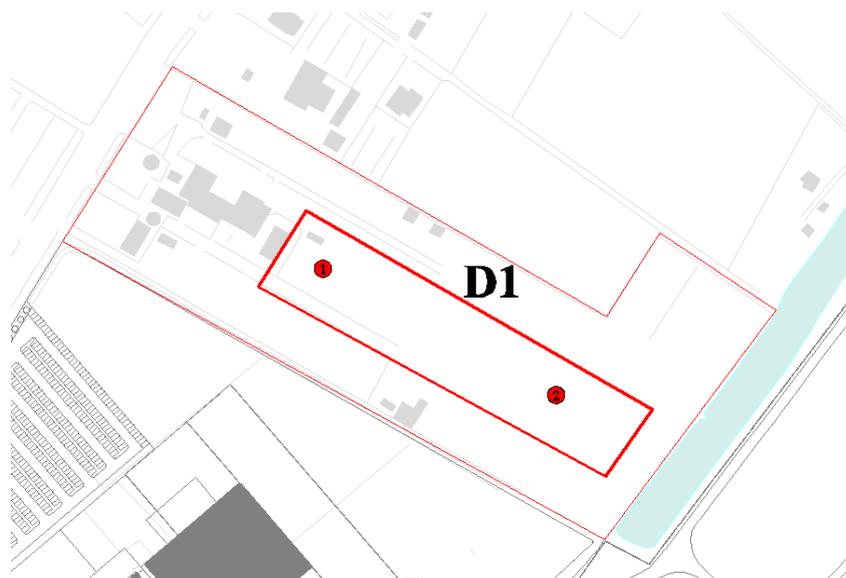


Figura 5-10 Ipotesi di localizzazione dei punti di indagine da integrare per il deposito D1

I parametri che verranno analizzati per i campioni estratti sono quelli definiti nel Par. 2.3.

### 5.3.5 Il Deposito Intermedio D3

In relazione all'area di deposito D3, nel momento in cui verrà acquisita l'area attualmente di proprietà di privati, saranno realizzati 12 sondaggi al fine di determinare la qualità dei terreni. Tale valore è stato determinato considerando quanto disposto dal D.M. 161/12 per un'area di 35.000 m<sup>2</sup>. Stante l'assenza di scavo se non per la parte superficiale di terreno vegetale, saranno eseguiti due campioni per ogni sondaggio (1 per ogni metro di profondità).

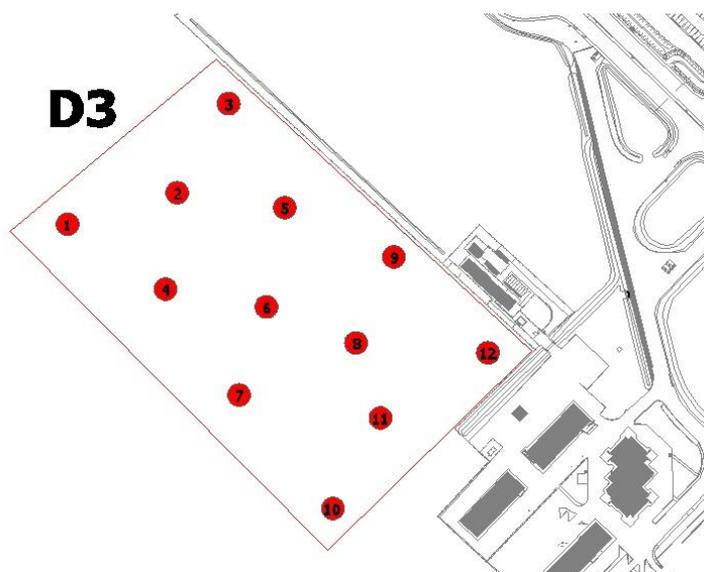


Figura 5-11 Ipotesi di localizzazione dei punti di indagine da effettuare per il deposito D3

I parametri che verranno analizzati sono quelli definiti nel Par. 2.3.