

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

Concessionaria del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



COMMESSA

MASTERPLAN 2021

ID_VIP 3563

VERIFICA DI OTTEMPERANZA

ELABORATO

Piano delle analisi - Fase 2

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

CODICE ELABORATO

FA2_PA_RE_01

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	NOME FILE: FA2_PA_RE_01_PDA
0	10/08/2018	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 2
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	7
2.1	Procedure di campionamento in fase di progettazione ai sensi del D.M. 161/12 7	
2.2	Procedure di campionamento in fase di esecuzione ai sensi del D.M. 161/12 .	8
2.3	Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali ai sensi del D.M. 161/12	10
3	Aspetti specifici dell'area in esame: il fondo naturale.....	11
4	Gli interventi analizzati – la Fase 2	14
5	Piano delle analisi per la caratterizzazione ambientale.....	17
5.1	Introduzione alla caratterizzazione ambientale eseguita.....	17
5.2	Le caratterizzazioni effettuate in fase di progettazione.....	17
5.2.1	1.04_TL2A Ampliamento terminal – TL2A	17
5.2.2	2.34 Varco doganale, ricollocazione.....	20
5.2.3	3.47 Park DHL.....	22
5.2.4	5.01 Opere idrauliche.....	24
5.3	Le caratterizzazioni da effettuare in fase di esecuzione.....	26
5.3.1	Aspetti generali	26
5.3.2	3.47 Park DHL.....	26
5.3.3	Deposito Intermedio D3	27

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 2, le modalità di esecuzione dei sondaggi eseguiti in fase di Progettazione così come riportati dai documenti progettuali di seguito elencati:

- Intervento 1.04_TL2A Ampliamento terminal - TL2A:
 - *Ampliamento del Terminal passeggeri Lotto 2A – Progetto Definitivo – Relazione sulla gestione delle materie (Codice PD_2°_G013)*
 - *Ampliamento del Terminal passeggeri Lotto 2A e ristrutturazione del Terminal esistente – Progetto Esecutivo - Relazione sulla gestione delle materie (Codice: PE-GA24.0-02)*
- Intervento 2.34 Varco doganale, ricollocamento:
 - *Nuovo varco doganale – Progetto Esecutivo- Relazione su terre, rocce da scavo (Codice: PE-DG09.0-01)*
- Intervento 3.47 Park DHL:
 - *Parcheggio Park 2 – DHL - Progetto di Fattibilità Tecnico Economica - Relazione Ambientale (Codice: PP-RS02-3-00)*
- Intervento 5.01 Opere idrauliche:
 - *Area di espansione Acque Medie (MP01) e Canale Scolmatore Tratto di Valle (MP02) – 1° stralcio – Progetto Definitivo – Piano di Utilizzo ai sensi del D.M. 161/2012 (Allegato I Relazione sulla gestione delle materie Codice: PD-0204.0-00)*
 - *Area di espansione Acque Medie (MP01) e Canale Scolmatore Tratto di Valle (MP02) – 1° stralcio – Progetto Esecutivo – Relazione sulla gestione delle materie (Codice: PE-0204.0-00);*

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.

In ultimo appare importante specificare come, stante la natura dei luoghi in cui si sviluppano gli interventi siano state campionate anche le acque sotterranee. A tale scopo

è stato consegnato agli Enti il documento "Indagini idrogeologiche ed ambientali di approfondimento presso il sito aeroportuale di Tessera - Venezia RELAZIONE IDROGEOLOGICA ED AMBIENTALE (RTA01)", in data 6 aprile 2018 (lettera SAVE prot. n. 1002. L'insieme di questi approfondimenti ha portato a concludere che l'attività aeroportuale non è correlabile con i superamenti delle CSC registrati nel corso delle due campagne AO, sia come operatività, sia per i prodotti utilizzati e che, per quanto di competenza tecnica, le non conformità rilevate nelle acque sotterranee sono da ricondurre probabilmente a condizioni naturali presenti nell'area e che non siano riferibili a meccanismi di contaminazione in atto a partire dal sito in oggetto.

A tal proposito si riporta anche uno stralcio della nota di **ARPAV SA/22-06-2018/0001941**, emessa a seguito di campionamento in contraddittorio in occasione della seconda campagna di monitoraggio (primavera 2018) che conferma l'influenza della laguna nei superamenti rilevati: "... **si ritiene che i valori di Ferro, Arsenico, Boro, Manganese e Solfati riscontrati nelle acque di falda dei piezometri ASS01 S1 e ASS01 S2 siano confrontabili con i valori di fondo naturale** tipici di un ambiente che risente della vicinanza alla Laguna di Venezia e quindi fortemente influenzati da fenomeni di intrusione salina."

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 ²	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m ²	7 + 1 ogni 5.000 m ² 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 prelevamento alla quota di scavo di tre incrementi per sondaggio al fine di estrarre e formare un campione rappresentativo.

Il D.M. 161/2012 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 di 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 composito 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.

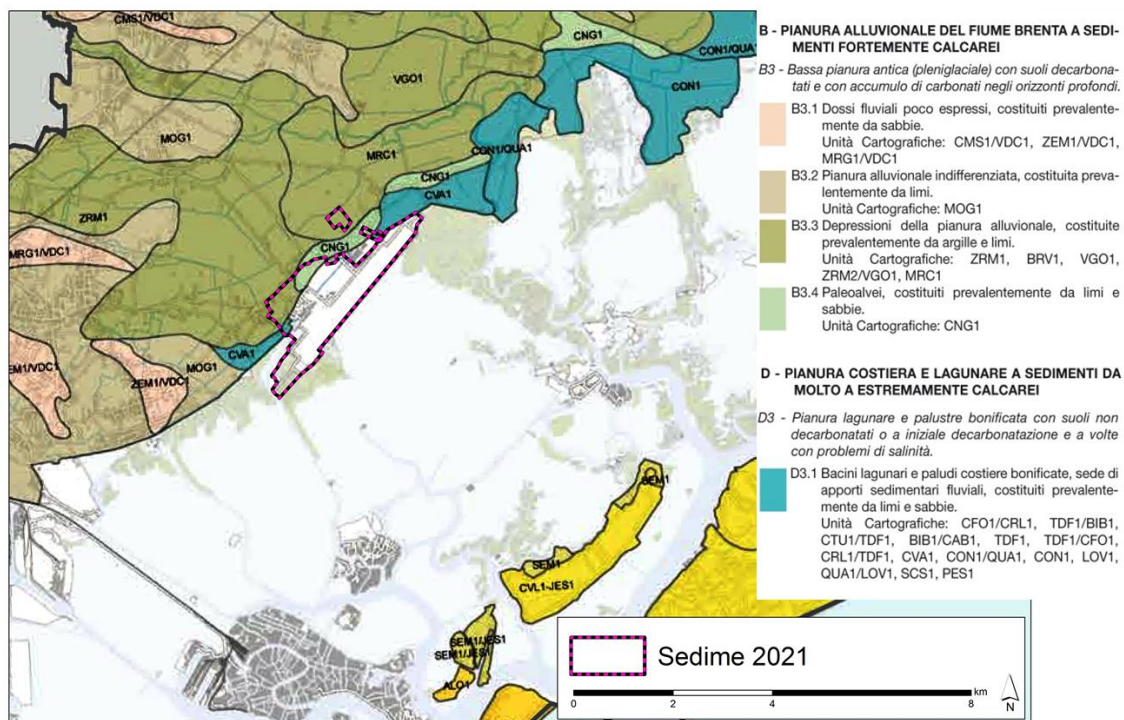


Figura 3-1 Particolare della carta dei suoli della provincia di Venezia nell'area (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificata).

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.

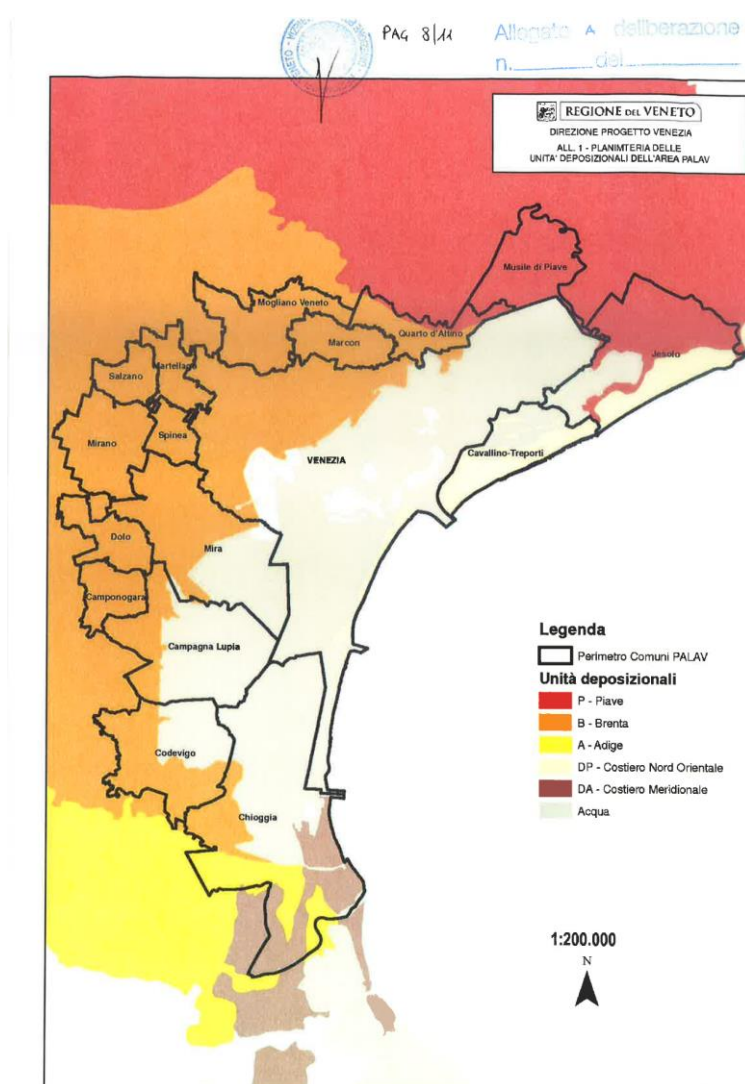


Figura 3-2 Planimetria generale delle Unità Deposizionali dell'area PALAV (Fonte: Allegato A DGRV n. 819 del 04/06/2013)

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 2

Di seguito si riporta una descrizione sommaria degli interventi previsti per la Fase 2 di attuazione del Masterplan 2021 dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera – Venezia.

- 1.04_TL2A Ampliamento terminal - TL2A: il progetto del Lotto 2A prevede sia l'ampliamento del terminal passeggeri sul lato nord, attraverso la realizzazione di un nuovo volume, sia la riqualifica degli spazi esistenti delle attuali hall partenze ed arrivi, attraverso la redistribuzione di alcune aree funzionali. Il nuovo volume di ampliamento prevede, in estrema sintesi, la realizzazione di un nuovo ampio locale tecnico al piano terra destinato ad ospitare il sistema di smistamento bagagli, e la nuova sala per i varchi di sicurezza al piano primo, oltre che nuove sale d'imbarco sul fronte del piazzale aeromobili, nonché di un piano interrato al fine di prevedere un'area dedicata a funzione di supporto dell'attività aeroportuale, quali depositi delle unità commerciali, spogliatoi dotati di docce e servizi igienici del personale aeroportuale. La finalità dell'intervento di ampliamento, è quella di rispondere ai fabbisogni determinati dal traffico passeggeri previsto, oltre che di garantire un maggior comfort e una maggiore fruibilità degli spazi a disposizione dei passeggeri, sempre più rivolti ai mercati internazionali e con esigenze di standard di qualità più elevati. Occorre in ultimo specificare che il piano interrato è stato inserito quale variante al Master Plan, infatti con le note prot. n. 85431 del 23.08.2017 e prot. n. 97380 del 27.09.2017, ENAC ha richiesto al MATTM una valutazione preliminare ai sensi dell'art. 6 comma 9 del D.Lvo 152/2006 e ss.mm.ii. relativa al progetto di un piano interrato in variante all'ampliamento del terminal passeggeri previsto nel Master Plan 2021 (intervento 1.04), trasmettendo gli elementi informativi tramite apposita lista di controllo predisposta ai sensi del Decreto direttoriale n. 239 del 3 agosto 2017 recante "Contenuti della modulistica necessaria ai fini della presentazione delle liste di controllo di cui all'articolo 6, comma 9 del D.Lvo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dall'articolo 3 del D.Lvo 16 giugno 2017, n. 104". La procedura ha avuto esito positivo da parte del MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni ambientali, con riscontro prot. n. 22494 del 22.10.2017, per cui anche questa variante si ritiene non comporti potenziali impatti ambientali significativi e negativi, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, che non siano stati già previamente individuati e valutati nell'ambito della procedura di VIA del Master Plan 2021.
- 2.34 Varco doganale, ricollocazione: il progetto prevede la realizzazione di un nuovo varco doganale per il controllo e l'accesso in zona air side. Il varco sarà costituito da un edificio di dimensioni ridotte, di un solo piano, del tutto simile a quello oggi esistente; è servito inoltre da due aree di sosta per gli automezzi leggeri e pesanti, una in landside e una in airside, prima dell'immissione nella viabilità perimetrale.

- 3.47 Park DHL: l'intervento in esame prevede la realizzazione di un'area a parcheggio a servizio della nuova Palazzina della DHL, all'interno della zona "Land Side" dell'aeroporto Marco Piolo di Tessera Venezia
- 5.01 Opere idrauliche: l'intervento riguarda la realizzazione di un'opera di mitigazione delle portate di piena generate all'interno del sedime dell'aeroporto convogliate alla rete idrografica di bonifica attraverso i collettori Pagliaghetta e Cattal Acque Medie. La risagomatura di tali collettori e la realizzazione dell'area di espansione prevedono la realizzazione dei seguenti interventi:
 - un'opera di presa lungo l'argine posto in sinistra idraulica del Collettore Cattal Acque Medie;
 - un collettore composto da due condotte scatolari in c.a. di sezione interna pari a 2,0x1,5 m e di lunghezza pari a circa 150 m;
 - un manufatto di scarico per le acque defluenti dalla condotta scatolare all'area di espansione;
 - l'area di espansione, da realizzare mediante scavo del terreno e riporto dello stesso lungo i confini dell'area in modo da sostituire un rilevato arginale, e dotata di canali di magra per il convogliamento delle portate più esigue verso valle;
 - un manufatto, costituito da una condotta scatolare in c.a. di sezione interna pari a 2,0x1,5 m, che permetta lo scarico delle acque dall'area stessa verso il Collettore Cattal Acque Basse posto in fregio all'area e a sua volta confluyente nell'idrovora "Cattal" nel comparto di pompaggio attiguo a quello relativo alle "Acque Medie";
 - ricalibratura del tratto finale del Collettore Pagliaghetta posto a valle dell'aeroporto e parte del Collettore Acque Medie Cattal, in cui il Pagliaghetta confluisce;
 - manufatto di sbarramento sul canale Cattal Acque Medie, a monte della confluenza del canale Pagliaghetta, costituito da un salto di fondo e una paratoia per la regolazione dei livelli di monte;
 - la demolizione e nuova realizzazione di due ponti, il primo a valle della confluenza dei canali Cattal Acque Medie e Pagliaghetta e il secondo in prossimità del manufatto di presa dell'area di espansione.



Figura 4-1 Quadro degli interventi di Fase 2

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. 161/12 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_TL2A Ampliamento terminal – TL2A

L'intervento in esame, caratterizzato dall'ampliamento del terminal passeggeri sul lato nord, prevede la realizzazione di nuove superfici pari a circa 36.400 mq lordi complessivi, nonché la riqualifica degli spazi esistenti delle attuali hall partenze ed arrivi, attraverso la redistribuzione di alcune aree funzionali. Per lo sviluppo di tali opere si prevede, quindi, la produzione di terre e rocce da scavo.

La prima campagna di indagine, eseguita tra ottobre e dicembre 2013, nell'ambito del Progetto Definitivo, è stata condotta con riferimento al progetto complessivo di ampliamento terminal, che ha riguardato, quindi, anche il progetto 1.04_Pier Sud - Ampliamento Terminal previsto in Fase 1. Tale indagine ha incluso complessivamente 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 1.04_TL2A di Fase2, durante la campagna in esame sono stati effettuati, 6 sondaggi localizzati ad est del terminal, denominati da S1 ad S6.

Relativamente a ciascun sondaggio si è provveduto a selezionare e prelevare un campione omogeneo rappresentativo dei seguenti intervalli:

- Campione A – da 0 a 1 m dal piano campagna;
- Campione B – nella zona intermedia (-1/-2 m);
- Campione C – nella zona di fondo scavo (-2/-3 m).

Successivamente, nel corso del 2017, nell'ambito del Progetto Esecutivo, è stata sviluppata un'altra campagna di indagine che ha visto l'esecuzione di altri 8 sondaggi ambientali (denominati da SCC07 a SCC14) fino alla quota di fondo scavo, pari a -7 metri dal piano calpestio. Nel rispetto del D.M. 161/12, nel corso di ciascun sondaggio si è provveduto a prelevare complessivamente 32 campioni alle seguenti profondità:

- Campione A - da 0.00 a -1.00 m dal piano campagna,
- Campione B - da -2.00 a -3.00 m dal piano campagna,
- Campione C - da -4.00 a -5.00 m dal piano campagna,
- Campione D - nella zona di fondo scavo (-6.00 ÷ 7.00 m).

Ulteriori 3 sondaggi ambientali, eseguiti fino alla stessa profondità sopradetta, sono stati effettuati nel mese di dicembre 2017 (denominati SCC15-SCC16-SCC17-PZ). Per ogni sondaggio sono stati prelevati dei campioni ad ogni metro di profondità per un totale di 21 campioni di terreno.

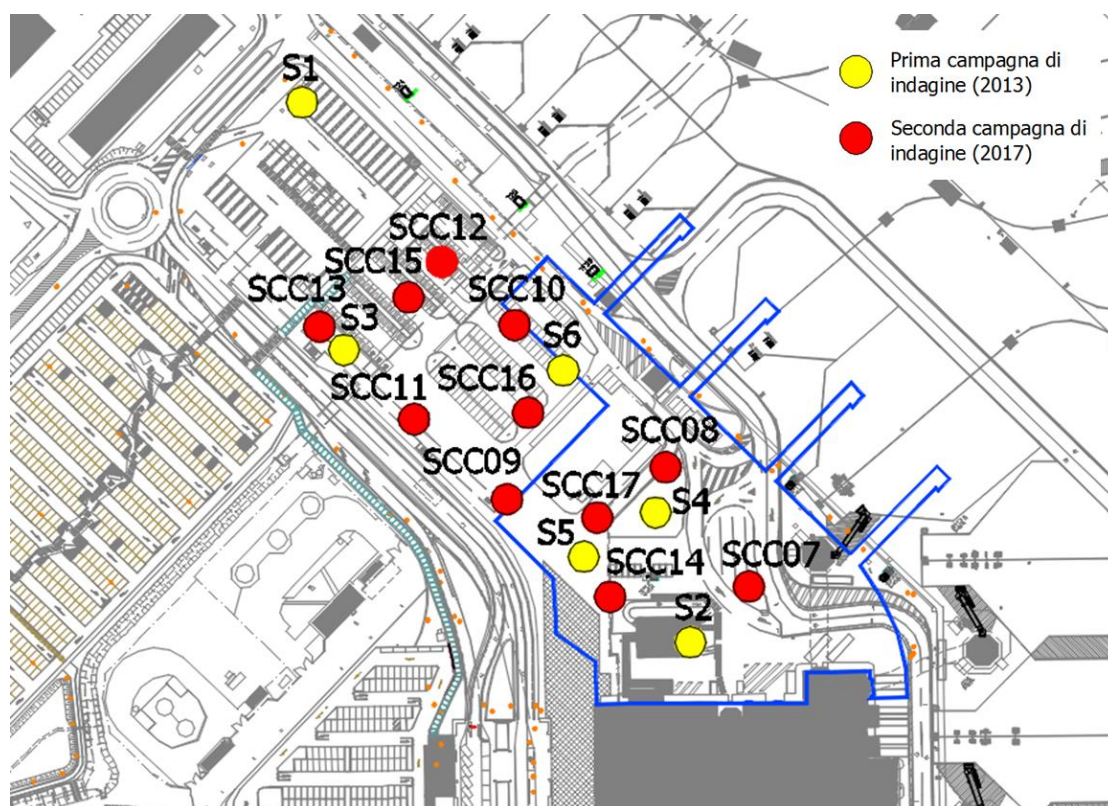


Figura 5-1 Ubicazione dei punti di campionamento

Entrando nel merito delle modalità di esecuzione dei sondaggi ambientali sopracitati, si evidenzia come questi siano stati condotti secondo quanto previsto dal D.M. 161/12, 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.

I diversi campioni di materiale, prelevati alle suddette profondità, in un primo momento sono stati confezionati e conservati in frigo a 4°C di temperatura, in modo da mantenere invariate le caratteristiche chimiche e fisiche del terreno fino al loro 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, in laboratorio, ad alcune analisi chimiche, come richiesto dal D.M. 161/12 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 di entrambe le campagne di indagine citate, 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)
- Idrocarburi leggeri (C<12)
- Amianto
- Composti policiclici aromatici (IPA)
- Composti organici aromatici (BTEX)

Nella zona di intervento dalle indagini effettuate è stata riscontrata la presenza di una falda superficiale, a quote variabili fra -0.4 m l.m.m. e 0.7 m l.m.m. Poiché una parte degli scavi potrà interessare la porzione satura del terreno, il sondaggio S6, effettuato nella prima campagna di indagini, è stato attrezzato con piezometri a tubo aperto in modo da prelevare un campione significativo delle acque sotterranee.

Ad integrazione di questo, durante la seconda campagna, lo stato qualitativo delle acque è stato indagato sfruttando i piezometri installati nei sondaggi SCC07, SCC08, SCC09, SCC10, SCC12.

Allo stesso modo dei campioni di terreno, tali campioni relativi alle acque sotterranee sono stati analizzati in laboratorio in relazione ai seguenti parametri:

- Arsenico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cobalto (Co)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI
- Mercurio (Hg)
- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- Idrocarburi totali
- Composti policiclici aromatici (IPA)
- Composti organici aromatici (BTEX)

5.2.2 2.34 Varco doganale, ricollocazione

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione del nuovo varco doganale presso l'Aeroporto Marco Polo di Tessera Venezia. Per la caratterizzazione dei materiali di scavo

è stata condotta, nel corso del 2017, una campagna di indagine volta a stabilire la qualità dei terreni.

Tale indagine è stata condotta in corrispondenza dell'intera area di scavo, pari a circa 3.500 mq, mediante l'esecuzione di 4 sondaggi geognostici ambientali denominati da S1 a S4. I sondaggi sono stati eseguiti a carotaggio continuo a secco, fino alla profondità di fondo scavo pari a -2,00 dal piano calpestio. Per ogni sondaggio sono stati prelevati due campioni:

- Campione A - primo metro al di sotto della pavimentazione;
- Campione B - nella zona di fondo scavo (da ≈ 1 a 2 m).

Nel dettaglio sono stati prelevati 8 campioni di terreno alle seguenti profondità:

Sondaggio	Campione	Profondità (m)
S1	A	0,15-1,10
S1	B	1,10-2,00
S2	A	0,18-1,20
S2	B	1,20-2,00
S3	A	0,15-1,00
S3	B	1,00-2,00
S4	A	0,15-1,20
S4	B	1,20-2,00

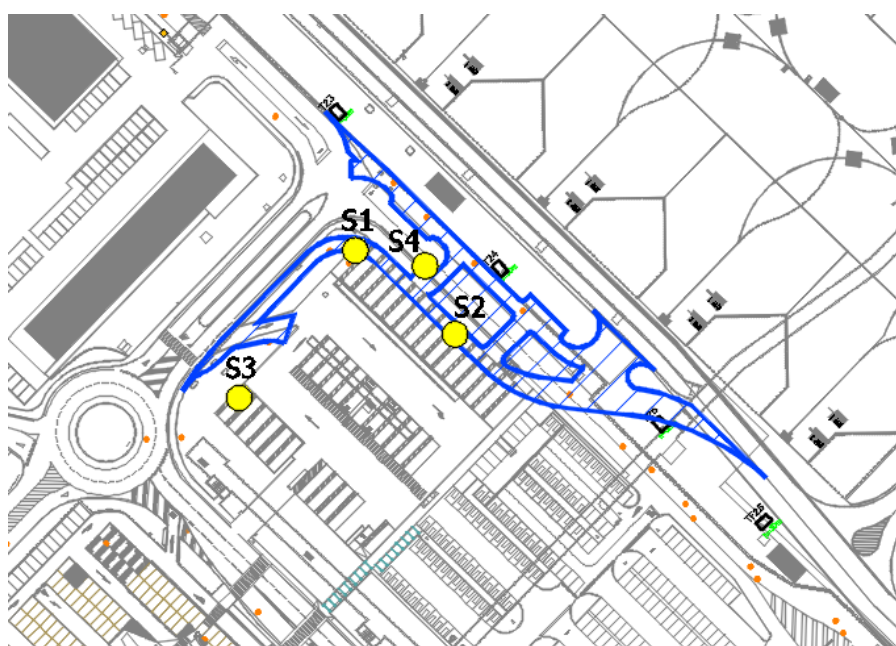


Figura 5-2 Ubicazione dei punti di campionamento

Come esposto per l'intervento precedente, nel corso dei campionamenti è stata posta particolare attenzione al fine di ottenere una corretta caratterizzazione, senza alterare, quindi, le caratteristiche chimiche dei terreni, evitando, in particolare, il trascinamento in

profondità di eventuali inquinanti presenti durante la perforazione. Pertanto, al termine di ogni prelievo si è provveduto al trattamento di decontaminazione delle apparecchiature di perforazione ed in particolare si è provveduto, per mezzo di una idropulitrice, ad eseguire le seguenti operazioni:

- pulizia dell'impianto di perforazione prima dell'inizio del lavoro;
- pulizia dell'asta di perforazione, rimozione di lubrificanti nelle zone filettate prima e dopo ogni sondaggio;
- pulizia del carotiere prima dell'inizio del lavoro e dopo ogni manovra (al minimo ogni metro);
- pulizia di ogni strumento di misura inserito in foro prima e dopo l'inserimento;
- pulizia dei contenitori e dell'impianto di circolazione per l'acqua di perforazione prima dell'inizio del lavoro.

Il carotaggio è stato eseguito a rotazione a bassa velocità ed a secco, senza l'uso di fanghi bentonitici o polimerici, con l'espulsione delle carote dai carotieri per mezzo di un estrattore idraulico, ciò ha consentito di ottenere un carotaggio integrale e rappresentativo del terreno attraversato con recupero > 85%.

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 e B). Tutti i campioni sono stati analizzati chimicamente rilevando i seguenti parametri, in accordo con quanto indicato nel D.M. 161/12:

- 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
- Composti policiclici aromatici (IPA)
- Composti organici aromatici (BTEX)

5.2.3 3.47 Park DHL

L'intervento in esame si riferisce alla realizzazione di un'area a Parcheggio a servizio della nuova Palazzina della DHL, all'interno della zona "Land Side" dell'Aeroporto "Marco Polo - di Tessera Venezia".

Il relativo Progetto redatto a livello di Fattibilità Tecnica ed Economica, è stato consegnato nell'aprile 2017, ed è stato successivamente aggiornato nei mesi di settembre e novembre 2017 a seguito della procedura di verifica progettuale PP01 di SAVE S.p.A.

L'area interessata dalla realizzazione del parcheggio in esame si pone, sul lato ovest, in adiacenza alla "Torre di Controllo", mentre ad est è delimitato dal futuro "Campo Prove dei V.V.F."

Il giorno 30.01.2017 è stata effettuata un'indagine ambientale mirata alla caratterizzazione dei terreni interessati dagli scavi. L'indagine ha visto l'esecuzione di 5 sondaggi fino ad una profondità di 1,20 metri dal piano campagna, con il prelievo di 5 campioni di terreno compresi tra -0.30 ÷ -0.40 e -1.20 m.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)
S1	A	0,30-1,20
S2	A	0,35-1,20
S3	A	0,30-1,20
S4	A	0,40-1,20
S5	A	0,35-1,20

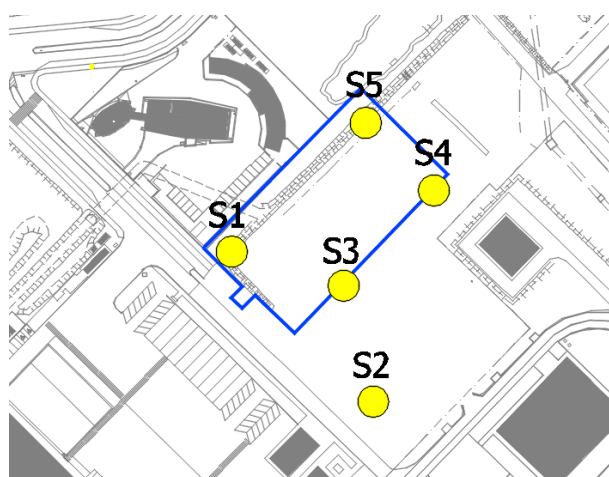


Figura 5-3 Ubicazione dei punti di campionamento

La perforazione è stata eseguita mediante l'utilizzo di un'elica continua avente diametro $\Phi = 75$ mm ed i campioni estratti sono stati riposti in una cassetta catalogatrice per il successivo campionamento ambientale.

L'elica è stata infissa a rotazione, senza circolazione d'acqua ed in assenza di fluidi o resine che possano andare ad inquinare il terreno campionato. I sondaggi ambientali hanno consentito il prelievo dei campioni medi di terreno e trasportati in laboratorio per essere sottoposti alle analisi chimiche di seguito riportate:

- Arsenico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cromo (Cr) totale
- Cromo (Cr) VI

- Nichel (Ni)
- Piombo (Pb)
- Rame (Cu)
- Zinco (Zn)
- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Composti policiclici aromatici (IPA)
- Policlorobifenili (PCB – PCT)
- Berillio
- Vanadio

5.2.4 5.01 Opere idrauliche

Il presente progetto, denominato "Area di espansione Acque medie (MP01) e Canale scolmatore tratto di valle (MP02) – 1° stralcio", riguarda la realizzazione di un'opera di mitigazione delle portate di piena generate all'interno del sedime dell'aeroporto di Venezia Marco Polo, convogliate alla rete idrografica di bonifica attraverso i collettori Pagliaghetta e Cattal Acque Medie. Nell'area del bacino sono stati eseguiti campionamenti ubicati in modo sistematico secondo una maglia di circa 65 m x 65 m mentre in corrispondenza del collettore Cattal si è adottata una frequenza di un punto ogni 500 metri lineari.

Nell'area di espansione in oggetto, nei mesi di agosto e settembre del 2016, sono state realizzate 34 trincee esplorative spinte sino alla massima profondità di scavo del bacino allagabile (-0.50 m dal p.c. a Nord e -1.00 m dal pc. a Sud).

Per la classificazione dei terreni derivanti dalla risagomatura del collettore Cattal acque basse sono state eseguite inoltre 2 trincee esplorative sull'argine sinistro (TR1C e TR2C) approfondite sino alla massima profondità di scavo della sponda (-1.10 ÷ -2.10 m dall'attuale piano campagna) e si è usufruito per i campionamenti ambientali, anche di un sondaggio geognostico (S1) condotto contestualmente nell'ambito della caratterizzazione geotecnica eseguito sempre in sponda sinistra.

Infine si è provveduto a caratterizzare i sedimenti di fondo canale mediante il prelievo di un campione medio (denominato FONDO) ottenuto dall'unione di tre incrementi dei sedimenti superficiali (0.20 ÷ 0.30 cm), prelevati a mezzo benna, rispettivamente in asse canale ed al piede di ciascuna sponda.

Relativamente al numero di campioni si è considerato:

1. nelle aree di scavo inferiori a 0.50 m un campione:
 - Campione A da 0 a 0.50 m dal p.c.,
2. nelle aree di scavo inferiori a 1 m due campioni:
 - Campione A da 0 a 0.50 m,
 - Campione B da 0.50 a 1.0 m,
3. nelle aree di scavo superiori a 2 m tre campioni:
 - Campione A da 0 a 1.00 m,

- Campione B nella zona intermedia,
- Campione C nella zona di fondo scavo

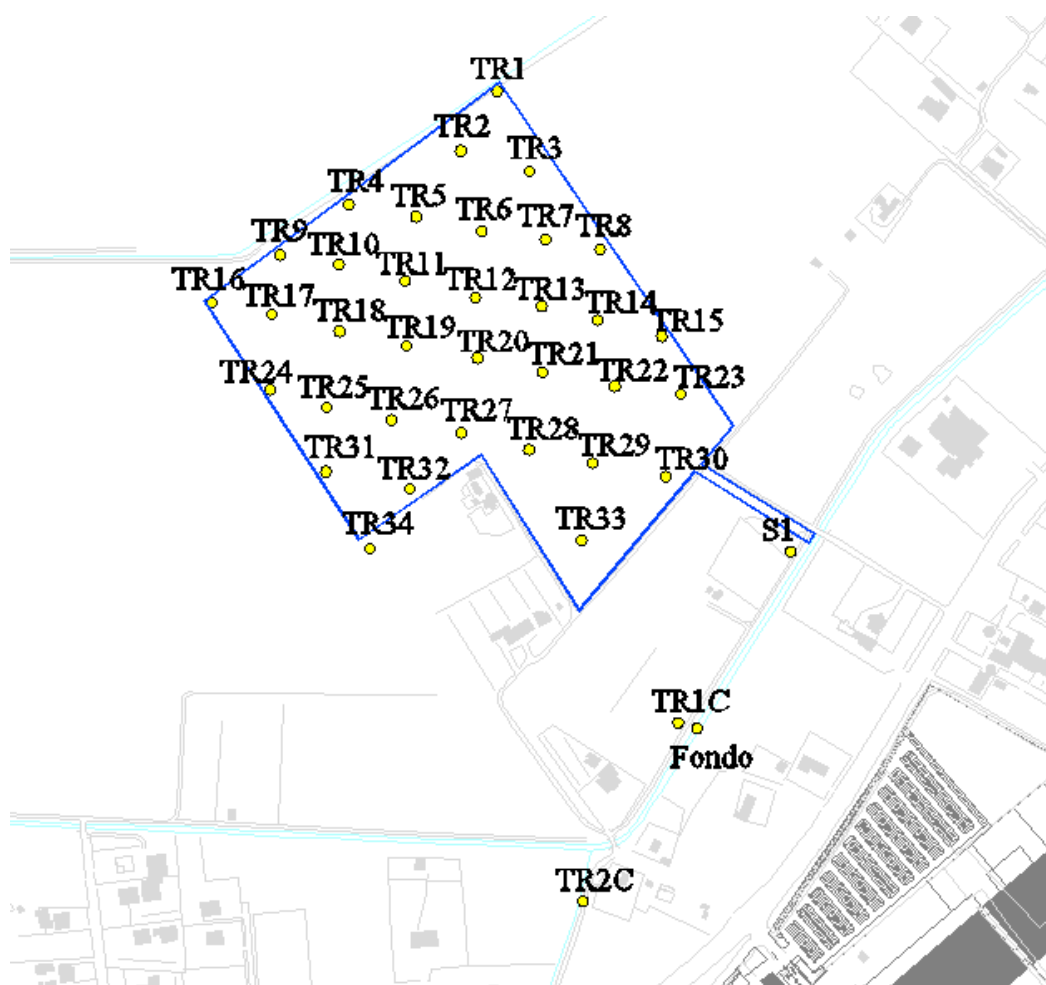


Figura 5-4 Ubicazione dei punti di campionamento

In relazione alle diverse profondità valutate su ogni punto il totale dei campionamenti effettuati nell'area in esame è pari a 62, compresi tra 0 m sino a 2,1 m dal p.c..

Al fine di determinare la qualità dei terreni ciascun fronte di scavo è stato campionato mescolando e quartando il terreno in modo tale da consentire la raccolta di campioni medi rappresentativi degli intervalli analizzati.

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.

5.3 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 le caratterizzazioni verranno eseguite prima della fase di esecuzione sarà preavvertito ARPAV al quale sarà inoltre inviata la relativa documentazione (report di campionamento, localizzazione e metodiche di campionamento, parametri analitici, ecc.).

5.3.2 3.47 Park DHL

Al fine di rendere le caratterizzazioni ambientali conformi a quanto richiesto dal D.M. 161/12, all'allegato 4, si prevede l'esecuzione di una nuova caratterizzazione, incentrata sull'area di effettivo scavo (circa 3000 mq) e sulle profondità previste (2,50 m in corrispondenza dei sondaggi S1 e S4 e 3,50 m in corrispondenza dei sondaggi S2 e S3). Per ogni sondaggio si prevede il prelievo di n. 3 campioni.

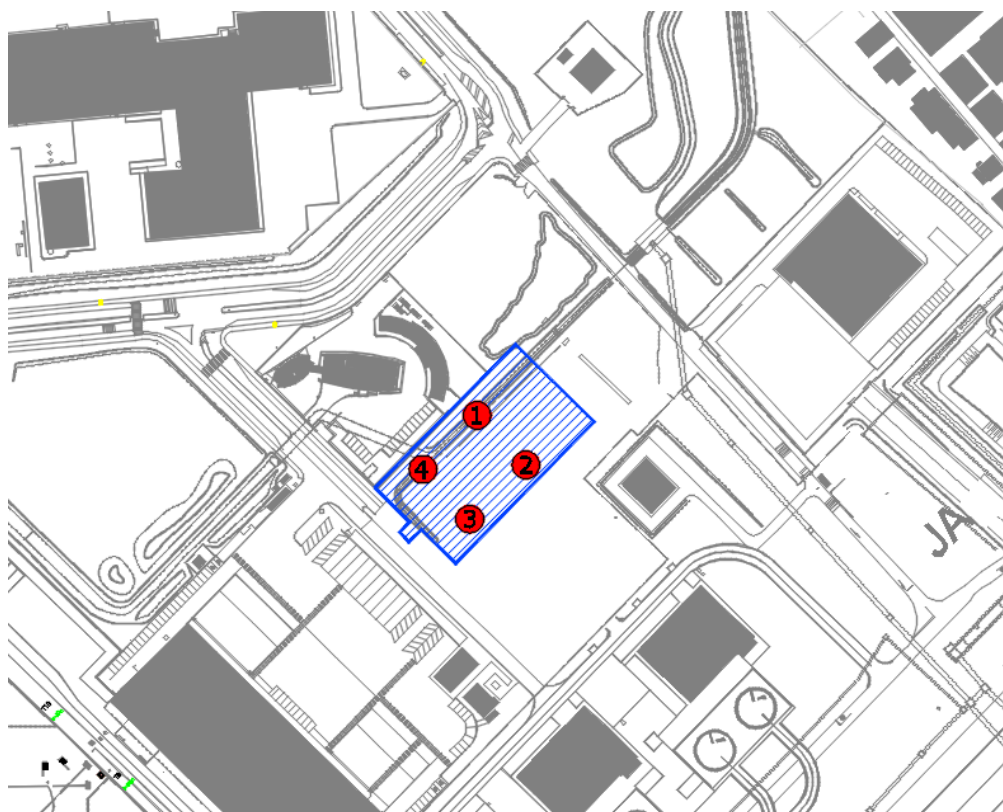


Figura 5-5 Ubicazione dei punti di campionamento

5.3.3 Deposito Intermedio D3

Nell'area pari a circa 160'000 mq si prevede di effettuare una caratterizzazione completa. Sono previsti 40 sondaggi ambientali alla profondità di 2,5 m con prelievo di n. 3 campioni per esecuzione delle seguenti analisi chimiche:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Cromo totale
- Cromo VI
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati tabella 1, allegato 5, alla parte IV del d.lgs. n. 152/2006
- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Policlorobifenili (PCB)
- BTEX
- Amianto (solo in caso venga rilevata presenza di materiali di riporto)

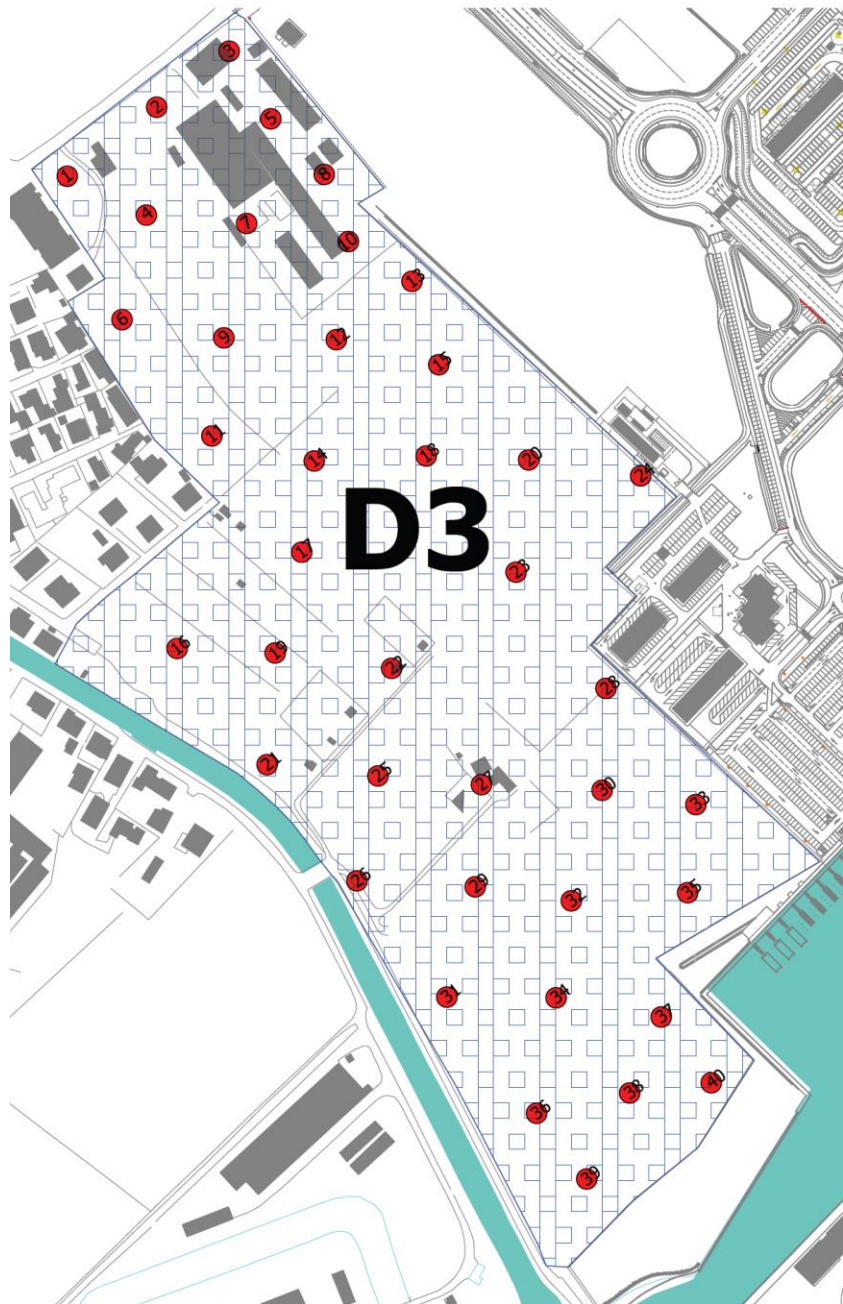


Figura 5-6 Ipotesi di localizzazione dei punti di D3