

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 di Utilizzo delle terre -
Documento Attuativo - Fase 4
ai sensi del D.M. 161/12*

Gruppo di lavoro

SAVE S.p.A.



Ing. Davide Bassano
Dott.ssa Debora Fedato
Ing. Saverio Sollecito



Supporto specialistico



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



Sommario

1	Premesse e contenuti del documento	6
2	Durata e Validità	8
3	Aspetti normativi	9
3.1	Aspetti normativi generali	9
3.2	Aspetti normativi per la gestione delle terre e rocce da scavo.....	9
3.3	Aspetti normativi relativi agli inerti.....	11
4	Inquadramento Generale	12
4.1	Inquadramento Territoriale	12
4.2	Inquadramento Urbanistico	14
4.3	Inquadramento Geologico, Geomorfologico ed Idrogeologico	17
4.3.1	Inquadramento Geologico	17
4.3.2	Inquadramento Geomorfologico.....	26
4.3.3	Inquadramento Idrogeologico.....	31
4.4	Qualità chimica delle terre e valutazione del fondo ambientale	36
5	Inquadramento Progettuale	41
5.1	Aspetti generali	41
5.2	1.04 TL2A AMPLIAMENTO TERMINAL LOTTO 2A - PRIMA FASE	42
5.3	10.1.2.5 OPERE DI COMPENSAZIONE – TERRAPIENO VEGETATO	44
5.4	5.2.1 RIPROTEZIONE RFI – PARCHEGGI P8 e P9.....	46
5.5	8.1.2 RIPROTEZIONE RFI – AREA DEPOSITO AT E AREA A SERVIZIO GS	50
6	Siti di Produzione, Deposito ed Utilizzo	54
6.1	Siti di produzione terre.....	54
6.2	Siti di Utilizzo	54
6.3	I Siti deposito intermedio in attesa di utilizzo.....	54
7	Il Piano delle Analisi	57
7.1	La normativa di Riferimento	57
7.1.1	Procedure di campionamento in fase di progettazione ai sensi del D.M. 161/12	57
7.1.2	Procedure di campionamento in fase di esecuzione ai sensi del D.M. 161/12	58
7.1.3	Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali ai sensi del D.M. 161/12	59
7.2	Introduzione alla caratterizzazione ambientale eseguita	61
7.3	Le caratterizzazioni effettuate in fase di progettazione	61

7.3.1	1.04_TL2A Ampliamento terminal – TL2A prima fase	61
7.3.2	10.1.2.5 Opere di compensazione – terrapieno vegetato	64
7.3.3	5.2.1 Riprotezione RFI – Parcheggi P8 e P9	66
7.3.4	8.1.2 Riprotezione RFI – Area deposito AT e area a servizio GS	68
7.3.5	Deposito terre	69
7.4	Le caratterizzazioni da effettuare in fase di esecuzione	71
7.4.1	Aspetti generali.....	71
7.4.2	10.1.2.5 Opere di compensazione – terrapieno vegetato	71
7.5	Sintesi dei risultati delle caratterizzazioni.....	72
7.5.1	Aspetti generali.....	72
7.5.2	1.04_TL2A Ampliamento terminal TL2A prima fase	73
7.5.3	10.1.2.5 Opere di compensazione – terrapieno vegetato	73
7.5.4	5.2.1 Riprotezione RFI – Parcheggi P8 e P9	75
7.5.5	8.1.2 Riprotezione RFI – Area deposito AT e area a servizio GS	77
7.5.6	Conclusioni	78
8	Modalità di scavo e di utilizzo e tecniche applicate.....	79
8.1	Opere all'aperto.....	79
8.1.1	Aspetti generali.....	79
8.1.2	Scavi da scotico	79
8.1.3	Scavi di sbancamento.....	79
8.1.4	Rinterri e ritombamenti	79
8.1.5	Formazione di rilevati e rimodellamenti	80
8.1.6	Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.....	80
8.2	Normale Pratica Industriale	80
8.2.1	Aspetti generali.....	80
8.2.2	Vagliatura.....	80
8.2.3	Frantumazione.....	80
8.2.4	Trattamento a calce o a cemento.....	81
9	Gestione e trasporto in fase di cantiere	83
9.1	Viabilità interessata dalla movimentazione dei materiali di scavo	83
9.2	Procedure per la tracciabilità dei materiali	84
9.3	Dichiarazione di avvenuto utilizzo	85

APPENDICE I - ELABORATI GRAFICI

- Piano di Utilizzo – Documento Attuativo di Fase 4: Siti di Produzione ai sensi del D.M. 161/12
- Piano di Utilizzo – Documento Attuativo di Fase 4: Siti di Utilizzo ai sensi del D.M. 161/12

1 Premesse e contenuti del documento

Il presente documento rappresenta il Piano di Utilizzo delle terre - Documento Attuativo della Fase 4 degli interventi del Master Plan 2021 integrati dalle Varianti al Master Plan, sottoposte a Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale conclusasi con il parere CTVA n. 3008 del 24/05/2019 (DVA_DEC_2019-0000217 del 21/06/2019).

Le varianti al Master Plan 2021 sono ricondotte al quadro prescrittivo del decreto di compatibilità ambientale del Master Plan 2021 (DM n. 9/2016), in quanto la prescrizione n. 2 del parere CTVA n. 3008 del 24/05/2019 sulle Varianti al Master Plan 2021, richiede specificamente che si provveda ad *“ottemperare a tutte le condizioni ambientali già espresse nel DEC VIA 9/2016”*.

Il presente documento risponde nello specifico alla prescrizione relativa alla Sezione A punto 2, lettera b del DM n. 9/2016 che 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 Tesserà (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.»

Stante la prescrizione soprariportata ENAC ha presentato un primo Piano di Utilizzo – Documento Programmatico, al fine di poter definire un quadro unitario sulla gestione delle Terre e Rocce da scavo utilizzate quale sottoprodotto, per poi dettagliare gli elementi quali-quantitativi all'interno di singoli Piani di Utilizzo Attuativi, relativi ad ogni Fase in cui è stato suddiviso il Masterplan.

In coerenza a tale quadro programmatico (a meno di alcuni elementi che sono stati affinati, per i quali si rimanda al documento “Aggiornamento dei documenti Programmatici di Ottemperanza”), il presente piano attuativo descrive la gestione delle terre come sottoprodotti relativi alla Fase 4, ai

sensi del D.M. 161/12. In particolare, il presente documento è redatto ai sensi dell'art. 5 del citato D.M., ai sensi dell'art- 184-bis, comma 2 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nel 2024, contemporaneamente alle opere di Fase 4, partirà il cantiere relativo alla realizzazione dell'ampliamento terminal passeggeri TL2A denominato "1.04 Ampliamento terminal lotto 2A" che sarà realizzato in diverse fasi.

La realizzazione dello stesso intervento è stata sviluppata in diverse fasi di cui la realizzazione della prima coincide con l'esecuzione delle opere programmate per la Fase 4. In sintesi, per quanto concerne il TL2A, si specifica che lo stesso sarà trattato all'interno di tutti i documenti relativi alla Fase 4 unicamente per rendere evidenti gli effetti ambientali derivanti dalla sovrapposizione contemporanea di più opere. Tutte le prescrizioni relative l'opera sono state già ottemperate con la Fase 2, Decreto Direttoriale n.465 del 3 dicembre 2018 e Decreto Direttoriale n. 260 del 16 luglio 2019 entrambi del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica.

Il presente Piano indica i quantitativi di terre che si originano dalle lavorazioni previste per la Fase 4 ed i siti di utilizzo dove tali terre saranno reimpiegate. Oltre a tali indicazioni questo documento descrive anche i depositi intermedi e tutte le modalità di gestione delle terre sia in fase di produzione che in fase di trasporto.

Il presente Piano riporta gli elementi definiti nel Piano delle Analisi degli interventi di Fase 4, con il quale sono stati concordati il numero, la localizzazione, e le metodiche necessarie alla caratterizzazione ambientale delle Terre. Per completezza negli allegati 2, 3 e 4 del Piano delle Analisi si riportano i rapporti di prove della caratterizzazione chimica effettuata in laboratorio sui campioni prelevati in sito in prossimità delle aree di intervento. In ultimo sono state definite le modalità di scavo e di utilizzo nonché le tecniche applicate, tra cui la normale pratica industriale. Tale approccio consente quindi di evidenziare le informazioni necessarie ad appurare che i materiali derivanti dalle operazioni di scavo rispondono alle condizioni previste dalle normative cogenti.

2 Durata e Validità

Il presente Piano di Utilizzo avrà durata collegata alla conclusione degli interventi previsti per la Fase 4 del Masterplan, per i quali nella tabella seguente si riportano le date di inizio e fine lavori.

Intervento	Data inizio lavori	Data fine lavori
TL2A Ampliamento terminal – Lotto 2° - Prima fase (*)	Dicembre 2023	Aprile 2026
10.1.2.5 Opere di compensazione terrapieno vegetato	Aprile 2024	Giugno 2025
5.2.1 Riprotezione RFI – Parcheggi P8 e P9	Dicembre 2023	Giugno 2024
8.1.2 Riprotezione RFI – Area deposito AT e area a servizio GS	Aprile 2024	Maggio 2024
<i>(*) Il TL2A sarà eseguito in diverse fasi, tale intervento nel suo complesso è stato ottemperato all'interno della Fase 2.</i>		

Tabella 21 Cronoprogramma sintetico degli interventi

21Alla luce di ciò si stima la chiusura dei lavori e conseguentemente la validità del presente Piano di Utilizzo attuativo relativo agli interventi di Fase 4 entro aprile 2026.

3 Aspetti normativi

3.1 Aspetti normativi generali

Si richiamano di seguito le principali norme di riferimento nazionali e regionali:

- Decreto Legislativo del 03 aprile 2006, n. 152 e smi, Parte IV e relativi Allegati;
- D.M. 161/12 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo;
- Decreto Ministero dell'Ambiente del 05 febbraio 1998, "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22";
- Legge Regionale del Veneto del 21 gennaio 2000 n. 3 e smi, "Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti";

Come specificato nel paragrafo precedente la principale norma di riferimento per il caso specifico è il Decreto Legislativo del 03 aprile 2006, n. 152 e smi, Parte IV e relativi Allegati.

La norma di riferimento per la gestione dei rifiuti in vigore in Italia è attualmente il D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambiente) e ss.mm.ii. che ha abrogato e sostituito il D.Lgs. 22/1997 (c.d. Decreto Ronchi). Il Codice alla Parte Quarta dispone che la gestione dei rifiuti – nodo strategico nella protezione ambientale – avvenga secondo i principi europei di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione dei soggetti coinvolti. In particolare, il dettato normativo indica una scala di priorità con al primo posto la riduzione della produzione dei rifiuti, in secondo luogo il riutilizzo / reimpiego / riciclaggio e, di seguito, il recupero di materia e di energia. Lo smaltimento finale dei rifiuti – in particolare la discarica – deve essere considerata una possibilità residuale praticabile solo qualora una delle operazioni precedenti non sia tecnicamente ed economicamente fattibile.

Lo stesso decreto dispone inoltre gli ambiti di esclusione dalla disciplina dei rifiuti, che riguardano le seguenti fattispecie:

- i sottoprodotti di cui all'art. 184-bis;
- le sostanze e/o gli oggetti recuperati di cui all'art. 184-ter;
- le sostanze indicate nell'art. 185.

3.2 Aspetti normativi per la gestione delle terre e rocce da scavo

L'articolazione normativa in materia di terre e rocce da scavo è articolata e complessa, inquadrando lo stesso materiale dal punto di vista fisico in diversi regimi normativi.

Stanti le considerazioni di ordine generale già effettuate riguardo all'esclusione della disciplina dei rifiuti prevista dal D.Lgs. 152/06, è possibile specificare il tutto in relazione alla tematica delle terre e rocce da scavo.

In particolare, con riferimento a specifiche considerazioni secondo l'art. 185, le terre scavate nel corso delle esecuzioni di lavori per la realizzazione di opere possono essere escluse dal regime dei rifiuti e riutilizzate per le stesse realizzazioni. Infatti, al comma 1 dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e smi si specifica che:

“1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: (...) c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato” (...).

Mentre con specifico riferimento ai materiali da scavo, l'articolo 184, comma 3, lettera b, definisce quali rifiuti speciali “i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis”.

Il D.Lgs. contempla pertanto, la possibilità di considerare i materiali da scavo quali sottoprodotti e non rifiuti a patto che vengano rispettati i requisiti previsti dal già citato articolo 184-bis.

Nello specifico degli interventi del Master Plan 2021 si applica il regime dettato dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 10 agosto 2012, n. 161, adottato in attuazione delle previsioni di cui all'articolo 49 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27.

In base al succitato decreto, i materiali da scavo di progetti sottoposti a VIA, dovranno seguire una procedura specifica che prevede la redazione di un Piano di Utilizzo ai sensi del citato D.M. 161/12, al fine di poter considerare le Terre e Rocce da scavo come sottoprodotti, escludendoli dal regime dei rifiuti.

Quanto deve essere dimostrato non è altro che la rispondenza alle quattro condizioni imposte dal 184-bis:

- a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

I quattro requisiti sopra richiamati, all'interno del DM 161/12 vengono sostanziati nei seguenti punti:

- a) il materiale da scavo è generato durante la realizzazione di un'opera, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il materiale da scavo è utilizzato, in conformità al Piano di Utilizzo:
 1. nel corso dell'esecuzione della stessa opera, nel quale è stato generato, o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 2. in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;

- c) il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale secondo i criteri di cui all'Allegato 3;
- d) il materiale da scavo, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla precedente lettera b), soddisfa i requisiti di qualità ambientale di cui all'Allegato 4.

Qualora una delle sopracitate condizioni non venga rispettata, si rientra nel regime dei rifiuti. Tale evenienza, tuttavia, prevede la possibilità di recuperare il materiale seguendo una specifica procedura di recupero. Secondo quanto disposto dall'articolo 184-ter comma 1 infatti *"Un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:*

- a) *la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici;*
- b) *esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;*
- c) *la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;*
- d) *l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana."*

In tale articolo, ai commi 2 e 3, si specifica inoltre che "2. l'operazione di recupero può consistere semplicemente nel controllare i rifiuti per verificare se soddisfano i criteri elaborati conformemente alle predette condizioni. I criteri di cui al comma 1 sono adottati in conformità a quanto stabilito dalla disciplina comunitaria ovvero, in mancanza di criteri comunitari, caso per caso per specifiche tipologie di rifiuto attraverso uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare...3. Nelle more dell'adozione di uno o più decreti di cui al comma 2, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio in data 5 febbraio 1998..."

Il D.M. 5 febbraio 1998 e ss.mm.ii. definisce quindi le metodiche, le quantità e le possibilità di riutilizzo per le terre e rocce da scavo.

Possono quindi essere schematizzate per punti le diverse casistiche, ovvero le tipologie a cui possono essere ricondotte le terre da scavo:

- Suolo: ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 152/2006;
- Sottoprodotti: ai sensi dell'articolo 184-bis del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dal D.M. 161/12, in quanto l'intervento rientra tra le opere sottoposte a VIA;
- Rifiuti recuperati: ai sensi dell'articolo 184-ter del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dal D.M. 5/2/98 e ss.mm.ii.;

3.3 Aspetti normativi relativi agli inerti

Per incentivare il recupero di materia, sono state individuate alcune categorie di rifiuti non pericolosi – tra i quali si ravvisano alcuni rifiuti del settore edile – da avviare a recupero con procedure semplificate, senza venir meno alle precauzioni tecniche per la protezione dell'ambiente. Tali norme tecniche sono contenute nel decreto DM 5/2/1998 e ss.mm.ii.: vengono puntualmente individuate –

per tipologie omogenee di rifiuti – la prassi operativa da seguire nel recupero dei rifiuti (con eventuali analisi chimiche da effettuare) nonché le norme armonizzate a cui devono conformarsi le attività di trattamento dei rifiuti in ingresso ed i prodotti in uscita dall’impianto di recupero.

A scala regionale, è con la LR n. 3 del 21 gennaio 2000 che la Regione Veneto si è dotata di una disciplina regionale sui rifiuti in conformità al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, “Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggi”, e successive modificazioni, nel rispetto dei principi di economicità, efficienza ed efficacia assicurando, nel contempo, le massime garanzie di protezione dell’ambiente e della salute nonché di salvaguardia dei valori naturali e paesaggistici e delle risorse del pianeta.

4 Inquadramento Generale

4.1 Inquadramento Territoriale

L’aeroporto internazionale “Marco Polo” di Venezia, affacciato sulla laguna veneta, si trova a circa 12 km a nord-est di Venezia. Lo scalo, realizzato 50 anni fa e punto di riferimento per tutto il Nord Est, dista 10 km da Mestre, 29 km da Treviso e circa 40 km da Padova. Il sedime aeroportuale occupa oggi un’area di circa 339 ha tra la laguna e la SS 14 – Triestina e, con le aree di espansione previste nello scenario di sviluppo al 2021, occuperà circa 377 ha. Dal punto di vista territoriale ed amministrativo, invece, interessa esclusivamente il Comune di Venezia (Città Metropolitana di Venezia, ex provincia di Venezia, identificata dalla legge del 7 aprile 2014 n. 56).

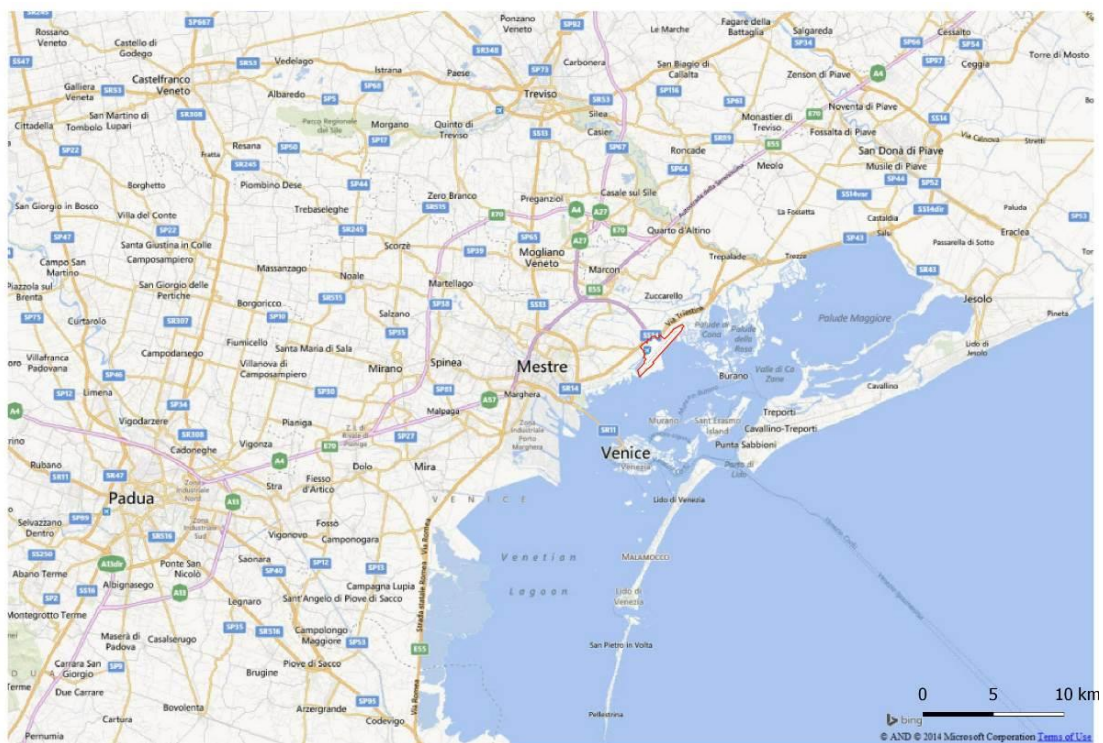


Figura 4-1 Inquadramento geografico dell’area aeroportuale

Per quanto riguarda le aree di espansione del sedime aeroportuale mediante l'acquisizione di alcune aree limitrofe (si veda tabella e figura successive), si rileva:

- per l'area "A" che si trova tra l'aeroporto, la darsena e il centro abitato di Tesserà, conosciuta come "Area Aeroterminal", ne è prevista l'acquisizione, tuttavia non sono identificati interventi specifici, se non una destinazione d'uso;
- le aree a nord-est dell'aeroporto (area "D") verranno utilizzate a servizio dei cantieri di riqualifica delle infrastrutture di volo (intervento 4.14.02), come aree di deposito temporaneo per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.M. 161/2012; successivamente al periodo temporale in esame tale area sarà impiegata per attività aeronautiche di supporto all'esercizio dello scalo, che verranno meglio declinate negli sviluppi successivi dell'aeroporto (post 2021);
- le aree "B" e "C" sono necessarie per l'intervento di espansione del piazzale APRON (intervento 4.0);
- l'area "E", al di là della SS Triestina, sarà destinata al bacino di laminazione (intervento 5.01).

Area	Destinazione prevista	Superficie [m²]
A	Aeroterminal	165.000
B	Espansione piazzale (4.06.02)	3800
C	Espansione piazzale (4.06.02)	15.200
D	Servizi aeroportuali	50.314
E	Bacino di laminazione (5.01)	116.230

Tabella 4-1 Aree di espansione.

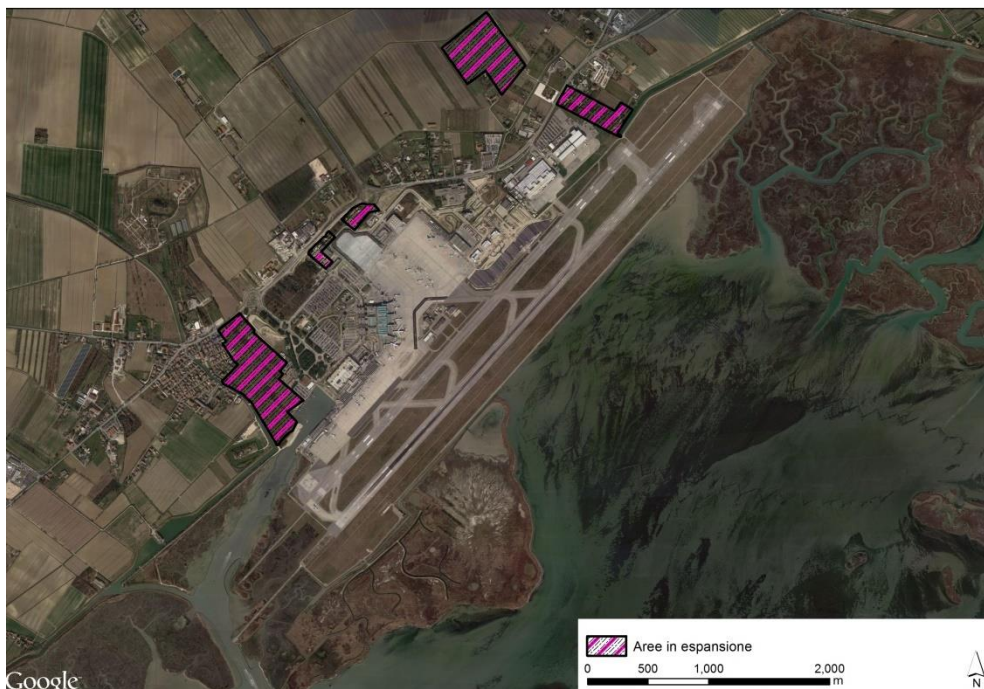


Figura 4-2 Aree di espansione del sedime aeroportuale

4.2 Inquadramento Urbanistico

Dal punto di vista urbanistico, il Masterplan, ottenuto il parere di VIA, per essere attuato, deve procedere alla verifica di conformità urbanistica che in base al DPR 18 aprile 1994, n. 383, recante la disciplina regolamentare dei procedimenti di localizzazione delle opere d'interesse statale, è fatto dallo Stato, per il tramite del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti d'intesa con la Regione interessata.

L'ottenimento della conformità urbanistica quindi, procedura attualmente in corso, previa definitiva approvazione da parte di ENAC (prevista entro settembre 2017), conclude le procedure autorizzative necessarie per il Masterplan 2021, in quanto, ai sensi dell'art. 1 comma 6 della Legge 351/95, comporta dichiarazione di pubblica utilità preordinata all'esproprio per le aree private in esso ricomprese nonché la dichiarazione di pubblica utilità e di indifferibilità e urgenza, e variante agli strumenti urbanistici vigenti, inoltre l'approvazione del Masterplan comprende ed assorbe, a tutti gli effetti, la verifica di conformità urbanistica delle singole opere in essi contenute.

In tal senso non sussistono per le aree ricomprese all'interno del sedime aeroportuale problematiche relative alle destinazioni urbanistiche, in quanto le trasformazioni che attengono all'area circoscritta all'interno dell'attuale sedime aeroportuale non sono soggette a vincoli urbanistici di livello locale, fatte salve le indicazioni e i vincoli di livello superiore (es. vincolo paesaggistico, archeologico, siti della rete Natura 2000, cfr. figure successive), che sono state risolte nell'ambito della procedura di VIA del Masterplan che ha compreso l'autorizzazione paesaggistica, la procedura di Verifica preventiva dell'interesse archeologico e la Valutazione di incidenza.

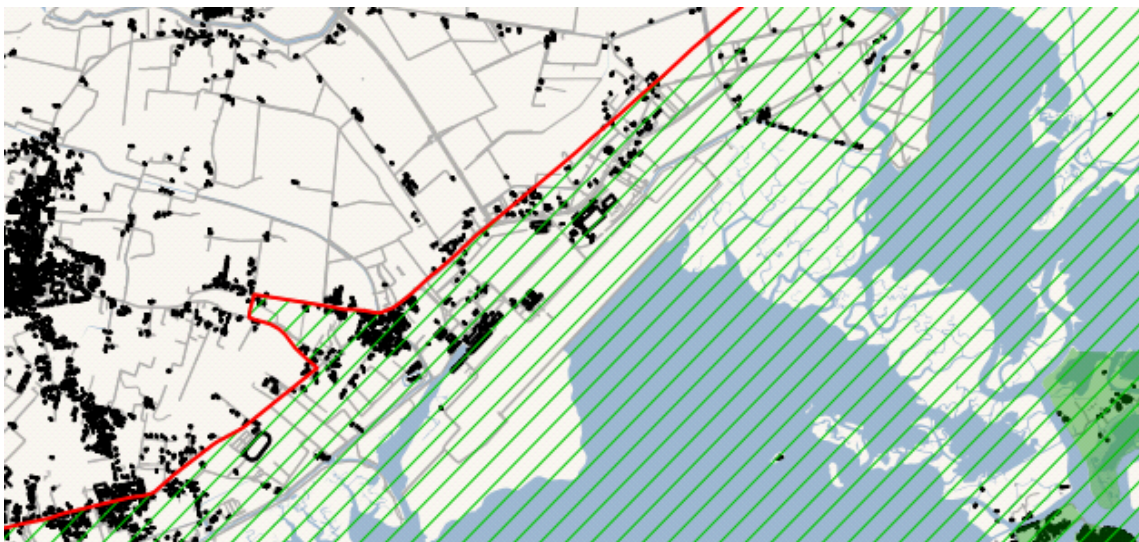


Figura 4-3 Particolare del vincolo paesaggistico vigente (tratteggio verde) (Fonte: sito web <http://venezia.gis.beniculturali.it>)

PROVINCIA: VENEZIA, (PADOVA)
 COMUNE: CAMPAGNA LUPIA, CHIOGGIA, JESOLO, MIRA, MUSILE DI PIAVE, QUARTO D'ALTINO, VENEZIA
 (CODEVIGO)
 Laguna di Venezia
 (cfr. anche pp. 104-113)

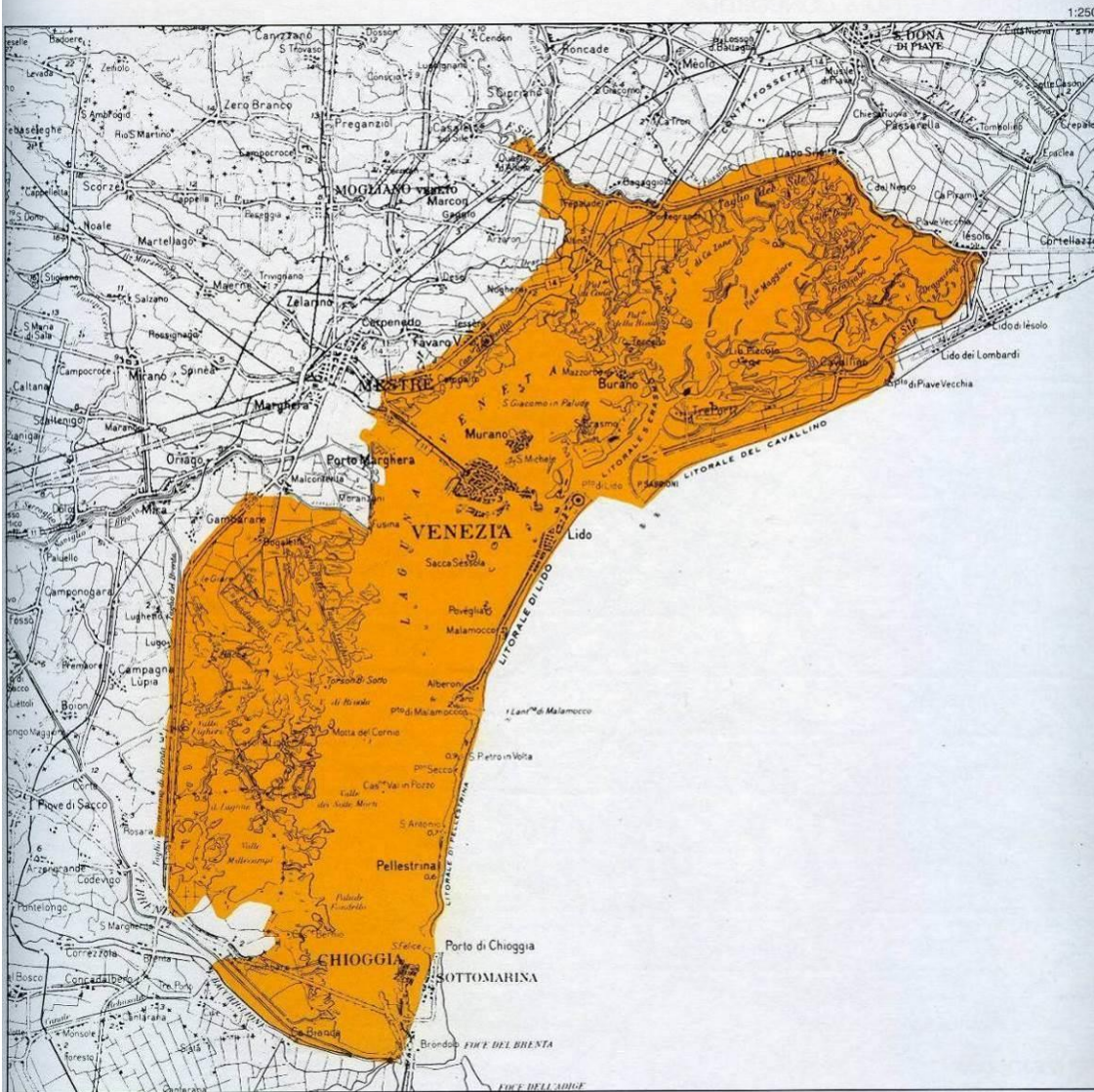


Figura 4-4 Zona di interesse paesaggistico-archeologico della laguna di Venezia (Fonte: Estratto del volume "Le zone archeologiche del Veneto", Venezia, 1987)

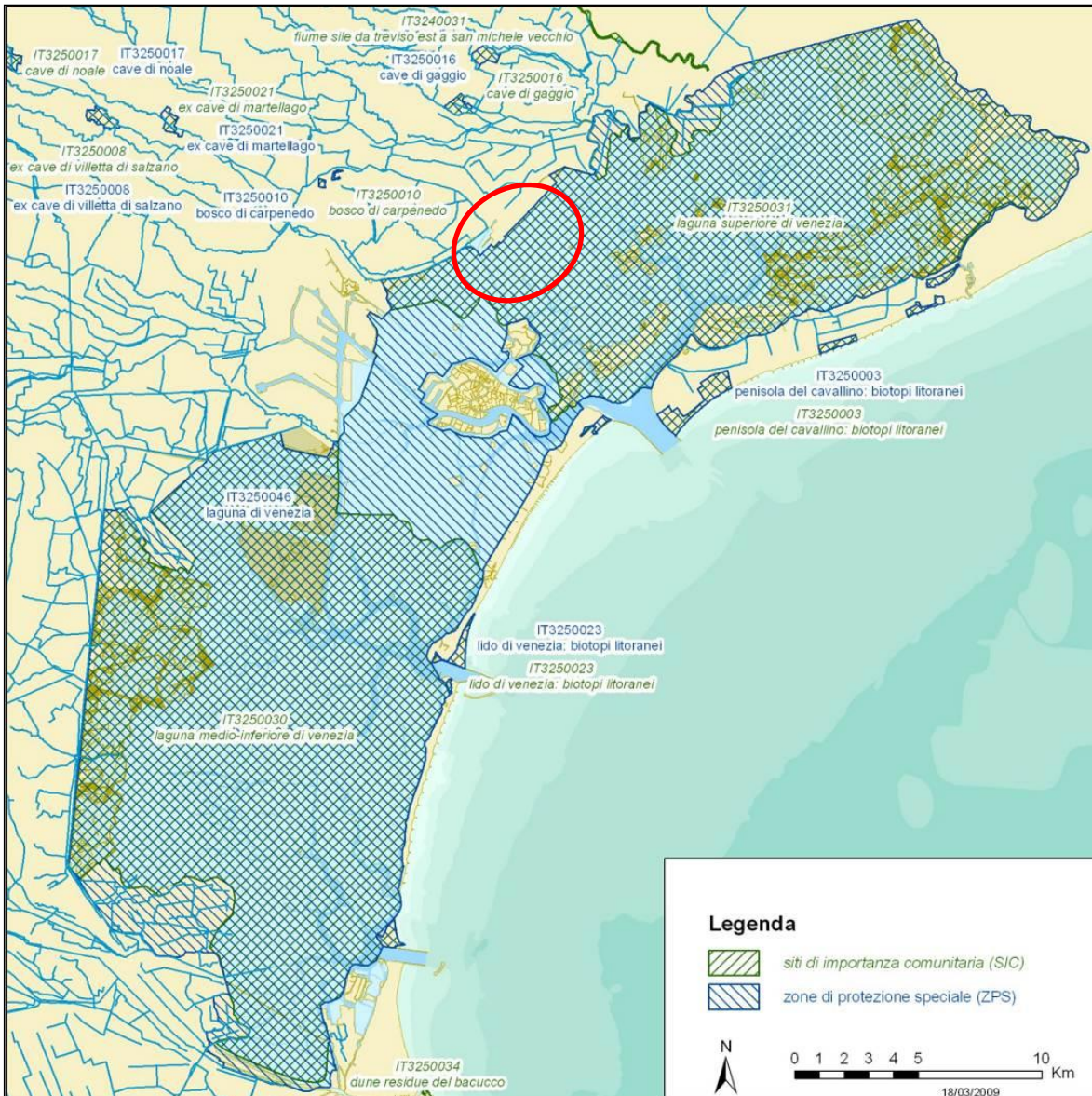


Figura 4-5 Siti Rete Natura 2000 nella laguna di Venezia (in rosso evidenziata l'area dell'aeroporto)

4.3 Inquadramento Geologico, Geomorfologico ed Idrogeologico

4.3.1 Inquadramento Geologico

L'ambito dell'aeroporto Marco Polo di Venezia è compreso all'interno dell'area veneziana, nella bassa pianura veneto-friulana, racchiusa tra il bordo alpino, la dorsale lessino-berica-euganea e la linea di costa adriatica.

La pianura veneto-friulana rappresenta il prodotto dei processi sedimentari ed erosivi terziari e quaternari, attuatisi nel bacino deposizionale situato all'estremità nord orientale della microplacca Adriatica.

Si tratta dell'avampaese condiviso fra il settore orientale della catena a thrust sud vergenti delle Alpi meridionali e quella a thrust nord-est vergenti degli Appennini settentrionali, influenzato, fin dal Miocene superiore, dall'attività di espansione verso nord del fronte appenninico; tale influenza tettonica ha prodotto un tilting con immersione verso sud, sentito fino alla zona di Venezia (Carminati *et al.*, 2003¹, cfr. Figura 4-6).

L'evoluzione tettonica pilo-quaternaria indica l'importanza della faglia Schio-Vicenza (Pellegrini, 1988) come faglia normale con rigetto che si annulla in prossimità dell'area veneziana, mentre gran parte degli altri lineamenti con andamento NNW-SSE sepolti nel sottosuolo della pianura e rappresentati in numerose pubblicazioni, non sembrano influenzare la base del Pleistocene (Zanferrari, 2007²).

Dal punto di vista sedimentario, l'evoluzione plio-quaternaria è stata fortemente influenzata dall'evento Messiniano (circa 5 milioni di anni fa) che, in risposta all'abbassamento del livello del Mediterraneo, causò l'emersione dell'area con l'azione di notevoli processi erosivi e la riorganizzazione del reticolo fluviale, cui seguì una lunga fase di sedimentazione pliocenica e quaternaria.

Il sottosuolo della pianura veneta è quindi costituito dagli apporti solidi tardo pleistocenici e olocenici dei principali fiumi alpini con sistemi sedimentari, allungati fino al mare, che in pianta presentano una morfologia a ventaglio, mentre nelle tre dimensioni possiedono una forma simile a un cono appiattito, definiti come megafan alluvionali (Fontana *et al.*, 2004³; 2008; Mozzi, 2005⁴); questi sistemi, presenti in successione verticale in diverse generazioni, nella bassa pianura, sono

¹ Carminati E., Doglioni C., Scrocca D., 2003. Apennines subduction-related subsidence of Venice (Italy). *Geophys Res Lett* 30(13):1717

² Zanferrari A., 2007. Evoluzione pre-quaternaria. In: Tosi L., Rizzetto F., Bonardi M., Donnici S., Serandrei Barbero R. & Toffoletto F. (a cura di) "Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. 128 - Venezia" APAT, Dip. Difesa del Suolo, Servizio Geologico d'Italia, Casa Editrice SystemCart, Roma, 12-19.

³ Fontana A., Mozzi P., Bondesan A., 2004. L'evoluzione geomorfologica della pianura veneto-friulana. In: Bondesan A. & Meneghel M. (a cura di) "Geomorfologia della provincia di Venezia" ed. Esedra, Padova, 113-138. Fontana A., Mozzi P., Bondesan A., 2008. Alluvial megafans in the Venetian-Friulian Plain (North-eastern Italy): evidence of aggrading and erosive phases during Late Pleistocene and Holocene. *Quaternary International*, 189, 71-90.

⁴ Mozzi P., 2005, "Alluvial plain formation during the Late Quaternary between the southern Alpine margin and the Lagoon of Venice (northern Italy) *Suppl. Geogr. Fis. Dinam.Quat.*, suppl. 7, 219-230.

caratterizzati da notevole estensione areale e limitati gradienti topografici, con depositi di esondazione limoso-argillosi e corpi di canale sabbiosi o, più raramente, ghiaiosi.

L'area tra il Sile e il Brenta-Bacchiglione appartiene al megafan del Brenta (Provincia di Venezia e Università di Padova, 2008⁵) (cfr. Figura 4-7) e vi si distinguono quattro unità geologiche: l'unità di Mestre, l'unità di Dolo, l'unità di Camponogara e l'unità del Montiron.

L'area dell'aeroporto di Venezia ricade, per la maggior parte, nell'unità di Mestre (cfr. Figura 4-8), la più antica ed estesa, formatasi nel settore distale del megafan del Brenta durante l'ultimo massimo glaciale, tra circa 25.000 e 14.500 anni BP⁶. L'unità di Mestre ha spessori complessivi di circa 20-25 m ed è rappresentata da depositi alluvionali costituiti da sabbie di facies di canale e limi e argille di argine naturale e ventaglio di rotta. Lo spessore dei corpi sabbiosi è di norma sui 4-5 m, ma raggiungono nel settore centrale anche i 12 m, creando nella zona mestrina almeno 4 strutture a sedimentazione grossolana con probabili punti di connessione tra loro.

L'unità di Mestre è eteropica con l'unità di Meolo (megafan del Piave) e con il coevo sistema alluvionale dell'Adige (Bondesan *et al.*, 2004) mentre a sud-est della conterminazione lagunare, l'unità di Mestre continua al di sotto dei depositi lagunari e dei riporti antropici, che la ricoprono per spessori di alcuni metri. Al tetto della serie sedimentaria si è formato un paleosuolo, noto con il nome di "caranto", su sedimenti limoso-argillosi sovraconsolidati, livello guida del limite Pleistocene-Olocene nell'area veneziana. Al di sopra del "caranto" i depositi sedimentari sono l'espressione dell'attuale ambiente deposizionale con facies di laguna, facies marine, livelli torbosi e localmente alluvionali.

La parte nordest dell'area aeroportuale, a ridosso della laguna, ricade nell'unità del Montiron, depostasi in quest'area con uno spessore massimo di 3 m, durante l'ingressione lagunare tra il I millennio a.C. e l'alto medioevo (Mozzi *et al.*, 2003⁷; Bondesan & Mozzi, 2002⁸). L'unità ricopre la serie fluviale dell'unità di Mestre ed è da questa separata dal "caranto". Risulta formata da limi argillosi e argille limose lagunari con facies di fondo lagunare, piana intertidale e palude salmastra.

⁵ Provincia di Venezia e Università di Padova, 2008. Le unità geologiche della provincia di Venezia. Ed. Cierre, Sommacampagna di Verona, 184 pp.

⁶ Prima del [tempo] presente, in inglese Before Present (BP).

⁷ Mozzi P., Bini C., Zilocchi L., Becattini R & Mariotti Lippi M., 2003. Stratigraphy, palaeopedology and palinology of late Pleistocene and Holocene deposits in the landward sector of the lagoon of Venice (Italy) in relation to caranto level. *Il Quaternario* 16 (1bis), 193-210.

⁸ Bondesan A. & Mozzi P., 2002. La geomorfologia dell'area del Basso Sile. In: Ghedini F., Bondesan A., Busana M.S. "La tenuta di Ca' Tron. Ambiente e Storia nella terra dei Dogi" ed. Cierre, Verona, 57-61.

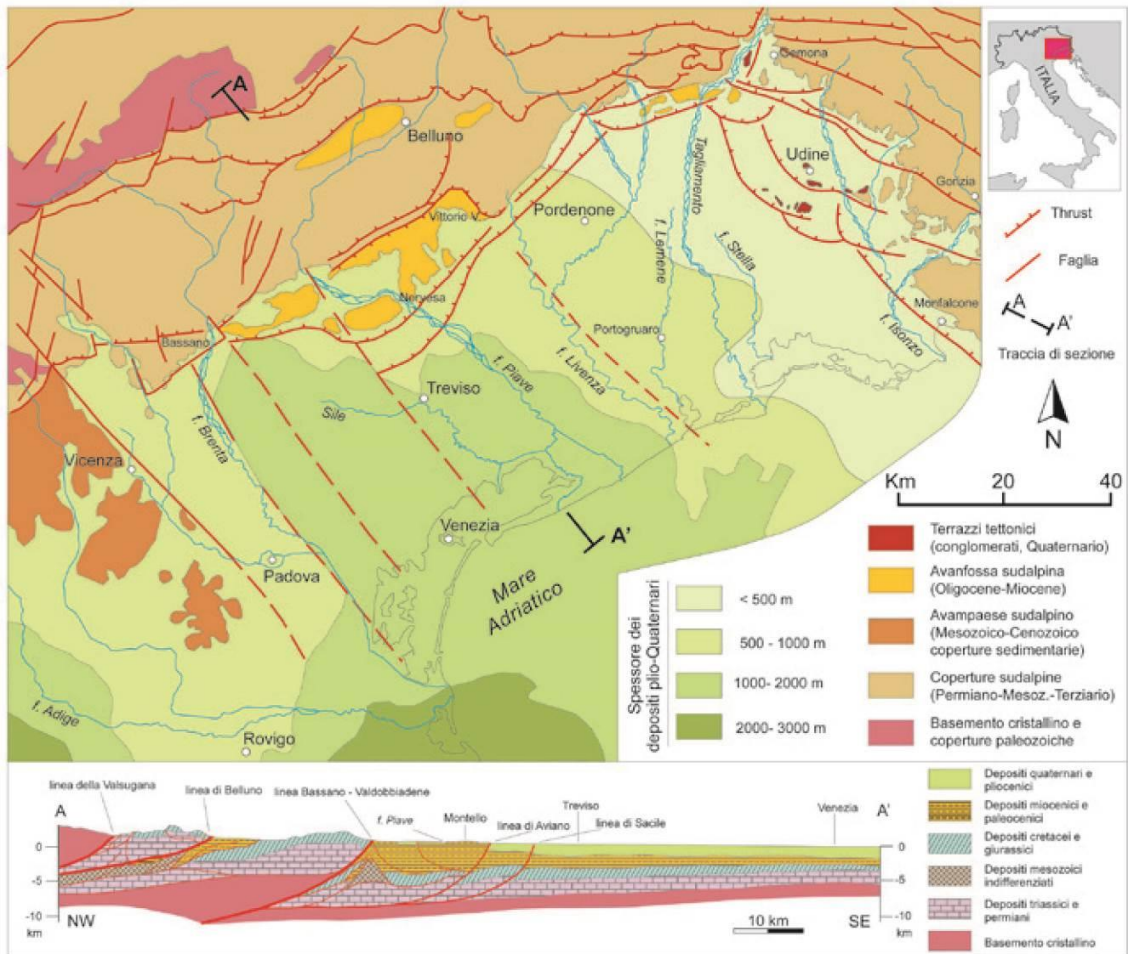
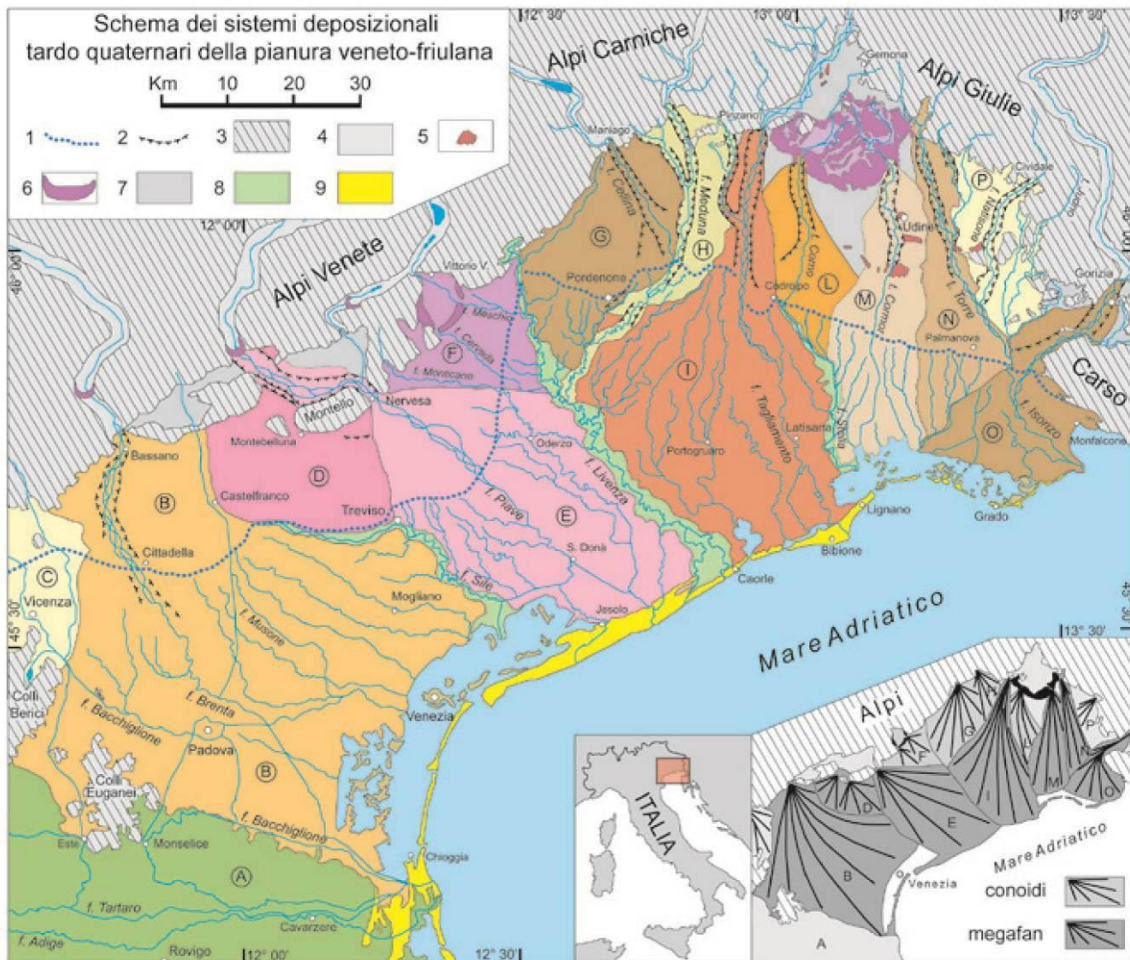


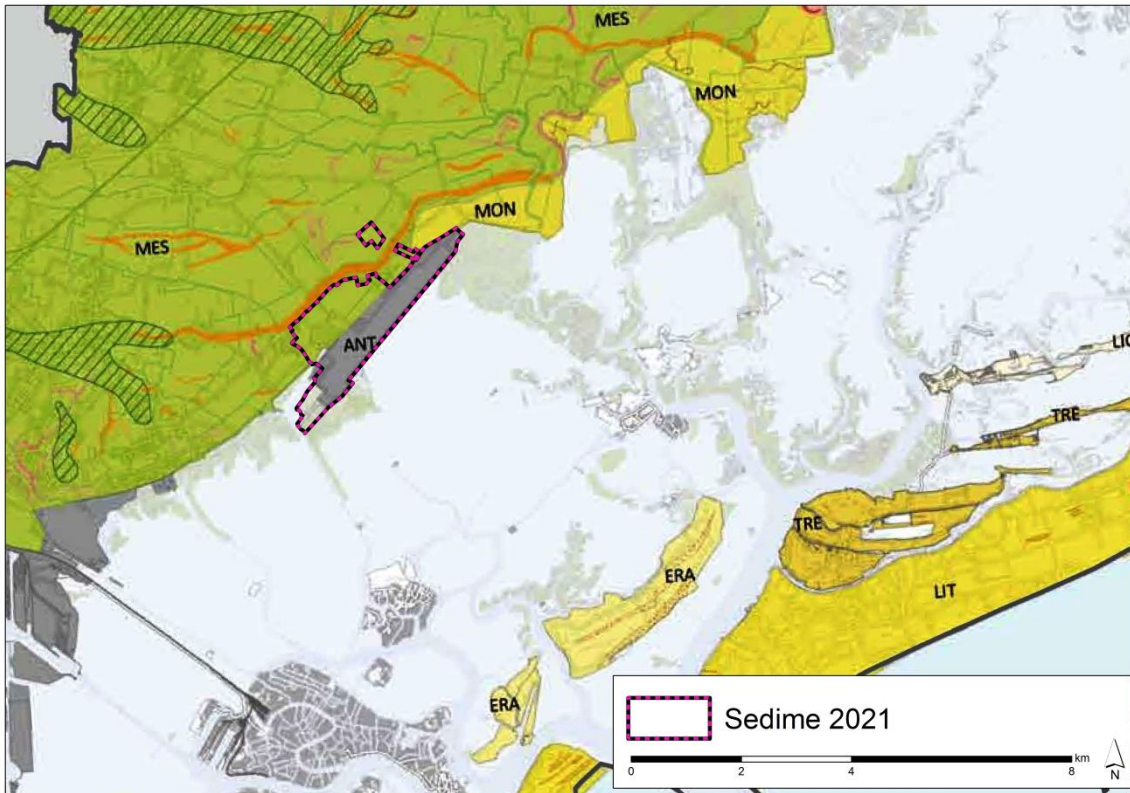
Figura 4-6 Schizzo geologico strutturale della pianura veneto-friulana, con profilo geologico del settore centrale (Fonte: Provincia di Venezia, 2011⁹).

⁹ Provincia di Venezia, 2011. Atlante Geologico della Provincia di Venezia.



Nel riquadro in basso a destra uno schizzo semplificato dei conoidi e megafan. Simboli: 1) limite superiore delle risorgive; 2) orlo di terrazzo fluviale; 3) aree montuose e collinari; 4) principali valli alpine; 5) terrazzi tettonici; 6) cordoni morenici; 7) depositi di interconoide e delle zone intermontane; 8) depositi dei principali fiumi di risorgiva; 9) sistemi costieri e deltizi. Lettere: (A) pianura dell'Adige, (B) megafan del Brenta, (C) conoide dell'Astico, (D) megafan di Montebelluna, (E) megafan di Nervesa, (F) conoide del Monticano-Cervada-Meschio, (G) conoide del Cellina, (H) conoide del Meduna, (I) megafan del Tagliamento, (L) conoide del Natisone.

Figura 4-7 Schema dei sistemi deposizionali tardo quaternari della pianura veneto-friulana (Fonte: Provincia di Venezia, 2011).



Legenda

SISTEMA LAGUNARE - PALUSTRE

UNITÀ di MONTIRON
OLOCENE sup. (I millennio a.C. - Attuale)

MON Depositi lagunari costituiti da argille limose e limi argillosi spesso torbosi, rappresentativi di facies di fondo lagunare, piana intertidale e palude salmastra. Presenza di molluschi lagunari frammentati e interi (Cerastoderma, Loripes, Bittium). I depositi passano lateralmente e verticalmente a depositi deltizi dei fiumi che sfociavano in laguna. Lo spessore massimo è di circa 3 m.

SISTEMA ALLUVIONALE DEL BRENTA

UNITÀ di MESTRE
PLEISTOCENE sup. (Last Glacial Maximum)

MES Depositi alluvionali costituiti da limi, sabbie e argille. In superficie, le sabbie medio-fini con variabili percentuali di limo, rappresentative di facies di canale attivo, sono concentrate in corrispondenza dei dossi, dove costituiscono corpi lentiformi scarsamente interconnessi che giungono a spessori massimi di 2 - 4 m; in profondità, i corpi di canale possono essere amalgamati tra loro e produrre sequenze sabbiose spesse fino a 10 - 20 m. Gli abbondanti depositi limosi e argillosi di esondazione contengono comuni lenti di torba e orizzonti variamente organici di ambiente palustre, spesso al massimo pochi decimetri ma lateralmente continui.

SISTEMA COSTIERO

UNITÀ del LITORALE INDIFFERENZIATA
OLOCENE medio-sup. (VI millennio a.C. - Attuale)

LIT Sabbie medio-fini e sabbie limose, con abbondanti bioclasti, costituenti spiagge, cordoni litoranei e sistemi di dune in contatto con la costa attuale. Nelle depressioni interdunali si rinvencono alternanze di argille organiche, torbe e sabbie limoso-argillose. Spessore variabile, probabilmente con valore massimo di circa 12 m.

DEPOSITI COSTIERI alimentati dalle alluvioni del PIAVE

Depositi costieri costituiti da sabbie fini e medio-fini, corrispondenti ad antichi cordoni litoranei. Il limite inferiore coincide con una superficie erosiva di natura marina su depositi alluvionali o lagunari. Presenza di molluschi marini (ad es. Venus, Glycymeris) interi e frammentati. Il limite superiore corrisponde alla superficie topografica, fortemente rimodellata sia dall'evoluzione naturale lagunare, sia dagli spianamenti antropici. Lo spessore dei depositi è variabile, con massimo di circa 14 m.

- TRE** a) UNITÀ di TREPORTI
OLOCENE sup. (VI sec. d.C. - XVI sec. d.C.)
- ERA** b) UNITÀ di S. ERASMO
OLOCENE sup. (VI sec. a.C. - IX sec. d.C.)
- LIO** c) UNITÀ di LIO PICCOLO
OLOCENE sup. (II sec. a.C. - II sec. d.C.)

SISTEMA ANTROPICO

UNITÀ di MARGHERA
OLOCENE sup. (Età moderna - Attuale)

ANT Depositi di origine antropica costituiti da materiale di riporto eterogeneo, in prevalenza sabbioso-limoso, con abbondanti resti provenienti dal distacco di materiali di costruzione e archeologico (laterizi, malte, ceramiche) o materiale di origine naturale (ghiaie alluvionali, depositi lagunari o di spiaggia). Sono compresi anche i terrapieni e le casse di colmata. Lo spessore massimo dei depositi è di 4-5 m.

FORME E DEPOSITI IN TERRAFERMA








-  Traccia di corso fluviale olocenico estinto
-  Traccia di corso fluviale pleistocenico estinto
-  Traccia di corso fluviale di risorgiva estinto
-  Traccia di canale lagunare estinto
-  Dosso fluviale
-  Cordone litoraneo
-  Orlo di terrazzo

Figura 4-8 Carta geologica dell'area (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificato).

Numerose indagini, tra sondaggi geognostici e prove geotecniche, di cui si riportano 2 esempi recenti di carotaggio a profondità di 5 e 6 m (Figura 4-9), sono state eseguite nel corso degli anni nell'ambito dell'aeroporto di Venezia. La stratigrafia del primo sottosuolo che se ne ricava evidenzia alcuni tratti caratteristici in tutta l'area:

- lo strato di riporto, dove presente, ha uno spessore di 2 m circa;

- fino a 5 ÷ 6 m di profondità prevalgono terreni di natura incoerente sabbiosa con grado di addensamento medio;
- al di sotto, fino a 9 ÷ 10 m, alternanza di livelli coesivi e sabbiosi con distribuzione non uniforme;
- da 10 m sino a 15 ÷ 16 m circa si ha un banco di sabbia, a granulometria fine e medio - fine, con buone caratteristiche di addensamento;
- fino a 30 m alternanza di strati coesivi (prevalenti) e sabbiosi;
- oltre i 30 m di profondità e fino a 33 ÷ 34 m sono presenti ancora alternanze di strati coesivi di consistenza medio - alta e di livelli incoerenti sabbiosi;
- tra i 33 ÷ 34 m e i 37 ÷ 38 m è presente un banco di sabbia con buone caratteristiche di addensamento.

In un transetto tracciato in corrispondenza dell'aeroporto Marco Polo (cfr. Figura 4-10), si può notare come gli spessori dei corpi sabbiosi siano di norma inferiori a 4-5 m, ma che nel settore centrale si raggiungano spessori di 12 m. I corpi sabbiosi minori sono interpretabili come depositi di canale, formati in un sistema fluviale di tipo braided/wandering, di larghezza di qualche centinaio di metri.

Le lenti sabbiose più spesse sono il risultato della giustapposizione in senso verticale e laterale di più corpi di canale fino a raggiungere estensioni laterali dell'ordine del chilometro. Nel transetto tracciato in prossimità della foce del fiume Dese (cfr. Figura 4-11) si possono notare gli spessori e la distribuzione dei corpi sabbiosi in questa zona appartenente all'unità del Montiron: al di sopra di un corpo di canale sabbioso che appartiene all'unità di Mestre, sono presenti attorno allo 0 m slm le argille e argille limose con frammenti vegetali e molluschi lagunari caratteristici di questa unità.

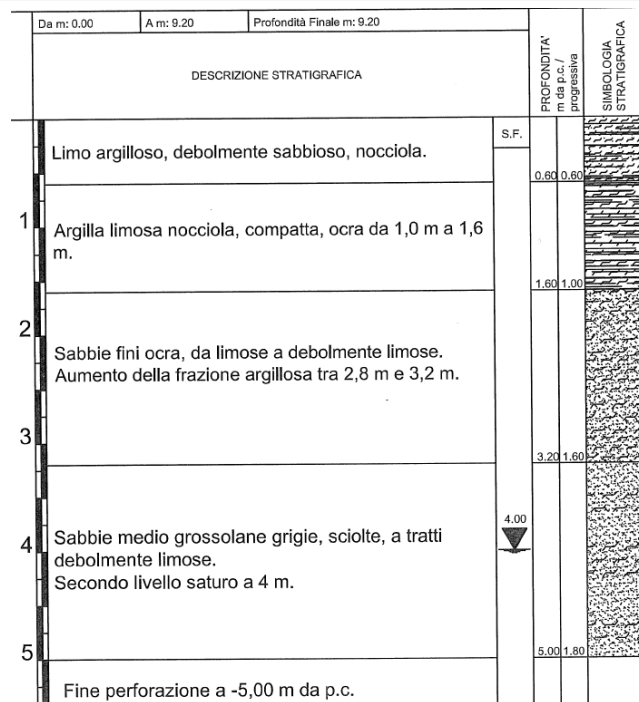
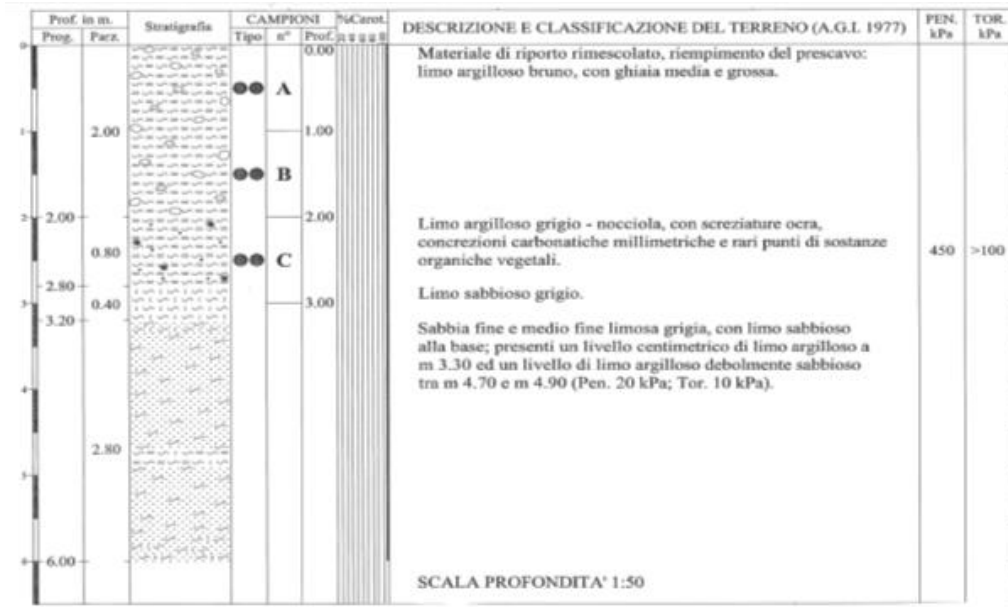


Figura 4-9 Profili stratigrafici, rispettivamente sondaggio AERL2-S4 di dicembre 2013 situato nei pressi dell'aerostazione e sondaggio SAM2-S1 di giugno 2013 presso l'area denominata "2 canne", lungo Via Galileo Galilei a Tesserà.

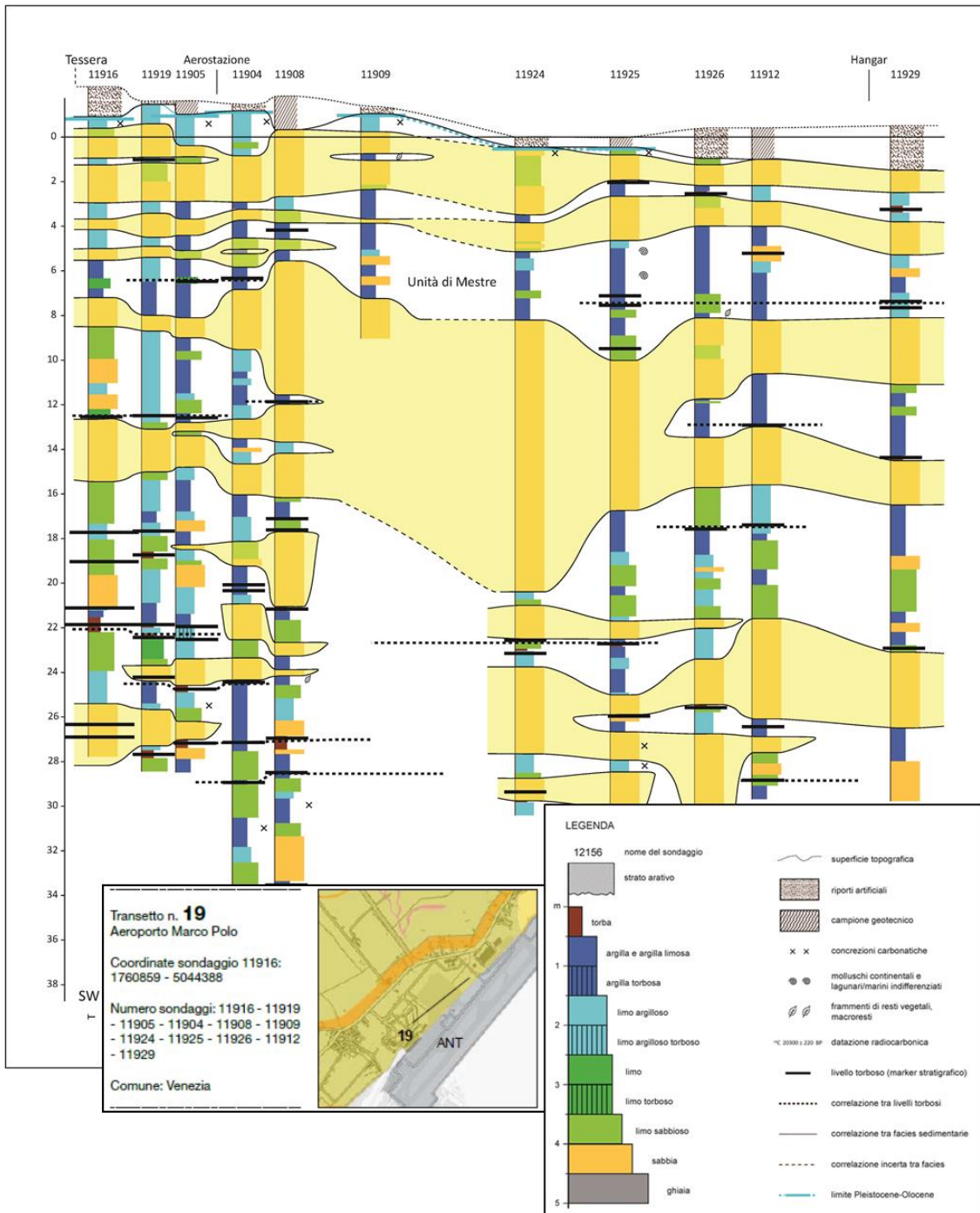
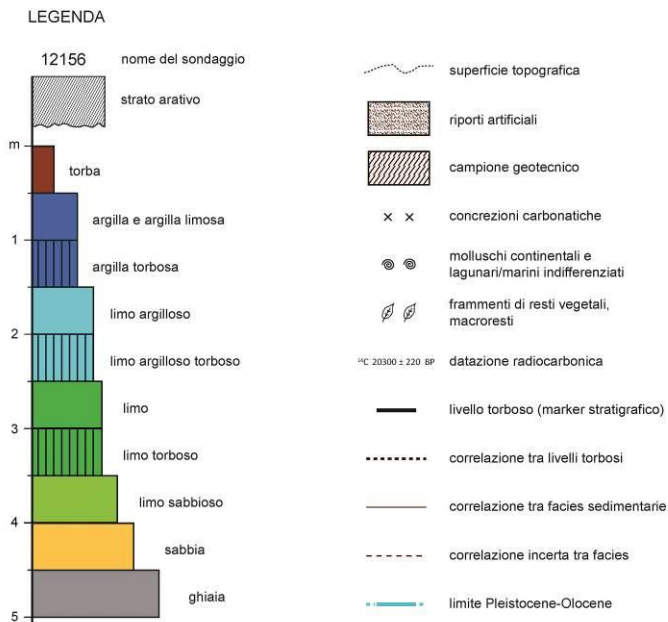
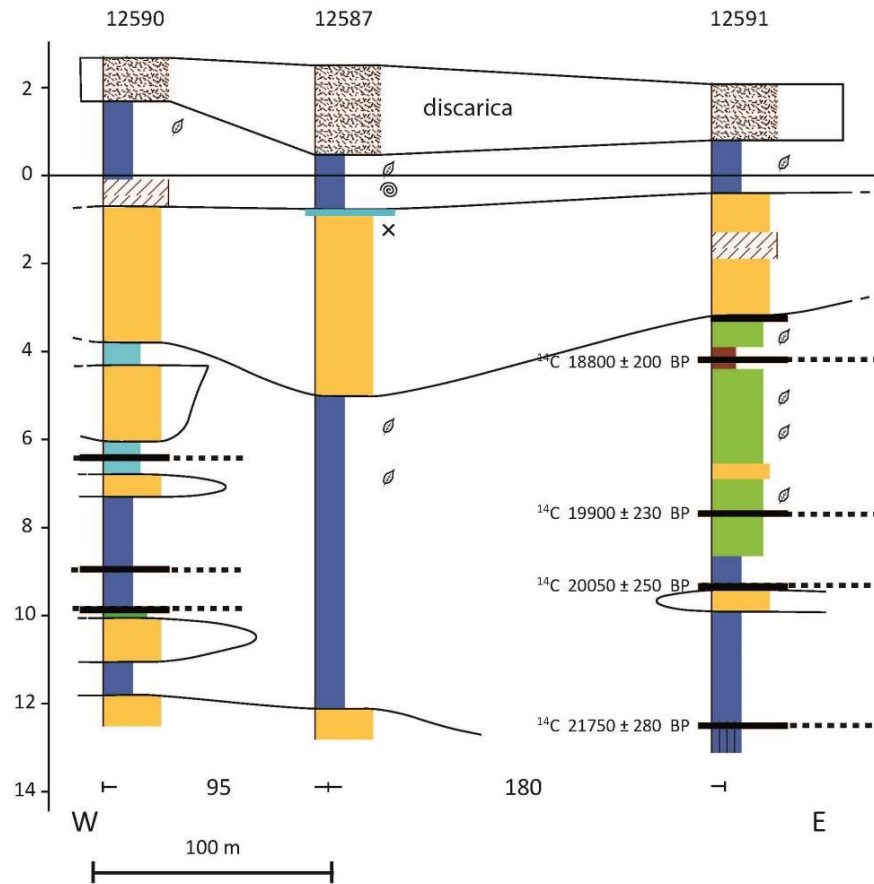


Figura 4-10 Transetto "Aeroporto Marco Polo" rappresentativo dell'unità di Mestre (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013¹⁰).

¹⁰ Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013. Sistemi Idrogeologici della Provincia di Venezia - Acquiferi Superficiali.



Numero sondaggi:
 18a) 12590 - 12587 - 12591

Coordinate sondaggio
 12590: 1796977 - 5052615

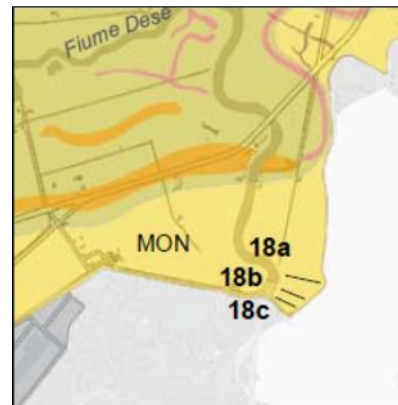


Figura 4-11 Transetto 18a "Foce Dese", rappresentativo dell'unità di Montiron (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013).

4.3.2 Inquadramento Geomorfológico

L'aeroporto Marco Polo si trova ubicato lungo il perimetro che separa la laguna di Venezia dal suo entroterra in un territorio tendenzialmente pianeggiante con lievi ondulazioni in direzione prevalente nordovest-sudest dovute ad arginature e antichi percorsi fluviali.

La storia dell'aeroporto Marco Polo di Tessera inizia con la posa della prima pietra sulla gronda lagunare il 29 marzo 1958 (cfr. Figura 4-12). In quel momento non aveva ancora grandi dimensioni, se confrontate alle aree di bonifica di Porto Marghera. L'inaugurazione dell'aerostazione è datata 31 luglio 1961.



Figura 4-12 Foto scattata durante le fasi di costruzione della pista nel maggio 1960 (Fonte: Resini, 2008¹¹).

Ampie aree depresse sono state bonificate e sono tutt'ora soggette a scolo meccanico come evidenziato nella Figura 4-13.

Il reticolo idrografico superficiale piuttosto fitto è costituito sia da corsi d'acqua naturali dal tipico andamento meandriforme, anche di risorgiva come Dese, Marzenego e Zero, sia da canali artificiali.

¹¹ Resini D. (a cura di), 2008. Un aeroporto per Venezia. Marsilio, Venezia.

Tale reticolo ha subito innumerevoli modifiche a partire dalla diversione dei fiumi maggiori da parte della Serenissima Repubblica per impedire l'impaludamento della laguna, alla rettifica parziale di altri e alla creazione di canali e scoli artificiali.

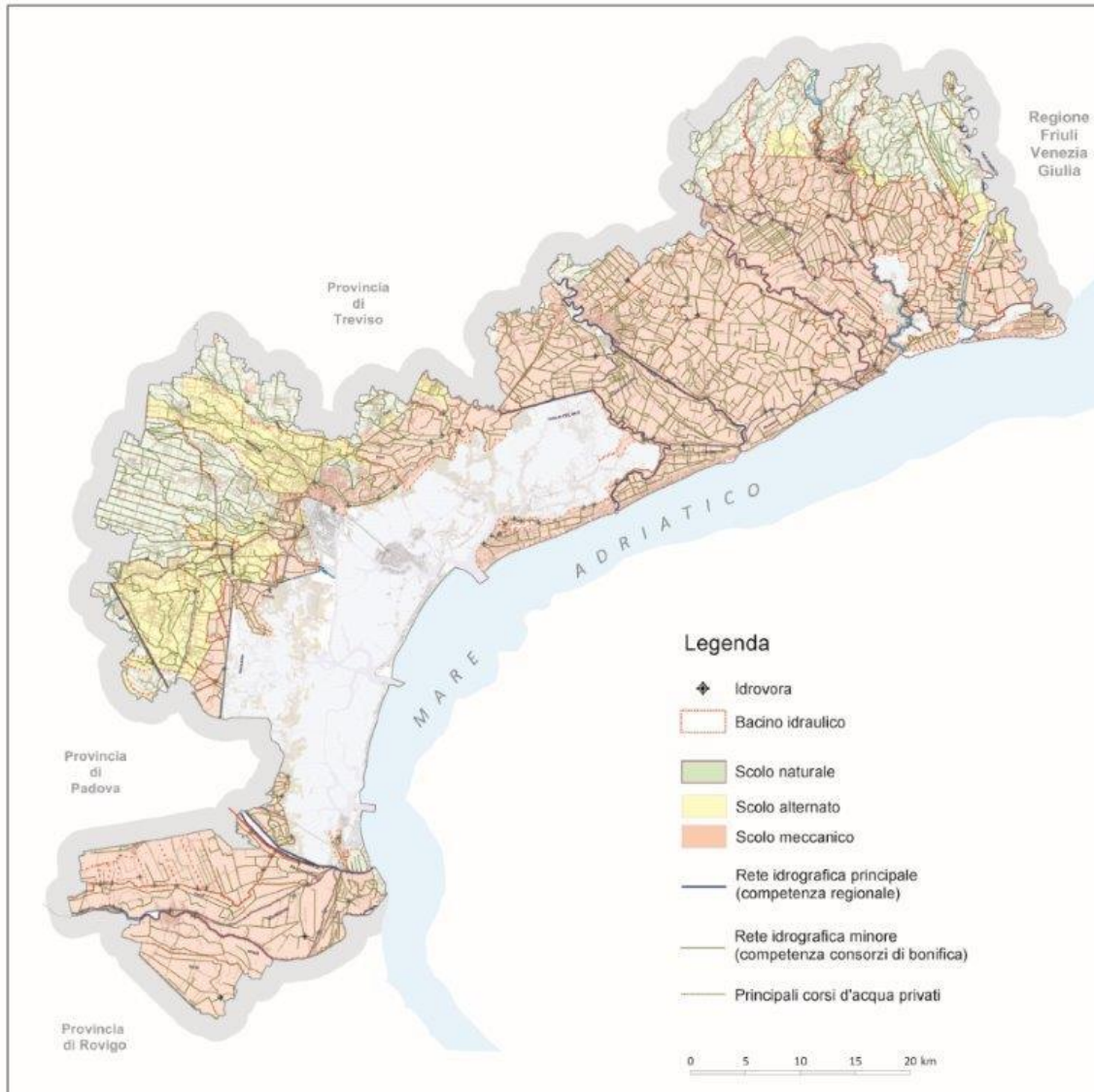


Figura 4-13 Idrografia principale e bonifica idraulica (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013).

I fiumi presentano il tipico andamento meandriforme e sono spesso pensili sul piano campagna. Il terrapieno dell'aeroporto è conterminato da ambienti molto diversi tra loro: la terraferma con il canale Osellino parzialmente interrato, la foce del fiume Dese, la laguna con le sue zone di margine lagunare coperte da vegetazione prevalentemente alofila denominate barene e i suoi canali.

Come evidenziato dalla carta geomorfologica della Provincia di Venezia (cfr. Figura 4-14), la terraferma vicina all'aeroporto è composta da limi, solo localmente ed in maniera circoscritta da argille, oltre a paleoalvei sabbiosi con direzione da E-W a NE-SW. A nord est dell'aeroporto il fiume Dese sfocia formando l'unico esempio di delta fluviale endolagunare ancora attivo nell'area; su di

esso si impostano delle barene piuttosto stabili che delimitano i canali di delta e si alternano a zone depresse di palude.

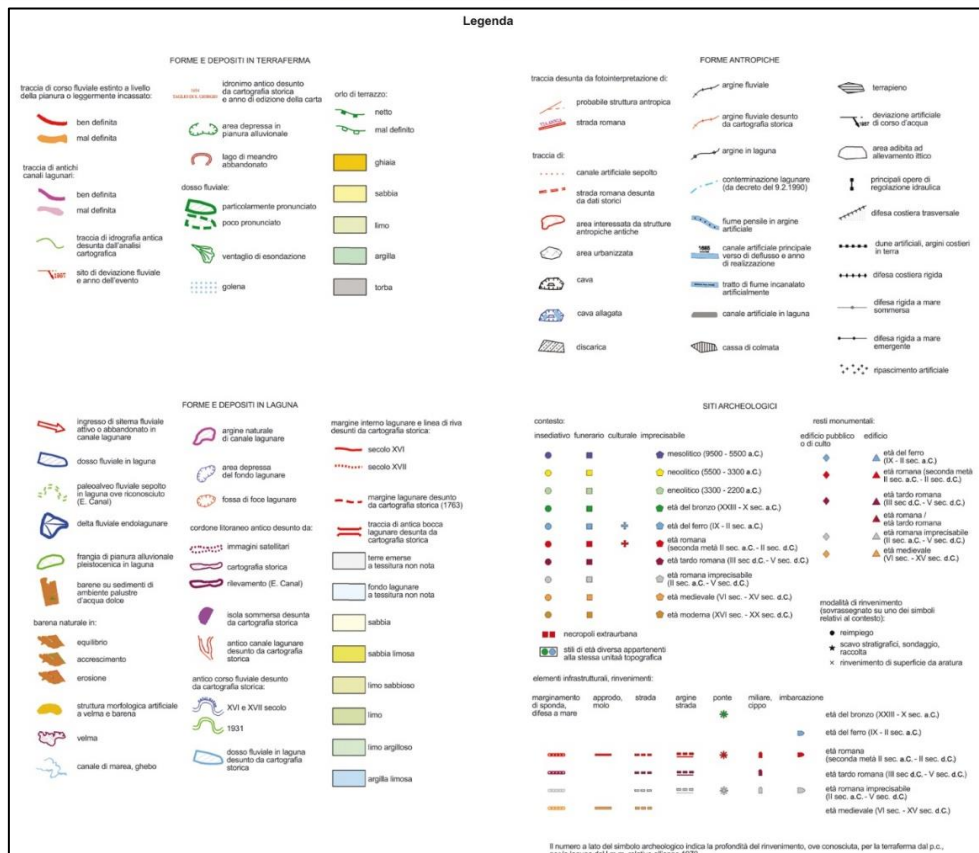
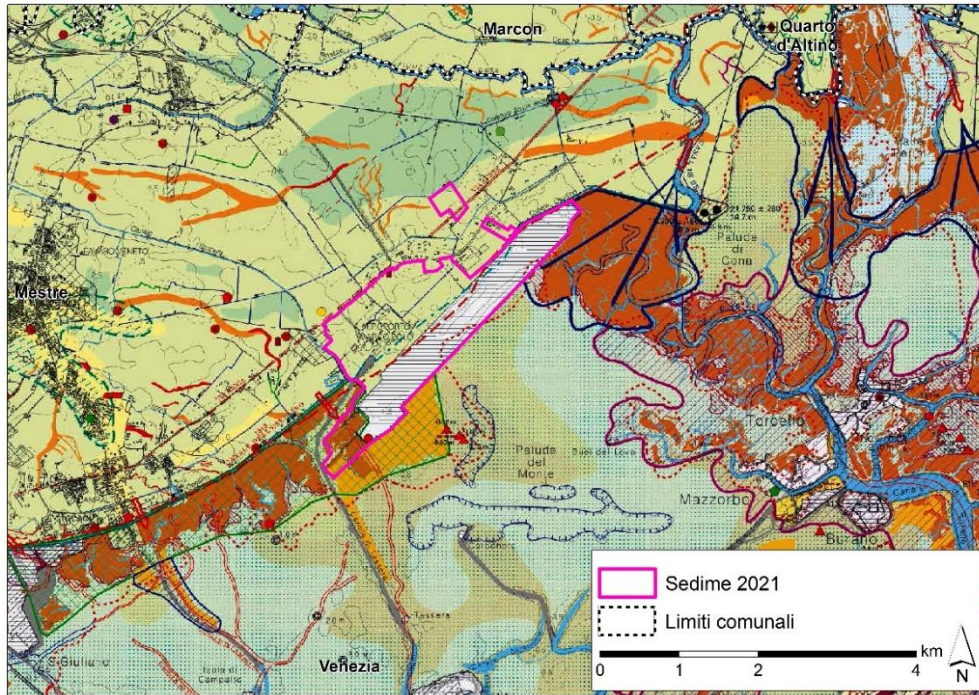


Figura 4-14 Particolare della carta geomorfologica della Provincia di Venezia nell'area vasta (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificata)

Analizzando nel dettaglio la morfologia lagunare questa è caratterizzata dai seguenti elementi:

- isole: hanno origine naturale o artificiale. Le isole naturali, dove comunque l'azione dell'uomo è intervenuta per conformare e consolidare l'assetto naturale, sono relitti degli antichi cordoni dunali litoranei, come nel caso delle Vignole o di Sant'Erasmus, o originate dall'opera di deposizione e accumulo di materiali solidi trasportati dai fiumi, come nel caso di Burano o Torcello; quelle artificiali, che sono un numero consistente, sono state create a partire dal XIX secolo con l'utilizzo di materiali di risulta delle attività edilizie e produttive e, più recentemente, dei fanghi di scavo dei canali lagunari;
- lidi: isole di origine naturale, di profilo naturale, che delimitano la laguna verso il mare e sono costituite da suoli sabbiosi disposti anche in dorsali lineari di duna;
- barene: possono essere naturali o artificiali, sono la struttura geomorfologica emersa più diffusa nella laguna. Sono costantemente emerse tranne nei periodi di alta marea; queste condizioni ambientali estreme determinano i fattori limitanti per le associazioni vegetali che le popolano, influenzate dalla salinità, dalla disponibilità d'acqua, dal soleggiamento, ecc.;
- velme: terreni sabbiosi e fangosi che emergono unicamente con la bassa marea;
- canali ed aree d'acqua: le strutture morfologiche principali della laguna sono i canali (principali, secondari e ghebi) e i fondali (incluse velme e barene). Oltre ai canali naturali, morfologicamente definiti solo dal flusso delle maree, numerosi canali sono stati scavati artificialmente o sono interessati da interventi di manutenzione per mantenere le quote dei fondali.

Nell'area vasta sono presenti alcune barene e strutture artificiali (cfr. Figura 4-15) realizzate dal Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle Opere pubbliche – Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia) nell'ambito delle proprie competenze (Legislazione speciale per Venezia, L. 171/73 e successive) in merito al risanamento morfologico della laguna.

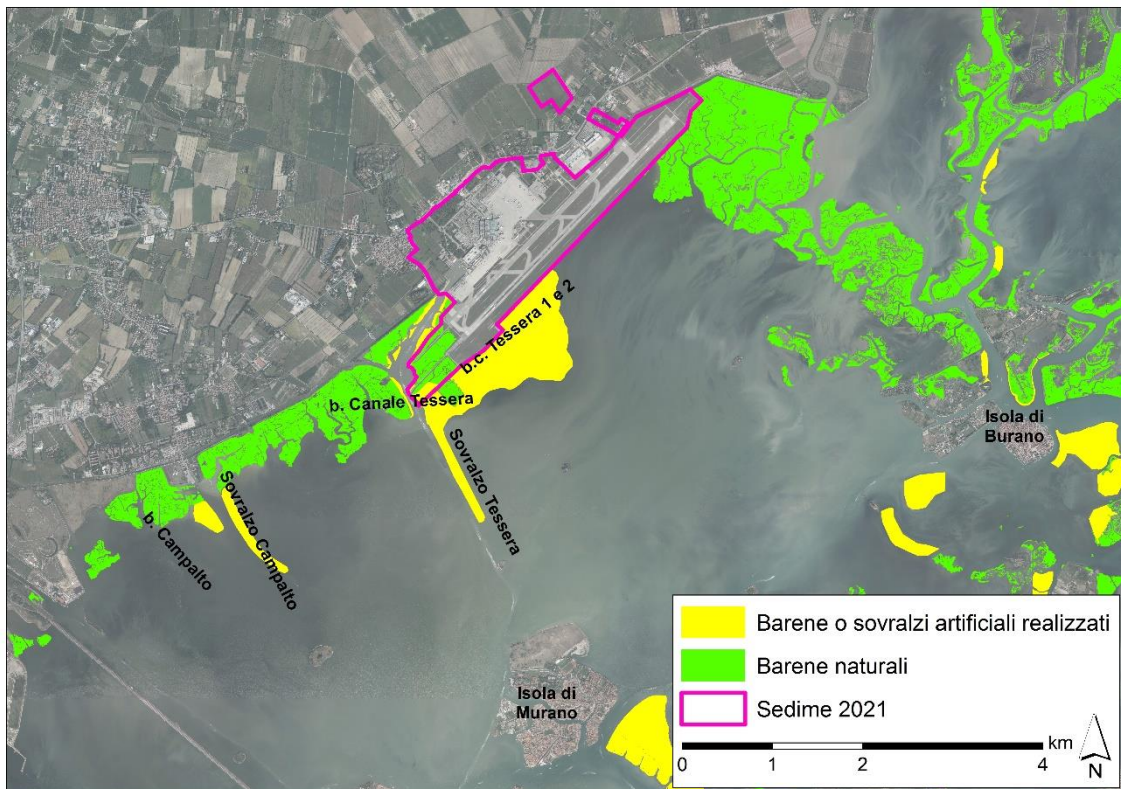


Figura 4-15 Strutture morfologiche dell'ambiente lagunare nell'area vasta. (Fonte: Elaborazione su foto aerea da volo anno 2013)

Si tratta delle seguenti strutture:

- barena Campalto, una delle prime strutture artificiali realizzate in laguna di Venezia, essendo stata costruita nel 1993. Essa è localizzata al margine dell'omonimo canale, a ridosso della fascia barenale che contermina la laguna di Venezia lungo la gronda, allo scopo di ricostruire le strutture morfologiche della zona intertidale in quest'area lagunare, per ripristinare il complesso equilibrio idrodinamico e, non ultimo, per la difesa dal moto ondoso delle aree retrostanti.
La struttura presenta un perimetro di 1059 m, per una superficie complessiva di 6,87 ha, in gran parte ricoperta da vegetazione alofila.
La barena di Campalto è stata realizzata tramite il refluito di materiale prevalentemente di natura limosa e argillosa, dragato dal canale Campalto e altri siti.
La struttura è stata dotata, inoltre, di una linea di palificazione di lunghezza pari a 580 m lungo il lato est (rivolto verso il canale di Campalto) e lungo il lato sud (rivolto verso la laguna aperta), mentre lungo i margini a contatto con la barena naturale è stata utilizzata una parete filtrante di lunghezza complessiva pari a 479 m. Nel 2009 in seguito ad interventi di naturalizzazione è stata tagliata la palificata di conterminazione allo scopo di agevolare lo scambio di nutrienti e sedimenti tra barena e laguna.
- barena Canale Tessera, questa struttura è stata costruita nel 1995 per proteggere la barena naturale (posta a nord-est rispetto alla struttura artificiale) dal moto ondoso, particolarmente intenso in quest'area a causa sia dell'intensità dei venti dominanti, sia dell'intenso traffico nautico che caratterizza il canale di Tessera che porta all'aeroporto. La superficie ricostruita è pari 8,87

ha ed è in gran parte ricoperta da vegetazione; il perimetro complessivo della struttura è pari a 1577 m.

La barena è stata realizzata tramite il refluento di materiale di granulometria limosa ed argillosa dragato dall'adiacente canale di Tessera e da altri siti.

La struttura è stata conterminata con pali accostati di lunghezza pari a 362 m lungo il lato sud, mentre il tratto confinante con le barene naturali e con la barena artificiale Tessera 1 presenta una conterminazione costituita da pali ad interasse e parete filtrante. Nel 2003 è stata posta una linea di burghe in pietrame per una lunghezza pari a 177 m nel tratto in prossimità del canale di Tessera in sostituzione della conterminazione in pali che si presentava degradata a causa del forte moto ondoso.

- Barena Tessera 1 e 2 - Le barene Tessera 1e 2 presentano un'estensione complessiva di circa 100 ha, e sono conterminate da una coronella costituita da una doppia palificata riempita da sedimenti provenienti da dragaggi lagunari, tranne nel tratto in cui confinano tra loro che è costituito da una palificata ad interasse e parete filtrante. Nel 2010-11 nell'area della barena Tessera 1 sono stati scavati 4 canali che ne attraversano tutta la superficie spezzandola in aree di minor dimensione e una strada di servizio per il passaggio dei falconieri dell'aeroporto
- Tessera integrativi - Si tratta di strutture morfologiche artificiali poste a protezione delle barene naturali lungo il canale di Tessera che sono state ultimate nel 2003. La conterminazione è costituita da vari tipi di strutture e materiali: burghe e materassi in pietrame, pali accostati in legno e in plastica.
- Sovralzi di Campalto e Tessera – Sono stati realizzati nel 1994 (Campalto) e 1995 (Tessera) tramite refluento di sabbia. Questi sovralti costituiscono, come forma di intervento, una barriera di separazione tra canale (rispettivamente di Campalto e Tessera) e il bassofondo adiacente che si estende a Est, per arrestare i flussi in arrivo da questa direzione limitando i fenomeni di interrimento dell'asse e concorrendo a ripristinare la cosiddetta gengiva del canale, che corrisponde a un'elevazione del fondo che corre lungo il canale formando una sorta di argine sommerso. La conterminazione di tali strutture è costituita da parete filtrante, già da tempo degradata e non più visibile.

Il sovralto ha la funzione di proteggere il canale dalle correnti trasversali che scaricano ortogonalmente al canale, causandone l'interrimento; tale struttura svolge inoltre un importante ruolo di protezione dei lati esposti ai venti di bora, di mitigazione del moto ondoso determinato dalle onde generate dalle imbarcazioni e dagli eventi meteomarinari.

4.3.3 Inquadramento Idrogeologico

Nella bassa pianura veneziana, la progressiva differenziazione dei depositi continentali da monte a valle ha creato acquiferi, di tipo multi falde, dove si distinguono 6 acquiferi principali confinati da orizzonti argillosi, alimentati dal complesso sabbioso ghiaioso della pedemontana veneta e dal settore sud-occidentale lessino-berico.

Gli acquiferi profondi sono interessati da un significativo utilizzo come risorsa idrica di pregio diversamente dagli acquiferi presenti nei 20-30 m più superficiali del sottosuolo che hanno scarsa qualità e capacità, oltre a un grado di vulnerabilità medio-basso perché soggetti ad interferenza da parte delle attività antropiche.

Le strutture sedimentarie sabbiose dell'area in esame appartengono al complesso sedimentario di Noale/Scorzè–Mestre, corrispondente a una delle direttrici di deflusso del Brenta Pleistocenico che da Scorzè appunto si addentra fino a sotto la laguna, in corrispondenza della zona portuale e aeroportuale (cfr. Figura 4-16).

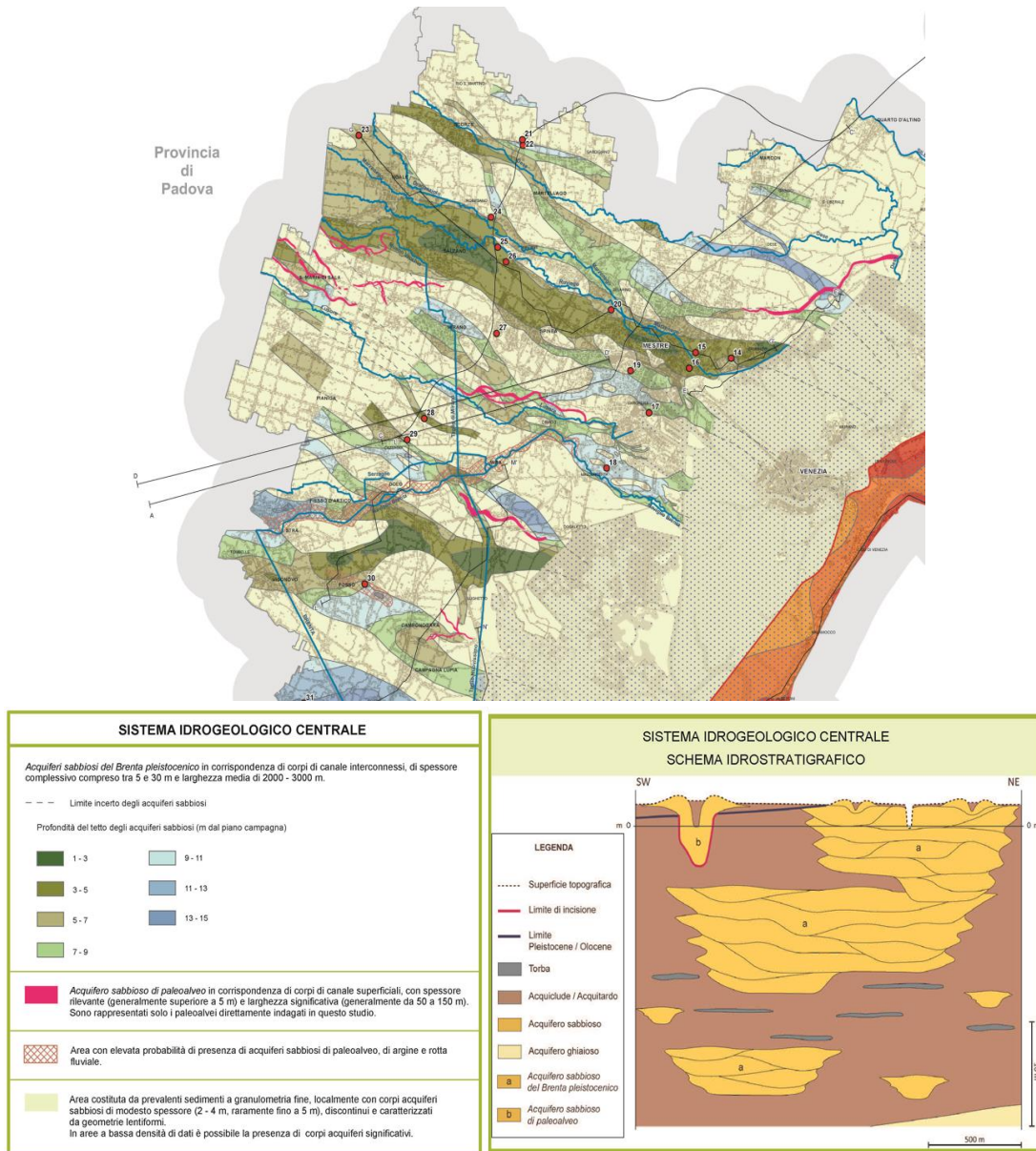


Figura 4-16 Sistemi idrogeologici della Provincia di Venezia, acquiferi superficiali (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova 2013)

Qui il bacino idrografico è pertinenza del fiume Dese, anche se poco più a sud confina col bacino idrografico del fiume Marzenego. Nei primi metri di sottosuolo si rileva la falda freatica, discontinua, talvolta superficiale dove i terreni risultano depressi. La falda freatica, in diretta comunicazione con le acque lagunari, presenta un certo grado di salinità ed è condizionata dall'andamento delle maree; è soggetta a fluttuazioni verticali mentre la direzione di flusso longitudinale è relativamente modesta.

Al di sotto della falda freatica si sviluppa un sistema di acquiferi confinati o parzialmente confinati, fino a 50 metri di profondità, con punti di connessione tra le falde stesse perché caratterizzati da modeste continuità verticali e laterali. Caratteristica è la presenza in tracce di ghiaia da media a fine e di sabbia grossolana soprattutto nella parte mediana e bassa della sequenza. Tali strutture possono raggiungere spessori di oltre 10 metri e larghezze di oltre un chilometro, allungati in direzione nordovest-sudest (Figura 4-20).

Gli acquiferi sono costituiti da corpi sabbiosi, il cui tetto si trova a una profondità tra 0 e circa 15 m, a granulometria prevalentemente medio-fine e mediamente limosa nei termini più fini con lenti argilloso-limose di spessore fino a 1 m. Nel primo sottosuolo si trovano alcuni acquiferi sabbiosi di paleoalveo di minore importanza per lo spessore limitato e la minor trasmissività.

Nella Figura 4-18 è riportata la mappa che rappresenta la quota del tetto (m slm) degli Acquiferi sabbiosi del Brenta pleistocenico dell'area in esame.

La permeabilità degli acquiferi del complesso varia da 1×10^{-6} m/s a 2×10^{-4} m/s con un valore mediano di 2×10^{-5} m/s. Gli acquiferi hanno regime potenziometrico e quindi modalità di deflusso differente nelle varie parti del territorio, principalmente in funzione della loro localizzazione geografica e quindi dei fattori naturali ed artificiali che ne influenzano i livelli potenziometrici. I dati ricavati dai piezometri più prossimi alla laguna e più vicini all'aeroporto (in Figura 4-19 si riportano i dati del piezometro sito in località Campalto) indicano un regime potenziometrico che risente, soprattutto nel breve periodo, delle precipitazioni ed in misura minore dell'influenza della marea e dei livelli idrometrici della rete di bonifica. Le oscillazioni potenziometriche sono molto contenute (circa 1 metro nell'anno) e la falda ha tempi di sfasamento molto brevi (poche ore) rispetto agli eventi meteorici.

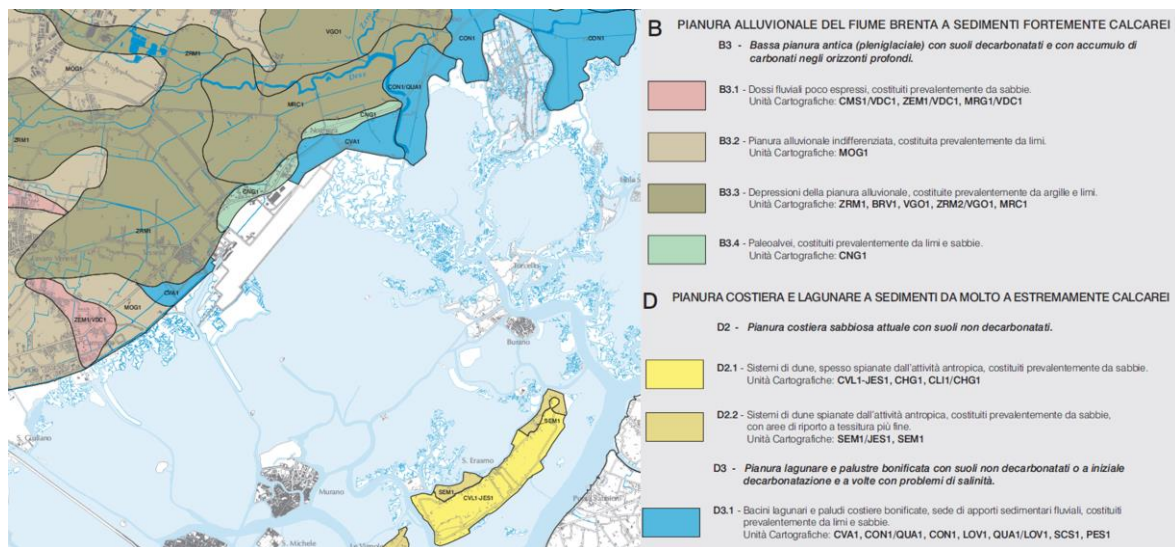


Figura 4-17 Particolare della carta dei suoli della provincia di Venezia nell'area dell'aeroporto (Fonte: Carta dei suoli Provincia di Venezia)

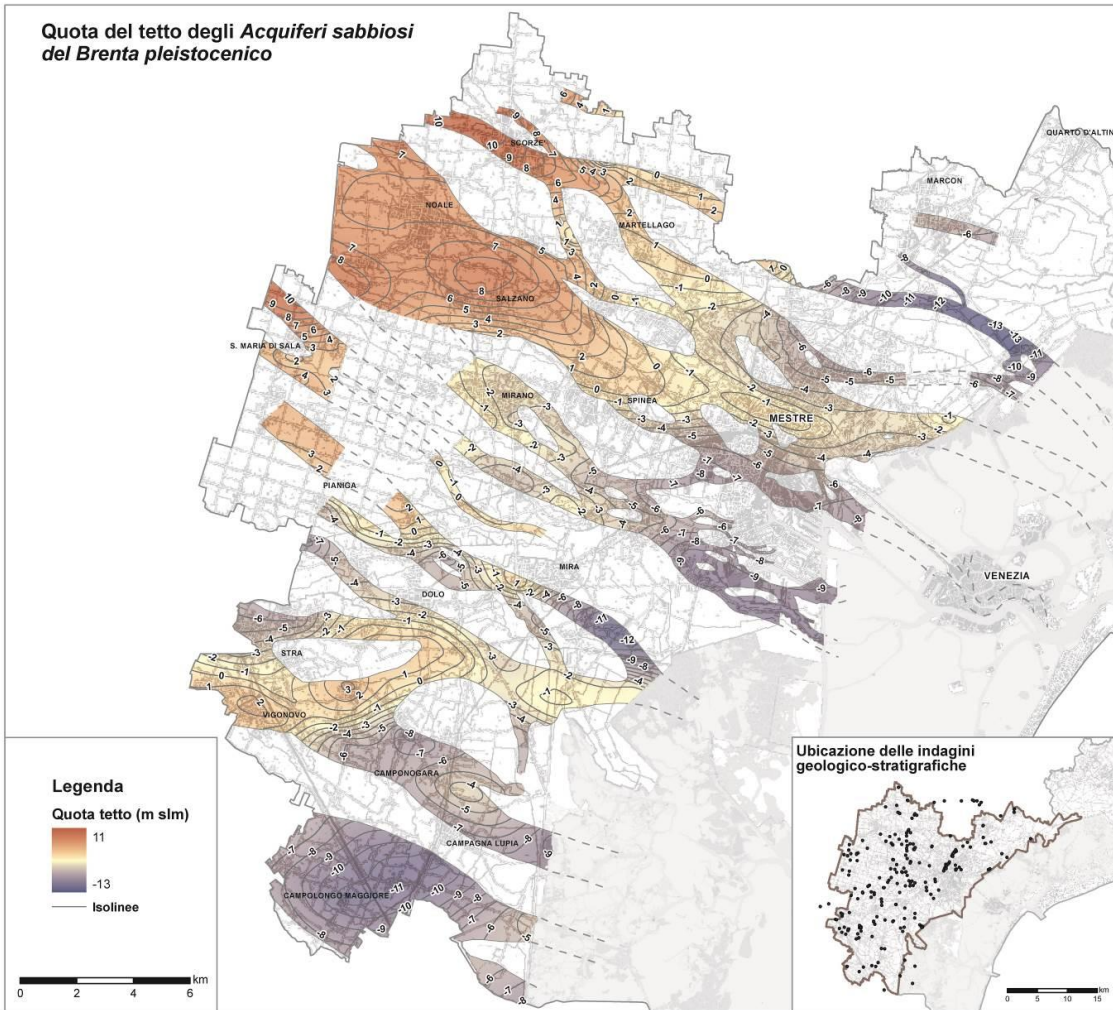


Figura 4-18 Quota del tetto degli acquiferi sabbiosi del Brenta pleistocenico (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013)

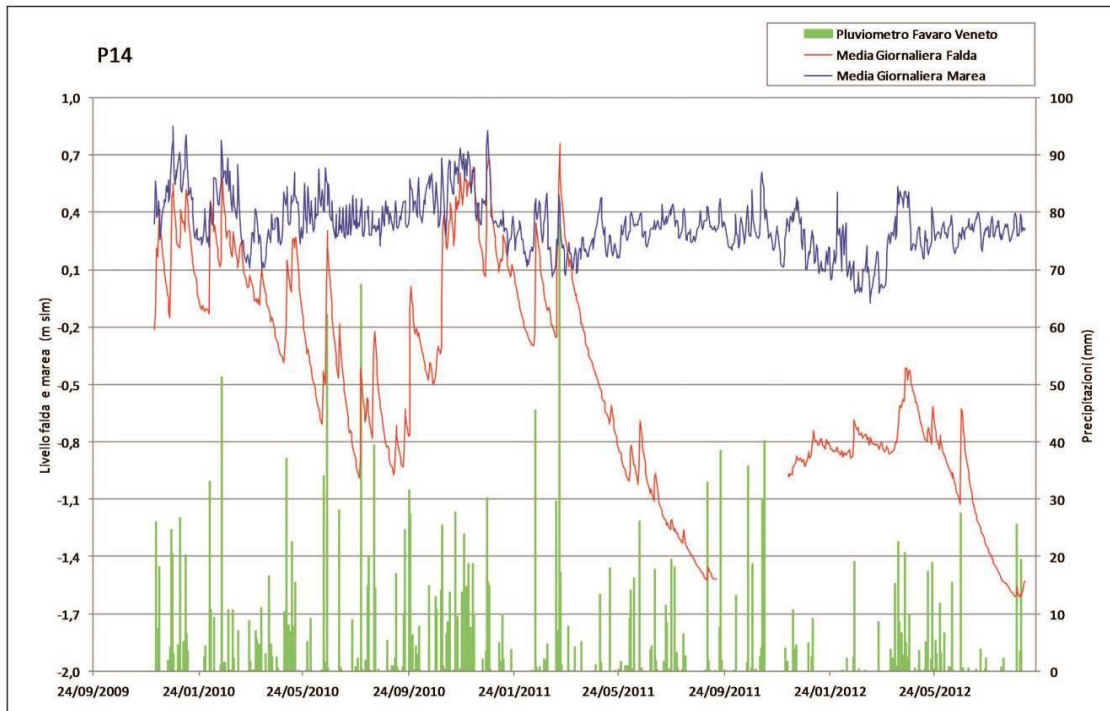


Figura 4-19 Livelli di falda, di marea e pluviometrici registrati nel piezometro n. 14 della provincia di Venezia sito in località Campalto su acquifero compreso tra 3.6 e 7.6 m (Fonte: Provincia di Venezia, 2013)

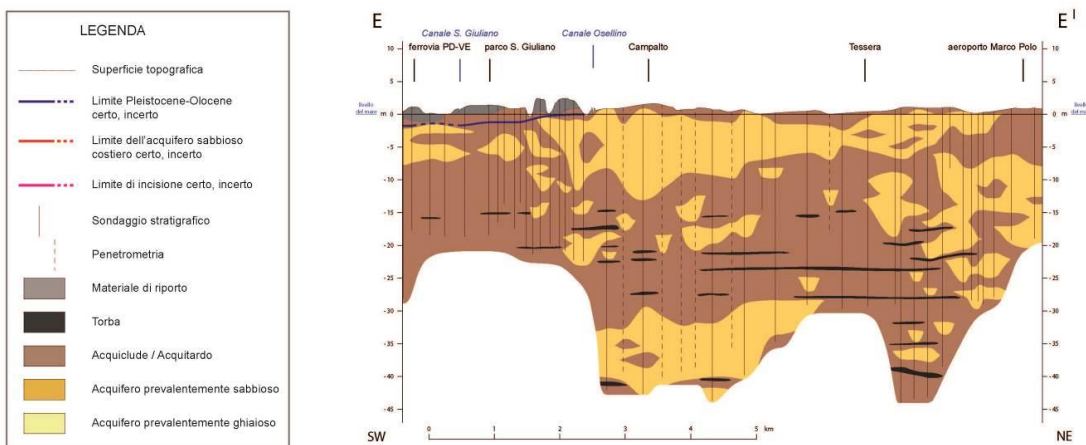


Figura 4-20 Profilo idrogeologico tracciato lungo il bordo lagunare, dalla sponda meridionale del Canal Salso, alle ex Officine Aeronavali in fregio all'aeroporto Marco Polo, per uno sviluppo totale di circa 9 km (Fonte: Provincia di Venezia, 2013)

La vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento indica la naturale facilità con cui gli stessi possono essere interessati da fenomeni di contaminazione causati da interventi antropici, mediante infiltrazione, propagazione e trasporto di inquinanti. L'interesse per la vulnerabilità intrinseca della prima falda, nella specifica situazione ambientale del territorio veneziano, deriva in particolare dal fatto che si tratta della falda direttamente in contatto con molte attività antropiche e in comunicazione con la rete scolante superficiale. In relazione a quanto richiesto dalla DGR Veneto n.

615/96 "Metodica unificata per l'elaborazione della cartografia relativa all'attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici (PRRA, Allegato D, art. 3)" è stata realizzata dalla Provincia di Venezia una carta a tema alla scala 1:100.000 (la cui validità è considerabile solo fino alla scala 1:50.000). In Figura 4-21 si riporta il dettaglio nell'area vasta d'interesse.

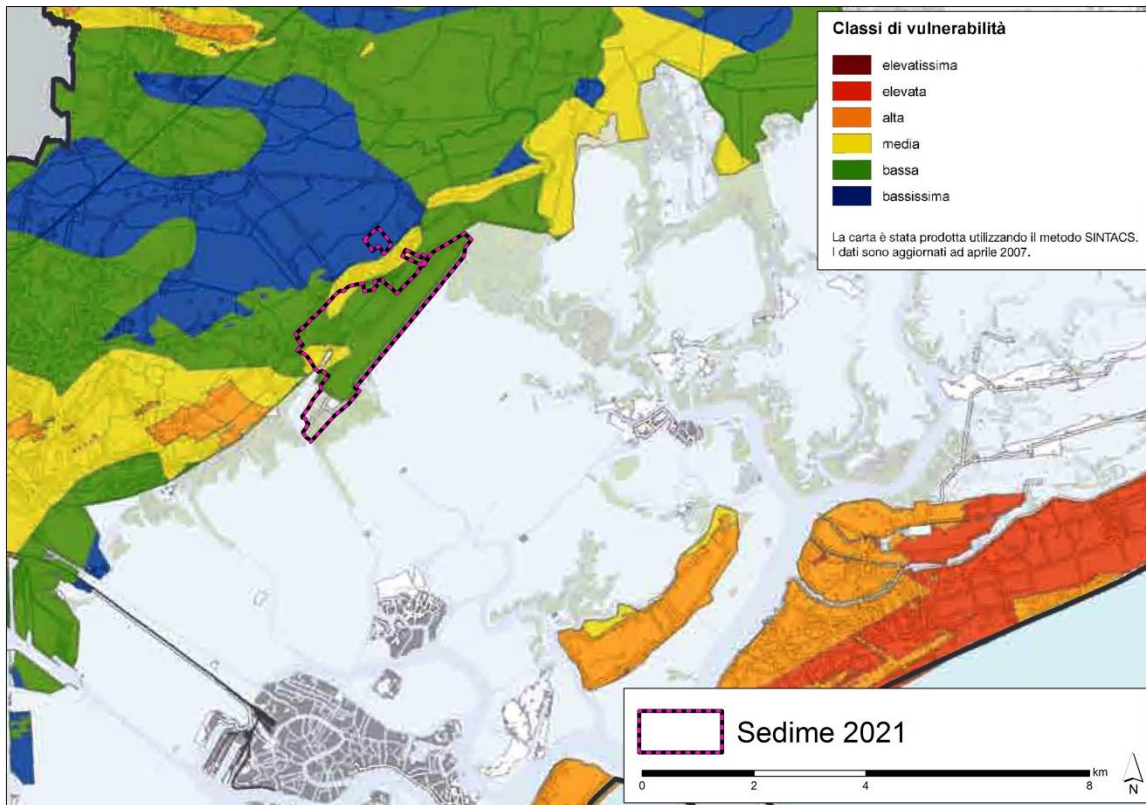


Figura 4-21 Particolare della carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi superficiali dall'inquinamento nell'area (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificata)

4.4 Qualità chimica delle terre e valutazione del fondo ambientale

Dalla carta dei suoli del bacino scolante di Venezia (cfr. Figura 4-22) emerge come l'aeroporto di Tessera si collochi nel paesaggio di pianura perilagunare formata dalle aree di transizione tra la pianura alluvionale e la laguna che costituivano un ambiente di palude salmastra in cui i sedimenti sono in parte di origine lagunare ed in parte fluviale.

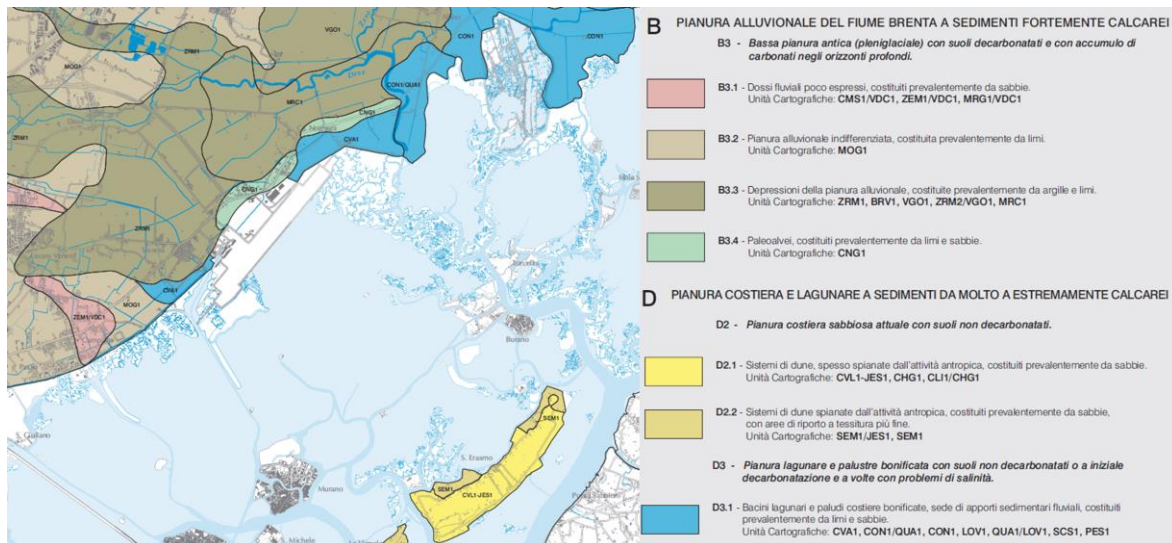


Figura 4-22 Particolare della carta dei suoli della provincia di Venezia nell'area dell'aeroporto (Fonte: Carta dei suoli Provincia di Venezia)

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..

Nel 2019 è stato pubblicato da ARPAV un aggiornamento del documento "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo", per tener conto dei dati acquisiti tra il 2011 ed il 2015 per tutto il territorio regionale, in particolare per le aree in cui si disponeva di un numero di dati limitato rispetto ai requisiti indicati dalla norma di riferimento.

Da questo studio sono stati determinati nuovi valori della concentrazione soglia di contaminazione dei suoli nella frazione inferiore ai 2 mm.

La profondità di campionamento è stata scelta in funzione degli orizzonti pedologici, ma con metodologie differenziate tra pianura e montagna. In pianura i campioni per la determinazione del contenuto naturale sono stati prelevati in corrispondenza del primo orizzonte o strato pedologico sotto i 70 cm, ritenendo tale profondità sufficiente per poter escludere qualsiasi eventuale apporto antropico; per la determinazione del contenuto naturale-antropico si è campionato in corrispondenza del primo orizzonte individuato partendo dalla superficie, fino ad una profondità massima di circa 40-50 cm sempre all'interno dell'orizzonte lavorato.

Lo studio promosso da ARPAV è stato condotto nel periodo 1998-2015 con il prelievo di numerosi campioni di suolo. Dopo la prima determinazione del valore di fondo del 2011, come detto, si è cercato di aumentare il numero di campioni in quelle unità in cui non era sufficientemente grande per una robusta elaborazione statistica.

Il campionamento è avvenuto secondo l'“approccio tipologico” della norma ISO 19258:2005, cioè in funzione del materiale di partenza e delle tipologie di suolo. Per questo motivo il territorio da indagare è stato suddiviso in aree omogenee all'interno delle quali sono scelti i siti da analizzare. I criteri utilizzati sono diversi: per la pianura, dove i suoli si sono originati da materiali alluvionali queste aree omogenee sono state definite *unità deposizionali*, di seguito riportate.

Sigla 2011	Sigla 2018	Unità deposizionale
T	T	Tagliamento
P	P	Piave
B	B	Brenta
A	A	Adige
O	O	Po
MC1	CA	Conoidi dell'Astico
MC2	CC	Conoidi pedemontane calcaree
MV1	CL	Conoidi pedemontane del sistema Leogra-Timonchio
MV2	CG	Depositi fluviali del sistema Agno-Guà
DP	DP	Costiero nord-orientale
DA	DA	Costiero meridionale

Figura 4-23 Unità deposizionali in pianura

Nel caso dell'aeroporto di Tessera, come già definito nello SIA, l'area omogenea di riferimento corrisponde all'unità deposizionale del Brenta (B).

Nella tabella seguente si riportano i risultati dello studio del 2011, come indicato dalla DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013.

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 4-2 Nuovi valori di fondo dei metalli e metalloidi secondo DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013

I risultati dell'aggiornamento dello studio al 2019 sui valori di fondo naturale sono invece riportati nell'immagine seguente.

Unità fisiografiche/ deposizionali	Sb	As	Be	Cd	Co	Cr	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	Sn	V	Zn
Alpi del basamento cristallino e metamorfico (MA)	2,6*	19*	1,6*	0,52	22	68	0,40*	46	90	48	nd	nd	69*	150
Alpi su dolomia (MD)	2,3*	24*	1,4*	1,6	19	84	0,23*	46	61	39	0,50*	2,9*	96*	138
Alpi su litotipi silicatici (MS)	2,1*	13*	2,2*	0,52*	31	72	0,19*	37	55	72	nd	nd	184*	122
Alpi su Formazione di Werfen (MW)	2,1*	30*	2,2*	1,8	19	73	0,70*	41	128	34	1,1*	2,5*	92*	148
Prealpi su calcari duri (SA)	3,3	27	2,7	3,8	36	123	0,33	92	101	96	1,1	4,9	175	220
Prealpi su calcari marnosi (SD)	2,6	17	2,3	2,2	35	175	0,28	148	133	88	0,81	3,4	138	197
Prealpi su basalti (LB)	1,6	14	2,1	0,56	79	313	0,15	251	57	99	0,47	4,2	212	177
Prealpi su calcareniti (LC)	1,8*	34*	2,7*	1,9*	39*	172*	0,13*	122*	39*	50*	0,74*	3,3*	162*	128*
Rilievi collinari (RR)	1,1	18	1,7	0,90	27	102	0,36	66	48	112	0,59	3,6	100	141
Colline su calcareniti (RA)	3,9	89	2,1	0,96	14	298	0,13	67	57	52	0,55	4,0	303	176
Colli Berici (RB)	4,5	39	2,8	1,8	31	199	0,14	111	72	81	0,59	4,4	226	145
Tagliamento (T)	1,1	15	1,8	0,59	12	68	0,26	43	30	49	0,76	3,1	88	90
Piave (P)	1,0	14	1,6	0,70	15	62	0,26	51	37	192	0,51	3,9	86	120
Brenta (B)	2,0	46	2,1	0,93	16	63	0,51	38	56	110	0,36	6,3	84	143
Adige (A)	1,6	40	1,5	0,93	19	124	0,21	103	57	97	0,75	4,2	80	150
Po (O)	1,3	28	1,7	0,54	20	162	0,08	130	34	66	0,1	3,7	89	111
Conoidi pedemontane calcaree (CC)	0,84	13	1,6	0,92	22	103	0,21	81	42	141	0,40	3,7	84	113
Conoidi dell'Astico (CA)	3,3	25	1,8	0,74	25	84	0,36	66	65	101	0,52	7,2	190	150
Conoidi pedem. del sistema Leogra-Timonchio (CL)	2,7	28	1,9	0,74	27	90	0,18	47	90	90	0,37	6,0	129	195
Depositi fluviali del sistema Agno-Guà (CG)	1,9	21	1,5	0,66	50	190	0,10	160	88	103	0,42	3,4	151	160
Costiero nord-orientale (DP)	0,6	11	0,6	0,25	6,0	32	0,37	19	38	45	0,32	2,0	43	70
Costiero meridionale (DA)	1,0	23	1,1	0,26	16	166	0,13	105	42	48	0,68	4,7	70	158
Suoli coltivati a vigneto	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	284	nd	nd	nd	nd

Figura 4-24 Valori di fondo (in rosso i valori maggiori delle concentrazioni soglia di contaminazione previsti per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A) del DLgs 152/2006; * numero campioni per la determinazione del valore di fondo inferiore a 30, quantità consigliata dalla norma ISO 19258 (2005); nd: valore di fondo non determinato.)

In Figura 4-24, vengono riportati i valori di fondo per ogni metallo e metalloide definiti in ognuna delle 22 unità fisiografiche e deposizionali. Per una semplificazione a livello operativo, per ogni metallo e metalloide, si è scelto di fornire un unico valore per ciascuna unità, corrispondente al valore più elevato tra il fondo naturale-antropico e quello pedo-geochimico. Si ricorda inoltre che i valori di fondo proposti sono riferiti alla sola frazione fine inferiore ai 2 mm, senza considerare lo scheletro. In tabella si riportano in rosso 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.

Con riferimento all'unità deposizionale del Brenta, di seguito la tabella riepilogativa dei nuovi valori di fondo da considerare come valori limite nelle analisi chimiche sulle terre e rocce da scavo.

Unità Deposizionale del Brenta	Valori di fondo dei metalli espressi in mg/kg		
	Studio ARPAV 2019	D.Lgs. 152/2006 tab. 1, all. 5 alla Parte quarta, titolo V	
		Colonna A	Colonna B
Arsenico	46	20	50
Berillio	2,1	2	10

Tabella 4-3 Nuovi valori di fondo dei metalli e metalloidi secondo studio "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo" – revisione 2019

5 Inquadramento Progettuale

5.1 Aspetti generali

La presente sezione ha l'obiettivo di fornire l'inquadramento progettuale rispetto a quanto previsto per gli interventi di Fase 4 del Masterplan 2021 dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera – Venezia.

Come espresso in premessa, il presente Piano di Utilizzo delle terre – Documento Attuativo di Fase 4 si inserisce in un quadro più ampio di interventi che è definito e descritto all'interno del documento "Piano di Utilizzo delle terre – Documento Programmatico" e suo aggiornamento.

Quanto descritto nel presente Paragrafo, e più in generale nel presente Piano, sarà pertanto riferito unicamente agli interventi di seguito descritti, relativi alla Fase 4.

In Tabella 5-1 pertanto, si riporta l'elenco completo degli interventi previsti in tale fase fornendo un'indicazione circa la pertinenza in relazione alla gestione delle terre e rocce da scavo quali sottoprodotti.

Interventi Decreto VIA (MP 2021)		Interventi a seguito dell'aggiornamento del Contratto di Programma		Pertinenza rispetto al riutilizzo delle terre e rocce da scavo
Codice	Intervento	Codice	Intervento	
1.04	TL2A Ampliamento terminal – Lotto 2	1.04	TL2A Ampliamento terminal – Lotto 2° - Prima fase (*)	pertinente
6.17	M2-M3b Terrapieni e cintura alberata sul fronte dell'abitato di Tessera	10.1.2.5	Opere di compensazione terrapieno vegetato	pertinente
3.54	Nuovo parcheggio temporaneo P8 e P9	5.2.1	Riprotezione RFI – Parcheggi P8 e P9	pertinente
2.44	Riprotezione Deposito SAVE Area Tecnica	8.1.2	Riprotezione RFI – Area deposito AT e area a servizio GS	pertinente

(*) Il TL2A sarà eseguito in diverse fasi, tale intervento nel suo complesso è stato ottemperato all'interno della Fase 2.

Tabella 5-1 Interventi previsti dal Masterplan 2021 fase 4

Si è reso, inoltre, necessario individuare un sito di deposito intermedio (denominato D3) dove stoccare temporaneamente il sottoprodotto in attesa di riutilizzo (indicato nell'immagine sotto in beige come "deposito terre"). Tale deposito è stato utilizzato anche per le fasi precedenti e resterà a disposizione fino alla fine dei lavori previsti dal Master Plan 2030 e sue Varianti.

Le aree di lavoro relative agli interventi specifici previsti per fase 4 sono rappresentate nell'immagine seguente (in blu) e codificate come nella tabella 5.1. L'immagine riporta anche la localizzazione del deposito intermedio (in beige), previsto per la realizzazione degli interventi di fase 4 oltre all'intera area in cui sarà realizzato il TL2A ottemperato già in Fase 2. È importante ricordare che

contemporaneamente alle opere previste in Fase 4, sarà realizzata la sola prima fase del TL2A come indicata nell'immagine di figura 5-1

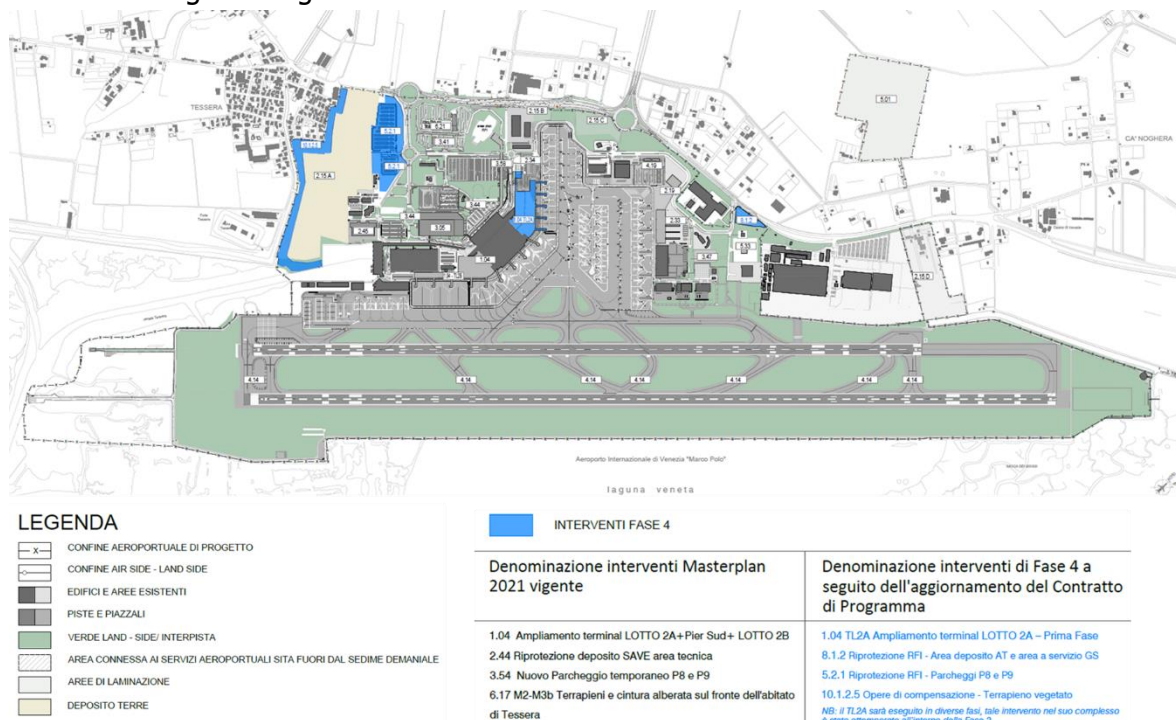


Figura 5-1 Quadro degli interventi di Fase 4 e di Fase 2 (TL2A)

Alla luce di tali considerazioni, si procede ad una descrizione schematica degli interventi di fase 4 pertinenti alla prescrizione.

5.2 1.04 TL2A AMPLIAMENTO TERMINAL LOTTO 2A - PRIMA FASE

L'intervento relativo al TL2A Ampliamento terminal lotto 2A era stato inizialmente considerato tra gli interventi di Fase 2 e pertanto inserito nella documentazione di Fase 2 che ha seguito la procedura di verifica di ottemperanza. In questa sede l'intervento viene ripreso e considerato in quanto la realizzazione della prima fase del TL2A sarà prevista in contemporanea agli altri interventi di Fase 4. L'obiettivo del presente documento è infatti quello di individuare i principali aspetti della cantierizzazione considerando gli effetti sull'ambiente determinati dalla sovrapposizione delle lavorazioni previste durante la Fase 4.

La prima fase di ampliamento del Lotto 2A è stata concepita come la realizzazione di un molo imbarchi staccato dall'aerostazione, dedicato principalmente alla gestione dei passeggeri in area Schengen.

La realizzazione dell'opera è prevista secondo due rilasci, un primo rilascio per la Summer 2025 che consentirà di avere a disposizione 4 nuovi gate remoti Schengen grazie al completamento e messa in esercizio del piano terra e un secondo rilascio entro la Summer 2027 nel quale è previsto il completamento dell'ampliamento che incrementerà la disponibilità di gate Schengen di ulteriori 6

unità al piano primo. Complessivamente le sale imbarchi Schengen verranno ampliate di circa 3600 mq con 10 nuovi gate di imbarco.

L'ampliamento è composto da un corpo di fabbrica di forma regolare avente un'altezza media di 19,2 m e con 4 livelli fuori terra, un piano interrato e 3 torrioni di imbarco con i rispettivi pontili articolati su due livelli, ciascuno dei quali ospita una doppia scala e ascensore per garantire la massima flessibilità operativa. È possibile infatti il doppio imbarco contemporaneo attraverso le scale, uno a piedi e il secondo remoto con bus interpista, oppure imbarco a piedi/remoto e imbarco contact attraverso boarding bridge.

In sintesi il nuovo volume ospiterà:

- Nuova sala imbarchi remoti Schengen al piano terra;
- Ampliamento del corridoio arrivi passeggeri Schengen al piano mezzanino, che in fase 1 verrà utilizzato per lo smistamento delle merci ai vari livelli al fine di mantenere i flussi merci distinti da quelli passeggeri;
- Nuova sala imbarchi Schengen al piano primo;
- La realizzazione di 3 nuovi pontili e torrioni di imbarco a servizio dei voli Schengen;
- La realizzazione dei nuovi locali commerciali e servizi al passeggero al piano secondo.

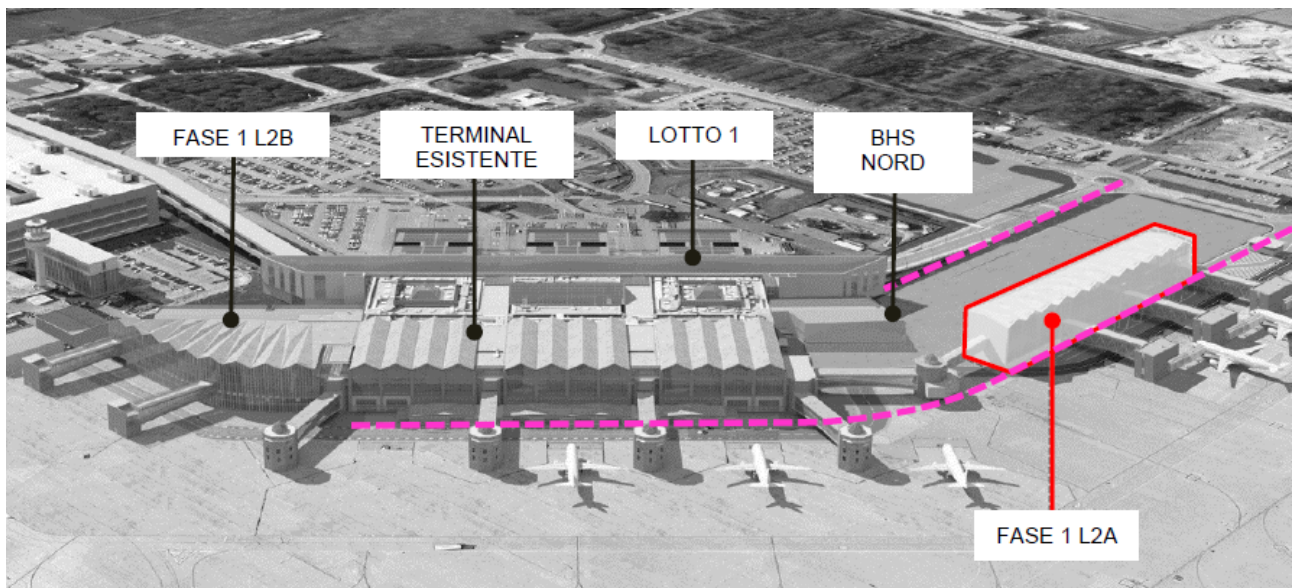


Figura 5-2 Localizzazione della fase 1 del TL2A

Complessivamente l'intervento prevede un ampliamento con superficie paria a 13.500 mq lordi complessivi articolata su quattro livelli. La superficie coperta è di circa 4100 mq e il volume complessivo di circa 74.000 mc.

Da un punto di vista strutturale, l'obiettivo principale è quello di garantire la massima flessibilità, funzionalità e fruibilità degli spazi prevedendo un sistema strutturale in armonia con il concept architettonico e in grado di dialogare per quote altimetriche con il terminal esistente.

5.3 10.1.2.5 OPERE DI COMPENSAZIONE – TERRAPIENO VEGETATO

L'opera in progetto è un terrapieno della lunghezza complessiva di circa 1.000 m, con altezza massima pari a 5,00 m.

L'opera si inserisce tra lo scalo aeroportuale e tra il centro abitato di Tessera, località del comune di Venezia facente parte della Municipalità di Favaro Veneto e costeggia, per un tratto lungo circa 500,00 m, il canale scolmatore di Mestre.

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'opera sulla Carta Tecnica Regionale del Veneto, in cui è evidenziato l'ingombro planimetrico dell'opera in progetto.



Figura 5-1 Inquadramento dell'intervento (in blu) sulla Carta Tecnica Regionale del Veneto

L'intervento ha l'obiettivo di mitigare il rumore e la percezione dell'infrastruttura aeroportuale rispetto all'abitato di Tessera.

Alla base dell'idea progettuale vi è la ricerca della massimizzazione dei volumi del terrapieno al fine di garantire il massimo riutilizzo di terre e rocce da scavo. Approfondimenti tecnici hanno portato all'esclusione di utilizzo di terre armate in quanto non compatibili con le qualità geotecniche dei materiali di riutilizzo.

La configurazione prevista per il terrapieno e la relativa suddivisione del solido nel Lotto Nord (composto di terre e rocce di Colonna B) e Lotto Sud (composto di terre e rocce di Colonna A) è rappresentata nelle planimetrie a seguire.



Figura 5-3 Planimetria generale Terrapieno Lotto Sud (lotto 1)



Figura 5-4 Planimetria generale Terrapieno Lotto Nord (lotto 2)

Come è possibile osservare dall'immagine, nella zona di separazione è prevista una quota parte del Lotto Sud che corre parallelamente al Nord ed ha lo scopo di inserirsi come elemento di schermatura, andando, comunque a consentire il passaggio della viabilità ciclopedonale che, in quel tratto, si svilupperà lungo il piano campagna.

Infatti, sulla sommità del Lotto Sud del terrapieno è stata progettata una passeggiata che si articola altimetricamente con alternanze di tratti pianeggianti sopraelevati (+ 4,5 m) ad elementi in pendenza in corrispondenza degli accessi al percorso (0 – 4,5 m).

Per tale ragione nella parte iniziale del tracciato è stato possibile utilizzare pendenze del 4% mentre nella parte centrale, in cui gli ingombri al suolo erano maggiormente contenuti si è preferito adottare pendenze più elevate (6%). Tali pendenze sono comunque in linea con le normative per garantire l'accesso alle persone disabili. Allo stesso scopo il percorso è stato pensato privo di barriere architettoniche (scale, gradini, ecc.).

Il Lotto Nord, a sua volta, sarà fornito di una rampa di accesso finalizzata, tuttavia, unicamente all'accesso dei mezzi per la manutenzione delle opere a verde, infatti, per la natura dei materiali che lo andranno a comporre non sarà accessibile al pubblico.

5.4 5.2.1 RIPROTEZIONE RFI – PARCHEGGI P8 e P9

Il progetto, previsto all'interno delle varianti al Master Plan 2021, prevede la realizzazione di due nuovi parcheggi temporanei a raso denominati P8 e P9. Si localizzano al margine del sedime dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera (VE), a sud-est di via Triestina e a sud-ovest di viale G. Galilei. Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale nel quale è evidenziato l'ingombro planimetrico dei parcheggi P8 e P9.



Figura 5-5 Inquadramento dell'intervento

All'interno del progetto è compresa anche la realizzazione di un primo tratto della viabilità di accesso al futuro ampliamento lato ovest del sedime aeroportuale (area Aeroterminal), con collegamento all'esistente rotatoria di viale Galileo Galilei. È previsto il mantenimento delle alberature esistenti e in alcune zone il rinfoltimento con nuove piantumazioni della fascia alberata esistente tra il parcheggio e la viabilità di viale Galilei e della S.S. Triestina sui lati nord, nord-est e sud-est.

L'area di intervento in trasformazione occupa una superficie complessiva di poco inferiore ai 25.000 m², e ricade integralmente all'interno del sedime aeroportuale. Con riferimento alla classe urbanistica, l'intervento ricade in area F del vigente P.R.G. del Comune di Venezia e non sono coinvolte proprietà terze.

La progettazione è stata sviluppata in considerazione del "Piano strategico di rilocalizzazione delle funzioni aeroportuali in ottemperanza al progetto RFI finalizzato a gestire l'interferenza con la

realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria all'interno del sedime aeroportuale", in modo da riproteggere le funzioni aeroportuali interferite dai lavori del progetto RFI.

Il nuovo parcheggio dovrebbe quindi garantire la copertura delle carenze di posti auto indotte dal cantiere RFI interferente, temporaneamente, con i parcheggi P5, P2 e P7/Pbus.

I due nuovi parcheggi, con capacità complessiva di 835 posti auto, avranno accesso e uscita dalla richiamata nuova viabilità di penetrazione dalla rotatoria di via Galileo Galilei e saranno impostati con:

- viabilità perimetrale a senso unico
- Corselli di manovra a doppio senso di marcia
- Stalli ortogonali alla viabilità

È prevista la realizzazione di un percorso pedonale lungo l'asse nord/sud di entrambi i parcheggi, che verrà poi collegato ai percorsi pedonali esistenti, o previsti nell'ambito del sedime aeroportuale, che portano all'aerostazione passeggeri.

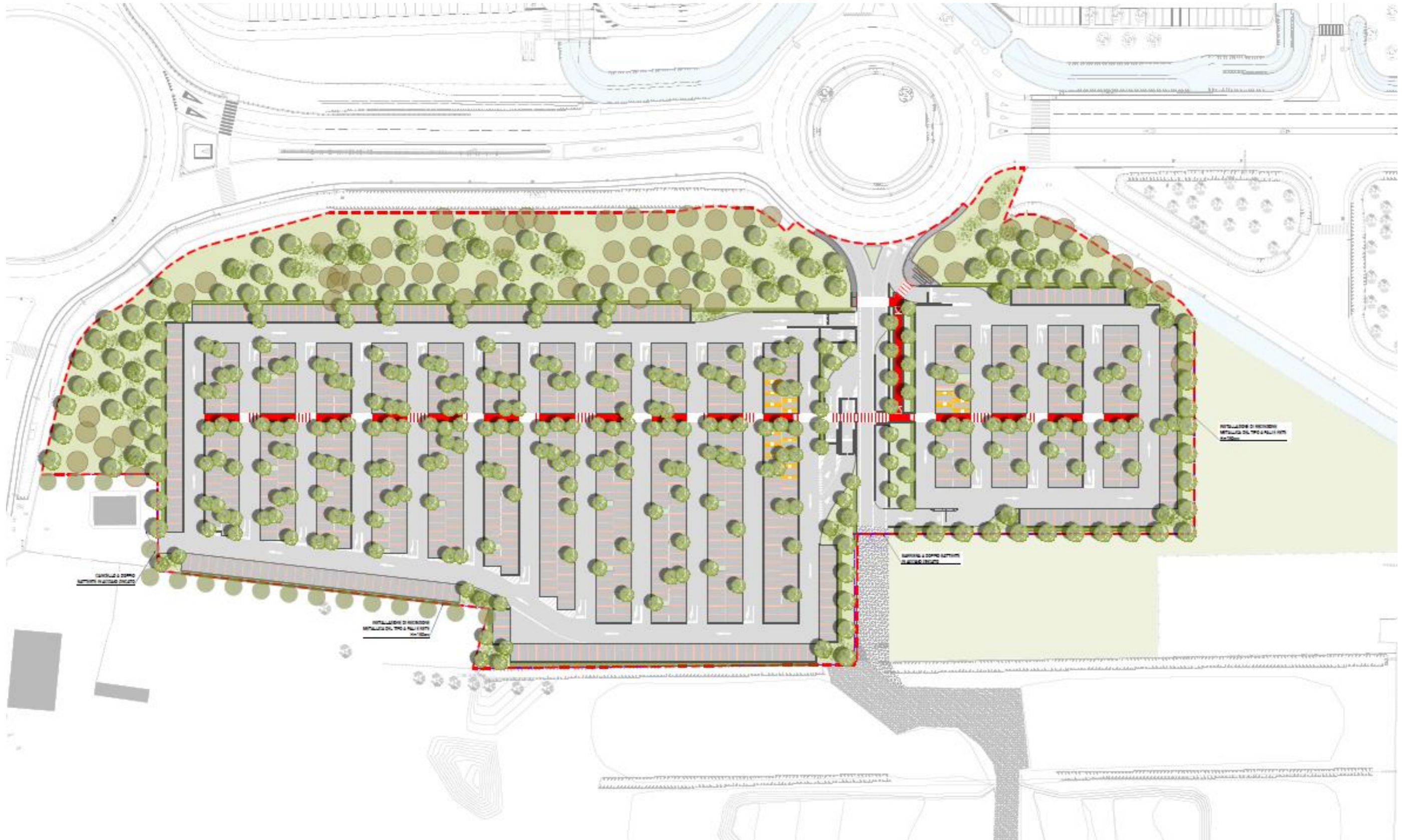


Figura 5-6 Parcheggi P8 e P9 Stato di progetto

5.5 8.1.2 RIPROTEZIONE RFI – AREA DEPOSITO AT E AREA A SERVIZIO GS

Il progetto prevede la riprotezione dell'attuale area di deposito, ubicata nella sezione nord-ovest dello scalo aeroportuale vicino alla centrale di "Trigenerazione". La posizione dell'attuale area di deposito risulta interferente con il cantiere del collegamento ferroviario RFI, pertanto risulta necessario ricollocarla altrove in sedime.



Figura 5-8 Interferenza tra l'attuale area di deposito (in rosso) ed il tracciato ferroviario

La zona in cui verrà ricollocato il deposito in oggetto si trova all'estremità nord-est del perimetro aeroportuale ed è attualmente occupata da una superficie ghiaiosa/erbosa. Nella figura sottostante viene evidenziata l'attuale collocazione dell'area, in rosso, e la nuova in verde.



Figura 5-9 Posizione attuale area di deposito (in rosso) e nuova collocazione (in verde)

La nuova area di deposito ha una forma triangolare: a nord è delimitata dalla recinzione che costeggia prima un marciapiede e quindi la strada SS14, a sud-ovest è delimitata da via Alvisè Ca da Mosto, mentre a sud-est è presente una stradina sterrata che conduce all'ampliamento dell'impianto di trattamento doppia canna sul collettore Pagliaghetta, già dotato di propria recinzione. Tra Via Ca da Mosto e la nuova recinzione in progetto verrà mantenuta una fascia verde lungo la quale insistono attualmente diversi chiusini ispezionabili a protezione di cavidotti elettrici e della linea fognaria.



Figura 5-10 Inquadramento area di interesse del progetto

L'intervento consiste nella realizzazione di un piazzale recintato e illuminato, con accesso carrabile dalla viabilità ordinaria. L'area verrà utilizzata come deposito e stoccaggio di materiale afferente alle attività tecniche di SAVE, società di gestione dello scalo aeroportuale. La superficie complessiva è pari a 5.140mq.

Il piazzale principale sarà inghiaiato e può quindi considerarsi semipermeabile, mentre una piccola porzione di circa 500mq verrà realizzata in conglomerato bituminoso. Su tale porzione di piazzale verranno depositati i materiali ferrosi, pertanto, l'acqua di pioggia verrà raccolta da caditorie e inviata ad un impianto di trattamento e quindi in fognatura nera. Sul lato nord verrà realizzato un fossato che nell'angolo nord-est si allargherà in un piccolo bacino di laminazione, con la funzione di raccogliere e invasare le acque scolanti dal piazzale in ghiaia, il quale avrà quindi un'unica pendenza verso nord.

In corrispondenza del cancello di accesso verrà realizzata una breve rampa in calcestruzzo. Al fine di mascherare la visibilità del materiale di deposito dalla strada SS14 e da via Ca da Mosto verrà piantumata una siepe di arbusti sempreverdi sul lato nord ed ovest, la recinzione sarà dotata di rete ombreggiante verde.

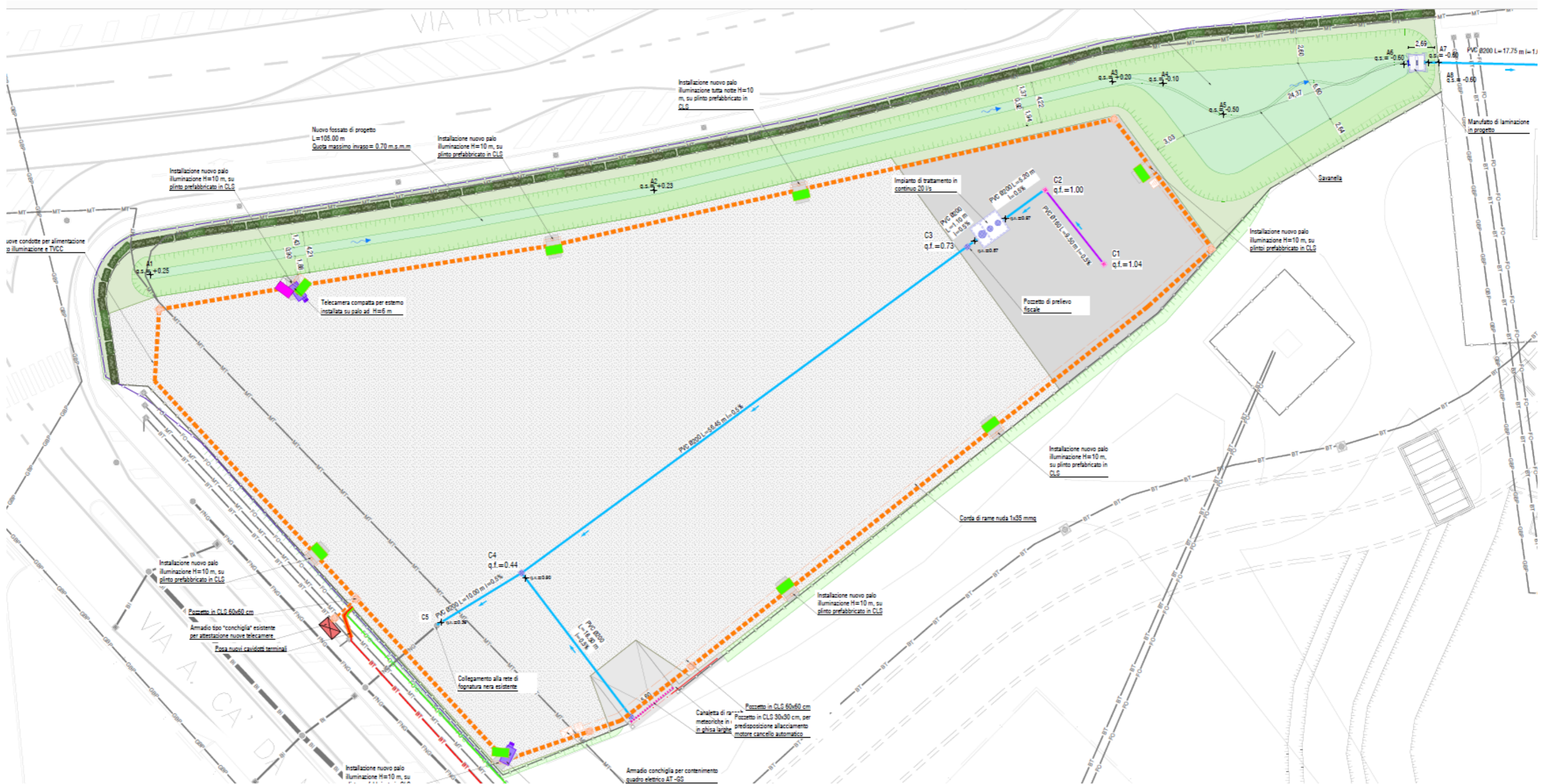


Figura 5-11 Deposito Area Tecnica Stato di progetto

L'intervento prevede scavi come di seguito riportato.

- -2,00m Scavo a sezione obbligata per realizzazione del fossato
- -1,70m Scavo per bacino di laminazione
- -2,00m Scavi per posa manufatti idraulici

6 Siti di Produzione, Deposito ed Utilizzo

6.1 Siti di produzione terre

Coerentemente a quanto sinora esposto si riportano i principali siti di Produzione ai sensi del D.M. 161/12. In particolare, è possibile fare riferimento a quanto riportato sinteticamente in Tabella 6-1.

FASE 4					
Progetto	1.04 TL2A fase 1	5.2.1 Parcheggi P8 e P9	8.1.2 Deposito Area Tecnica	10.1.2.5 Terrapieno Vegetato	TOTALE
Quantità di Terre scavate [m ³]	19.595	55.580	3.383	18.336	96.894

Tabella 6-1 Siti di produzione di Fase 4

In totale la produzione di materiale da scavo è pari a 96.894 m³.

6.2 Siti di Utilizzo

Con riferimento ai Siti di Utilizzo ai sensi del D.M. 161/12 è possibile fare riferimento a quanto riportato in Tabella 6-2.

FASE 4					
Progetto	1.04 TL2A fase 1	5.2.1 Parcheggi P8 e P9	8.1.2 Deposito Area Tecnica	10.1.2.5 Terrapieno Vegetato	TOTALE
Quantità di Terre riutilizzate [m ³]	2.930	1.710	380	93.759	98.779

Tabella 6-2 Siti di utilizzo di Fase 4

In totale il materiale da scavo riutilizzato in fase 4 è pari a 98.779 m³.

6.3 I Siti deposito intermedio in attesa di utilizzo

Al fine di massimizzare il riutilizzo di risorse non rinnovabili quali le terre e rocce da scavo si è reso necessario individuare un sito di deposito intermedio, denominato D3, dove stoccare temporaneamente il sottoprodotto in attesa di riutilizzo. L'individuazione dell'area è quella mostrata in Figura 6-1.

**Piano di Utilizzo delle terre -
Documento Attuativo – Fase4**



Figura 6-1 Individuazione sito di deposito intermedio D3

L'area è di circa 130.000 mq. In fase esecutiva saranno posti in essere tutti gli accorgimenti necessari ad evitare potenziali contaminazione quali misure idonee a ridurre le interferenze causate dalla produzione di polveri, la continua e corretta manutenzione delle macchine atte alla movimentazione delle terre e l'adozione di corrette misure identificative delle diverse aree del deposito stesso.

Il deposito delle terre avrà durata coerente con quanto definito dall' Aggiornamento dei Documenti Programmatici (26 giugno 2027). Dal punto di vista operativo, pertanto, i volumi che verranno conferiti al deposito intermedio in Fase 4 sono riportati in Tabella 6-3. Tali volumi saranno utilizzati nella stessa fase per la realizzazione del terrapieno vegetato (intervento 10.1.2.5). Si specifica come per la realizzazione del terrapieno saranno utilizzate anche terre accantonate nello stesso deposito D3 nelle precedenti fasi realizzative del

**Piano di Utilizzo delle terre -
 Documento Attuativo – Fase4**

Masterplan (44.120 m³), in funzione del fabbisogno del terrapieno stesso. L'esubero di terra presente nel deposito intermedio non utilizzata per il terrapieno è pari a 13.865 m³ e sarà conferita in discarica o impianti di recupero.

FASE 4					
Progetto	1.04 TL2A fase 1	5.2.1 Parcheggi P8 e P9	8.1.2 Deposito Area Tecnica	10.1.2.5 Terrapieno vegetato	<i>TOTALE</i>
Deposito intermedio D3 come sito di utilizzo [m ³]	0	53.870	3.003	0	56.873

Tabella 6-3 Progetti che conferiscono materiale al Deposito intermedio D3 in Fase 4

7 Il Piano delle Analisi

7.1 La normativa di Riferimento

7.1.1 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 7-1 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. 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 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.

7.1.2 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*».

7.1.3 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 espone 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.»*

7.2 Introduzione alla caratterizzazione ambientale eseguita

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. 7.1.1.

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 in esecuzione seguendo le metodiche individuate nel Par. 7.1.2 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. 7.3) e quelle che saranno predisposte quali integrazioni (cfr. par. 7.4).

7.3 Le caratterizzazioni effettuate in fase di progettazione

7.3.1 1.04_TL2A Ampliamento terminal – TL2A prima fase

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).

**Piano di Utilizzo delle terre -
Documento Attuativo – Fase4**

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.

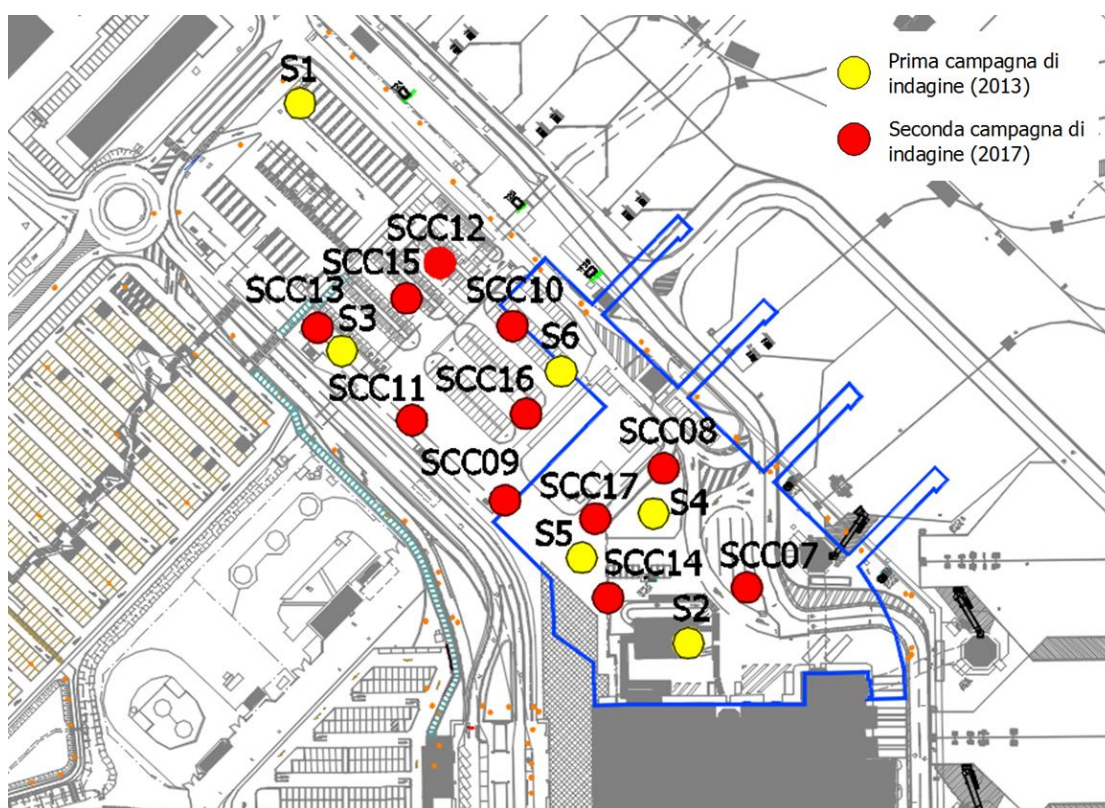


Figura 7-1 Ubicazione dei punti di campionamento

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.

**Piano di Utilizzo delle terre -
Documento Attuativo – Fase4**

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 quelle relative ai parametri indicati all'Allegato 4 al D.M. 161/2012.

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)

7.3.2 10.1.2.5 Opere di compensazione – terrapieno vegetato

In merito all'area occupata dal terrapieno di progetto si fa riferimento agli stessi sondaggi effettuati nel mese di agosto del 2018 per l'intera area Aeroterminal, in quanto parte di questi interessano la superficie in cui è previsto l'intervento in esame. Si ricorda che presso l'intera area Aeroterminal, nel mese di agosto del 2018, sono state effettuate le caratterizzazioni ambientali, rientranti nell'ambito del procedimento di ottemperanza alla prescrizione di cui alla lettera A) n. 2 b) del decreto di compatibilità ambientale n. 9 del 19 gennaio 2016 relativo a "Aeroporto "Marco Polo" di Venezia Tesserà – Master Plan 2021" per la fase 2, avvenuta con Decreto Direttoriale n. 260 del 16/07/2019, a cui si rimanda per i dettagli ed i risultati.

Sull'area di intervento del terrapieno, di tutti i sondaggi effettuati nell'area Aeroterminal ne ricadono solo quattro (S8, S13, S14 ed S24), per ognuno dei quali sono stati prelevati 3 campioni di terreno, indicativamente alle profondità di:

- A: 0,0- 0,5 m da p.c.;
- B: 0,5- 1,5 m da p.c.;
- C: 1,5- 2,5 m da p.c..

Per la localizzazione dei sondaggi già effettuati nell'area di intervento si fa riferimento alla seguente figura.

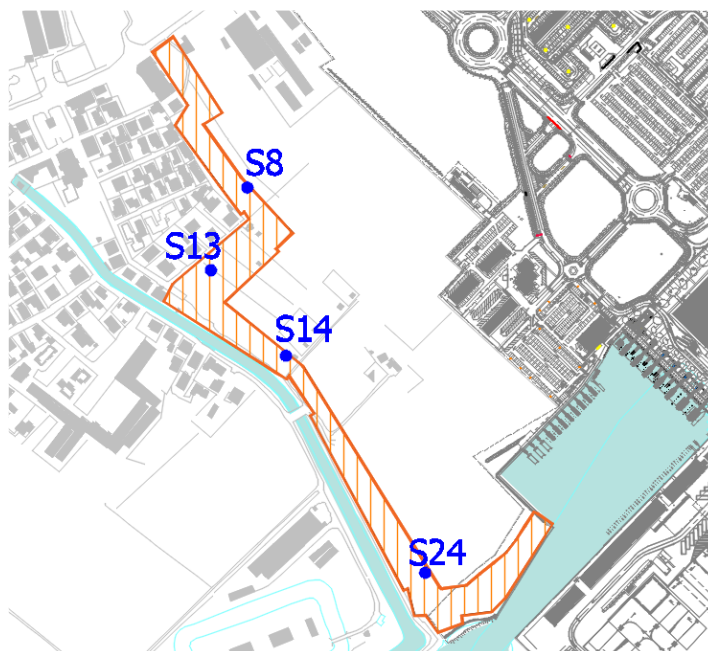


Figura 7-2 Ubicazione dei punti di campionamento effettuati per l'intervento in esame

Per i sondaggi a carotaggio continuo, i campioni sono stati prelevati dalle cassette catalogatrici entro le quali sono stati riposti i terreni carotati; per le trincee invece, i campioni sono stati confezionati prelevando aliquote incrementali dei cumuli.

Ciascun campione è stato prelevato in un numero di aliquote sufficienti per le determinazioni analitiche di laboratorio previste. Dopo la setacciatura < 2 cm ed omogeneizzazione, i materiali sono stati adeguatamente confezionati in vasetti di vetro monouso da 500 cc, chiusi con tappo a vite ed etichettati per l'identificazione. Inoltre, sono state confezionate aliquote destinate alla verifica dei componenti volatili utilizzando dei mini-carotatori monouso con successivo idoneo confezionamento in vial contenenti un idoneo preservante (metanolo).

Complessivamente sono stati prelevati 12 campioni di terreno, sui quali sono stati analizzati i parametri chimico-fisici indicati all'Allegato 4 al D.M. 161/2012, citati al paragrafo 2.3. I risultati delle analisi, già presentati al MASE nell'ambito delle ottemperanze di Fase 2, hanno riportato valori di analiti al disotto dei valori CSC di Colonna A della Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V Parte IV.

Si sottolinea però come il numero di sondaggi effettuati, in considerazione della superficie occupata dall'intervento del terrapieno pari a 34.700 mq, non risulta conforme a quanto indicato dal DM 161/2012, pertanto, per le integrazioni da effettuare in fase di esecuzione si rimanda al paragrafo successivo.

7.3.3 5.2.1 Riprotezione RFI – Parcheggi P8 e P9

L'area interessata dagli scavi per la realizzazione dei nuovi parcheggi P8 e P9 è di circa 40.000 mq, per cui, in accordo con il DM 161/2012 sarebbero sufficienti 15 sondaggi.

In particolare, sono state eseguite, in data 21 maggio 2018, n. 10 trincee con escavatore meccanico al fine di caratterizzare i primi metri di suolo e sottosuolo, prelevare i campioni di terreno e valutare lo stato dei luoghi. A seguito dell'ampliamento dell'area di progetto prevista, sono state eseguite delle indagini integrative costituite dalla realizzazione di ulteriori n. 6 trincee esplorative nell'area adiacente a quella delle indagini del maggio 2018, di cui 2 interne all'area di intervento e 4 esterne alla stessa ma prossime. Tali trincee sono state realizzate nel luglio 2018.

Dalle trincee sono stati prelevati 22 campioni afferenti alla campagna del maggio 2018, e 13 campioni relativamente alla campagna del luglio 2018. Un'ulteriore campagna effettuata a novembre ha visto 12 sondaggi nella parte nord ovest dell'intervento, dai quali sono stati prelevati complessivamente 26 campioni.

Campagna di indagine maggio 2018
n. 10 sondaggi con prelievo di numero 22 campioni con profondità variabile tra 0 e -2,5 m.
Campagna di indagine luglio 2018
n. 6 sondaggi con prelievo di numero 13 campioni con profondità variabile tra 0 e -2,5 m.
Campagna di indagine novembre 2018
n. 12 sondaggi con prelievo di numero 26 campioni con profondità variabile tra 0 e -2,5 m.

I campioni prelevati per ogni sondaggio sono due o tre a seconda della profondità di scavo prevista. In particolare, i campioni sono stati prelevati come di seguito descritto:

- Campione 1: miscelazione e quartatura del terreno proveniente dagli scavi tra -1,00 m ed il piano campagna;
- Campione 2: miscelazione e quartatura del terreno proveniente dagli scavi tra -1,50/-2,00 m e -1,00 m dal piano campagna;

**Piano di Utilizzo delle terre -
Documento Attuativo – Fase4**

- Campione 3: miscelazione e quartatura del terreno proveniente dagli scavi tra -2,50 m e -2,00 m dal piano campagna, solo in corrispondenza delle trincee 1, 7 e 11 per il parcheggio P8 e delle trincee 4 e 11 per il parcheggio P9.

Il materiale prelevato per ciascun campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm e dopo opportuno mescolamento e quartatura è stato selezionato quello necessario alla formazione di ciascun campione, immediatamente riposto in contenitori di vetro da 1 kg, sigillato ed etichettato e n°2 vials in vetro, anche esse sigillate ed etichettate.

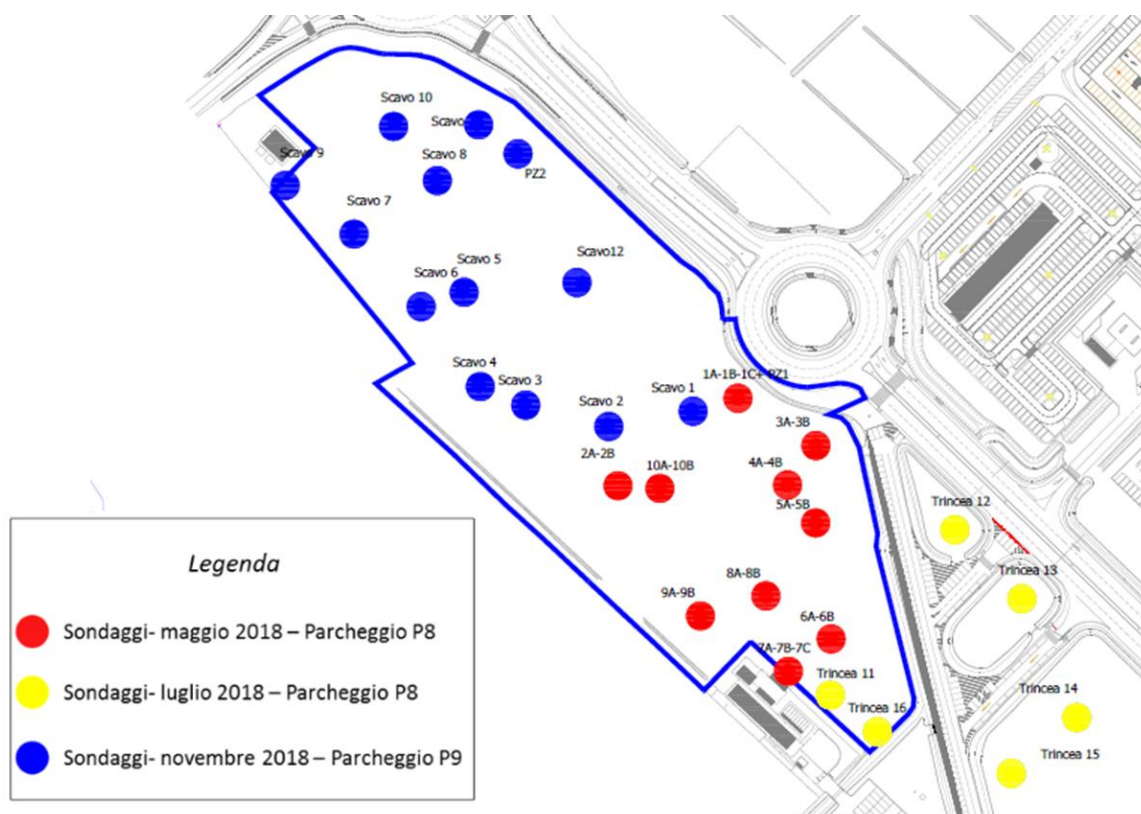


Figura 7-7 Ubicazione dei punti di campionamento delle campagne di maggio, luglio e novembre 2018 – Parcheggi P8 e P9

Dalle analisi chimiche sono stati analizzati i parametri indicati all'Allegato 4 al D.M. 161/2012, citati al paragrafo 2.3 al quale si rimanda.

Durante l'esecuzione degli scavi della campagna di indagine del luglio 2018 si è proceduto all'installazione di due tubi piezometrici al fine di permettere il prelievo e il campionamento delle acque di falda caratterizzanti il sito e valutarle qualitativamente.

Sono stati installati 2 tubi piezometrici al fine di permettere il prelievo di acqua sotterranea caratterizzante il sito in esame e monitorare il livello della falda freatica. L'ubicazione dei piezometri è in corrispondenza della trincea 1 e dello scavo 11.

Per quanto riguarda le acque provenienti dalla falda, le indagini sono state effettuate in riferimento alle acque di scarico come da Decreto Ronchi - Costa, parametri di cui alla Tabella A- Sezioni 1,2 e 4 del DM 30/07/1999.

Tutte le analisi sui terreni hanno riportato valori di analiti al disotto dei valori CSC di Colonna A della Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V Parte IV, così come modificato dal fondo naturale ambientale di cui alla DGRV 819 del 04/06/2013 e successivo aggiornamento del 2019 (documento ARPAV "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo").

Le analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acqua di falda prelevati da piezometro PZ1 evidenziano dei superamenti per i seguenti metalli: Arsenico (15,1 mg/l), Ferro (1070 mg/l). Le analisi di laboratorio eseguite sul campione di acqua di falda prelevati da piezometro PZ2, invece, evidenziano dei superamenti per i seguenti metalli: Arsenico (24,4 mg/l), Ferro (940 mg/l) e Mercurio (0,60 mg/l). Tali superamenti sono imputabili ad un'origine endemica dovuta alla natura mineralogica dei depositi dell'area.

7.3.4 8.1.2 Riprotezione RFI – Area deposito AT e area a servizio GS

L'area d'interesse in passato è stata area di deposito temporaneo di terre provenienti da attività urbanizzative interne all'aeroporto. Indagini preliminari - condotte per la definizione del piano di caratterizzazione - hanno evidenziato come sia presente uno strato superficiale di riporto con spessore variabile e facilmente visibile durante le operazioni di scavo.

L'area interessata dagli scavi per la realizzazione dei nuovi parcheggi P8 e P9 è di circa 5.000 mq, per cui, in accordo con il DM 161/2012 sono sufficienti 5 sondaggi.

Il piano di caratterizzazione, considerata la potenziale variabilità delle caratteristiche dei terreni, ha previsto, pertanto, la realizzazione di 5 trincee con il prelievo di un campione sullo spessore di riporto eventualmente presente, un altro fino alla profondità di un metro e un ultimo nell'intervallo di profondità compresa tra 1.0 e 2.0 metri dall'attuale piano campagna in quelle aree dove sono previsti scavi più profondi. Le indagini hanno previsto l'effettuazione di n. 12 campioni di terreno prelevati da n. 5 trincee. Planimetricamente la posizione delle trincee è riportata nella figura successiva.

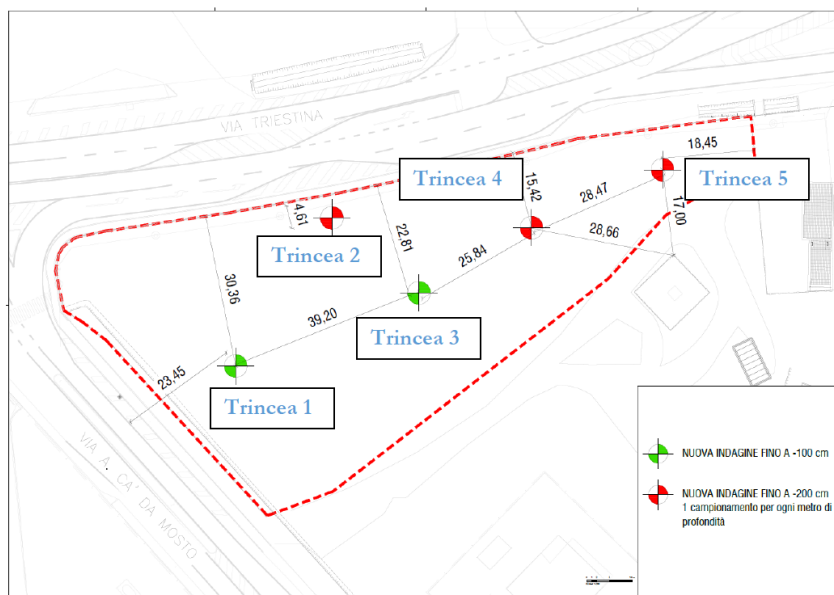


Figura 7-2 Ubicazione delle trincee eseguite e della profondità delle indagini

Tutte le analisi hanno riportato valori di analiti al di sotto dei valori CSC di Colonna A della Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V Parte IV, così come modificato dal fondo naturale ambientale di cui alla DGRV 819 del 04/06/2013 e successivo aggiornamento del 2019 (documento ARPAV "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo").

7.3.5 Deposito terre

Si ricorda che presso l'intera area Aeroterminale, ospitante il deposito intermedio D3, nel mese di agosto del 2018, sono state effettuate le caratterizzazioni ambientali, rientranti nell'ambito del procedimento di ottemperanza alla prescrizione di cui alla lettera A) n. 2 b) del decreto di compatibilità ambientale n. 9 del 19 gennaio 2016 relativo a "Aeroporto "Marco Polo" di Venezia Tessera – Master Plan 2021" per la fase 2, avvenuta con Decreto Direttoriale n. 260 del 16/07/2019, a cui si rimanda per i dettagli ed i risultati.

Presso la stessa area nel mese di Gennaio 2023 sono state condotte indagini in corrispondenza dei cumuli attualmente presenti:

- Cumulo 1 virgole – 4 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 1)
- Cumulo 2 virgole – 6 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 1)
- Cumulo 3 virgole – 5 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 1)

**Piano di Utilizzo delle terre -
 Documento Attuativo – Fase4**

- Cumulo 4 virgole – 2 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 1)
- Cumulo 3 – 2 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 2: 2° stralcio fase 6A)
- Cumulo 4 – 2 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 2: 2° stralcio fase 7)
- Cumulo 5 – 9 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 2: 2° stralcio piazzale handlers)
- Cumulo 6 – 2 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 2: 2° stralcio fase 5)
- Cumulo 7 – 2 campioni (terra proveniente da interventi di adeguamento delle infrastrutture di volo lotto 2: 2° stralcio fase 3)
- Cumulo 8 – 2 campioni (terre provenienti dall'intervento denominato Nuovo Polo Ecologico)
- Zona falconiere – 2 campioni



Figura 7-3 Ubicazione punti di campionamento indagini 2023

Sinteticamente dai risultati è emerso il rispetto di colonna A tabella 1, allegato 5 alla Parte quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. per tutti i parametri analizzati ad eccezione dell'indeno(1,2,3-cd)pirene, Benzo(a)pirene e Benzo(g,h,i)perilene che rientrano sotto Colonna B per alcuni dei campioni analizzati sui Cumolo 3 virgole e Cumulo 5.

In merito al superamento di colonna A per l'Arsenico si specifica che stante il valore di fondo naturale dell'area omogenea di riferimento corrispondente all'unità deposizionale del Brenta (DGRV n. 819 del 04/06/2013 e successivo aggiornamento del 2019 (documento ARPAV "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo")) si ha che il nuovo valore limite per l'Arsenico è pari a 46 mg/kg (cfr. capitolo 3). Pertanto, il superamento dell'Arsenio sul Cumulo 1 virgole non sussiste.

7.4 Le caratterizzazioni da effettuare in fase di esecuzione

7.4.1 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.).

7.4.2 10.1.2.5 Opere di compensazione – terrapieno vegetato

Sull'area di intervento, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere integrati altri 10 sondaggi, oltre ai 4 sondaggi già effettuati ad agosto 2018, al fine di determinare la caratterizzazione dei terreni secondo la normativa vigente.

Il numero di sondaggi da integrare è stato determinato, infatti, considerando quanto disposto dal D.M. 161/12, il quale per un'area di 34.700 m² prevede un numero di sondaggi complessivo pari a 14. Essendo stati già effettuati 4 sondaggi si prevede l'integrazione di altri 10 sondaggi. In considerazione di una profondità di scavo massima di 0,5 metri per le attività di scotico e bonifica si prevede il prelievo di 2 campioni di terreno per ogni sondaggio.

Di seguito la localizzazione dei punti di campionamento da integrare.

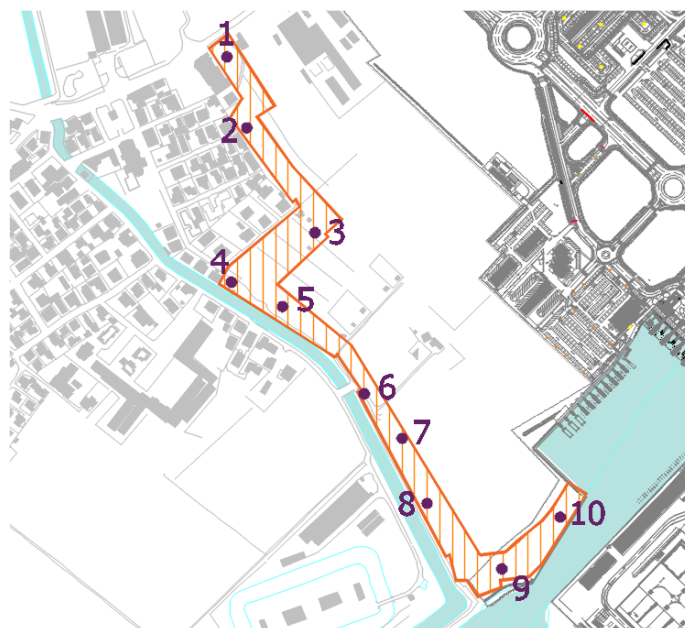


Figura 7-4 Ubicazione dei punti di campionamento da integrare per l'intervento in esame

7.5 Sintesi dei risultati delle caratterizzazioni

7.5.1 Aspetti generali

Nei paragrafi successivi si riportano le sintesi dei risultati dei piani di indagini riportati nei paragrafi precedenti. Al fine di agevolare la lettura del documento, sono state realizzate delle tabelle di sintesi così strutturate.

Codice	Significato
	Tutti gli analiti sono risultati al disotto dei valori CSC di Colonna A della Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V Parte IV, così come modificato dal fondo naturale ambientale di cui alla DGRV 819 del 04/06/2013
XX	L'analita XX è risultato ricompreso tra i valori di CSC di Colonna A (così come modificato dal fondo naturale ambientale di cui alla DGRV 819 del 04/06/2013 e successivo aggiornamento del 2019 (documento ARPAV "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo") e Colonna B.
XX	L'analita XX è risultato al disopra dei valori CSC di Colonna B.

Tabella 7-2 Codifica per la lettura delle tabelle di sintesi delle caratterizzazioni

Per la consultazione dei rapporti di prova relativi alle analisi chimiche effettuate si rimanda agli allegati al Piano delle Analisi.

7.5.2 1.04_TL2A Ampliamento terminal TL2A prima fase

I valori di concentrazione ottenuti dalle prove chimiche sono stati confrontati con i lineamenti legislativi nazionali di Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. per siti ad uso commerciale e industriale.

Cod.	Prof. [m]	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici policiclici	Idrocarburi	Amianto
S1-A	0,0 - 1,0					
S1-B	1,0 - 2,0					
S1-C	2,0 - 3,0					
S2-A	0,0 - 1,0					
S2-B	1,0 - 2,0					
S2-C	2,0 - 3,0					
S3-A	0,0 - 1,0				C>12	
S3-B	1,0 - 2,0					
S3-C	2,0 - 3,0					
S4-A	0,0 - 1,0				C>12	
S4-B	1,0 - 2,0					
S4-C	2,0 - 3,0					
S5-A	0,0 - 1,0					
S5-B	1,0 - 2,0				C>12	
S5-C	2,0 - 3,0					
S6-A	0,0 - 1,0					
S6-B	1,0 - 2,0					
S6-C	2,0 - 3,0					

Tabella 7-3 Sintesi delle caratterizzazioni ambientali

7.5.3 10.1.2.5 Opere di compensazione – terrapieno vegetato

I valori di concentrazione ottenuti dalle prove chimiche sono stati confrontati con i lineamenti legislativi nazionali di Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. per siti ad uso commerciale e industriale.

**Piano di Utilizzo delle terre -
 Documento Attuativo – Fase4**

Cod.	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici policiclici	Idrocarburi	Amianto
Cumulo Virgole 1 – Campione 1					
Cumulo Virgole 1 – Campione 2					
Cumulo Virgole 1 – Campione 3					
Cumulo Virgole 1 – Campione 4					
Cumulo Virgole 2 – Campione 1					
Cumulo Virgole 2 – Campione 2					
Cumulo Virgole 2 – Campione 3					
Cumulo Virgole 2 – Campione 4					
Cumulo Virgole 2 – Campione 5					
Cumulo Virgole 2 – Campione 6					
Cumulo Virgole 4 – Campione 1					
Cumulo Virgole 4 – Campione 2					
Cumulo aerot. 3 – Campione 1					
Cumulo aerot. 3 – Campione 2				C>12	
Cumulo aerot. 4 – Campione 1					
Cumulo aerot. 4 – Campione 2					
Cumulo aerot. 6 – Campione 1					
Cumulo aerot. 6 – Campione 2					
Cumulo aerot. 7 – Campione 1					
Cumulo aerot. 7 – Campione 2					
Cumulo aerot. 8 – Campione 1					
Cumulo aerot. 8 – Campione 2					
Cumulo Falcon. – Campione 1					
Cumulo Falcon. – Campione 2					
Cumulo Dep. AT – Campione 1					
Cumulo Dep. AT – Campione 2					
Cumulo P8/P9 – Campione 1					
Cumulo P8/P9 – Campione 2					

Tabella 7-4 Sintesi delle caratterizzazioni ambientali – lotto 1 terrapieno

Cod.	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici policiclici	Idrocarburi	Amianto
Cumulo Virgole 3 - Campione 1			(1)		
Cumulo Virgole 3 - Campione 2					

**Piano di Utilizzo delle terre -
 Documento Attuativo – Fase4**

Cod.	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici policiclici	Idrocarburi	Amianto
Cumulo Virgole 3 - Campione 3			(2)		
Cumulo Virgole 3 - Campione 4					
Cumulo Virgole 3 - Campione 5			(3)		
Cumulo Aerot. 5 – campione 1					
Cumulo Aerot. 5 – campione 2					
Cumulo Aerot. 5 – campione 3			(4)		
Cumulo Aerot. 5 – campione 4					
Cumulo Aerot. 5 – campione 5					
Cumulo Aerot. 5 – campione 6					
Cumulo Aerot. 5 – campione 7					
Cumulo Aerot. 5 – campione 8					
Cumulo Aerot. 5 – campione 9					
<i>(1): Benzo(a) pirene, Benzo(a) antracene, Benzo(b) fluorantene, Benzo(g,h) perilene</i>					
<i>(2): Indeno(1,2,3-cd)pirene,</i>					
<i>(3): Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene,</i>					
<i>(4): Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene</i>					

Tabella 7-5 Sintesi delle caratterizzazioni ambientali – lotto 2 terrapieno

7.5.4 5.2.1 Riprotezione RFI – Parcheggi P8 e P9

I valori di concentrazione ottenuti dalle prove chimiche sono stati confrontati con i lineamenti legislativi nazionali di Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. per siti ad uso commerciale e industriale.

Cod.	Prof. [m]	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici policiclici	Idrocarburi
1-A	0,0 - 1,0				
1-B	1,0 - 2,0				
1-C	2,0 - 2,5				
2-A	0,0 - 1,0				
2-B	1,0 - 1,5				
3-A	0,0 - 1,0				
3-B	1,0 - 1,5				

**Piano di Utilizzo delle terre -
 Documento Attuativo – Fase4**

Cod.	Prof. [m]	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici policiclici	Idrocarburi
4-A	0,0 - 1,0				
4-B	1,0 - 1,5				
5-A	0,0 - 1,0				
5-B	1,0 - 1,5				
6-A	0,0 - 1,0				
6-B	1,0 - 1,5				
7-A	0,0 - 1,0				
7-B	1,0 - 1,5				
7-C	2,0 - 2,5				
8-A	0,0 - 1,0				
8-B	1,0 - 1,5				
9-A	0,0 - 1,0				
9-B	1,0 - 1,5				
10-A	0,0 - 1,0				
10-B	1,0 - 1,5				
11-A	0,0 - 1,0				
11-B	1,0 - 2,0				
11-C	2,0 - 2,5	As*			
12-A	0,0 - 1,0	As*			
12-B	1,0 - 1,5	As*			
13-A	0,0 - 1,0	As*			
13-B	1,0 - 1,5	As*			
14-A	0,0 - 1,0	As*			
14-B	1,0 - 1,5	As*			
15-A	0,0 - 1,0	As*			
15-B	1,0 - 1,5				
16-B	1,0 - 1,5				
16-B	1,0 - 1,5				

*L'arsenico (As) supera i limiti di Colonna A ma rientra nei limiti di fondo.

Tabella 7-6 Sintesi delle caratterizzazioni ambientali terreni

Cod.	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici alogenati-clorurati-azotati	Idrocarburi policiclici aromatici
PZ1	(1)			

**Piano di Utilizzo delle terre -
 Documento Attuativo – Fase4**

Cod.	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici alogenati-clorurati-azotati	Idrocarburi policiclici aromatici
PZ2	(2)			
<i>(1): Arsenico (As), Ferro (Fe)</i>				
<i>(2): Arsenico (As), Ferro (Fe), Mercurio (Hg)</i>				

Tabella 7-7 Sintesi delle caratterizzazioni ambientali acque

7.5.5 8.1.2 Riprotezione RFI – Area deposito AT e area a servizio GS

I valori di concentrazione ottenuti dalle prove chimiche sono stati confrontati con i lineamenti legislativi nazionali di Tabella 1/B dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. per siti ad uso commerciale e industriale.

Cod.	Prof. [m]	Composti inorganici - Metalli Pesanti	Composti organici aromatici	Composti aromatici policiclici	Idrocarburi	Amianto
Trincea 1 230198-01	0,0 - 0,6					
Trincea 1 230198-03	0,6 - 1,0					
Trincea 2 230198-04	0,0 - 1,0					
Trincea 2 230198-06	1,0 - 2,0	As*				
Trincea 3 230198-07	0,0 - 0,7					
Trincea 3 230198-09	0,7 - 1,0					
Trincea 4 230198-10	0,0 - 0,5					
Trincea 4 230198-12	0,5 - 1,0	As*				
Trincea 4 230198-13	1,0 - 2,0					
Trincea 5 230198-14	0,0 - 0,5					
Trincea 5 230198-16	0,5 - 1,0	As*				
Trincea 5 230198-17	1,0 - 2,0					

*L'arsenico (As) supera i limiti di Colonna A ma rientra nei limiti di fondo.

Tabella 7-8 Sintesi delle caratterizzazioni ambientali

7.5.6 Conclusioni

Quanto riportato nei paragrafi precedenti permette di affermare, in linea generale che la qualità dei terreni analizzati è rispondente ai requisiti normativi affinché il materiale possa essere riutilizzato, quale sottoprodotto ai sensi del D.M. 161/12, per i progetti caratterizzati.

In relazione al progetto TL2A prima fase sono emersi alcuni superamenti di Colonna A sul Carbonio > 12. Tali valori rientrano comunque nei limiti di colonna B. Le terre prodotte saranno riutilizzate in parte in sito e in quota parte saranno smaltite in appositi siti di conferimento.

In relazione al progetto del terrapieno vegetato, i cumuli presenti nell'area aeroterminal risultano in parte coerenti con i limiti di colonna A ed in parte presentano dei superamenti tra cui il Benzo(a) pirene, Benzo(a) antracene, Benzo(b) fluorantene, Benzo(g,h) perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Carbonio (C>12). Tali terre saranno riutilizzate per la realizzazione del terrapieno vegetato ed in particolare le terre sulle quali sono stati rilevati dei superamenti di colonna B saranno riutilizzate per il lotto nord, non fruibile al pubblico, mentre le terre con caratteristiche ambientali coerenti con i limiti di colonna A verranno utilizzate per il lotto Sud, aperto al pubblico con percorsi ciclopedonali in sommità.

In ultimo con riferimento agli interventi relativi ai parcheggi P8 e P9 e al deposito AT dai risultati delle caratterizzazioni ambientali è emerso solamente il superamento di colonna A per l'arsenico, ma rientrando i valori entro i limiti del fondo possono considerarsi utilizzabili per il riutilizzo in sito del terrapieno lotto sud.

8 Modalità di scavo e di utilizzo e tecniche applicate

8.1 Opere all'aperto

8.1.1 Aspetti generali

Le operazioni cosiddette "all'aperto" potranno riguardare attività differenti in relazione alle diverse tecniche realizzative adottate. Le attività possono differenziarsi sia in termini di tecnica di movimentazione che in termini di macchinari utilizzati.

In via sintetica si possono individuare le seguenti tipologie di opere/attività all'aperto che comportano movimentazione delle terre:

- scavi di scotico e sbancamento eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione con micropali o pali di grande diametro eseguiti con mezzi meccanici;
- realizzazione di rinterri mediante escavatore o pale gommate/cingolate;
- formazione di rilevati e rimodellamenti mediante impiego di autocarri, grader e compattatori;
- formazione di sottofondazioni e fondazioni delle pavimentazioni mediante impiego di autocarri, grader e compattatori.

8.1.2 Scavi da scotico

Gli scavi di scotico sono realizzati attraverso mezzi meccanizzati dotati di lame e/o benna (ad es., pala gommata o bulldozer) che asportano il materiale superficiale accantonandolo ai lati dell'area o accantonato in uno spazio dedicato all'interno della stessa area operativa. Tale procedura viene realizzata anche mediante passaggi progressivi del mezzo sull'area oggetto di scotico.

8.1.3 Scavi di sbancamento

Negli scavi di sbancamento vengono utilizzati escavatori meccanici cingolati. In relazione alle caratteristiche tecniche dello scavo (profondità, quantità di materiale, tipologia di materiale, ecc.) può essere utilizzata anche una pala caricatrice, al fine di spostare il materiale escavato all'interno dell'area di cantiere.

8.1.4 Rinterri e ritombamenti

L'attività di rinterro/ritombamento consiste nella chiusura di scavi eseguiti con materiali inerti e/o terre di risulta provenienti da scavo fino al raggiungimento della quota di progetto prevista.

L'attività è composta unicamente dalla messa in opera del materiale mediante escavatore e/o pala gommata/cingolata.

8.1.5 Formazione di rilevati e rimodellamenti

La formazione dei rilevati e/o dei rimodellamenti in materiale inerte avviene per fasi successive e concatenate. La prima fase consiste nella posa in opera del materiale previsto per la realizzazione del rilevato direttamente dall'autocarro, sfruttando i cassoni ribaltabili. La seconda fase prevede la stesura di tale materiale mediante l'uso di un motorgrader. La terza fase prevede il raggiungimento dell'umidità ottima per la compattazione del materiale inerte. La quarta ed ultima prevede la compattazione del materiale a mezzo di rullo statico o vibrante.

8.1.6 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione

L'attività consiste nella posa in opera del misto granulare costituenti gli strati di sottofondazione e fondazione delle pavimentazioni rigide, semirigide e/o flessibili. Le lavorazioni da porre in essere sono le medesime viste nel Par. 8.1.5, con l'esclusione della bagnatura.

8.2 Normale Pratica Industriale

8.2.1 Aspetti generali

Per quanto riguarda la Normale Pratica Industriale è possibile fare riferimento a quanto definito dall'art.1, comma 1, lettera p) e più specificatamente dall'allegato 3 del D.M. 161/12.

In particolare, secondo quanto definito dal D.M. 161/12 la normale pratica industriale ha la finalità di migliorare le caratteristiche merceologiche del materiale da scavo al fine di renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace.

8.2.2 Vagliatura

La vagliatura è realizzata tramite macchinari idonei (es. vagli vibranti) che consentono la separazione delle diverse granulometrie. Tali sistemi sono previsti all'interno delle aree di cantiere predisposte nell'ambito dei diversi progetti.

8.2.3 Frantumazione

La frantumazione rientra tra la riduzione volumetrica mediante macinazione. Tale attività è anch'essa realizzata tramite macchinari idonei (es. impianto di frantumazione) che consentono la riduzione volumetrica al fine di dare una geometria a spigoli vivi ed una granulometria idonea alle lavorazioni previste dai diversi progetti.

Tali macchinari verranno previsti all'interno delle aree di cantiere predisposte nell'ambito dei diversi progetti.

8.2.4 Trattamento a calce o a cemento

Al fine di fornire delle caratteristiche di portanza adeguate alle esigenze progettuali, le terre e rocce da scavo saranno stabilizzate mediante calce nel progetto 5.01 Opere idrauliche all'interno della realizzazione dell'argine dell'area di laminazione ed in particolare per la realizzazione della pista in sommità arginale.

In particolare il trattamento a calce di una terra consiste nel miscelare la calce con acqua in quantità tale da modificare attraverso reazioni chimico-fisiche le caratteristiche di lavorabilità e di resistenza meccanica in opera.

La risposta dei terreni al trattamento a calce dipende dalla quantità e dalla natura dei minerali argillosi e della silice amorfa in essi contenuta, nonché dalla quantità di calce aggiunta e dalle modalità di lavorazione della miscela.

I benefici del trattamento a calce sono ricollegabili principalmente al miglioramento delle capacità portanti del terreno sia a breve che a lungo termine. L'introduzione della calce all'interno del ciclo di lavorazione tuttavia può comportare delle interferenze potenziali con l'ambiente in cui il cantiere si inserisce.

In particolare le componenti potenzialmente interessate sono l'atmosfera (soprattutto in presenza di forte vento si potrebbero avere dei fenomeni di diffusione in aree adiacenti) e l'ambiente idrico (in questo caso le problematiche possono essere ricondotte al dilavamento della calce dal piano di posa a seguito di eventi meteorici eccezionali o il rilascio accidentale di calce in corpi idrici superficiali).

Con riferimento alla prima problematica, ovvero l'atmosfera, è opportuno evidenziare come, in relazione alla localizzazione dei cantieri operativi ove il trattamento verrà effettuato, questi siano all'interno del sedime aeroportuale. Tale caratteristica pone infatti un ulteriore livello di controllo/attenzione fornita dalla necessità, per motivi di sicurezza della navigazione, sia di adottare pratiche in grado di evitare la dispersione di materiali aerodispersi sia di monitorare (in continuo) i livelli di polverosità al fine di prendere ulteriori contromisure in caso di non rispetto degli standard previsti. Durante le lavorazioni sarà quindi monitorata la qualità dell'aria per mezzo di rilievi strumentali in corrispondenza delle attività attraverso l'uso di campionatori di tipo "Real Time" in grado di rilevare, oltre alla concentrazione in aria, anche la distribuzione granulometrica delle polveri.

Laddove i monitoraggi forniranno valori non coerenti con i limiti normativi le attività saranno interrotte, attendendo condizioni meteorologiche più favorevoli (caso ad esempio di forte vento).

**Piano di Utilizzo delle terre -
Documento Attuativo – Fase4**

Relativamente alla seconda problematica legata all'ambiente idrico si evidenzia come l'unico potenziale rischio sia caratterizzato dalla quantità di calce accidentalmente rilasciata tale da provocare l'innalzamento del pH di grossi volumi d'acqua, arrivando a valori maggiori di 10 per tempi significativi. Durante i lavori di spandimento della calce, pertanto, in caso di pioggia debole questi possono essere continuati in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante la compattazione e l'intensità della stessa non risulta essere determinante per effetti erosivi o di dilavamento.

In caso di pioggia moderata, invece, in generale non si rilevano impatti significativi a meno che notevoli pendenze non producano erosine negli strati in corso di stabilizzazione. Va evidenziato, quindi, come il dilavamento della calce durante la lavorazione in esame potrebbe essere generato esclusivamente da eventi atmosferici esterni, quali piogge intense ed improvvise, durante le quali sono comunque previste interruzioni lavorative.

Con riferimento alle procedure di applicazione della stabilizzazione (sia a calce che a cemento) in sito queste saranno effettuate sia su materiali tal quali sia, se necessario su strati già stabilizzati, impiegando prima degli spandilegante, seguiti da stabilizzatrici. Il complesso del sistema sarà completato da un insieme di nebulizzatori che eviteranno l'eventuale dispersione di materiale aerodisperso.



Figura 8-1 Esempio di macchine spandilegante e macchine stabilizzatrici

9 Gestione e trasporto in fase di cantiere

9.1 Viabilità interessata dalla movimentazione dei materiali di scavo

L'accessibilità alle aree di cantiere e conseguentemente la movimentazione di mezzi, materiali e addetti ai lavori all'interno dell'area aeroportuale sarà rigorosamente limitata ai percorsi concordati ed esplicitati su apposite mappe, al fine di non interferire con l'operatività dell'aeroporto.

La viabilità di cantiere dovrà garantire il percorso minimo tra l'accesso all'aeroporto e la specifica area di lavoro, al fine di ridurre le potenziali interferenze che si potrebbero generare sia tra il traffico veicolare e l'esercizio dell'aeroporto, che tra il traffico veicolare e le diverse componenti ambientali.

Uno dei vincoli che si presenta alle Imprese appaltatrici dei lavori aeroportuali è la presenza di barriere fisiche e di sicurezza, costituite dai varchi doganali, che allungano i tempi a causa delle procedure di accesso/uscita, quando occorre approvvigionare materiali dall'esterno o viceversa portare all'esterno materiale di scarto o di esubero.

L'accessibilità all'aeroporto "Marco Polo" di Tessera - Venezia è garantita sia via terra che via acqua.

Relativamente all'accessibilità via terra, questa è garantita da due rotatorie di cui una localizzata all'innesto tra la bretella autostradale e la SS14. Quest'ultima strada rappresenta, di fatto, la viabilità di accesso all'aeroporto e risulta quindi quella utilizzata dai mezzi di cantieri per accedere alle aree di lavoro interne al sedime aeroportuale.

Dalla SS14 sono stati individuati i percorsi interni all'aeroporto che i mezzi di cantiere utilizzeranno per raggiungere le aree di lavoro dei diversi interventi di fase 4 nel minor tempo possibile e limitando le distanze.

Per gli interventi localizzati oltre i varchi doganali (air-side), i mezzi di cantiere dovranno necessariamente passare attraverso i suddetti varchi esistenti e attivi.

Nello specifico le aree di cantiere dell'intervento 1.04_TL2A: Ampliamento terminal – TL2A Fase 1 sono localizzate, per la quasi totalità dell'intervento, all'esterno dei varchi al fine di rendere più semplici le attività di cantiere. Nel momento in cui saranno realizzati il collegamento al terminal esistente ed i pontili d'imbarco, allora le relative lavorazioni saranno portate in air-side. Per queste fasi lavorative, sempre comprese nella Fase 1, i mezzi di cantiere che dovranno accedere all'area di lavoro dell'intervento 1.04_TL2A utilizzeranno principalmente i varchi "Pagoda" e "Falconiere".

In Figura 9-1 si riporta la localizzazione dei varchi sopra citati.



Figura 9-1 Localizzazione varchi doganali

9.2 Procedure per la tracciabilità dei materiali

Secondo quanto stabilito dall'articolo 11 del D.M. 161/12 sarà redatta una procedura atta a garantire la tracciabilità dei materiali da scavo: con l'applicazione di tale procedura ciascun volume di terre sarà identificato nelle diverse fasi, dalla produzione al trasporto fino all'eventuale deposito sino all'utilizzo.

La documentazione che accompagna il trasporto del materiale da scavo sarà redatta secondo le indicazioni dell'Allegato 6 del D.M. 161/12 e rappresenterà documentazione equipollente alla scheda di trasporto di cui all'art. 7 bis del decreto legislativo 286/2005 ai sensi di quanto previsto dall'art. 3 del D.M. 554/2009.

Tale documentazione sarà predisposta dall'esecutore nella fase di corso d'opera. L'esecutore dal momento della dichiarazione di cui all'art. 9 comma 1, resa dal proponente all'autorità competente, fa suo il Piano di Utilizzo e lo attua diventandone responsabile.

I moduli di trasporto di cui all'allegato 6 accompagnano ciascun mezzo, attestando la provenienza e la destinazione del materiale da scavo con riferimento al codice identificativo dei singoli progetti.

9.3 Dichiarazione di avvenuto utilizzo










L'avvenuto utilizzo del materiale escavato in conformità al Piano di Utilizzo dovrà essere attestato dall'esecutore mediante la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU), art. 12 del D.M. 161/12.

La dichiarazione da parte dell'esecutore all'Autorità competente è sostitutiva dell'atto di notorietà di cui all'art. 47 del D.P.R. 28 dicembre del 2000, in conformità all'allegato 7 del D.M. 161/12 e deve essere corredata della documentazione completa in esso richiamata.

A conclusione dei lavori di escavazione ed a conclusione dei lavori di utilizzo di tutta l'opera prevista da progetto, secondo quanto indicato nell'Allegato 7 del D.M. 161/12, l'esecutore compilerà una Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU), che dovrà essere resa entro il termine in cui il Piano stesso cessa di avere validità.

In relazione alla complessità dell'opera ed ai volumi di terra movimentati, in aggiunta alla DAU prevista dall'Allegato 7 del D.M. 161/12, durante la realizzazione dei lavori, l'esecutore sarà tenuto a redigere una dichiarazione di avvenuto utilizzo analoga a quella di cui all'Allegato 7 e pertanto sostitutiva dell'atto di notorietà di cui all'art. 47 del D.P.R. 28 dicembre del 2000 con cadenza semestrale. Tale dichiarazione, corredata dei certificati delle analisi effettuate sui campioni, dovrà attestare l'utilizzo dei materiali sia riferito al periodo per il quale viene emessa sia a consuntivo.

APPENDICE I: ELABORATI GRAFICI

-  CONFINI AEROPORTUALI DI PROGETTO
-  CONFINI AIR SIDE - LAND SIDE
-  EDIFICI E AREE ESISTENTI
-  PISTE E PIAZZALI
-  VERDE LAND - SIDE/ INTERPISTA
-  AREA CONNESSA AI SERVIZI AEROPORTUALI SITA FUORI DAL SEDIME DEMANIALE
-  AREE DI LAMINAZIONE
-  SITI DI PRODUZIONE
-  DEPOSITO INTERMEDIO



Aeroporto Internazionale di Venezia "Marco Polo"

laguna veneta



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 sicurezza energetica

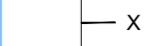








Piano di Utilizzo delle Terre - Documento Attuativo - Fase 4



Data: Settembre 2023

Siti di produzione ai sensi del D.M. 161/12

Scala 1:5.000

-  CONFINI AEROPORTUALI DI PROGETTO
-  CONFINI AIR SIDE - LAND SIDE
-  EDIFICI E AREE ESISTENTI
-  PISTE E PIAZZALI
-  VERDE LAND - SIDE/ INTERPISTA
-  AREA CONNESSA AI SERVIZI AEROPORTUALI SITA FUORI DAL SEDIME DEMANIALE
-  AREE DI LAMINAZIONE
-  SITI DI UTILIZZO
-  DEPOSITO INTERMEDIO



Aeroporto Internazionale di Venezia "Marco Polo"

laguna veneta



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 sicurezza energetica

Piano di Utilizzo delle Terre - Documento Attuativo - Fase 4



Siti di utilizzo
ai sensi del D.M. 161/12

Data: Settembre 2023

Scala 1:5.000