

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

Concessionaria del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



COMMESSA

MASTERPLAN 2021

ELABORATO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SEZIONE C - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
SUOLO E SOTTOSUOLO

COMMESSA: CO829 COD. C.d.P.: 0.02

CODICE ELABORATO
23957-REL-T103.0

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDAZIONE | VERIFICA | APPROVAZIONE | NOME FILE: MP_SIA_C_SUO_REL |
|------|------------|---------------|-----------|------------|--------------|-----------------------------|
| 0 | 12/09/2014 | Procedura VIA | C. Perale | A. Regazzi | P. Rossetto | FILE DI STAMPA: |
| | | | | | | SCALA: |

PROGETTISTA



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

DIRETTORE TECNICO
ing. Franco Dal Pos

COMMITTENTE

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

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
COMMERCIALE
MARKETING NON AVIATION

dott. Andrea Geretto

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

ing. Franco Dal Pos

SAVE S.p.A.
COMMERCIALE E
SVILUPPO AVIATION

dott. Camillo Bozzolo - dott. Giovanni Rebecchi

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
MANUTENZIONE

ing. Virginio Stramazzo

SAVE S.p.A.
QUALITÀ AMBIENTE
E SICUREZZA

ing. Davide Bassano

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
AREA MOVIMENTO-TERMINAL

sig. Francesco Rocchetto

SAVE S.p.A.
SAFETY MANAGER

sig. Adriano Andreon

ESTENSORE STUDI AMBIENTALI



THETIS Spa
Castello 2737/F
30122 Venezia
telefono: +39/041 2406111
telefax: +39/041 5210292
e-mail: info@thetis.it
http://www.thetis.it





Committente: **SAVE Engineering**

Oggetto: **SIA PSA VE**

Titolo doc.: **Masterplan 2021
dell'aeroporto di Venezia "Marco Polo"
Studio di Impatto Ambientale
Sezione C
Quadro di riferimento ambientale
SUOLO E SOTTOSUOLO**

Codice doc.: 23957-REL-T103.0 – SUOLO E SOTTOSUOLO

Distribuzione: SAVE, file 23957

| rev. | data | emissione per | pagg. | redaz. | verifica | autorizz. |
|------|------------|---------------|-------|--------|----------|-----------|
| 0 | 12.09.2014 | informazione | 62 | CP | AR | SC |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |

Thetis S.p.A.
Castello 2737/f, 30122 Venezia
Tel. +39 041 240 6111
Fax +39 041 521 0292
www.thetis.it





Indice

| | | |
|----|--|----|
| C1 | Area vasta | 5 |
| C2 | Fonti informative | 6 |
| C3 | Normativa di riferimento | 7 |
| C4 | Stato di fatto | 9 |
| | C4.1 Geologia | 9 |
| | C4.2 Geomorfologia | 17 |
| | C4.2.1 Morfologia lagunare | 19 |
| | C4.3 Idrogeologia | 22 |
| | C4.4 Subsidenza | 26 |
| | C4.5 Qualità chimica del suolo | 27 |
| | C4.6 Qualità chimica delle acque sotterranee | 34 |
| | C4.7 Uso del suolo | 37 |
| C5 | Valutazione degli impatti | 40 |
| | C5.1 Metodologia | 40 |
| | C5.2 Scala di impatto | 41 |
| | C5.3 Impatti in fase di costruzione | 42 |
| | C5.3.1 Analisi previsiva senza intervento | 42 |
| | C5.3.2 Impatti nello scenario al 2021 | 42 |
| | C5.4 Impatti in fase di esercizio | 48 |
| | C5.4.1 Analisi previsiva senza intervento | 48 |
| | C5.4.2 Impatti nello scenario al 2021 | 48 |
| C6 | Mitigazioni e compensazioni | 53 |
| | C6.1 Compensazioni in fase di esercizio | 53 |
| C7 | Monitoraggi | 54 |
| C8 | Conclusioni | 58 |
| C9 | Bibliografia | 61 |



ALLEGATO: TAVOLE

| | |
|-------------|---|
| TAVOLA C4-1 | Particolare della carta geomorfologica della Provincia di Venezia nell'area vasta (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificata) |
| TAVOLA C4-2 | Sistemi idrogeologici della Provincia di Venezia, acquiferi superficiali (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013) |
| TAVOLA C4-3 | Particolare della carta dei suoli della provincia di Venezia nell'area vasta (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificata) |
| TAVOLA C4-4 | Uso del suolo nell'area vasta. Elaborazione da tematismi della Carta della Copertura del Suolo della Regione Veneto 2009 |
| TAVOLA C5-1 | Aree di cantiere e di deposito |



SUOLO E SOTTOSUOLO

La componente suolo e sottosuolo per l'area d'interesse viene delineata esaminando:

- la struttura geologica, litologica e stratigrafica della matrice sottosuolo;
- le caratteristiche geomorfologiche dell'ambiente perilagunare;
- la struttura idrogeologica degli acquiferi;
- i fenomeni di subsidenza;
- le caratteristiche chimiche e di qualità per suolo e acque sotterranee;
- l'uso del suolo.

Ogni componente viene analizzata alla scala necessaria e sufficiente a garantire un inquadramento corretto e una trattazione esauriente dell'argomento. Si passa dall'ambito regionale a quello provinciale e comunale evidenziando le particolarità e le criticità di un sistema ambientale complesso e diversificato come quello di Venezia e della sua laguna.

La valutazione degli impatti degli interventi in progetto verrà condotta per mezzo di un approccio comparativo tra gli scenari prefigurati e lo scenario attuale considerando sia gli aspetti ambientali sia quelli antropici della componente in esame.

C1 Area vasta

L'area vasta per la componente suolo e sottosuolo, l'area cioè entro la quale riteniamo che si verifichino e si manifestino le ricadute influenti su suolo e sottosuolo, è stata considerata coincidente con l'area vasta della componente atmosfera (cfr. Figura C1-1).

L'alterazione della componente in esame è infatti legata, oltre che alle modifiche puntuali determinate dai singoli interventi (pavimentazioni, bonifiche, edifici, scavi, ecc.) alle emissioni dal traffico indotto dall'aeroporto (aerei e auto) ed alla conseguente ricaduta sul suolo di potenziali contaminanti che, nell'area vasta come qui delimitata, si ritiene esauriscano il loro potenziale impatto sul suolo. Inoltre tale area comprende le porzioni di territorio a monte e a valle idrogeologica dell'aeroporto, indispensabili per monitorare i possibili impatti della struttura aeroportuale sulla falda.

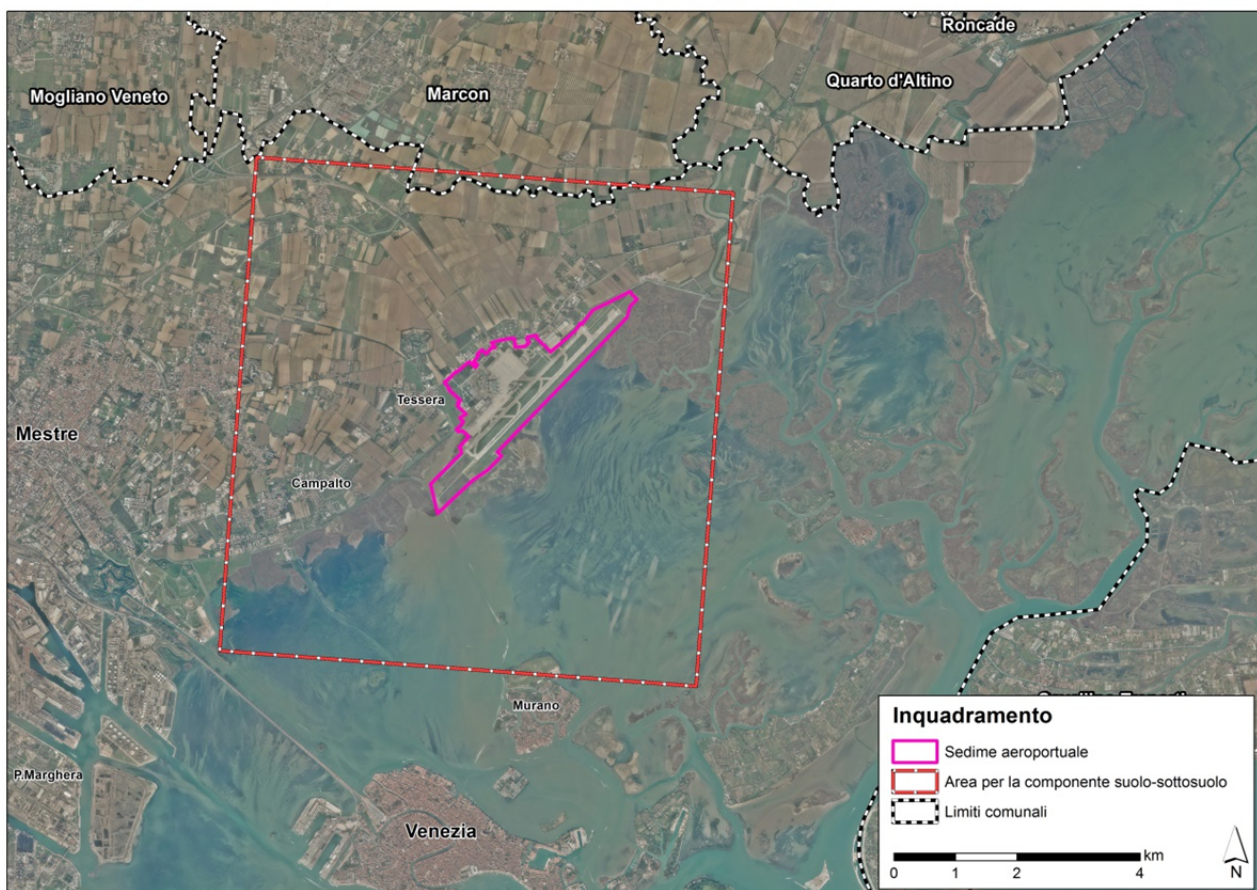


Figura C1-1 Inquadramento geografico da foto aerea dell'area vasta per la componente suolo e sottosuolo.



C2 Fonti informative

Per la redazione dello stato di fatto della componente geologia e geomorfologia si è fatto particolare riferimento agli articoli scientifici pubblicati da E. Carminati, A. Bondesan, A. Fontana, alle pubblicazioni della Provincia di Venezia e ai fogli geologici Venezia e Chioggia-Malamocco; i dettagli sulla morfologia lagunare nelle aree limitrofe al sedime aeroportuale si sono basati sui dati forniti dal Magistrato alle Acque di Venezia.

Informazioni di rilievo sull'idrogeologia, la qualità delle acque sotterranee e sui suoli sono state ricavate in modo particolare dagli studi, dai rapporti tecnici e dalle pubblicazioni di ARPAV e della Provincia di Venezia.

Le informazioni inerenti la subsidenza sono state tratte da studi del CNR-ISMAR di Venezia, principalmente dalle pubblicazioni di L. Tosi e L. Carbognin.

Si è infine ampiamente attinto ai dati e alle informazioni riportate nei siti internet della Regione del Veneto, della Provincia di Venezia e del Comune di Venezia, per quanto riguarda l'area SIN di Porto Marghera e i siti contaminati/bonificati della Provincia di Venezia.

Tutti i documenti di riferimento citati nel testo sono reperibili in bibliografia.



C3 Normativa di riferimento

La trattazione della componente suolo e sottosuolo ha tenuto conto della seguente normativa di riferimento:

- D.Lvo n.152/2006 e ss.mm.ii., Testo Unico Ambientale (in particolare della Parte III – Sezione II; Parte quarta – Titolo V);
- per le terre (e rocce da scavo):
 - Legge n. 98/2013 “Decreto del Fare”, art. 41bis, Modifica della normativa relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo;
 - DM n. 161 del 10 agosto 2012, Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo;
 - ISO 19258: 2005, Soil quality -- Guidance on the determination of background values;
- per rifiuti e discariche:
 - Decreto Ministero dell’Ambiente del 27 settembre 2010 “Criteri e procedure di ammissibilità dei rifiuti in discarica”;
 - regolamento (CE) 850/2004
 - DM 5 febbraio 1998;
- per le acque sotterranee:
 - Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30, Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento;
- per suolo e protezione del suolo:
 - DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013, Nuovi valori della concentrazione soglia di contaminazione dei suoli;
 - Commissione Europea COM(2006) 232, Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la Direttiva 2004/35/CE;
 - Commissione Europea COM(2006) 231, Strategia tematica per la protezione del suolo;
- per la Salvaguardia di Venezia:
 - Legge 5 febbraio 1992, n. 139, Interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna;
 - Protocollo d’Intesa dell’8 aprile 1993 -“Protocollo fanghi”- recante “Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai Canali di Venezia”;
- per i siti contaminati:
 - Decreto Ministeriale del 24.03.2013, Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Venezia Porto Marghera;
 - DGR Veneto n.58 del 21 gennaio 2013, Allegato A - Planimetria ripermetrazione Sito di Interesse Nazionale;
 - Decreto 13 ottobre 2009, n. 212, Anagrafe dei Siti Potenzialmente Contaminati ai sensi del D.Lvo n. 152/2006 e ss.mm.ii;



- DGR Veneto n. 4067 del 30 dicembre 2008, Istituzione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare ai sensi del D.Lvo n. 152/2006 e ss.mm.ii;
- Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera, 22 dicembre 2004;
- DM Ambiente 20 febbraio 2003, Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera;
- DPCM 12 febbraio 1999, Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera.



C4 Stato di fatto

C4.1 Geologia

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.*, 2003, cfr. Figura C4-1). 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, 2007).

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.*, 2004; 2008; Mozzi, 2005); questi sistemi, presenti in successione verticale in diverse generazioni, nella bassa pianura, sono 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 (Bondesan *et al.*, 2008) (cfr. Figura C4-2) 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 C4-3), 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 BP¹. 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

¹ Prima del [tempo] presente, in inglese Before Present (BP).

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, deponasi 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.*, 2003; Bondesan e Mozzi, 2002). 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.

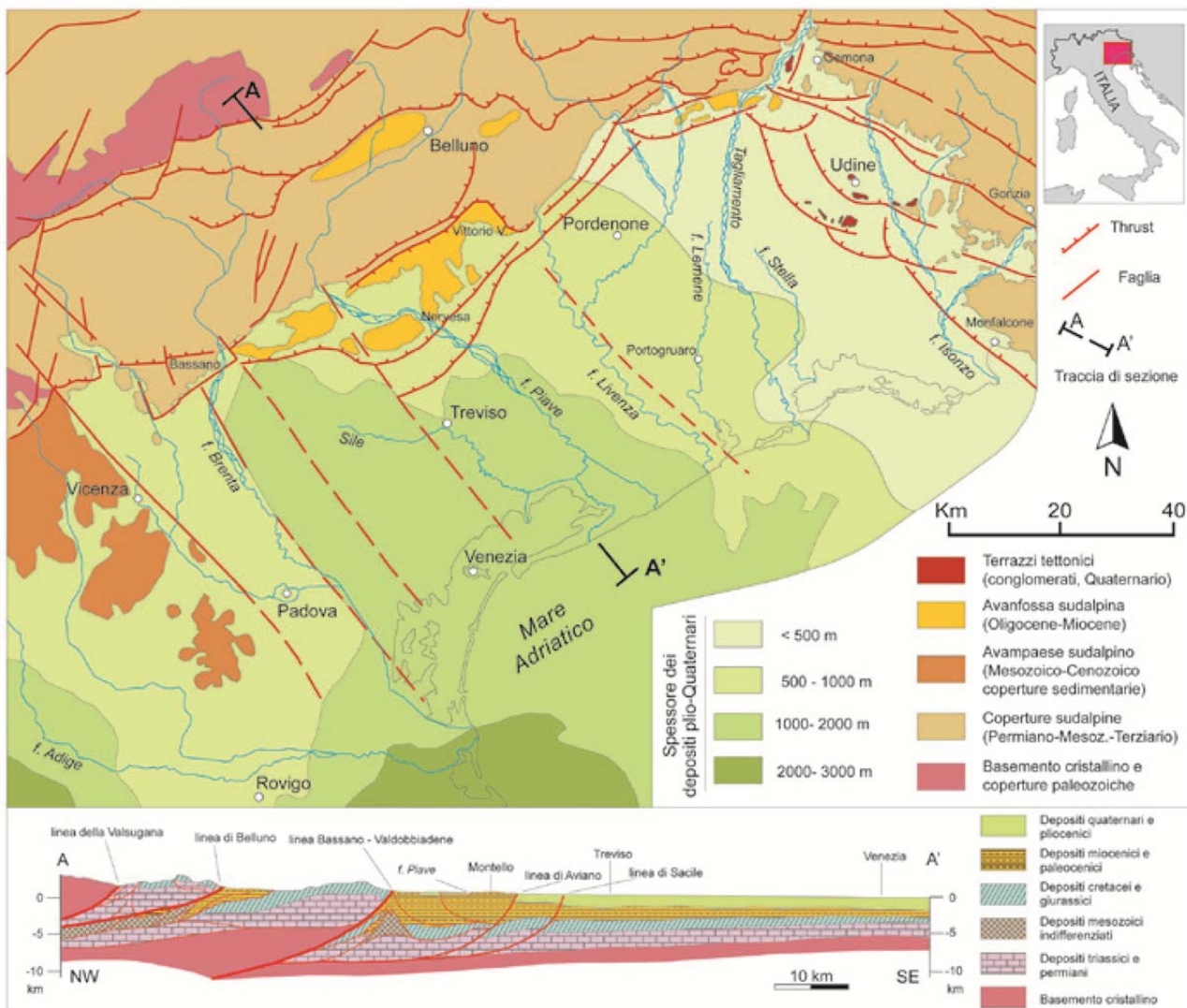
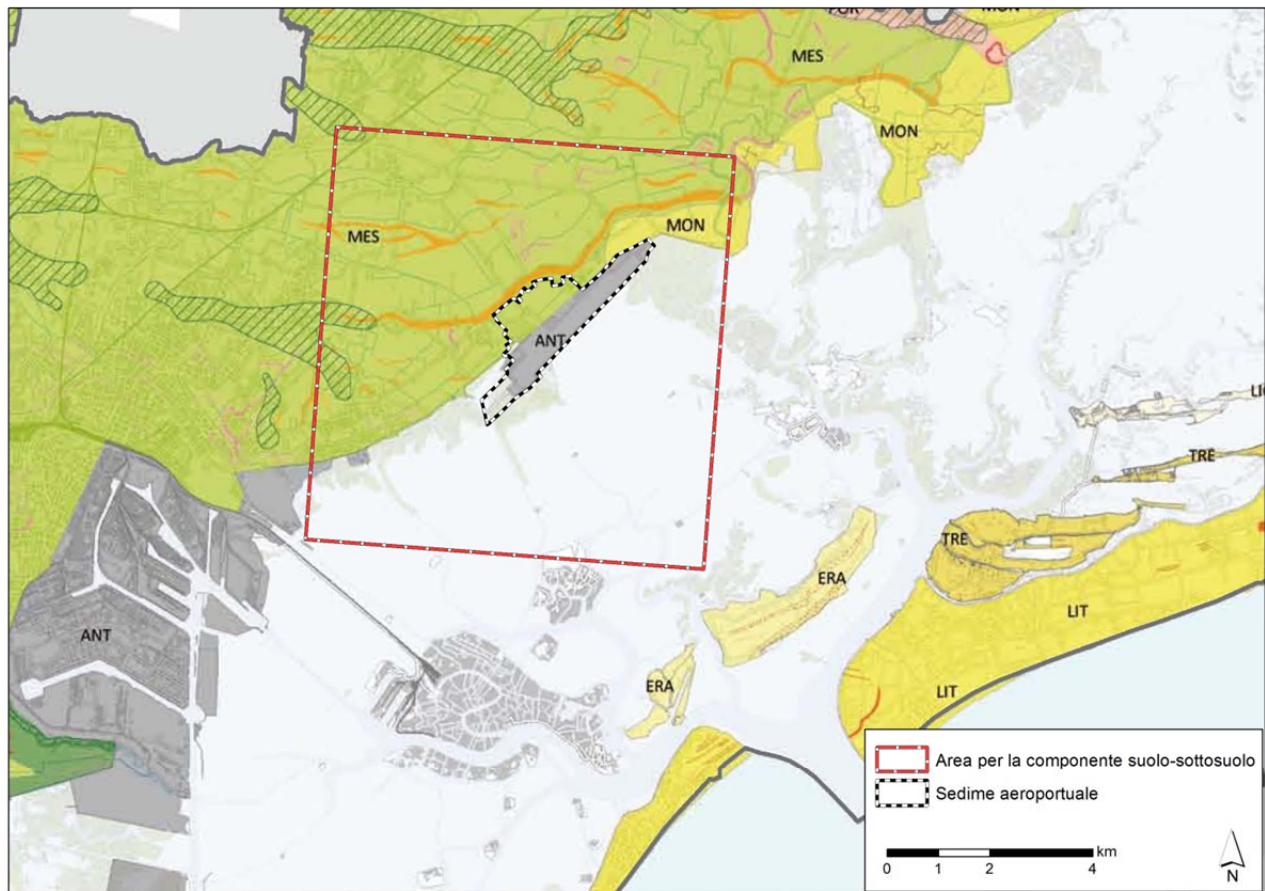


Figura C4-1 Schizzo geologico strutturale della pianura veneto-friulana, con profilo geologico del settore centrale (Fonte: Atlante geologico della provincia di Venezia, 2011).



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, spessi 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 interdunal si rinvengono 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, Glycimeris) 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. (XI 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. (I 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 disfacimento 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 C4-3 Carta geologica nell'area vasta. (Fonte: Atlante geologica della 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 C4-4), sono stati 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.

Negli ultimi due anni i dati a disposizione sono elencati nella successiva Tabella C4-1.

In un transetto tracciato in corrispondenza dell'aeroporto Marco Polo (crf. Figura C4-5), 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 (crf. Figura C4-6) 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.

Tabella C4-1 Indagini geologiche anni 2013-2014.

| Progetto | Sigla campioni | Periodo campionamento | Tipologia sondaggi | N. analisi chimiche |
|----------------------------------|----------------|-----------------------|--|---------------------|
| SMALT. ACQUE METEORICHE | SAM2 | 2013 | n. 5 carotaggi continui a -5 m | 29 |
| CAMPO PROVE VIGILI DEL FUOCO | CPVVF | 2013 | n. 2 campioni superficiali | 2 |
| AMPLIAMENTO AEROSTAZIONE LOTTO 1 | AERL1 | 2014 | n. 2 carotaggi continui a -6m | 4 |
| AMPLIAMENTO AEROSTAZIONE LOTTO 2 | AERL2 | 2014 | n. 11 carotaggi continui a -3 m e -6 m | 33 |
| MOVING WALKWAY | MW | 2014 | n. 4 trincee a 1 m | 7 |

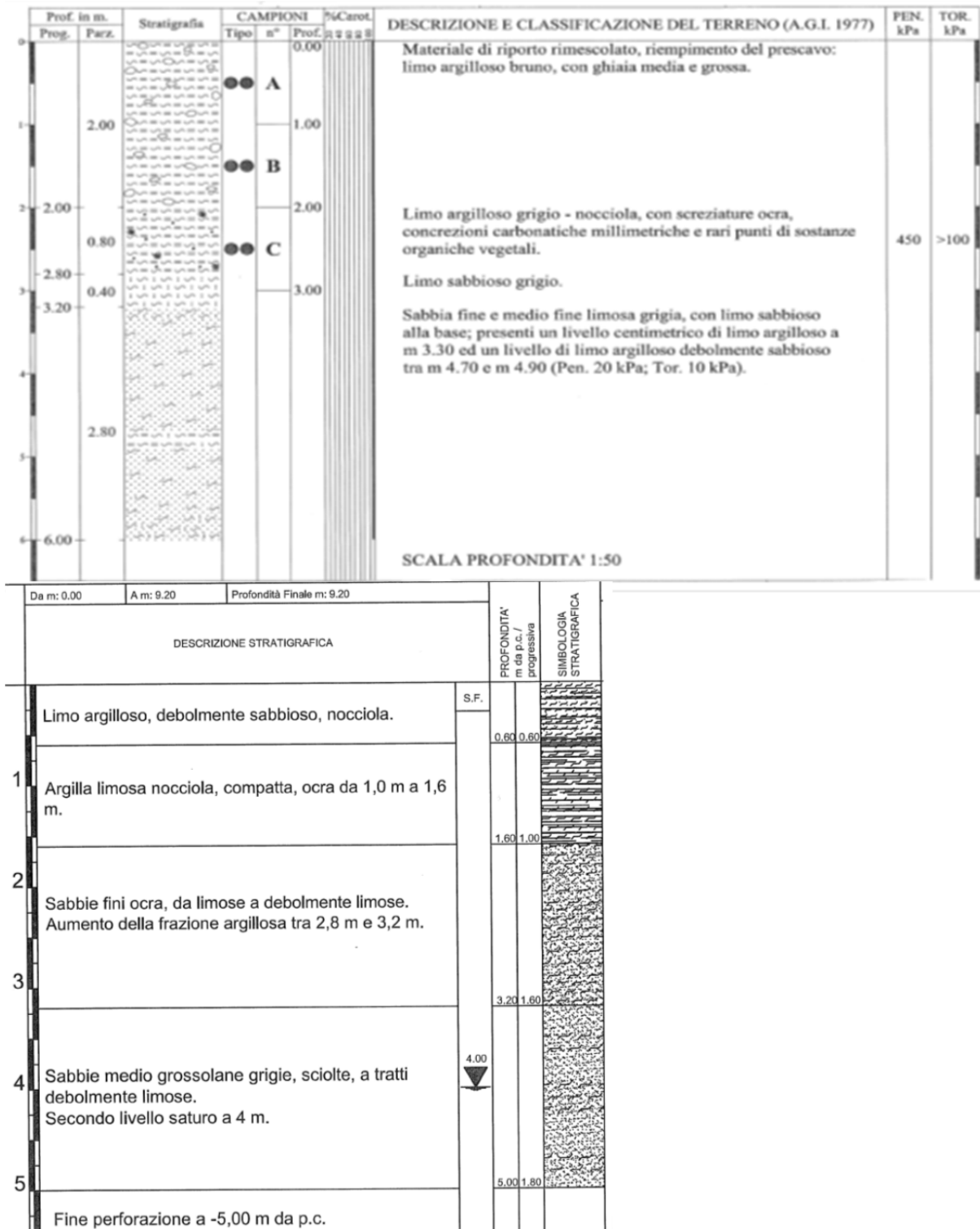


Figura C4-4 Profili stratigrafici, rispettivamente sondaggio AERL2-S4 di dicembre 2013 situato nei pressi dell'aerostazione e sondaggio SAM2-S1 di giugno 2013 presso l'area denominata "2 canne", lungo Via Galileo Galilei a Tesserà.

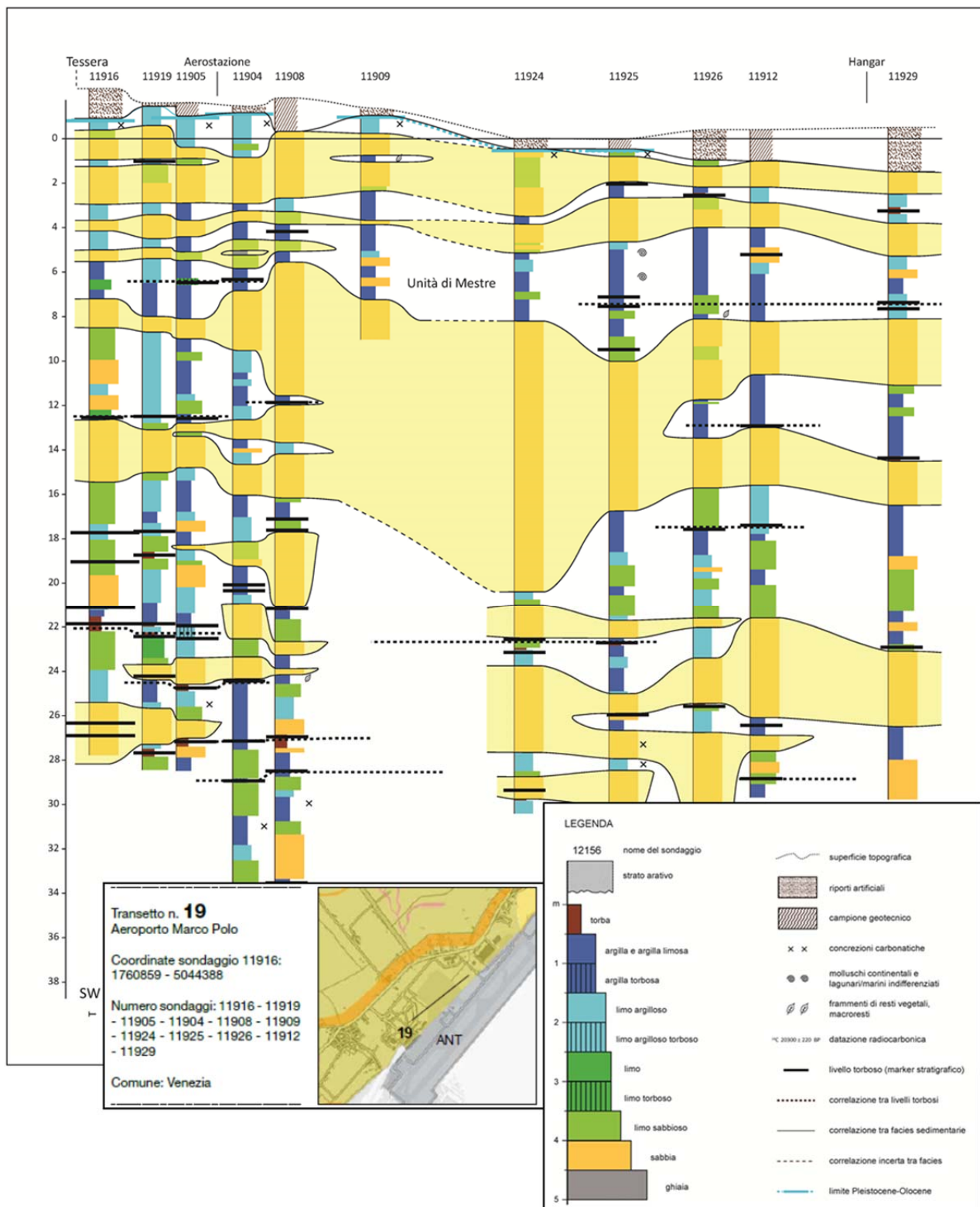
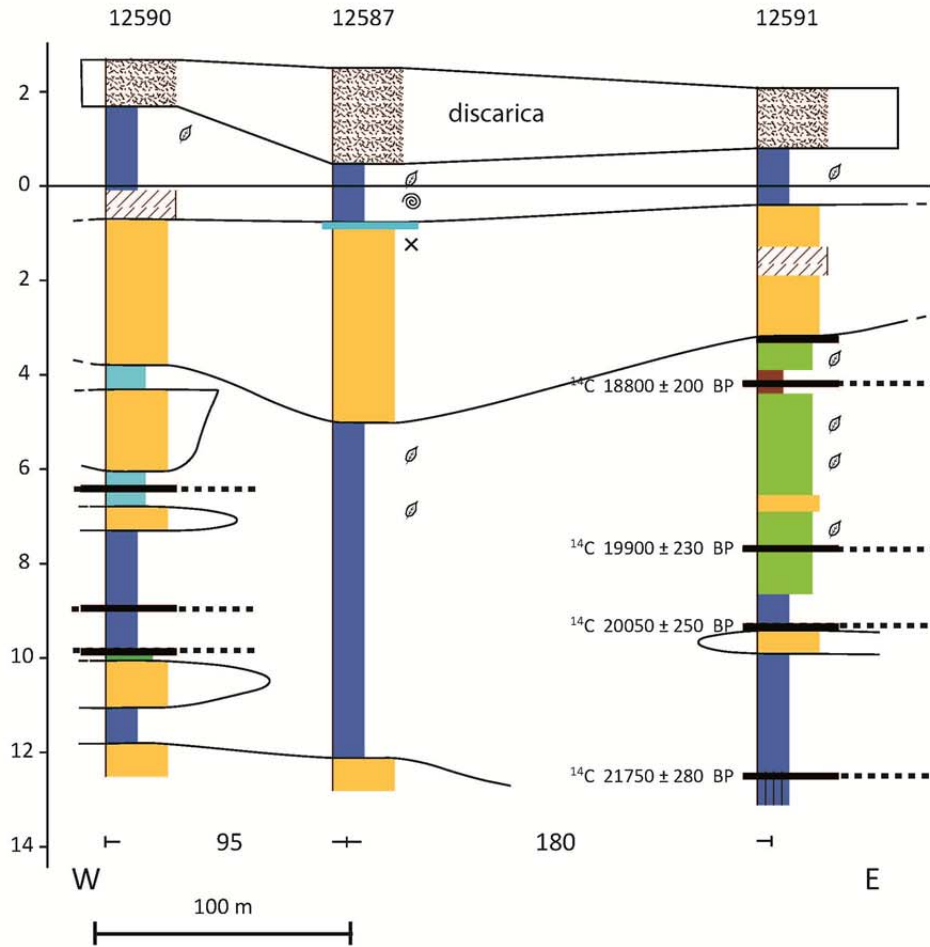
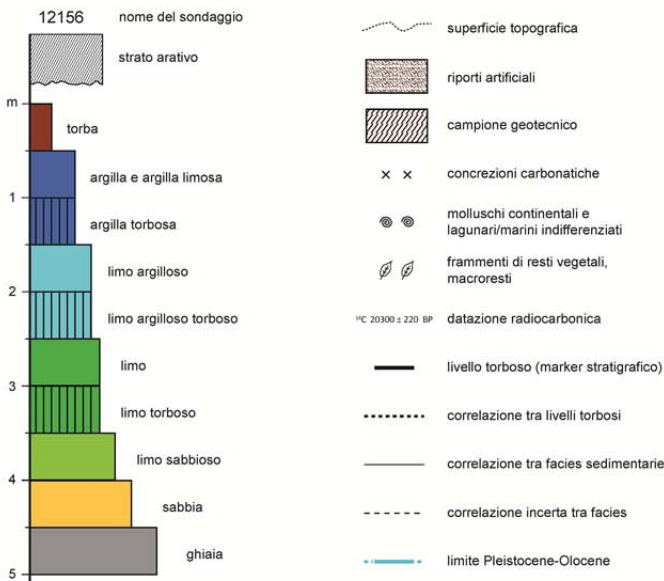


Figura C4-5 Transetto "Aeroporto Marco Polo" rappresentativo dell'unità di Mestre. (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013).



LEGENDA



Numero sondaggi:
18a) 12590 - 12587 - 12591
Coordinate sondaggio
12590: 1796977 - 5052615

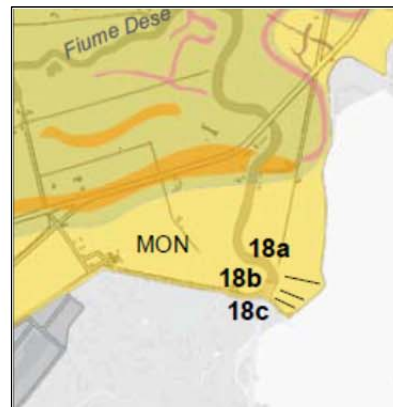


Figura C4-6 Transetto 18a “Foce Dese”, rappresentativo dell’unità di Montiron (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013).

C4.2 Geomorfologia

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 C4-7). 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 C4-7 Foto scattata durante le fasi di costruzione della pista nel maggio 1960 (Fonte: Resini, 2008).

Ampie aree depresse sono state bonificate e sono tutt'ora soggette a scolo meccanico come evidenziato nella Figura C4-8.

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. 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.

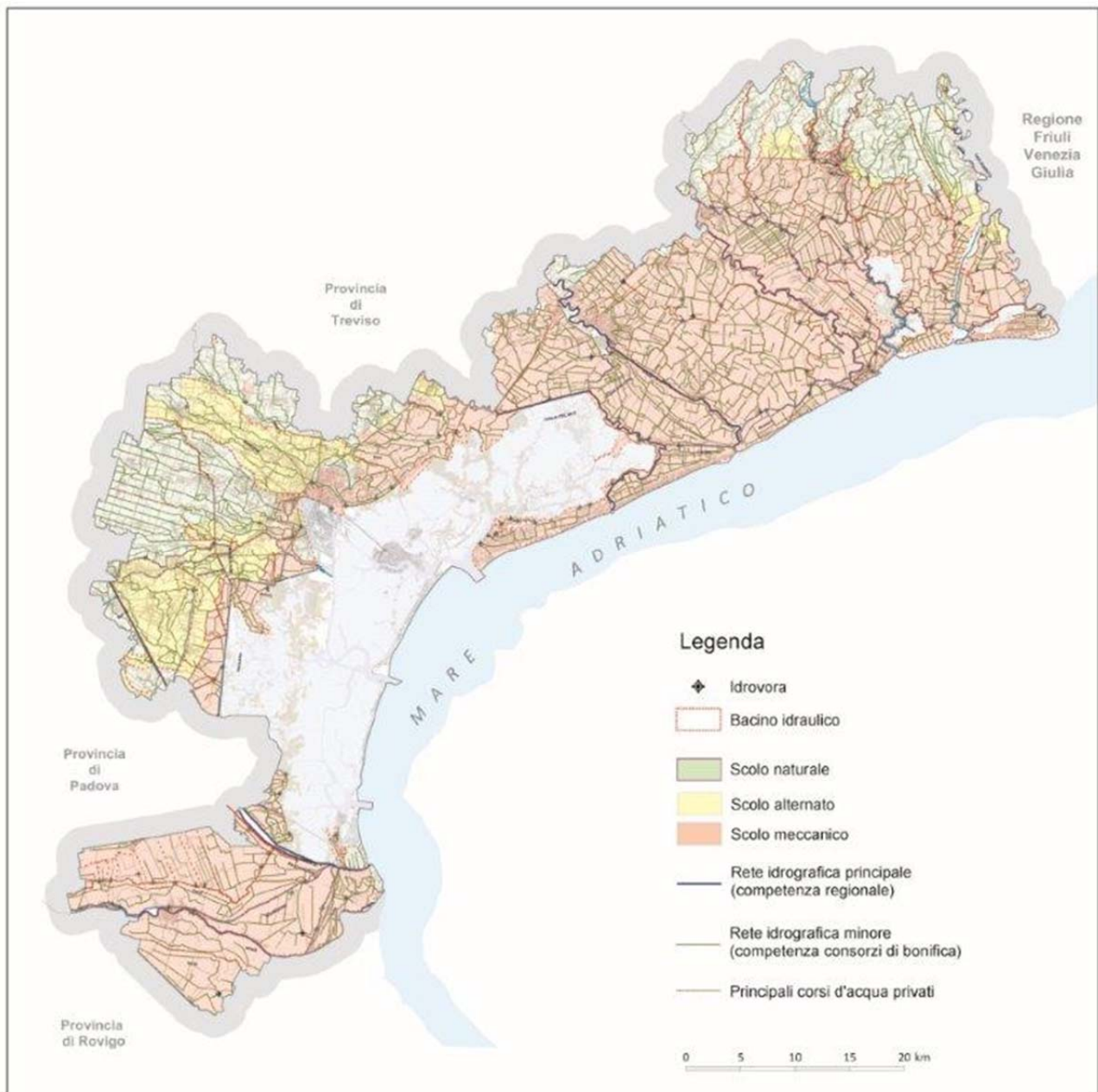


Figura C4-8 Idrografia principale e bonifica idraulica (Fonte: Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013).



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. Tavola C4-1 in Allegato), 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.

C4.2.1 Morfologia lagunare

Una porzione dell'area vasta comprende parte della laguna di Venezia.

L'area lagunare è morfologicamente 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 C4-9) realizzate dal Magistrato alle Acque di Venezia nell'ambito delle proprie competenze (ex legislazione speciale per Venezia) in merito al risanamento morfologico della laguna.

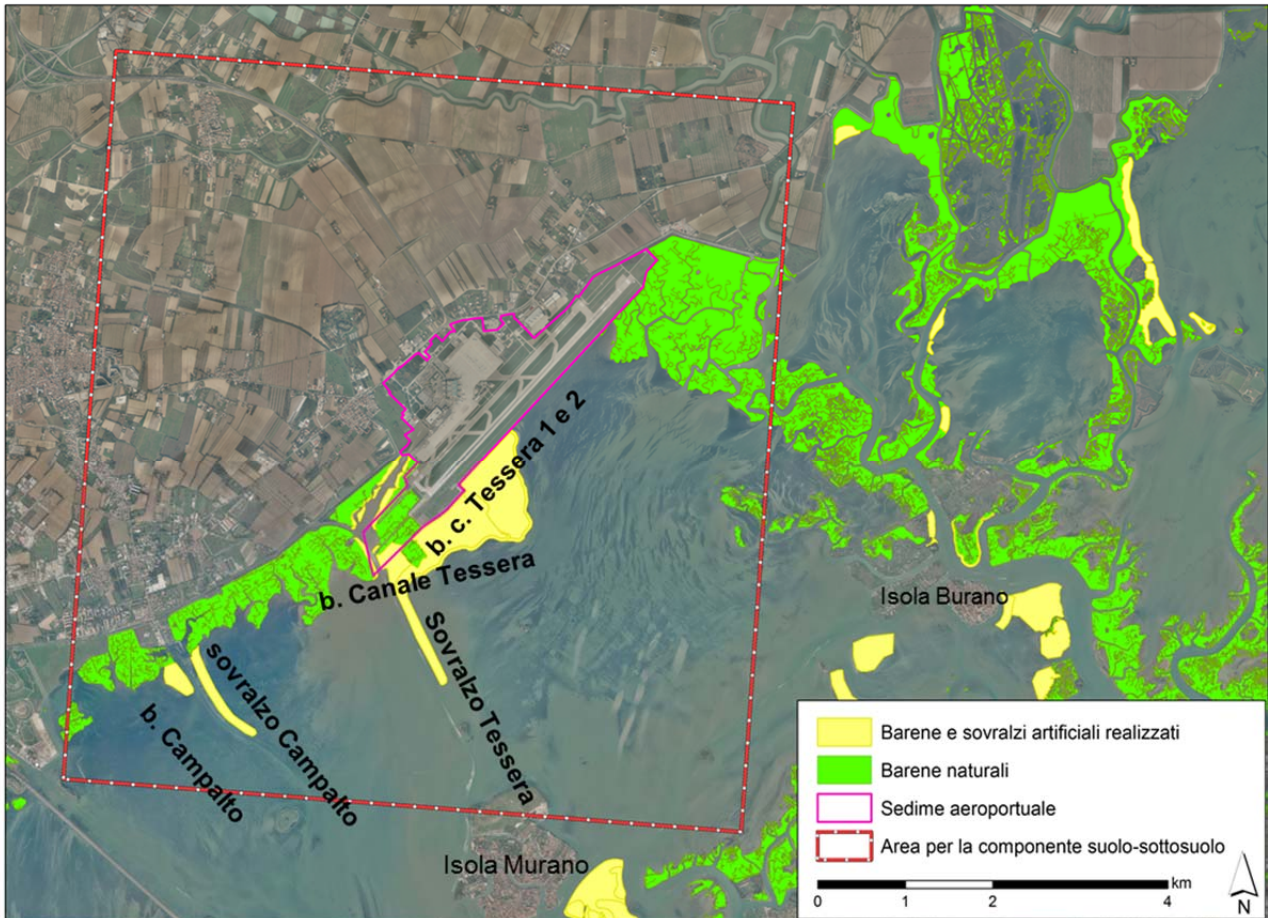


Figura C4-9 Strutture morfologiche dell'ambiente lagunare nell'area vasta. Elaborazione su foto aerea da volo anno 2013.

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 refluitamento 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 esecuto 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 Tessaera, 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 Tessaera 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 Tessaera 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 Tessaera 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 Tessaera in sostituzione della conterminazione in pali che si presentava degradata a causa del forte moto ondoso.

- Barena Tessaera 1 e 2 - Le barene Tessaera 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 Tessaera 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
- Tessaera integrativi - Si tratta di strutture morfologiche artificiali poste a protezione delle barene naturali lungo il canale di Tessaera 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 Tessaera – Sono stati realizzati nel 1994 (Campalto) e 1995 (Tessaera) tramite refluento di sabbia. Questi sovralti costituiscono, come forma di intervento, una barriera di separazione tra canale (rispettivamente di Campalto e Tessaera) e il bassofondi 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.



C4.3 Idrogeologia

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 lessinobrico.

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. Tavola C4-2 in Allegato).

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 C4-12).

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 C4-10 è riportata la mappa che rappresenta la quota del tetto (m slmm) 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, sebbene la zona di Viale San Marco presenti diversi valori maggiori a 5×10^{-3} m/s, probabilmente riconducibili alla presenza di ghiaia fine come specificato in precedenza. 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 C4-11 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 mensile 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.

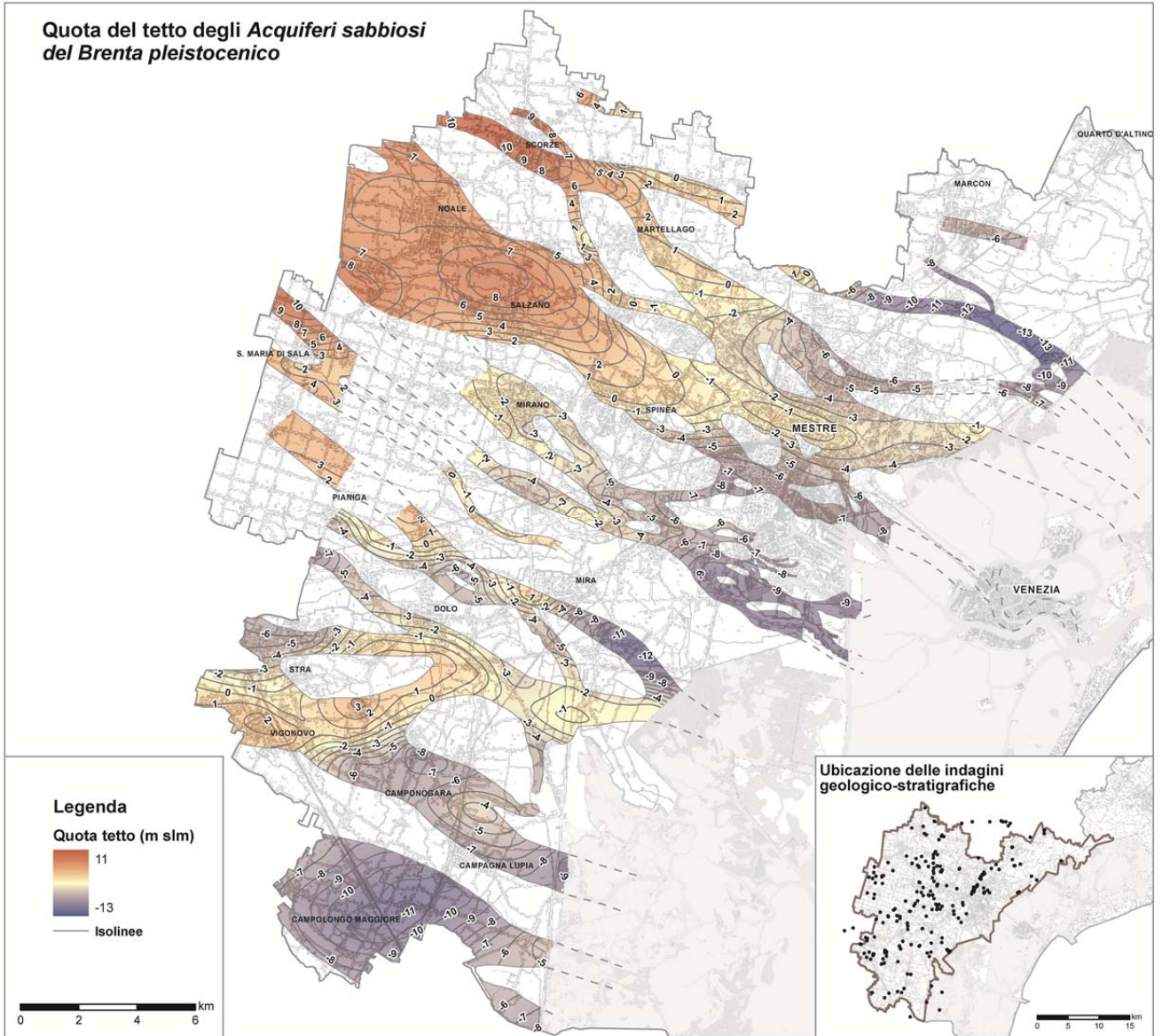


Figura C4-10 Quota del tetto degli acquiferi sabbiosi del Brenta pleistocenico (Fonte: Provincia di Venezia, 2013).

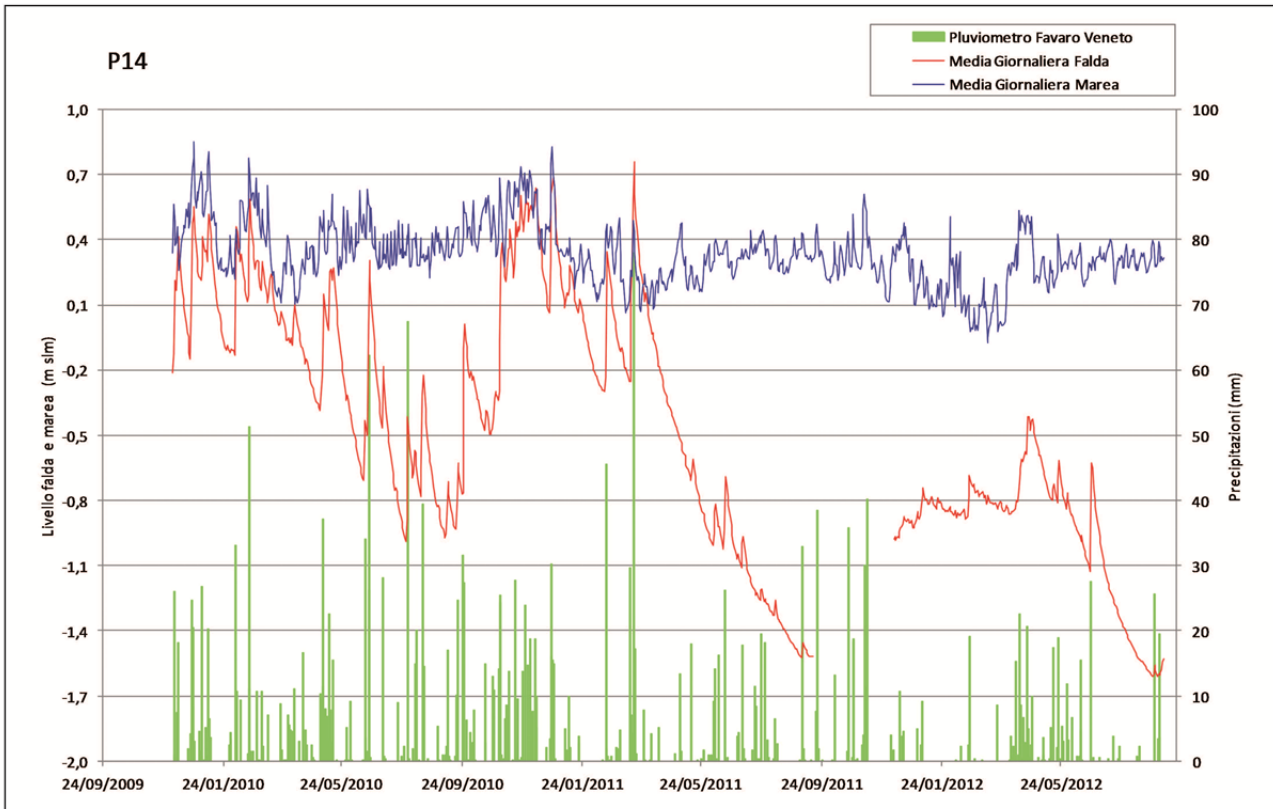


Figura C4-11 Livelli di falda, di marea e pluviometrici registrati nel piezometro n. 14 della provincia di Venezia sito in località Campalto su acquifero compreso tra 3.6 e 7.6 m (Provincia di Venezia, 2013).

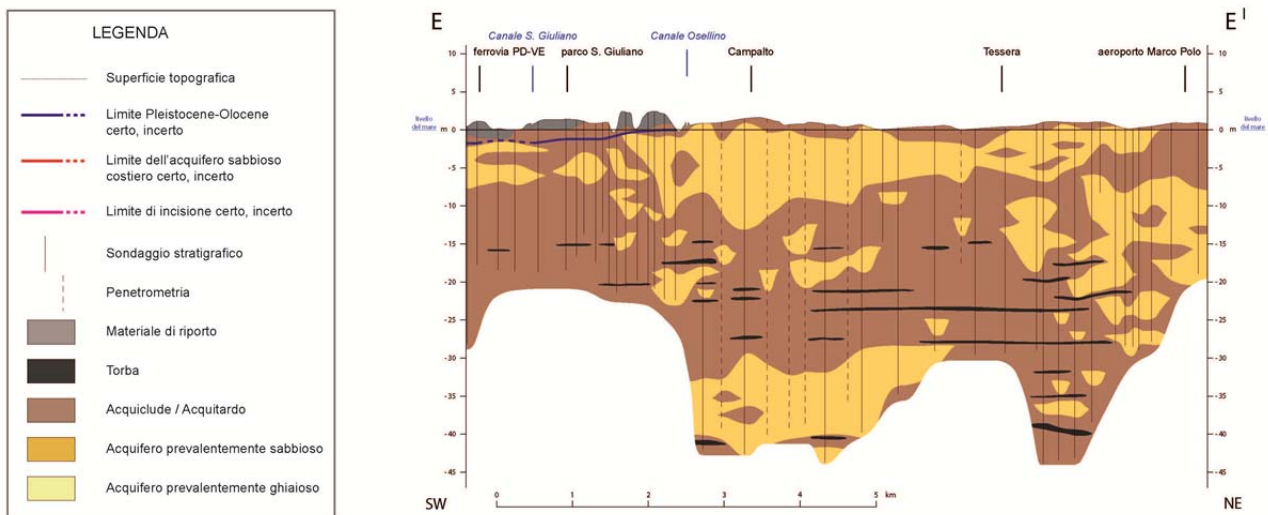


Figura C4-12 Profilo idrogeologico tracciato lungo il bordo lagunare, dalla sponda meridionale del Canal Salso, alle Officine Aeronavali dell'aeroporto Marco Polo, per uno sviluppo totale di circa 9 km. (Fonte: Provincia di Venezia, 2013).

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 C4-13 si riporta il dettaglio nell'area vasta d'interesse.

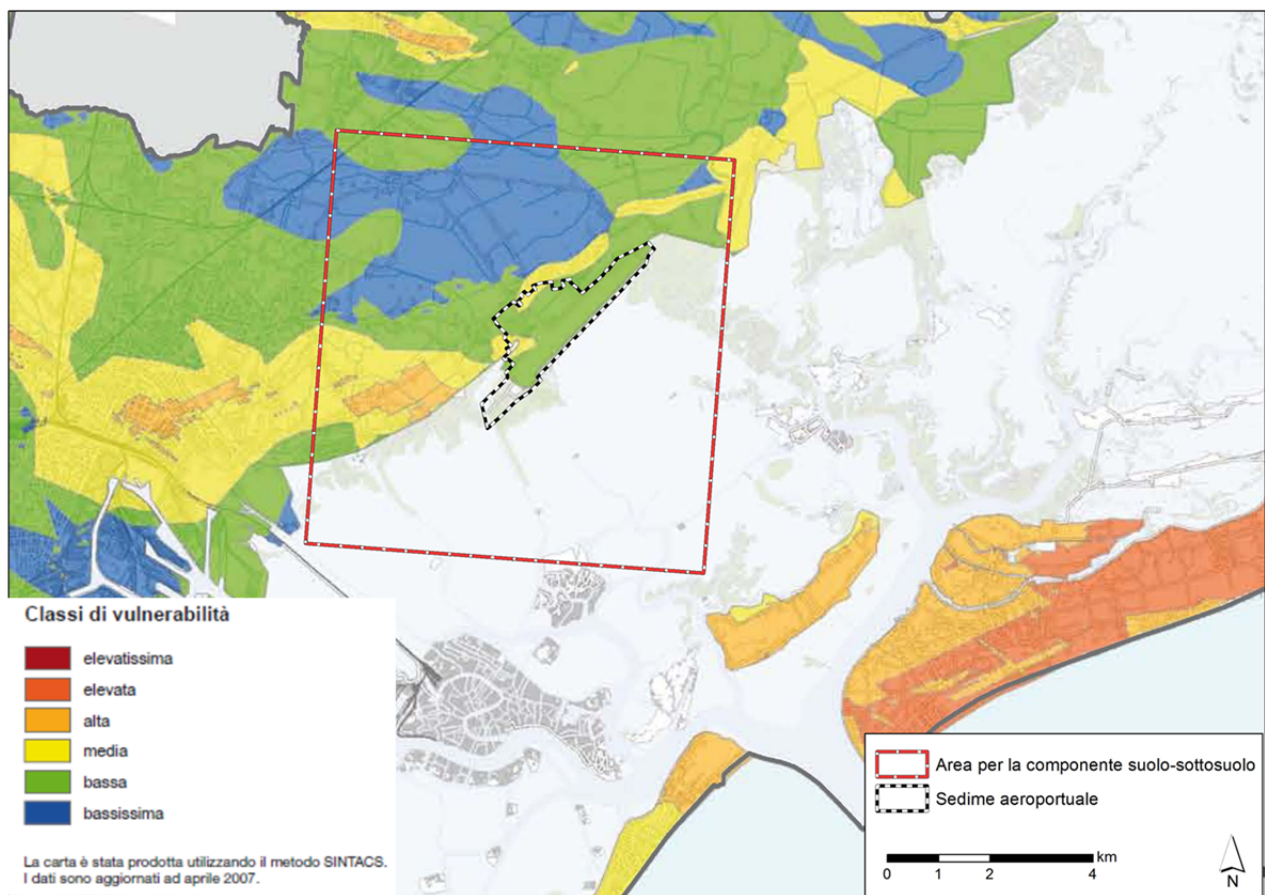


Figura C4-13 Particolare della carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi superficiali dall'inquinamento nell'area vasta, (Fonte: Provincia di Venezia, 2011, modificata).

C4.4 Subsidenza

La bassa pianura veneta e il territorio veneziano in particolare, sono stati teatro, a partire dal dopoguerra, di fenomeni di subsidenza del terreno. Tale fenomeno può essere riconducibile a cause naturali, come i movimenti tettonici profondi dell'avampaese adriatico, o il costipamento dei sedimenti quaternari recenti, oltre che a influenze antropiche, come la progressiva urbanizzazione del territorio, la bonifica di aree paludose e lo sfruttamento delle falde.

Soprattutto negli anni '60 l'emungimento eccessivo delle falde ad uso dell'area industriale di Porto Marghera e lo sfruttamento del gas naturale nel delta del Po e nell'area del ravennate, avevano prodotto un'accelerazione del fenomeno in tutta la costa settentrionale adriatica.

Con la riduzione degli sfruttamenti sia di acque di falda che di gas, dalla fine degli anni '70 l'abbassamento del terreno si è notevolmente ridotto mostrando una distribuzione areale piuttosto variabile.

Grazie ai dati storici e a quelli legati ai rilievi GPS e satellitari, negli ultimi anni è stato possibile (Tosi *et al.*, 2010) definire con estremo dettaglio i movimenti del terreno nell'area veneziana. L'area dell'aeroporto Marco Polo si trova in una zona piuttosto stabile sotto questo punto di vista: l'abbassamento cumulativo del terreno nel periodo 1992-2007 è compreso tra -1 e 3 cm, con una piccola zona nell'angolo nord-ovest dell'area vasta dove l'abbassamento risulta -4 cm (Figura C4-14).

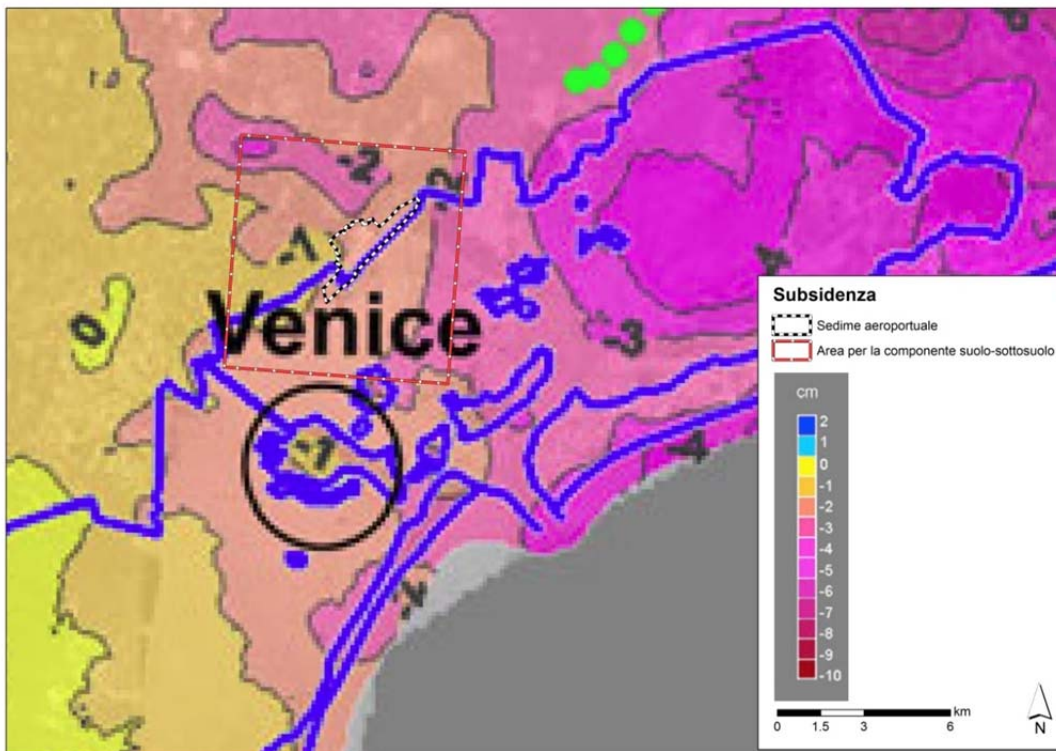


Figura C4-14 Carta dell'abbassamento cumulativo tra il 1992 e il 2007 nell'area vasta della componente suolo e sottosuolo (Fonte: Tosi *et al.*, 2010, modificata).



L'abbassamento annuale risulta quindi variare tra 1 e 2 mm per la quasi totalità dell'area, con valori molto inferiori rispetto a quelli rilevati a nord e sud dell'area urbana veneziana, dove si raggiungono valori tra i 5 e i 10 mm/anno. Si sottolinea inoltre che i valori di subsidenza molto limitati del settore centrale della Provincia di Venezia, sono in linea con i valori riscontrati per le città di Padova e Treviso.

C4.5 Qualità chimica del suolo

Come mostra la carta dei suoli del bacino scolante di Venezia (cfr. Tavola C4-3 in Allegato), il terrapieno dell'aeroporto di Tessera si colloca nel paesaggio di pianura perilagunare (parte distale della conoide di Bassano) 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. In corrispondenza dei dossi si trovano suoli a tessitura grossolana, ma soltanto nelle parti centrali del dosso, dove la falda è più profonda, sono decarbonatati e ben drenati (*Dystric Eutrudepts coarse-loamy; Haplic Cambisols (Hypereutric)*). Nei fianchi dei dossi e nei dossi più prossimi alla laguna, la granulometria si fa più fine, il drenaggio diventa mediocre per la presenza di falda entro il profilo e spesso si ha la formazione di un orizzonte calcico in profondità. Queste condizioni sono accentuate nelle superfici di transizione dove dominano i limi fini e dove l'orizzonte calcico è sempre presente, a volte con notevoli spessori (*Oxyaquic Eutrudepts fine-silty; Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)*). Le aree depresse sono caratterizzate da suoli argillosi, con maggiori problemi di drenaggio (*Aquic Eutrudepts fine; Endogleyic Calcisols (Orthosiltic)*). Le aree al margine della laguna poste a quote inferiori al livello del mare sono bonificate, presentano suoli a tessiture limoso fini o limoso grossolane, a drenaggio mediocre o lento (*Fluvaquentic o Oxyaquic Eutrudepts fine silty o coarse silty; Endogleyic Fluvic Cambisols*) e spesso con problemi di salinità in profondità (cfr. Figura C4-15).

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).

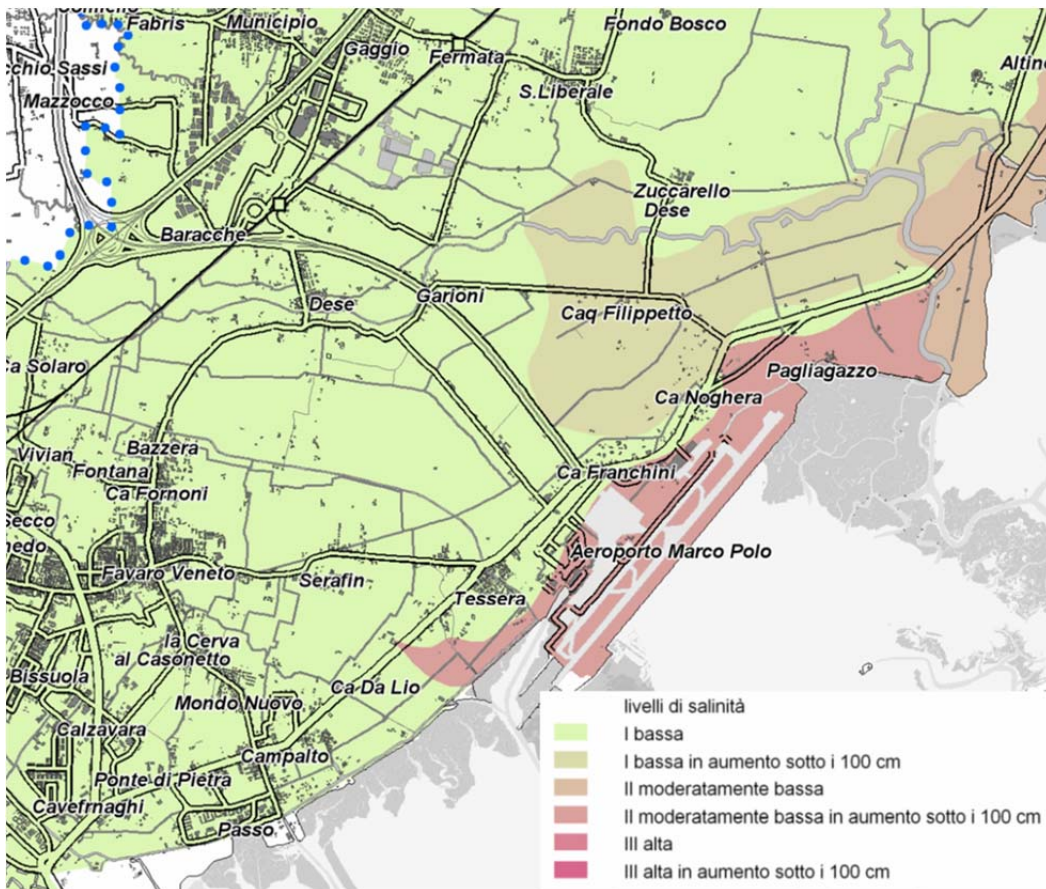


Figura C4-15 Particolare della carta della salinità dei suoli (Fonte PTCP Provincia di Venezia - Elaborati adeguati alla DGR Veneto n. 3359 del 30.12.2010).

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; tra i carbonati è dominante la dolomite.

Riguardo la presenza di metalli e metalloidi nei suoli, lo studio eseguito da ARPAV (2011) per la determinazione dei valori di fondo di questi elementi sull'intero territorio regionale, 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.Lvo.152/2006 e ss.mm.ii.. In questo modo sono stati determinati nuovi valori della concentrazione soglia di contaminazione dei suoli nella frazione inferiore ai 2 mm e fino ad una profondità di 150 cm dal piano campagna, nel caso in cui siano attribuibili al fondo naturale. Lo studio promosso da ARPAV è stato condotto nel periodo 1995-2010 con il prelievo di numerosi campioni di suolo sia superficiale (0-40 cm) che profondo (70-120 cm). Il campionamento è avvenuto secondo l'approccio tipologico della norma ISO 19258:2005, quindi per aree omogenee che, nel caso della pianura, corrispondono alle unità deposizionali e che, per l'area vasta in esame, corrisponde all'unità deposizionale del Brenta. In Tabella C4-2, si riportano i nuovi valori di fondo (espressi in mg/kg) superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) secondo colonna A ma inferiori ai limiti secondo colonna B della tabella 1, allegato 5 alla Parte quarta, Titolo V del D.Lvo 152/2006 e ss.mm.ii..

Tabella C4-2 Nuovi valori di fondo dei metalli e metalloidi secondo DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013, confrontati con i valori riportati nella tabella 1, allegato 5 alla Parte quarta, Titolo V del D.Lvo 152/2006 e ss.mm.ii. (Fonte: Allegato DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013, modificata).

| Unità Deposizionale del Brenta | Valori di fondo dei metalli espressi in mg/kg | | |
|--------------------------------|---|--|-----------|
| | DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013 | D.Lvo 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 |

Le analisi chimiche disponibili eseguite nell'area aeroportuale negli ultimi due anni (2013-2014), riguardano la parte superficiale del terreno, fino ad una profondità massima di 6 m. Sono distribuite nell'area del terminal passeggeri/aerostazione e nella zona chiamata "2 canne", lungo Via Galileo Galilei a Tessera (Figura C4-16).



Figura C4-16 Mappa con l'ubicazione dei campionamenti 2013-2014 nell'area aeroportuale.

Complessivamente si tratta di 75 analisi, suddivise come riportato in Tabella C4-3, in cui i parametri ricercati sono principalmente quelli indicati nel DM 10 agosto 2012 n.161 e nella DGR Veneto 2424/08.

Tabella C4-3 Schema riassuntivo analisi chimiche.

| Progetto | Sigla campioni | Periodo | N. campioni | Profondità campioni m. | Campioni entro col.A* | Campioni entro col.B* | Quale parametro oltre col.A | Campioni oltre col.B |
|----------------------------------|----------------|---------|-------------|---|-----------------------|---|-----------------------------|----------------------|
| Smalt. Acque Meteoriche | SAM2 | giu-13 | 29 | varia a seconda degli orizzonti individuati | 29 su 29 | nessuno | nessuno | nessuno |
| Campo Prove Vigili Del Fuoco | CPVVF (S1, S2) | ott-13 | 2 | 0-0.3 | 0 su 2 | S1; S2 | Idrocarburi pesanti C>12 | nessuno |
| Ampliamento Aerostazione Lotto 1 | AERL1 (SA, SB) | gen-14 | 4 | 0-1.9; 0-2.40; 1.9-6; 0-2.40 | 3 su 4 | SB prof. 0-2.40 | Idrocarburi pesanti C>12 | nessuno |
| Ampliamento Aerostazione Lotto 2 | AERL2 (S1-11) | gen-14 | 33 | 0-1; 1-2; 2-3 | 30 su 33 | S3 prof. 0-1; S4 prof. 0-1; S5 prof. 1-2; | Idrocarburi pesanti C>12 | nessuno |
| Moving Walkway | MW | apr-14 | 7 | 0-1 | 4 su 7 | T1; T2; T7 | Idrocarburi pesanti C>12 | nessuno |

* Tabella 1, dell'Allegato 5 alla Parte quarta – Titolo V del D.Lvo n.152/2006 e Secondo valori di fondo naturale come DGR Veneto n. 819/13

I valori di concentrazione degli analiti risultano inferiori a quanto riportato nella Tabella 1, dell'Allegato 5 alla Parte quarta – Titolo V del D.Lvo n. 152/2006 colonna B, cioè per i suoli ad uso commerciale o industriale. Anche in considerazione dei valori di fondo naturale per metalli e metalloidi, come sopra indicati, i terreni oggetto di analisi risultano spesso entro colonna A della Tabella 1, dell'Allegato 5 alla Parte quarta – Titolo V del D.Lvo n. 152/2006. Il parametro che supera i limiti imposti per i suoli ad uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A) risulta essere quello degli "idrocarburi pesanti > C12", ma anche in questi casi il valore rilevato è normalmente molto inferiore al limite di colonna B.

Per quanto riguarda i siti contaminati e le discariche, l'area vasta comprende marginalmente, nell'angolo sudovest come mostrato dalla mappa in Figura C4-17, una zona del Comune di Venezia che comprende parte del vecchio SIN di Porto Marghera (cfr. Figura C4-18) con le macroisole di "Passo Campalto" e "Campalto Osellino". Tali aree rientravano nell'originario perimetro del SIN individuato nel 2000 e successivamente sono state escluse dopo la ripermetrazione realizzata con il Decreto Ministeriale del 24.04.2013. Come deciso dalla Giunta Regionale del Veneto, anche per i territori che non ricadono più nell'area SIN, verranno comunque applicati i Protocolli attuativi dell'accordo di programma del 2012 per la bonifica e la riqualificazione ambientale del Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera.



Nell'area vasta ricadono:

- l'area della "Barena del Passo" a Campalto (macroisola di Passo Campalto). L'area, fino agli anni '70, è stata utilizzata come discarica per rifiuti industriali e solidi urbani (nella parte sud ovest), macerie e materiali inquinati di diversa origine, tra cui fosfogessi (nella parte nord est): scarti arricchiti durante il processo produttivo in alcuni isotopi naturali. La messa in sicurezza dell'area è consistita nel confinamento della discarica in situ con una barriera impermeabile spinta in profondità per limitare i flussi sotterranei e nella neutralizzazione dell'acidità dei fosfogessi realizzata attraverso un sistema integrato di interventi in grado di bloccare la diffusione nell'ambiente di inquinati e diminuire l'esalazione di gas radioattivo. L'intervento si è concluso nel 2004, come si è concluso anche il monitoraggio quinquennale post-operam;
- parte della macroisola "Campalto Osellino" che non è stata ancora sottoposta a bonifica o messa in sicurezza.

Al di fuori del Sito di Interesse Nazionale di Venezia, sono presenti i seguenti siti:

- in zona Campalto, a 2.5 km a sud dell'aeroporto, si trova un'area barenale lagunare di circa 7.7 ettari inquinata da piombo per i residui dell'attività di tiro al piattello svoltasi negli anni 1968-2000. L'area di ex tiro al piattello censita come sito inquinato denominato di "Passo Campalto" è stata recentemente sottoposta a bonifica da parte del Magistrato alle Acque di Venezia e l'intervento si è concluso nel 2011;
- lungo il limite sud dell'area vasta è presente la discarica di rifiuti inerti di Sacca San Mattia a Murano. Chiusa da tempo, è stata valutata non a rischio immediato e risulta in attesa di bonifica da parte delle autorità competenti;
- in corrispondenza al confine nord est dell'area vasta, in sinistra foce Dese, all'estremità sud della "Tenuta Montiron", si trova il sito inquinato denominato "Montiron"; si tratta di una superficie di circa 84'000 m² oggetto, negli anni 1976 - 1978 dello scarico dei rifiuti solidi urbani provenienti dal Comune di Venezia. La ricopertura della discarica è stata effettuata in modo sommario con terra e attualmente il sito non è stato sottoposto a bonifica e si presenta in uno stato di abbandono con una rada vegetazione spontanea.

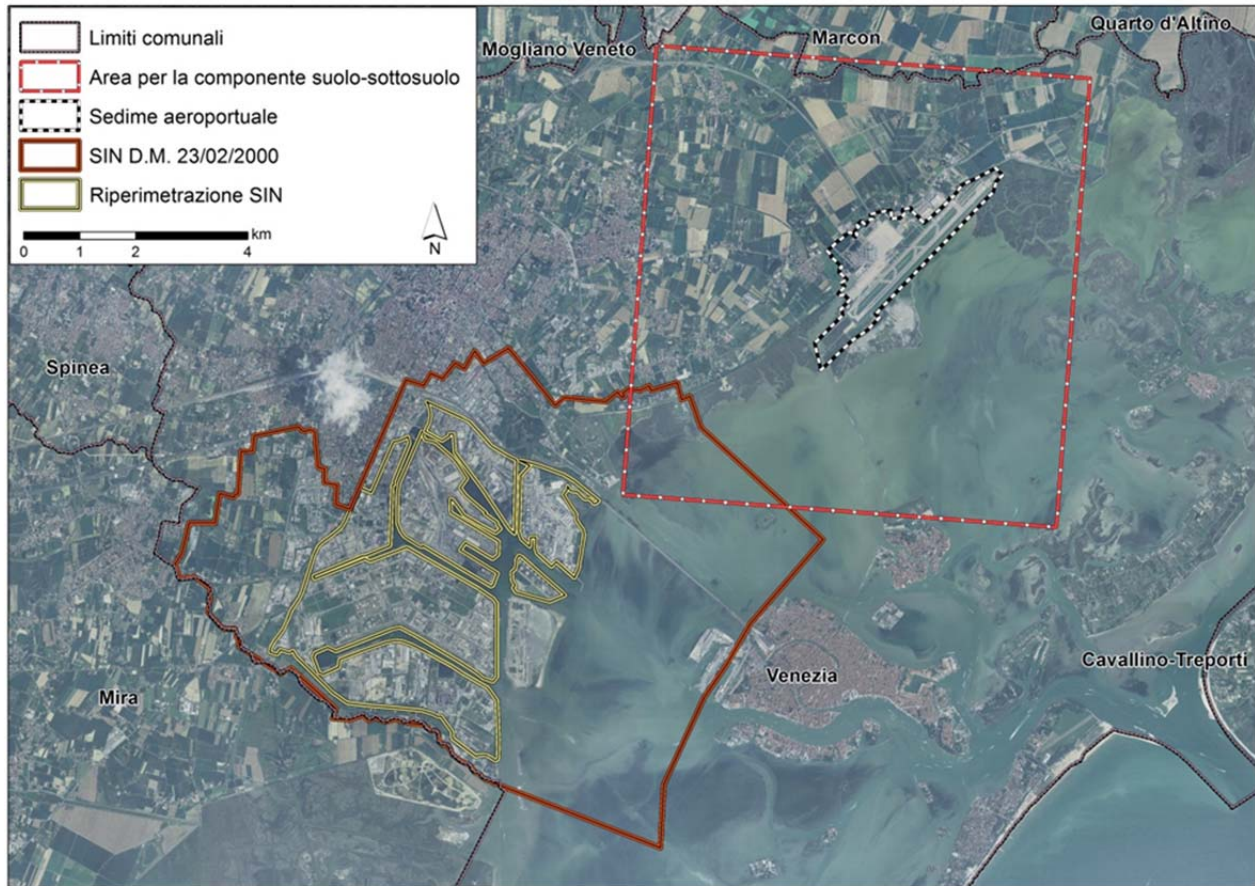


Figura C4-17 Inquadramento dell'area vasta rispetto alla vecchia e alla nuova perimetrazione del SIN di Porto Marghera.

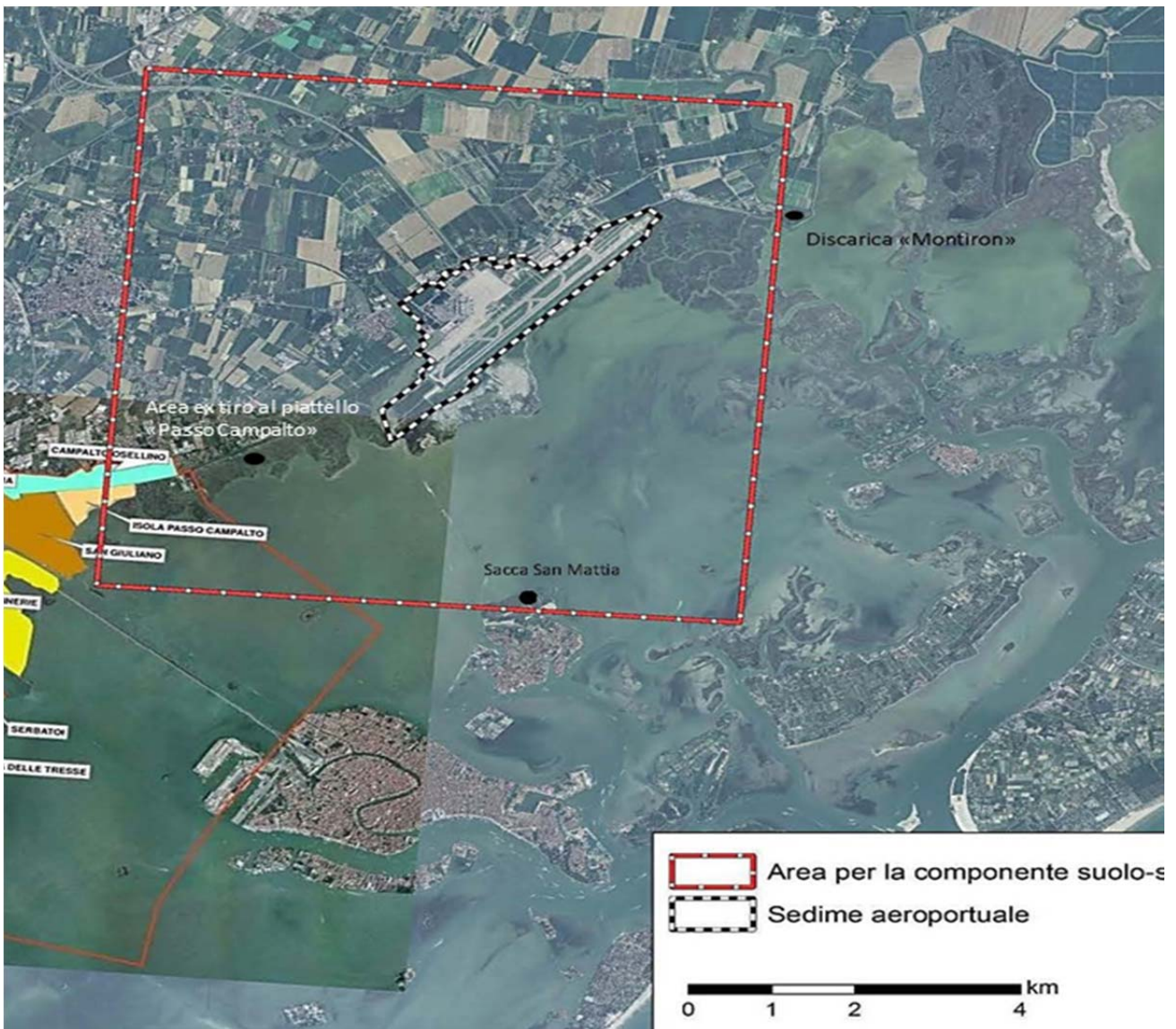


Figura C4-18 Inquadramento dell'area vasta rispetto alle macroisole del vecchio SIN di Porto Marghera, all'area bonificata dell'ex tiro al piattello, alla discarica di Sacca San Mattia e del "Montiron".



C4.6 Qualità chimica delle acque sotterranee

Lo stato chimico delle acque sotterranee viene monitorato dall'ARPAV in maniera puntuale, in base alla presenza di inquinanti derivanti da pressioni antropiche. Le campagne di monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee consistono nell'effettuare due volte all'anno dei prelievi di campioni d'acqua al fine di eseguire analisi chimiche di laboratorio. Secondo il D.Lvo n. 30/2009 la valutazione dello stato chimico si basa sulla conformità (in termini di concentrazione media annua) ai valori numerici definiti nell'allegato 3 del decreto (tabella 2 e tabella 3). In linea di principio, a nessun corpo idrico sotterraneo è permesso di eccedere questi valori standard. Si riconosce tuttavia che il superamento dei valori standard può essere causato da una pressione locale (ad esempio inquinamento da fonte puntuale) che non altera lo stato di tutto il corpo idrico sotterraneo in questione. Pertanto c'è la possibilità di investigare le ragioni per le quali i valori sono superati e decidere sulla classificazione dello stato chimico sulla base dei rischi effettivi per l'intero corpo idrico sotterraneo.

Il superamento degli standard di qualità (definiti a livello europeo) o dei valori soglia (definiti a livello nazionale) porta all'attribuzione di uno stato chimico non buono del punto di monitoraggio. Nel 2012 la valutazione dello stato chimico puntuale nella regione Veneto ha interessato 287 punti di monitoraggio, 244 dei quali (pari al 85%) sono stati classificati in stato buono, 43 (pari al 15%) in stato scadente, come mostrato nella Figura C4-19.

Le caratteristiche dei punti di monitoraggio più prossimi all'area vasta per suolo e sottosuolo sono schematicamente riportati in Tabella C4-4. Come si osserva le falde monitorate in provincia di Venezia sono confinate e piuttosto profonde, una falda libera a quindici metri di profondità è stata monitorata a Martellago mentre una falda confinata a 52 metri di profondità è nel comune di Zero Branco. Lo stato chimico è risultato comunque buono per tutte le stazioni di rilevamento.

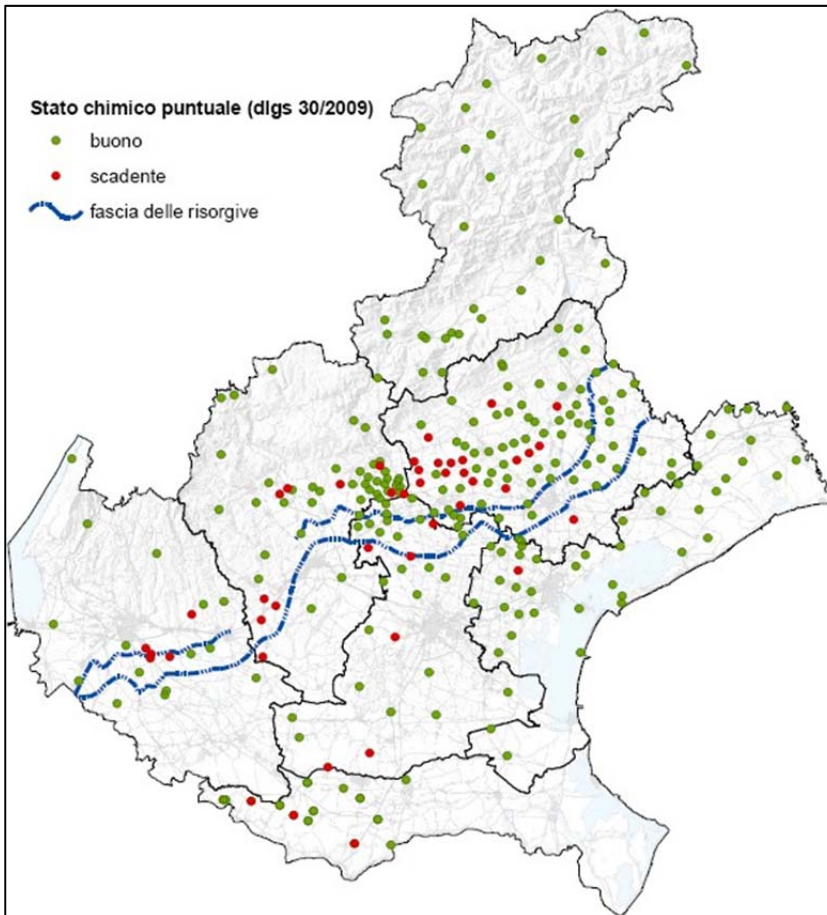


Figura C4-19 Mappa regionale dello stato chimico puntuale delle acque sotterranee, anno 2012 (Fonte: www.arpa.veneto.it, ultimo accesso 02.12.2013).

Tabella C4-4 Valori rilevati nelle stazioni ARPAV dello stato chimico puntuale delle acque sotterranee, anno 2012, modificato (Fonte: www.arpa.veneto.it, ultimo accesso 02.12.2013).

| Provincia | Comune | Cod. punto | tipo punto | prof. [m] | anno | stato chimico |
|-----------|-----------------|------------|-----------------|-----------|------|---------------|
| Treviso | Zero Branco | 363 | falda confinata | 52 | 2012 | buono |
| Venezia | Marcon | 27 | falda confinata | 285,9 | 2012 | buono |
| Venezia | Martellago | 1011 | falda libera | 15 | 2012 | buono |
| Venezia | Quarto d'Altino | 15 | falda confinata | 299 | 2012 | buono |
| Venezia | Venezia | 3 | falda confinata | 199 | 2012 | buono |
| Venezia | Venezia | 17 | falda confinata | 298,63 | 2012 | buono |
| Venezia | Venezia | 24 | falda confinata | 298,53 | 2012 | buono |
| Venezia | Venezia | 25 | falda confinata | 225 | 2012 | buono |
| Venezia | Venezia | 299 | falda confinata | 280 | 2012 | buono |

Anche la concentrazione media annua di nitrati, nell'intorno dell'aeroporto di Venezia, che riflette l'importanza relativa e l'intensità delle attività agricole sui corpi idrici sotterranei, è risultata buona, con valori inferiori a 25 mg/l, come mostra la Figura C4-20.

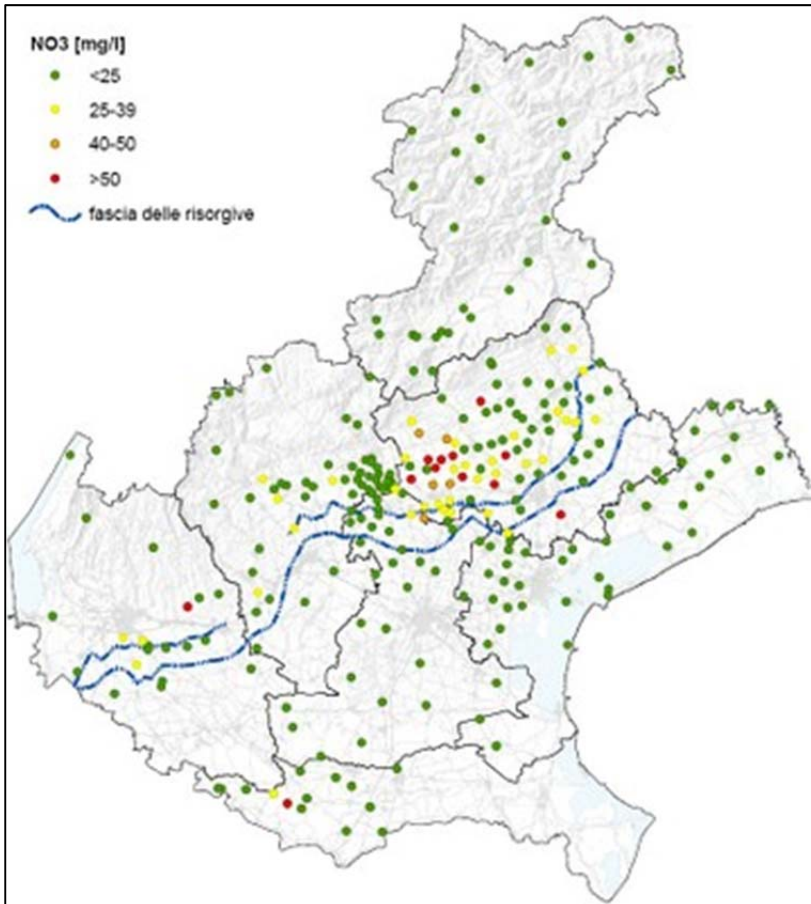


Figura C4-20 Mappa regionale della concentrazione puntuale di nitrati delle acque sotterranee, anno 2012 (Fonte: www.arpa.veneto.it, ultimo accesso 02.12.2013).

transizione tra le due coperture principali, interessano il 7.6 % dell'area. Nell'entroterra prevalgono i terreni agricoli con circa il 38 % del totale, seguiti dalle aree industrializzate e infrastrutturali con quasi l'8% e dal tessuto urbano che occupa circa il 4% del suolo. Considerando tutti i territori modellati artificialmente, la superficie aeroportuale ne rappresenta più di un terzo, con il 4.8%.

Tabella C4-5 Uso del suolo nell'area vasta (elaborazione sui tematismi della Carta della Copertura del Suolo della regione Veneto, 2009).

| LEGENDA | Superficie (Ha) | % del totale |
|--|-----------------|--------------|
| Tessuto urbano discontinuo | 183 | 2.9 |
| Classi di tessuto urbano speciale | 9 | 0.1 |
| Complessi e strutture residenziali isolate o comprensive di area verde | 79 | 1.2 |
| TOTALE TESSUTO URBANO | 271 | 4.2 |
| Aree destinate ad attività industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati | 97 | 1.4 |
| Reti stradali e territori associati | 81 | 1.3 |
| Rete ferroviaria con territori associati | 2 | 0 |
| Aeroporti | 297 | 4.8 |
| Discariche | 17 | 0.3 |
| TOTALE AREE INDUSTRIALI, COMMERCIALI E INFRASTRUTTURALI | 494 | 7.6 |
| Aree in costruzione | 11 | 0.2 |
| Aree in attesa di destinazione d'uso | 106 | 1.6 |
| Aree verdi urbane e destinate ad attività sportive ricreative | 29 | 0.5 |
| TOTALE TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE | 146 | 2.3 |
| Terreni agricoli | 2371 | 37.9 |
| Territori boscati | 17 | 0.3 |
| TOTALE TERRENI AGRICOLI E BOSCATI | 2388 | 38.2 |
| Spiagge, dune, sabbia | 7 | 0.1 |
| Barene e ambineti umidi fluviali | 442 | 7.6 |
| TOTALE SPIAGGE E BARENE | 442 | 7.6 |
| Corsi d'acqua, canali e bacini acquei | 67 | 1.1 |
| Canali e specchi lagunari | 2436 | 39 |
| TOTALE SUPERFICIE ACQUEA | 2503 | 40.1 |
| TOTALE | 6242 | 100 |

La capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (*Land Capability Classification*) esprime la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee. I diversi suoli sono classificati in funzione di proprietà che ne consentono, con diversi gradi di limitazione, l'utilizzazione in campo agricolo o forestale. La potenzialità di utilizzo dei suoli è valutata in base alla capacità di produrre biomassa, alla possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale e al ridotto rischio di degradazione del suolo. I suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l'ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo. Essendo

la provincia di Venezia un territorio esclusivamente di pianura, la classificazione ha riguardato le limitazioni all'uso agricolo e perciò soltanto le prime quattro classi. In Figura C4-22 si riporta uno stralcio della carta della capacità d'uso dei suoli per la Provincia di Venezia, nell'intorno dell'area aeroportuale.

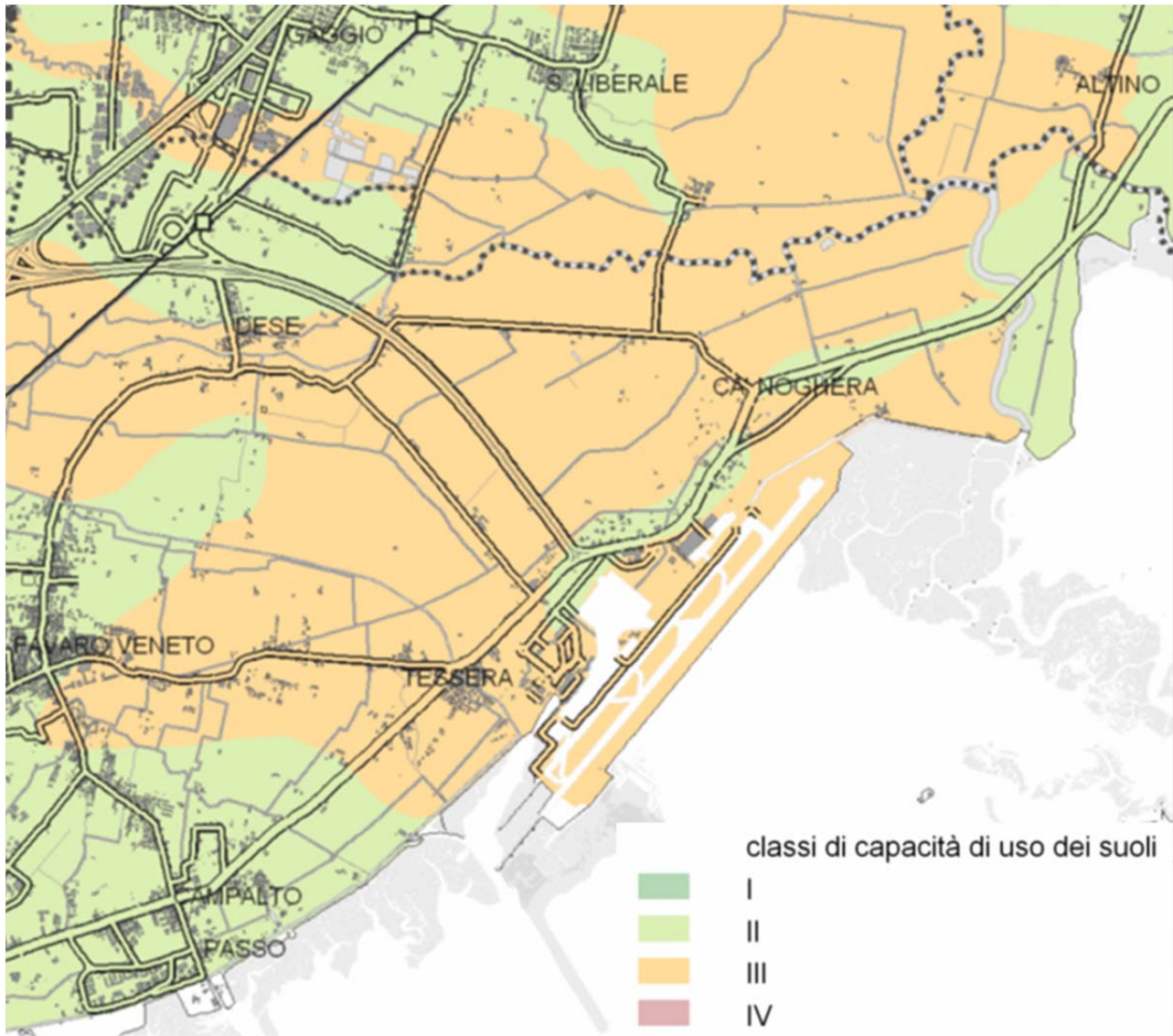


Figura C4-22 Particolare della carta della capacità d'uso dei suoli per la provincia di Venezia (Fonte PTCP Provincia di Venezia - Elaborati adeguati alla DGR Veneto n. 3359 del 30.12.2010).



C5 Valutazione degli impatti

Nel seguito vengono individuate e descritte le possibili interferenze tra le opere in progetto e la componente suolo e sottosuolo, comprensiva delle acque sotterranee, per gli scenari desumibili dal Masterplan (scenario previsivo senza intervento e scenario di sviluppo al 2021).

Per i due scenari sono state prefigurate tre tipologie d'interferenze per la fase di costruzione e di esercizio:

- occupazione di suolo/uso del suolo;
- contaminazione di suolo e sottosuolo;
- modifiche e contaminazione delle acque sotterranee.

C5.1 Metodologia

La valutazione degli impatti degli scenari di sviluppo aeroportuale sulla componente suolo e sottosuolo viene condotta per mezzo di un approccio comparativo tra scenario attuale e gli scenari di sviluppo (scenario previsivo senza intervento e scenario di sviluppo al 2021).

La metodologia proposta prende in considerazione sia gli aspetti ambientali sia quelli antropici della componente in esame. La valutazione riguarda la tipologia di utilizzo del suolo da parte dell'uomo (compresi gli aspetti legati alla morfologia lagunare) e le condizioni di stato chimico delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

Il criterio di valutazione adottato è di tipo qualitativo e si basa sul giudizio esperto.



C5.2 Scala di impatto

La stima degli impatti è effettuata su base qualitativa secondo lo schema sottostante che considera gli aspetti della destinazione d'uso del suolo, della qualità dei suoli e delle acque sotterranee.

La scala si articola nei seguenti livelli:

positivo: per variazioni migliorative d'uso del suolo; riduzione di attuali aree con suoli contaminati; riduzione dei rischi attuali di migrazione di sostanze contaminanti nelle acque sotterranee;

trascurabile: per occupazioni di suolo che non portano a variazioni della destinazione d'uso e quindi assenza di interferenze con gli usi attuali del suolo; apporto di inquinanti al suolo che non determina superamento dei limiti di legge; basso rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee;

negativo basso: per occupazione di suolo che implica destinazioni d'uso non compatibili con il contesto dell'area vasta; apporto di inquinanti al suolo che determina il superamento dei limiti di legge per alcuni parametri; rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee;

negativo medio: per occupazione di suolo che implica destinazioni d'uso non compatibili con il contesto dell'area vasta; apporto di inquinanti al suolo che determina superamento dei limiti di legge per più parametri; rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee;

negativo alto: per occupazione di suolo che implicano destinazioni d'uso non compatibili con il contesto dell'area vasta; apporto di inquinanti al suolo che determina un notevole superamento dei limiti di legge per più parametri; elevato rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee.

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.



C5.3 Impatti in fase di costruzione

C5.3.1 Analisi previsiva senza intervento

Per lo scenario previsivo senza intervento, la fase di costruzione riguarda la realizzazione degli interventi inseriti nel Masterplan già autorizzati a livello locale ed in parte in costruzione e comunque cantierabili.

In tal senso tutte le problematiche relative alle interferenze in fase di costruzione con l'ambiente sono state già affrontate e risolte nel corso delle procedure autorizzative ottenute.

C5.3.2 Impatti nello scenario al 2021

C5.3.2.1 Occupazione di suolo/uso del suolo

In fase di costruzione si prefigura un impatto derivante da:

- occupazione temporanea di suolo dei cantieri;
- uso del suolo in termine di scavi.

Nello scenario al 2021 gli interventi di sviluppo infrastrutturale prevedono sia l'occupazione di suolo entro il sedime aeroportuale, sia l'acquisizione di alcune aree ad esso limitrofe.

In fase di costruzione gli impatti sull'occupazione/uso del suolo sono considerati relativamente alle aree di cantiere e alle aree delegate alla logistica e al deposito. Per loro natura si tratta di occupazioni/usi temporanei e reversibili propedeutici alla realizzazione delle opere.

Come indicato nella successiva figura e nella Tavola C5-1 in Allegato, le aree di cantiere si svilupperanno sia all'interno dell'attuale sedime aeroportuale che esternamente ad esso. Al di fuori del sedime attuale sono localizzate l'area di cantiere per il bacino di laminazione e le due zone di deposito temporaneo dei materiali di risulta; queste ultime, con una superficie complessiva di circa 78'871 m², si trovano a nord, tra il parcheggio aeromobili e la SS Triestina, e ad est, dove il progetto al 2021 prevede servizi di cantiere. Attualmente il bacino di laminazione si trova su terreni agricoli di proprietà del Gestore aeroportuale, mentre le due zone adibite a deposito sono da acquisire al demanio e si trovano, l'una su suolo ad uso agricolo, l'altra ad uso ricreativo (Figura C5-2).

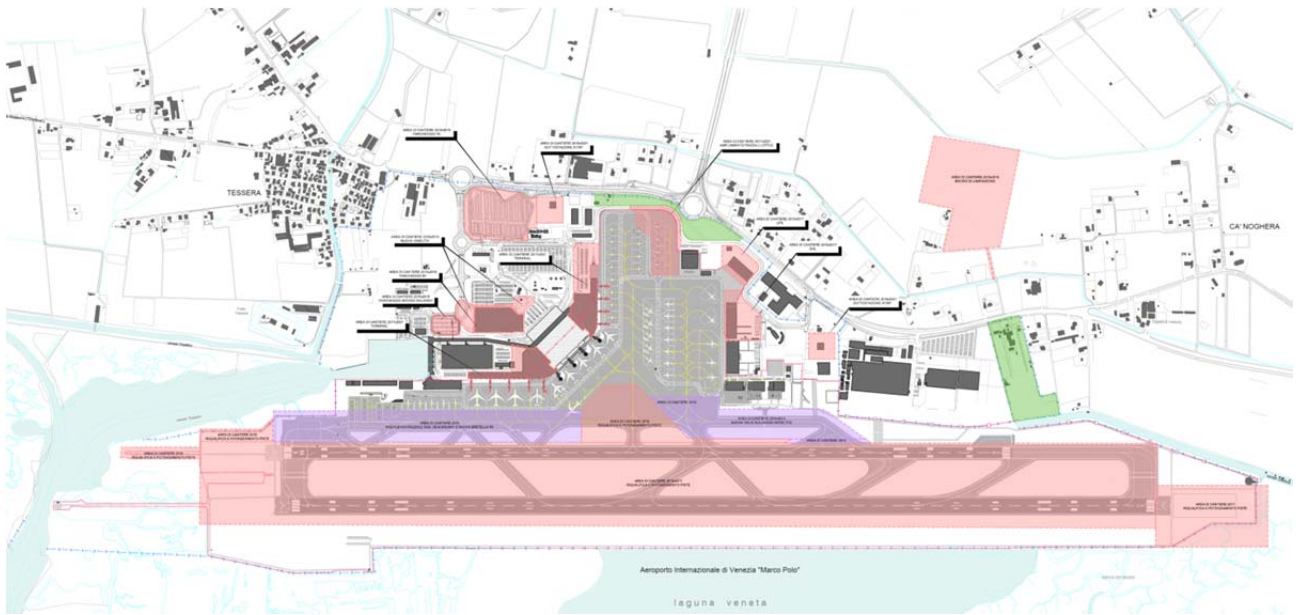


Figura C5-1 Aree di cantiere e di deposito (cfr. Tavola C5-1 in Allegato).

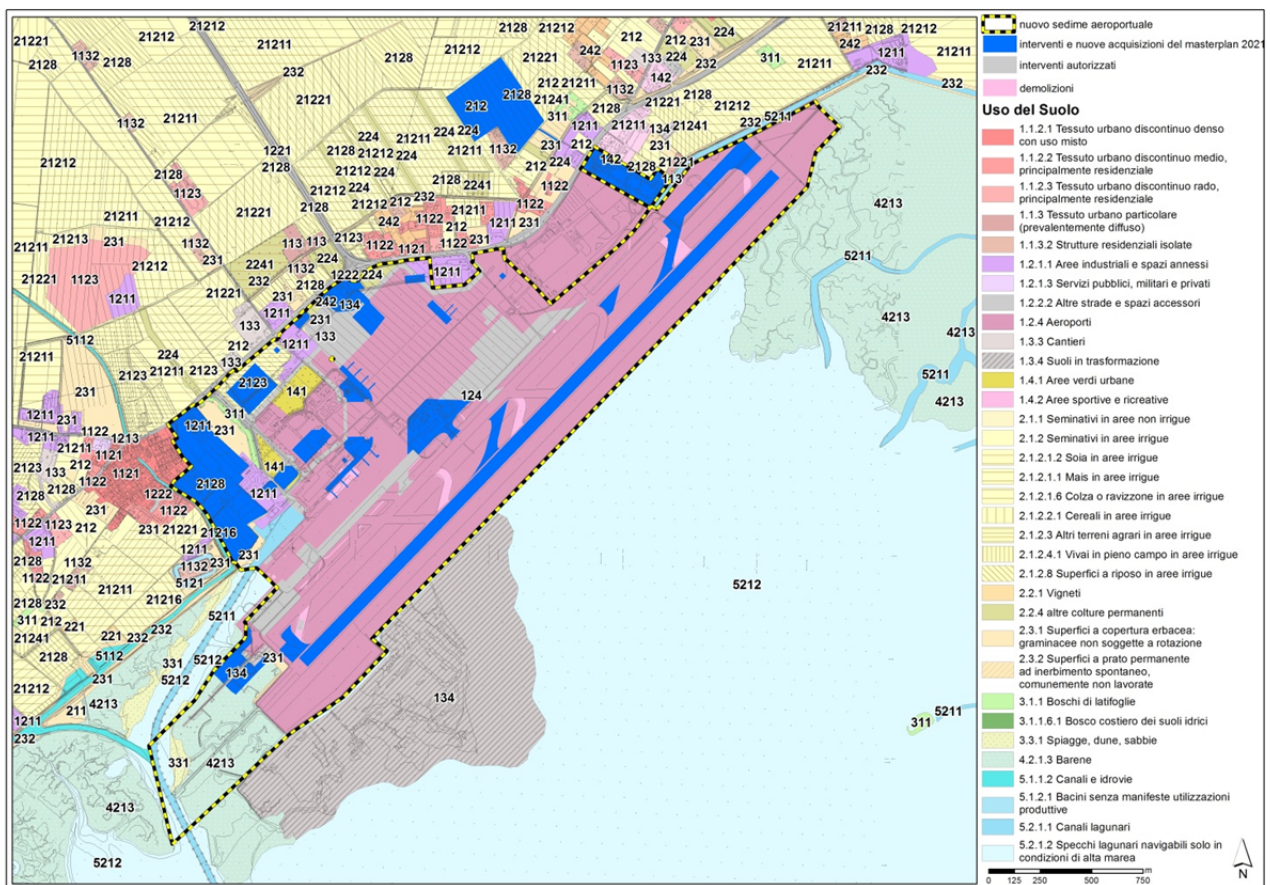


Figura C5-2 Uso del suolo con interventi e nuove acquisizioni previste dal Masterplan (Fonte servizio cartografico Regione Veneto 2009, modificata).



In fase di costruzione verranno prodotti "materiali da scavo" intesi come suolo o sottosuolo, con eventuali presenze di riporto (soggetti al DM 161/2013), e rifiuti. Quest'ultimi, provenienti direttamente dall'esecuzione di interventi di demolizione di edifici o altri manufatti preesistenti, sono regolamentati dalla Parte quarta del D.Lvo 152/2006.

Secondo le stime progettuali saranno prodotti (Tabella C5-1) un totale di terre da scavo pari a circa 369'200 m³, circa 151'200 m³ di fresato e 81'500 m³ di rifiuti.

I terreni dell'aeroporto appartengono all'unità deposizionale del Brenta in cui i nuovi valori di fondo naturale di metalli e metalloidi sono stati definiti secondo DGR Veneto n. 819 del 4 giugno 2013 (cfr. par. C4.5). I dati recenti disponibili sulla qualità chimica dei terreni da scavare si riferiscono ad indagini ambientali eseguite negli ultimi due anni in 15 punti di campionamento e su un totale di 75 analisi chimiche. Da tali dati (cfr. Tabella C4-3) risulta una qualità di terreno che rispetta i requisiti ambientali per l'utilizzo come sottoprodotto rispetto alla destinazione d'uso attuale e futura dell'area aeroportuale come sito industriale/commerciale, quindi con valori inferiori ai limiti secondo colonna B della tabella 1, allegato 5 alla Parte quarta, Titolo V del D.Lvo 152/2006 e ss.mm.ii.. Tuttavia, considerata la quantità di materiale movimentato, si dovrà effettuare una caratterizzazione ambientale dell'area di intervento in fase di progettazione/esecuzione di ogni singola opera secondo quanto prescritto al DM 161/2013.

In base a quanto desumibile dai progetti dei singoli interventi (dati forniti dal progettista del Masterplan) si prevede di riutilizzare il materiale da scavo come sottoprodotto (DM 161/2013), presumendo che lo stesso sia idoneo ad essere utilizzato direttamente ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale, per circa il 38% delle terre e quasi il 98% del fresato.

Secondo le stime progettuali il recupero interesserà anche circa il 32% dei rifiuti da demolizione (Tabella C5-1). Tali stime di recupero tengono conto della normativa vigente secondo cui l'utilizzo dei materiali da scavo con valori di fondo superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ma riconosciuti di fondo naturale (cfr. par. C4.5), è consentito nell'ambito dello stesso sito di produzione o in altro, solo a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito sia nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione.

Le stime di recupero e riutilizzo di cui alla Tabella C5-1, si riferiscono ad attività da effettuarsi nell'ambito del cantiere di ciascun intervento, non tengono perciò conto di eventuali ulteriori recuperi derivanti da altre esigenze in ambito aeroportuale (cioè in altri cantieri diversi da quelli in cui vengono prodotti i materiali) e che verranno precisati nelle fasi successive della progettazione dei diversi interventi.

In quest'ottica il riutilizzo è previsto in senso stretto in situ, previa verifica dei requisiti, per la realizzazione di interventi tra reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali.

Nel caso in cui il materiale da scavo venga utilizzato per nuove attività di riempimenti e reinterri in condizioni di falda affiorante o subaffiorante, al fine di salvaguardare le acque sotterranee ed assicurare un elevato grado di tutela ambientale, si dovrà utilizzare dal fondo sino alla quota di massima escursione della falda più un metro di franco materiale da scavo 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.Lvo n. 152/2006 e ss.mm.ii..

Le matrici materiali di riporto dovranno essere sottoposte al test di cessione, di cui all'art. 9 del decreto del Ministero dell'ambiente 5 febbraio 1998 e rispettare i limiti di accettabilità di cui all'allegato 3 del decreto medesimo.

Qualora le terre da scavo risultino, anche in corso d'opera, non idonee ad essere classificate come sottoprodotti o provenienti da siti contaminati, verranno gestite come rifiuti secondo la Parte quarta del D.Lvo 152/2006.

I rifiuti, come materiali di risulta, verranno analizzati per valutazioni finalizzate a :

- accertarne la possibilità di riutilizzo; in questo caso verranno svolte le analisi ambientali per accertarne la non contaminazione e il test di cessione ai sensi dell'allegato 3 del DM 05.02.1998 e ss.mm.ii.;
- l'individuazione della discarica; in questo caso verranno effettuate le analisi per l'omologa rifiuto, per l'assegnazione del corretto codice CER e l'ammissibilità in discarica ai sensi del Decreto Ministero dell'Ambiente del 27 settembre 2010 "Criteri e procedure di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

Tabella C5-1 Materiali di risulta: sottoprodotti e rifiuti da demolizione.

| COD | INTERVENTO | | SOTTOPRODOTTI | | | RIFIUTI | |
|------|-----------------------|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|------------------------------------|
| | | | TERRENO VEGETALE (m ³) | TERRENO GRANULARE (m ³) | FRESATO (BITUME+CEMENTO) (m ³) | FABBRICATI (m ³) | MANUFATTI IN CLS (m ³) |
| 1.04 | TERMINAL | TOTALE | 38'280 | 30'000 | 7'000 | 35.000 | 0 |
| | | % RIUTILIZZO | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 4.14 | PISTA LOTTO 1B | TOTALE | 50'000 | | 13'000 | 0 | 12.000 |
| | | % RIUTILIZZO | 100% | | 100% | 0% | 100% |
| 4.14 | PISTA LOTTO 2 | TOTALE | 80'000 | | 121'000 | 0 | 14.500 |
| | | % RIUTILIZZO | 100% | | 100% | 0% | 100% |
| 4.07 | PIAZZALE | TOTALE | 11'360 | 11'600 | 2'660 | 20.000 | |
| | | % RIUTILIZZO | 0% | 13% | 100% | 0% | |
| 3.41 | PARCHEGGIO P6* | TOTALE | 17'000 | | 350 | 50 | |
| | | % RIUTILIZZO | 15% | | 0% | 0% | |
| 3.43 | PARCHEGGIO MW | TOTALE | 3'690 | | 9 | 0 | 0 |
| | | % RIUTILIZZO | 0% | | 0% | 0% | 0% |
| 3.05 | PARCHEGGIO B1 | TOTALE | 10'800 | | 7'200 | 0 | |
| | | % RIUTILIZZO | 0% | | 50% | 0% | |
| 2.33 | DHL | TOTALE | 10'000 | | 0 | 0 | |
| | | % RIUTILIZZO | 0% | | 0% | 0% | |
| 2.19 | UPS / dogana | TOTALE | 6'500 | | 0 | 0 | |
| | | % RIUTILIZZO | 0% | | 0% | 0% | |
| 5.01 | Bacino di laminazione | TOTALE | 100'000 | | 0 | 0 | |
| | | % RIUTILIZZO | 6.5% | | 0% | 0% | |

* PARCHEGGIO P6

- fondazione stradale realizzata con 16'000 m³ di terreno da stabilizzare a calce/cemento proveniente da altri cantieri presenti in ambito aeroportuale;

- parte della sistemazione a verde realizzata con 2'300 m³ di terreno vegetale proveniente da altri cantieri presenti in ambito aeroportuale.

| | SOTTOPRODOTTI | | | RIFIUTI | |
|--|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | TERRENO VEGETALE | TERRENO GRANULARE | TERRENO VEGETALE | TERRENO GRANULARE | TERRENO VEGETALE |
| TOTALE m ³ | 369'230 | | 151'210 | 81'500 | |
| TOTALE RIUTILIZZO m ³ | 140'558 | | 140'260 | 26'500 | |
| Δ m ³ | 228'672 | | 10'950 | 55'000 | |
| TOTALE RIUTILIZZO % | 38.07% | | 92.76% | 32.52% | |
| SUPERFICIE INDICATIVA NECESSARIA PER LO STOCCAGGIO DELLE TERRE NON UTILIZZATE NEI CANTIERI (ipotizzando un'altezza di 4m) m ² | 57'168 | | 2'738 | 13'750 | |



Vista la temporaneità e la reversibilità degli interventi, considerato che le aree di cantiere e di deposito se entro il sedime aeroportuale attuale sono su suolo già destinato a funzioni aeroportuali, se esterne al sedime sono su aree ad uso industriale/infrastrutturale o agricolo comunque inserito in un contesto ambientale fortemente antropizzato, considerata la qualità dei terreni da movimentare e le possibilità di riutilizzo dei materiali di risulta, tutto ciò considerato e per quanto sopra descritto, in relazione alle attività che si svolgeranno durante tale scenario, l'impatto relativo all'occupazione/uso del suolo è da ritenersi **trascurabile**.

C5.3.2.2 Contaminazione di suolo e sottosuolo

La possibilità di contaminazione del suolo può originarsi dalla movimentazione delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti da demolizione oltre che dal dilavamento degli stessi, ad opera delle acque piovane, una volta portati nelle aree di deposito.

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche, valgono le considerazioni fatte nel paragrafo C4.5 e richiamate nel paragrafo C5.3.2.1: il terreno risulta conforme alla destinazione d'uso industriale/commerciale, quindi pertinente alla destinazione aeroportuale, con valori degli analiti entro colonna B della tabella 1, allegato 5 alla Parte quarta, Titolo V del D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii.. Come indicato nel paragrafo precedente, si ritiene opportuno completare i dati sulla qualità chimica del terreno di cui si è in possesso eseguendo la caratterizzazione ambientale di ogni singola opera in fase di progettazione/esecuzione secondo quanto prescritto al DM 161/2013.

Affinché la gestione e l'utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente, i depositi di materiale scavato saranno fisicamente separati e gestiti in modo autonomo rispetto ai rifiuti, indicandone il sito di produzione e la quantità. Qualora le terre da scavo siano indicate come rifiuti, verranno gestite secondo la Parte quarta del D.Lvo 152/2006. In caso di caratterizzazione ambientale su cumuli, le piazzole di caratterizzazione dovranno essere impermeabilizzate al fine di evitare che i materiali non ancora caratterizzati entrino in contatto con la matrice suolo.

Il deposito temporaneo di rifiuti, definito come il raggruppamento dei rifiuti effettuato prima della raccolta nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, sarà gestito secondo quanto disposto all'art. 183, c.1, lett.bb del D.Lvo 152/06 e s.m.i.:

- raggruppamento prima della raccolta, nel luogo di produzione dei rifiuti, per categorie omogenee e nel rispetto delle norme tecniche;
- divieto di miscelazione di rifiuti pericolosi con diverse classi di pericolo tra di loro e rifiuti pericolosi con non pericolosi;

in particolare:

- i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004, e successive modificazioni, devono essere depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e gestiti conformemente al suddetto regolamento;
- i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;



- il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;
- per alcune categorie di rifiuto, individuate con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero per lo sviluppo economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo (Oli usati: DM 16 maggio 1996, n. 392; Rifiuti ospedalieri e cimiteriali: DPR 15 luglio 2003, n. 254; Rifiuti di amianto: DM 29 luglio 2004 n. 248; Rifiuti prodotti da navi D.Lvo n. 182/2003).

Qualora non si possano rispettare le prescrizioni su descritte si procederà allo stoccaggio dei rifiuti, cioè l'insieme delle attività di smaltimento definite come deposito preliminare e messa in riserva, procedura questa che necessita di una preventiva autorizzazione da parte degli organi competenti.

Per quanto riguarda la contaminazione da dilavamento, stante la realizzazione di vari tratti di infrastrutture e di opere idrauliche, è prevista anche in corso d'opera la raccolta e il convogliamento delle acque superficiali verso gli idonei impianti di trattamento.

Tenuto conto di quanto sopra esposto per questo scenario, l'impatto sulla qualità dei suoli per movimentazione e per dilavamento di contaminanti ad opera delle acque piovane, delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti stoccati nelle aree di deposito è da ritenersi **trascurabile**.

C5.3.2.3 Modifiche e contaminazione delle acque sotterranee

Il potenziale impatto sulla qualità delle acque di falda in fase di costruzione potrebbe derivare dalla movimentazione delle terre e rocce da scavo e delle demolizioni oltre che dall'infiltrazione delle acque di prima pioggia provenienti dal dilavamento delle stesse e dei rifiuti stoccati nelle aree di deposito.

L'aeroporto sorge su di un'area in cui la falda freatica è piuttosto vulnerabile perché presente nei primi metri di sottosuolo, seppur in maniera discontinua, in diretta comunicazione con le acque lagunari e con un certo grado di salinità. Essa presenta una scarsa qualità e capacità, perché soggetta ad interferenza da parte delle attività antropiche. Più in profondità gli acquiferi mostrano invece una vulnerabilità intrinseca bassa, media solo in alcune zone limitate, quindi una "facilità" bassa (localmente media) ad essere interessati da fenomeni di contaminazione causati da interventi antropici, mediante infiltrazione, propagazione e trasporto di inquinanti (cfr. par. C4.3 e Figura C4-13). Tali acquiferi infatti sono confinati o parzialmente confinati e caratterizzati da modeste continuità verticali e laterali, fino a 50 metri di profondità.

Nel paragrafo precedente è stato affrontato il tema dei materiali prodotti in fase di cantiere, sia come terre e rocce da scavo che come rifiuti da demolizione, delle modalità di deposito degli stessi oltre che della qualità dei terreni movimentati. Anche per la contaminazione delle acque sotterranee vale quanto considerato per la contaminazione di suolo e sottosuolo.

Ove si renda necessario valutare la solubilità di contaminanti da parte delle terre e rocce da scavo al fine di salvaguardare le acque sotterranee e superficiali, si procederà all'esecuzione di test di cessione, secondo la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2, stimando la concentrazione di contaminanti nell'eluato. I campioni d'acqua saranno sottoposti all'analisi chimica secondo tabella 2 di allegato 5, Titolo V, Parte quarta del D.Lvo 152/06.



Considerata la qualità e la vulnerabilità della falda freatica in un contesto fortemente antropizzato, alla luce della qualità del terreno da movimentare, delle modalità di deposito secondo la normativa vigente, della realizzazione di opere per la raccolta e il convogliamento delle acque superficiali di dilavamento delle aree di cantiere e deposito attive anche in corso d'opera, si ritiene che per questo scenario gli interventi previsti determinino un impatto **trascurabile** sulla falda.

C5.4 Impatti in fase di esercizio

C5.4.1 Analisi previsiva senza intervento

Per lo scenario previsivo senza intervento, la fase di esercizio riguarda l'operatività dell'aeroporto trasformato dagli interventi inseriti nel Masterplan già autorizzati a livello locale.

In tal senso tutte le problematiche relative alle interferenze in fase di esercizio con l'ambiente sono state già affrontate e risolte nel corso delle procedure autorizzative ottenute.

C5.4.2 Impatti nello scenario al 2021

C5.4.2.1 Occupazione di suolo/Use del suolo

Gli interventi previsti riguardano l'ampliamento, l'adeguamento normativo e una più razionale distribuzione delle infrastrutture di volo e di servizio.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, gli interventi che rientrano nel sedime aeroportuale non comportano una variazione d'uso in quanto ricadenti su un suolo già destinato, allo stato attuale, a funzioni aeroportuali.

Gli interventi esterni al sedime aeroportuale attuale (cfr. tabella e figura seguenti) sono i seguenti:

- per l'area "A" che si trova tra l'aeroporto, la darsena e il centro abitato di Tessera, conosciuta come "Area Aeroterminal", è prevista l'acquisizione entro il 2021, tuttavia non sono identificati interventi specifici, se non l'annessione al sedime aeroportuale;
- 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 DM 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;
- le aree "B" e "C" sono necessarie per l'intervento di espansione del piazzale APRON fase 2 (intervento 4.06.02);
- l'area "E", al di là della SS Triestina, sarà destinata a bacino di laminazione (intervento 5.01).

Infine nella Figura 5-3, che illustra le aree "da acquisire", sono evidenziate in giallo anche due aree di superficie ridotta, in corrispondenza delle due testate della pista, già del demanio e già in concessione al Gestore aeroportuale ma attualmente esterne alla recinzione; tali aree verranno quindi ricomprese all'interno della recinzione, senza alcuna reale acquisizione.

Tabella 5-2 Aree di espansione.

| Area | Destinazione prevista | Superficie [m ²] |
|------|-------------------------------|------------------------------|
| A | Aeroterminale | 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) | 149'400 |

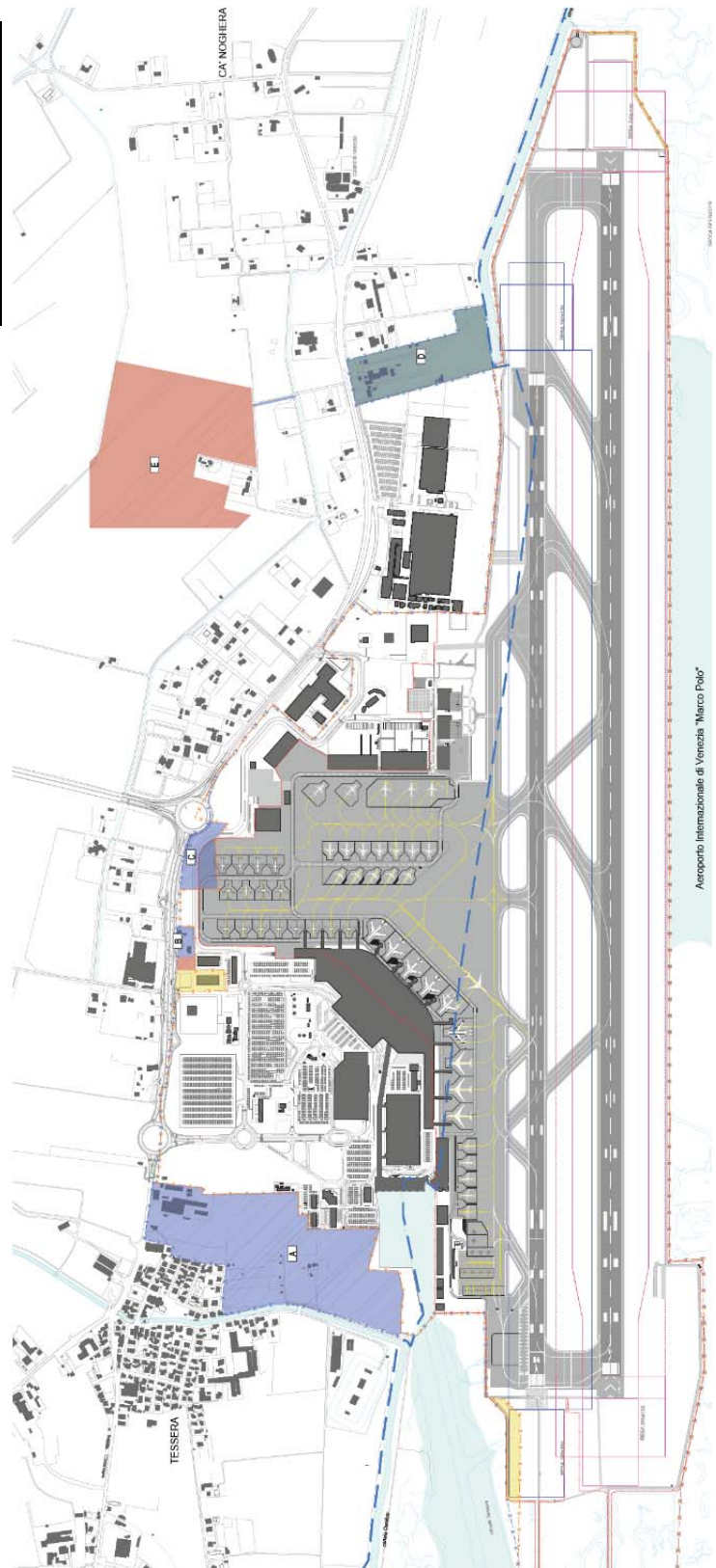


Figura 5-3 Aree di espansione del sedime aeroportuale (Fonte: Tavola 9 del Masterplan).



Il terreno destinato a bacino di laminazione (intervento E) si trova su terreni di proprietà del gestore aeroportuale (o di controllate): la destinazione d'uso attuale è agricola ed è compatibile con la destinazione d'uso nello scenario al 2021 (rimarrà infatti un'area agricola).

Su terreni di privati da acquisire al demanio sono previsti gli interventi di ampliamento del piazzale aeromobili (interventi B e C), gli interventi per servizi aeroportuali (intervento D) e l'area "Aeroterminal" (intervento A). Le aree di intervento A, B e C hanno attualmente una destinazione d'uso agricola, comunque inserita in un contesto fortemente antropizzato e una piccola parte ad uso urbano, mentre l'intervento D comporterà il passaggio al sedime aeroportuale di suolo con destinazione d'uso attualmente sportiva/ricreativa, e una piccola quota ad uso urbano e a seminativo, compatibile con la destinazione d'uso nello scenario al 2021.

Diverso è il caso dell'imbonimento di un'area di barena pari a 3 ettari, compresa tra la pista secondaria e il canale di Tessera, per l'adeguamento dell'area di RESA della pista in testata. La superficie di barene naturali soggette all'escursione di marea risulta pari a circa 4540 ha ("Carta della Laguna di Venezia – Magistrato alle Acque di Venezia, 2002"), quindi la perdita di barena per l'adeguamento dell'area di RESA della pista corrisponde circa allo 0.07% della superficie complessiva.

Le aree di barena fanno parte della laguna aperta cioè dell'area entro la quale si espande liberamente, senza ostacoli, la marea; in tal senso sono tutelate da vari istituti ed in particolare dal Piano di Area della Laguna di Venezia (PALAV). Le barene e le velme della laguna di Venezia hanno inoltre un elevato valore estetico, paesaggistico e naturalistico con habitat, biotopi e specie di pregio protette dalle direttive europee - come l'avifauna e l'ittiofauna degli ambienti umidi, l'entomofauna e le rare specie di vegetazione alofila.

A tal proposito va comunque sottolineato che l'imbonimento previsto consente l'adeguamento dell'area di RESA della pista per finalità di sicurezza aeroportuale. Infatti l'area di RESA (Runway and Safety Area) è un'area di sicurezza di fine pista (simmetrica rispetto al prolungamento dell'asse pista), di caratteristiche tali da minimizzare i danni in caso di uscita di pista degli aeromobili e facilitare il movimento dei veicoli di soccorso ed antincendio. Pertanto tale intervento lo si può considerare di pubblico interesse.

Da quanto sopra descritto si desume un impatto trascurabile per quanto riguarda l'occupazione e l'uso del suolo per gli interventi A, B, C, D ed E, considerato il suolo già destinato a funzioni aeroportuali, il contesto ambientale fortemente antropizzato e la compatibilità di varie destinazioni d'uso attuali e future.

L'imbonimento dell'area di barena per l'adeguamento dell'area di RESA interessa invece un'area tutelata dal punto di vista legislativo oltre che di comprovato valore estetico, paesaggistico e naturalistico. Tuttavia, considerata la finalità di sicurezza aeroportuale e di adeguamento normativo dell'intervento, tenuto conto della bassa percentuale di perdita (0.07%) rispetto alla superficie totale delle barene nella laguna di Venezia, l'impatto relativo all'occupazione di suolo per questo scenario è da ritenersi negativo basso.

In tal senso, è stato previsto un intervento di compensazione (C5 Riqualifica barene canale di Tessera, descritto al cap. C6) a seguito della realizzazione del quale anche l'impatto complessivo derivante dall'occupazione di suolo potrà ritenersi **trascurabile**.



C5.4.2.2 Contaminazione di suolo e sottosuolo

La possibilità di contaminazione del suolo può originarsi dal dilavamento, ad opera delle acque piovane, delle superfici della pista, dei piazzali di sosta degli aeromobili e dei parcheggi.

I contaminati sono rappresentati principalmente dai residui dovuti alla combustione dei carburanti, quali idrocarburi e piombo, residui dovuti all'usura dei pneumatici e dei freni, oli e grassi minerali, residui dovuti all'usura della pavimentazione, sversamenti sistemici o accidentali di liquidi legati alle operazioni di manutenzione. Nel Masterplan idraulico è previsto il potenziamento della rete di raccolta, degli impianti di trattamento delle acque meteoriche e di idonei sistemi di trattamento delle acque di dilavamento che permetteranno la gestione dei flussi superficiali, prevalentemente provenienti da aree impermeabili.

Sono inoltre previsti interventi di adeguamento del depuratore per la realizzazione del sistema di riciclo delle acque con ciclo idrico integrato, che permette cioè la raccolta delle acque, la loro depurazione e riuso come acque depurate evitando il conferimento dei reflui nella fognatura pubblica.

La contaminazione può originarsi anche ad opera di eventi meteorici straordinari, caratterizzati da tempi di ritorno elevati, che eccedono le capacità di smaltimento della rete di raccolta e convogliamento delle acque superficiali. Per rispondere a tale problematica il Masterplan idraulico prevede una serie di opere atte a garantire una maggiore sicurezza idraulica (fino ad eventi meteorici caratterizzati da tempi di ritorno pari a 20 anni). Si tratta principalmente di volumi di invaso realizzati all'interno del sedime aeroportuale e in rete di bonifica, in cui permettere lo scolmo e quindi la laminazione dei picchi di piena, del ri-sezionamento della rete di bonifica a valle dell'aeroporto e della costruzione di una nuova idrovora consortile per il sollevamento diretto in laguna di parte delle portate meteoriche.

Tali interventi evitano la dispersione sul suolo, e in falda, dei contaminati.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'impatto sulla qualità dei suoli per ricaduta di contaminati e per dilavamento delle superfici impermeabili quali piste, piazzali di sosta per aeromobili e parcheggi anche nel caso di eventi meteorici straordinari, è da ritenersi **trascurabile**.

Un altro tema legato alla componente, qui trattato, è relativo alla produzione di rifiuti.

I rifiuti prodotti in ambito aeroportuale sono costituiti da due tipologie:

- **Rifiuti solidi urbani, o assimilabili agli urbani**, prodotti prevalentemente da attività di ristorazione, di pulizia delle aree ed infrastrutture aeroportuali e dal transito dei passeggeri;
- **Rifiuti di produzione** (Speciali non pericolosi / Speciali pericolosi), derivanti da attività di manutenzione/servizi.

Per quanto riguarda i rifiuti solidi urbani o assimilati, essi vengono gestiti da Veritas, per cui il gestore aeroportuale garantisce la disponibilità di spazi per l'allestimento delle aree di deposito. All'interno delle aree del terminal sono presenti cestini multi materiale per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti dai passeggeri.

Relativamente ai rifiuti di produzione, il gestore aeroportuale ne garantisce la gestione secondo le norme vigenti.

Ipotizzando come ovvio, nel 2021 un incremento della quantità dei rifiuti, un'attenta gestione di questi secondo la normativa vigente in materia (D.Lvo 152/2006 e ss.mm.ii.) conterrà l'effetto sull'ambiente e impedirà la dispersione di sostanze contaminanti.

Si ritiene pertanto **trascurabile** l'impatto conseguente alla produzione di rifiuti.



C5.4.2.3 Modifiche e contaminazione delle acque sotterranee

Come descritto nel paragrafo C5.3.2.3, l'aeroporto sorge su di un'area in cui la falda freatica è piuttosto vulnerabile perché presente nei primi metri di sottosuolo mentre gli acquiferi sottostanti mostrano una vulnerabilità intrinseca bassa e localmente media.

Il potenziale impatto sulla qualità delle acque di falda potrebbe derivare, in questo scenario, dall'infiltrazione delle acque di prima pioggia con relativi agenti inquinanti (cfr. paragrafo precedente) provenienti dal dilavamento del piazzale di sosta degli aeromobili, della pista e dei parcheggi.

Tale eventualità risulta poco probabile vista la presenza, per le superfici impermeabili sopra citate, di sistemi di collettamento e trattamento delle acque meteoriche che il progetto intende potenziare, come indicato nel paragrafo precedente.

Per quanto concerne le condizioni di alimentazione della falda, l'estensione complessiva delle superfici impermeabilizzate e delle opere di drenaggio connesse risulta trascurabile data la rilevanza della falda e il tipo di alimentazione.

Si ritiene per quanto esposto sopra, per questo scenario, che gli interventi previsti determinino un impatto **trascurabile** sulla falda.

C6 Mitigazioni e compensazioni

L'analisi degli impatti sulla componente suolo sottosuolo ha evidenziato per la fase di esercizio l'esigenza di attuare interventi di compensazione per la perdita dell'area barenale di circa 3 ha, che verrà imbonita al fine di adeguare l'area di RESA della pista aeroportuale alle dimensioni

C6.1 Compensazioni in fase di esercizio

L'intervento, denominato "C5 Riquilifica barene canale di Tessera" consiste nel recupero di parte delle barene esistenti lungo il canale di Tessera, attualmente soggette ad un marcato processo di erosione, e di proteggere le stesse dall'azione del moto ondoso mediante interventi di ingegneria naturalistica.

Il progetto prevede di intervenire su 5 unità barenali poste in fregio al canale di Tessera per una superficie complessiva di circa 3 ha e di posizionare una protezione distaccata di circa 1.2 km lungo il margine del canale.

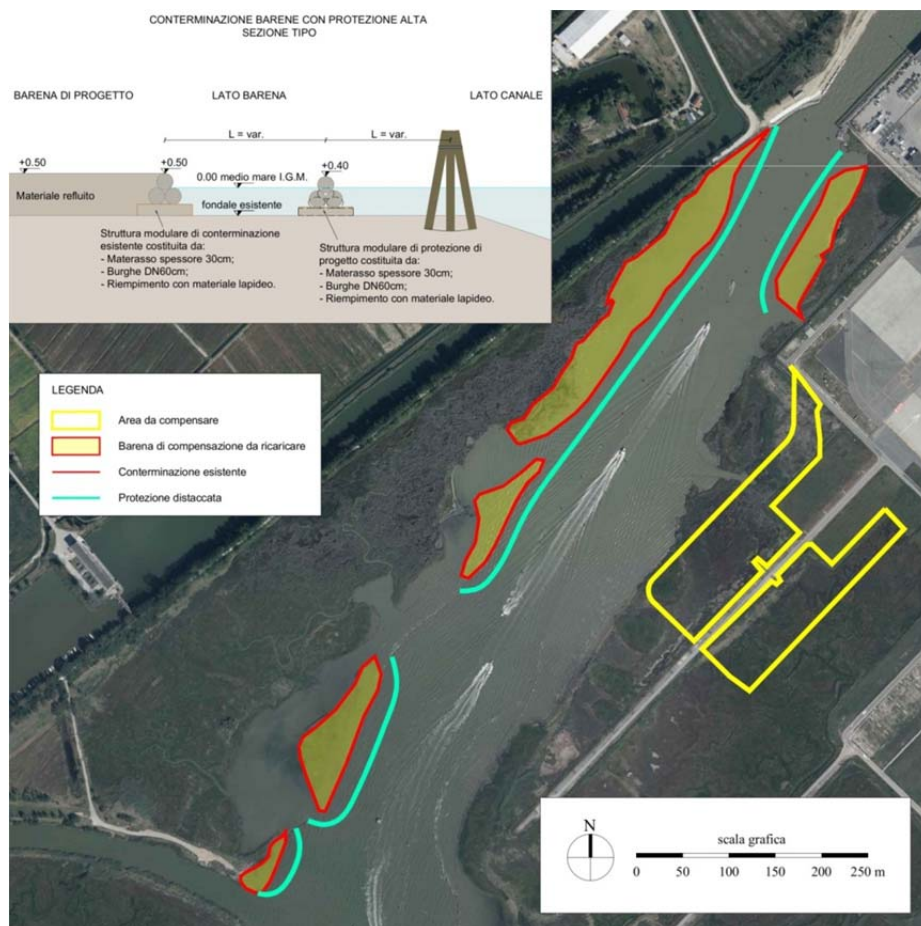


Figura C6-1 Corografia dell'intervento e sezione tipo.

L'intervento viene descritto più estesamente, in schede, nella sezione "MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI".

C7 Monitoraggi

Lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione del Veneto è controllato attraverso due specifiche reti di monitoraggio regionale gestite da ARPAV.

Vista l'ubicazione dell'aeroporto in un'area di vulnerabilità della falda superficiale che entra anche in contatto con le acque lagunari, si prevede un'ulteriore specifica attività di monitoraggio delle acque sotterranee per registrare la presenza di una eventuale contaminazione legata a perdite accidentali dalla rete di raccolta delle acque di dilavamento.

Nel seguito si descrive dunque il monitoraggio regionale e il monitoraggio aggiuntivo proposto in questo Studio per valutare la qualità della falda nell'intorno aeroportuale.

In Veneto, nell'ambito della redazione del primo Piano di Gestione del distretto Alpi Orientali, sono stati individuati 33 corpi idrici sotterranei il cui stato quali-quantitativo è controllato attraverso due specifiche reti di monitoraggio (Figura C7-1):

- una rete per il monitoraggio quantitativo;
- una rete per il monitoraggio qualitativo.

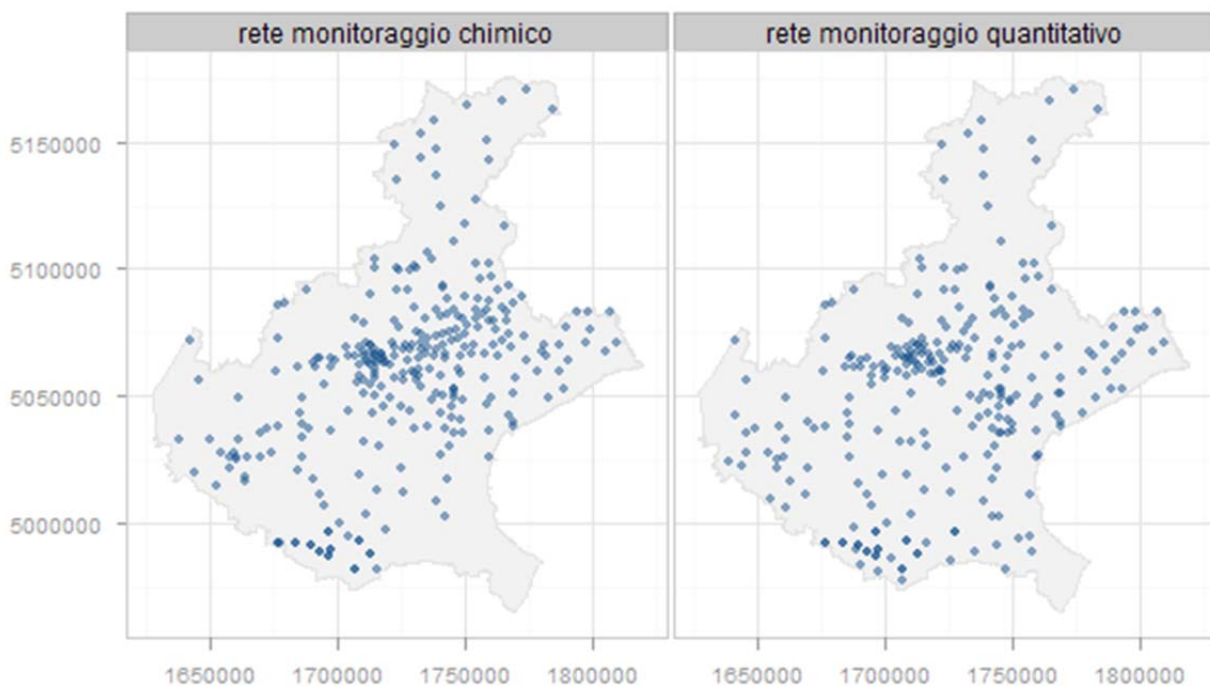


Figura C7-1 Punti monitorati per la valutazione di stato chimico e quantitativo delle risorse idriche sotterranee. (Fonte: sito web ARPAV, www.arpa.veneto.it).

Il programma di monitoraggio annuale prevede:

- analisi chimiche su circa 300 punti di monitoraggio con frequenza semestrale, in primavera (aprile-maggio) ed autunno (ottobre-novembre) in corrispondenza dei periodi di massimo deflusso delle acque sotterranee per i bacini idrogeologici caratterizzati dal regime prealpino;
- misure del livello piezometrico su oltre 210 pozzi/piezometri con frequenza trimestrale (fine gennaio, fine aprile, fine luglio e primi di novembre);
- misure di portata su oltre 40 sorgenti due volte all'anno in corrispondenza dei campionamenti.

Tale programma di monitoraggio consente di valutare, ai sensi della normativa vigente (D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"), lo stato complessivo di un corpo idrico sotterraneo, determinato dal valore più basso del suo stato quantitativo e del suo stato chimico. Pertanto lo stato delle acque sotterranee è buono se il corpo idrico raggiunge uno stato buono sia sotto il profilo qualitativo che chimico.

I parametri chimici determinati nell'ambito del monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee sono riportati in Tabella C7-2.

Tabella C7-1 Parametri ricercati nelle acque sotterranee per la valutazione dello stato qualitativo (Fonte ARPAV).

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Conduttività | Alluminio |
| pH | Arsenico |
| Temperatura acqua | Cadmio |
| Bicarbonati | Cromo totale |
| Boro | Cromo VI |
| Calcio | Ferro |
| Cloruri | Manganese |
| Durezza Totale | Mercurio |
| Ione ammonio | Nichel |
| Magnesio | Piombo |
| Nitrati | Rame |
| Nitriti | Zinco |
| Ossigeno disciolto | Tetracloroetilene ⁽¹⁾ |
| Potassio | Triclorometano ⁽¹⁾ |
| Sodio | Tricloroetilene ⁽¹⁾ |
| Solfati | |

¹ parametri facoltativi in falde artesiane profonde, in acquiferi protetti della bassa pianura



Monitoraggio aggiuntivo proposto

Saranno predisposti 2 pozzi di monitoraggio ubicati a monte e a valle idrogeologica dell'infrastruttura aeroportuale, come rappresentato in Figura C7-2.

Si prevede di effettuare delle analisi semestrali dei livelli piezometrici e dei parametri chimici marker di un'attività aeroportuale. I parametri da ricercare, quindi, costituiranno un set ridotto della tabella 2, allegato 5 alla Parte quarta, Titolo V, del D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii. La Tabella C7-2 riporta i parametri chimici da analizzare nelle acque di falda.

Tabella C7-2 Parametri chimici da analizzare nelle acque di falda.

| Parametro | Frequenza di monitoraggio |
|--|----------------------------------|
| Temperatura | semestrale |
| Conducibilità | semestrale |
| pH | semestrale |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici | |
| Benzo(a)antracene, | semestrale |
| Benzo(a)pirene, | semestrale |
| Benzo(b)fluorantene, | semestrale |
| Benzo(k)fluorantene, | semestrale |
| Benzo(g,h,i)perilene, | semestrale |
| Crisene, | semestrale |
| Dibenzo (a,e) pirene, | semestrale |
| Dibenzo (a,h) antracene, | semestrale |
| Indenopirene, | semestrale |
| Pirene | semestrale |
| Sommatoria policiclici aromatici | semestrale |
| Metalli | |
| Ferro | semestrale |
| Manganese | semestrale |
| Alluminio | semestrale |
| Antimonio | semestrale |
| Arsenico | semestrale |
| Berillio | semestrale |
| Cobalto | semestrale |
| Rame | semestrale |
| Cadmio | semestrale |
| Cromo totale | semestrale |
| Cromo VI | semestrale |
| Mercurio | semestrale |
| Nichel | semestrale |
| Piombo | semestrale |
| Selenio | semestrale |
| Tallio | semestrale |
| Zinco | semestrale |
| Altri parametri | |
| Boro | semestrale |

| Parametro | Frequenza di monitoraggio |
|------------------------------------|---------------------------|
| Cianuri liberi | semestrale |
| Nitriti | semestrale |
| Solfati | semestrale |
| Fluoruri | semestrale |
| Solventi organici aromatici | |
| Benzene, | semestrale |
| Etilbenzene, | semestrale |
| Stirene, | semestrale |
| Toluene | semestrale |
| Xilene | semestrale |
| Idrocarburi totali | semestrale |



Figura C7-2 Ubicazione dei pozzi di monitoraggio.



C8 Conclusioni

L'aeroporto Marco Polo di Venezia si colloca nella bassa pianura veneto-friulana lungo il perimetro che separa la laguna di Venezia dal suo entroterra. Il territorio è tendenzialmente pianeggiante, caratterizzato da un reticolo idrografico superficiale piuttosto fitto, in parte artificiale, con aree bonificate e soggette a scolo meccanico, che si affaccia sulla laguna con zone di margine lagunare denominate barene e canali lagunari.

I terreni su cui poggia l'aeroporto sono costituiti dai sedimenti depositati dai principali fiumi alpini, in particolare dal fiume Brenta, caratterizzati da limi e argille (depositi di esondazione e lagunari), sabbie (depositi di canale), localmente da torbe e raramente da ghiaie. Le sabbie hanno una permeabilità da media a bassa e valori che variano da 1×10^{-6} m/s a 2×10^{-4} m/s.

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 e talvolta superficiale che presenta una vulnerabilità medio bassa, solo localmente alta; mostra inoltre un certo grado di salinità perché in diretta comunicazione con le acque lagunari ed è condizionata dall'andamento delle maree. Al di sotto 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 modesta continuità verticale e laterale.

Il fenomeno della subsidenza del terreno, tipico dell'area veneziana a partire dal dopoguerra, riconducibile a cause naturali oltre che a influenze antropiche, risulta molto limitato nell'area dell'aeroporto Marco Polo; attualmente, secondo l'interpretazione dei dati storici, dei rilievi GPS e satellitari, l'aeroporto si trova in una zona piuttosto stabile sotto questo punto di vista, infatti nel periodo 1992-2007 l'abbassamento annuale risulta variare tra 1 e 2 mm per la quasi totalità dell'area, dati che risultano in linea con quelli riscontrati per le città di Padova e Treviso.

La qualità dei suoli dell'area dove si posiziona l'aeroporto risulta essere caratterizzata da alti valori di alcuni metalli e metalloidi come arsenico, berillio, stagno e vanadio, riconducibili a cause naturali, come dimostrato da specifici studi.

Nell'intorno dell'aeroporto ricadono alcuni terreni contaminati, tutti sottoposti a bonifica o messa in sicurezza da parte della autorità competenti, come parte della "Barena del Passo" a Campalto, il cui intervento di messa in sicurezza è stato concluso nel 2004, e il sito denominato di "Passo Campalto" il cui intervento di bonifica si è concluso nel 2011.

Non ancora sottoposte a bonifica o messa in sicurezza restano la discarica, chiusa, di rifiuti inerti di Sacca San Mattia a Murano valutata non a rischio immediato, parte della macroisola "Campalto Osellino" e in sinistra foce Dese, all'estremità sud della "Tenuta Montiron", il sito denominato "Montiron".

Lo stato chimico delle acque sotterranee monitorato dall'ARPAV nelle vicinanze dell'aeroporto risulta buono per tutte le stazioni di rilevamento. Anche la concentrazione media annua di nitrati, che riflette l'importanza relativa e l'intensità delle attività agricole sui corpi idrici sotterranei, è risultata buona, con valori inferiori a 25 mg/l.

La ricostruzione dell'uso del suolo nell'area circostante l'aeroporto, evidenzia il principale asse di sviluppo urbano parallelo alla linea di costa, lungo la SS 14 che da Mestre passa per Tessera e si dirige verso Jesolo. Il territorio risulta diviso in due parti: la terraferma con il 52% (suoli coltivabili ai fini agro-forestali) e la laguna, con il 39%. Barene e ambienti umidi fluviali, che rappresentano le aree di transizione tra le due coperture principali, interessano il 7.6% dell'area. Nell'entroterra prevalgono i terreni agricoli con circa il 38% del totale, seguiti dalle aree industrializzate e infrastrutturali con quasi l'8% e dal tessuto urbano che occupa circa il 4%



del suolo. Considerando tutti i territori modellati artificialmente, la superficie aeroportuale ne rappresenta più di un terzo, con il 4.8%.

La valutazione degli impatti degli interventi in progetto sulla componente suolo e sottosuolo è stata condotta per mezzo di un approccio comparativo tra gli scenari prefigurati dal Masterplan e lo scenario attuale. La metodologia proposta ha preso in considerazione sia gli aspetti ambientali sia quelli antropici della componente in esame. Il criterio di valutazione adottato è di tipo qualitativo e si basa sul giudizio esperto.

Le interferenze per la componente in esame sono state analizzate per lo scenario previsivo senza intervento e per lo scenario di sviluppo al 2021, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio, prefigurando tre tipologie d'interferenze:

- occupazione di suolo/uso del suolo;
- contaminazione di suolo e sottosuolo;
- modifiche e contaminazione delle acque sotterranee.

Lo scenario previsivo senza intervento riguarda la realizzazione degli interventi inseriti nel Masterplan già autorizzati a livello locale e non comporta alcuna modifica nella componente poiché le interferenze con l'ambiente sono state già affrontate e risolte nel corso delle procedure autorizzative ottenute.

Lo scenario al 2021 in fase di costruzione prevede una serie di interventi sia entro il sedime aeroportuale sia nelle aree ad esso limitrofe.

Per quanto riguarda l'occupazione/uso del suolo sono stati considerati gli impatti relativamente alle aree di cantiere e alle aree delegate alla logistica e al deposito. Gli interventi interni al sedime aeroportuale non portano a variazioni della destinazione d'uso delle aree. Gli interventi esterni al sedime attuale (bacino di laminazione e zone di deposito) richiedono acquisizione di nuove aree ad uso agricolo e ad uso ricreativo, in parte già di proprietà del gestore aeroportuale, comunque inserite in un contesto ambientale fortemente antropizzato o pertinente con la destinazione d'uso infrastrutturale.

I materiali di risulta, intesi come terre e rocce da scavo e rifiuti da demolizione, verranno gestiti secondo le normative vigenti. Inoltre, considerate le caratteristiche chimiche del terreno nell'area aeroportuale che lo rendono conforme alla destinazione d'uso industriale/commerciale, si prevede il riutilizzo in situ del 38% delle terre, del 98% del fresato e del 32% dei rifiuti da demolizione.

Per quanto riguarda la contaminazione del suolo e delle acque sotterranee è prevista la realizzazione di vari tratti di opere per la raccolta e il convogliamento delle acque superficiali di dilavamento delle aree di cantiere e deposito attive anche in corso d'opera, che eviteranno la dispersione sul suolo e successivamente in falda di contaminanti.

Tenuto conto di quanto sopra esposto per lo scenario al 2021 in fase di costruzione, l'**impatto** sull'occupazione/uso del suolo e sulla contaminazione di suolo, sottosuolo e acque sotterranee è da ritenersi **trascurabile**.

Lo scenario al 2021 in fase di esercizio prevede il completamento degli interventi che riguardano l'ampliamento, l'adeguamento normativo e una più razionale distribuzione delle infrastrutture di volo e di servizio, anche attraverso un'espansione del sedime aeroportuale. In generale si tratta di aree che si collocano tra la SS Triestina e l'attuale sedime, in contesti fortemente antropizzati e naturalmente destinati a funzioni aeroportuali. L'area destinata a bacino di laminazione, localizzata in terreno agricolo al di là della SS Triestina, manterrà la medesima destinazione agricola, con alcune prescrizioni colturali previste del Masterplan a tutela delle aree di foraggiamento dell'avifauna. L'area di espansione cosiddetta "Aeroterminale"



interessa una superficie già destinata a funzioni aeroportuali dai vigenti piani. Tra gli interventi è previsto l'imbonimento di un'area di barena pari a 3 ettari, compresa tra la pista secondaria e il canale di Tessera, per l'adeguamento dell'area di RESA della pista in testata. Le aree di barena fanno parte della laguna aperta e sono quindi tutelate da vari istituti, in particolare dal PALAV. Considerando la superficie di barene naturali nella laguna di Venezia soggette all'escursione di marea, si può calcolare che la perdita di barena per l'adeguamento dell'area di RESA della pista corrisponde circa allo 0.07% della superficie complessiva.

Da quanto sopra descritto si desume un **impatto trascurabile** per quanto riguarda l'occupazione e l'uso del suolo per tutti gli interventi tranne che per l'imbonimento dell'area di barena per l'adeguamento dell'area di RESA. Questo infatti interessa un'area tutelata dal punto di vista legislativo oltre che di comprovato valore estetico, paesaggistico e naturalistico. Tuttavia, considerata la finalità di sicurezza aeroportuale e di adeguamento normativo dell'intervento, tenuto conto della bassa percentuale di perdita rispetto alla superficie totale delle barene nella laguna di Venezia, l'impatto relativo all'occupazione di suolo per lo scenario al 2021 in fase di esercizio è da ritenersi negativo basso.

Come intervento di compensazione in fase di esercizio per questo impatto è previsto il recupero di parte delle barene soggette ad erosione lungo il canale di Tessera, proteggendole dall'azione del moto ondoso mediante interventi di ingegneria naturalistica. Il progetto prevede di intervenire su 5 unità barenali poste in fregio al canale di Tessera per una superficie complessiva di circa 3 ha e di posizionare una protezione distaccata di circa 1.2 km lungo il margine del canale. L'attuazione di tale misura compensativa permette di rendere **trascurabile** l'impatto inerente l'occupazione di suolo.

La possibilità di contaminazione del suolo nello scenario al 2021 può originarsi dal dilavamento, ad opera delle acque piovane, delle superfici della pista, dei piazzali di sosta degli aeromobili e dei parcheggi oppure ad opera di eventi meteorici straordinari, caratterizzati da tempi di ritorno elevati, che eccedono le capacità di smaltimento della rete di raccolta e convogliamento delle acque superficiali. L'aeroporto sorge su di un'area in cui la falda freatica è piuttosto vulnerabile perché presente nei primi metri di sottosuolo, seppur in maniera discontinua, in diretta comunicazione con le acque lagunari e con un certo grado di salinità. Essa presenta una scarsa qualità e capacità, perché soggetta ad interferenza da parte delle attività antropiche. Più in profondità gli acquiferi mostrano invece una vulnerabilità intrinseca bassa, media solo in alcune zone limitate.

Il potenziamento della rete di raccolta e trattamento delle acque meteoriche e di dilavamento oltre alla creazione di opere atte a garantire una maggiore sicurezza idraulica, permetteranno la gestione dei flussi superficiali evitando la dispersione sul suolo, e in falda, dei contaminati.

Tenuto conto di quanto sopra esposto per lo scenario al 2021 in fase di esercizio, l'impatto sulla contaminazione del suolo e delle acque sotterranee per ricaduta di contaminanti e per dilavamento delle superfici impermeabili quali piste, piazzali di sosta per aeromobili e parcheggi, è da ritenersi **trascurabile**.

Vista l'ubicazione dell'aeroporto in un area di vulnerabilità della falda si prevede un'attività di monitoraggio delle acque sotterranee per registrare la presenza di una eventuale contaminazione legata all'attività aeroportuale.



C9 Bibliografia

- AA.VV., 2006. "Atlante della Laguna – Venezia tra terra e mare", ed. Marsilio.
- ARPAV, 2004, "Carta dei suoli del Bacino Scolante in Laguna di Venezia".
- ARPAV, 2005, "Carta dei suoli del Veneto".
- ARPAV, 2008, "Le acque sotterranee della pianura veneta - I risultati del Progetto SAMPAS".
- ARPAV, 2009, "Stato delle acque sotterranee del Veneto" . Rapporto tecnico.
- ARPAV, 2011. "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto. Determinazione dei valori di fondo."
- Bassan V. & Vitturi A., 2003, "Lo studio geoambientale della provincia di Venezia, parte centrale" Provincia di Venezia, pp. 112.
- Bondesan A, Meneghel M., et al., 2004, "Geomorfologia della provincia di Venezia. Note illustrative della carta geomorfologica della provincia di Venezia" Esedra Editrice, Padova.
- 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.
- Bondesan A. & Mozzi P., 2002b, "Aspetti geomorfologici della tenuta di Ca' Tron." In: Ghedini F., Bondesan A., Busana M.S. "La tenuta di Ca' Tron. Ambiente e Storia nella terra dei Dogi" ed. Cierre, Verona, 61-68.
- Bondesan A. & Mozzi P., 2002c, " La paleogeografia della pianura in sinistra Sile." In: Ghedini F., Bondesan A., Busana M.S. "La tenuta di Ca' Tron. Ambiente e Storia nella terra dei Dogi" ed. Cierre, Verona, 68-71.
- Bondesan A. et al., 2004, "La sintesi evolutiva della pianura in sinistra Sile", in: Bondesan A. & Meneghel M. (a cura di) – Geomorfologia della provincia di Venezia" ed. Esedra, Padova, 242-246.
- Bondesan A. et al., 2008, "Le unità geologiche della provincia di Venezia" ed. Cierre, Sommacampagna di Verona, 184 pp.
- Carbognin L., Tosi L., 2003, "Studio relativo ai fenomeni di intrusione salina e di subsidenza (ISES) sulla bassa provincia veneziana e padovana".
- Carminati E, Doglioni C, Scrocca D, 2003, "Apennines subduction-related subsidence of Venice (Italy)" Geophys Res Lett 30(13):1717.
- Fontana A. et al., 2004, "L'evoluzione geomorfologica della pianura veneto-friulana" in: Bondesan A. & Meneghel M. (a cura di) - Geomorfologia della provincia di Venezia. Esedra, Padova, 113-138.
- Fontana A. et al., 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.
- LAC, Firenze, 2004, "Carta geomorfologica della provincia di Venezia, scala 1:50.000".
- Magistrato alle Acque di Venezia, 2002 - Carta della Laguna di Venezia.
- Massari F et al, 2004, "The environment of Venice area in the past two million years" Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol 202(3-4):273-308.
- Mozzi P. et al., 2003: 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.



- 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.
- Pellegrini G.B., 1988, "Aspetti morfologici ed evidenze neotettoniche della Linea Schio-Vicenza". Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 1: 69-82.
- Provincia di Venezia e Arpav, 2008, "I suoli della provincia di Venezia".
- Provincia di Venezia e Sigea, 2008, "I Geositi della provincia di Venezia
- Provincia di Venezia e Sigea, 2008, "Atti del Convegno "Geologia Urbana di Venezia"
- Provincia di Venezia e Università di Padova, 2008, "Le unità geologiche della provincia di Venezia".
- Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013, "Sistemi Idrogeologici della Provincia di Venezia - Acquiferi Superficiali".
- Provincia di Venezia, 2000, "Indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia".
- Provincia di Venezia, 2011 "Atlante Geologico della Provincia di Venezia".
- Resini D. (a cura di), 2008, "Un aeroporto per Venezia" ed Marsilio.
- Tosi et al, 2010, "Ground surface dynamics in the northern Adriatic coastland over the last two decades" Rend. Fis. Acc. Lincei.
- Tosi L., Rizzetto F., Bonardi M., Donnici S., Serandrei Barbero R, Toffoletto F., 2007, "Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 128 - Venezia", APAT, Dip. Difesa del Suolo, Servizio Geologico d'Italia, ed. SystemCart, Roma.
- Ufficio di piano, 2010, "La gestione dei sedimenti contaminati nella Laguna di Venezia" Rapporto Tematico.
- 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.