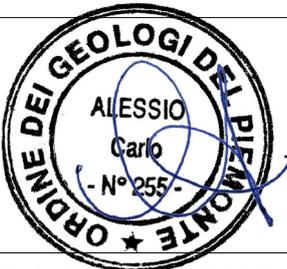
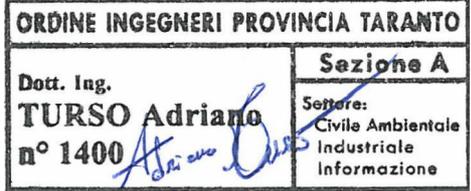




COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA
DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ NEL
TERRITORIO DELLE PROVINCE DI TREVISO E VICENZA

SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

CONCESSIONARIO		PROGETTISTA
 SPV srl Via Inverio, 24/A 10146 Torino		  Ingegneria Grandi Opere S.r.l. Via Inverio, 24/A 10146 - Torino
Società di progetto ai sensi dell'art. 156 D.LGS 163/06 subentrato all'ATI      Consorzio Stabile fra le Imprese: SIS Scpa Via Inverio, 24/A 10146 Torino SACYR S.A. INC S.p.A. SPAL S.p.A. INFRASTRUCTURAS S.A. Paseo de la Castellana, 83-85 28046 Madrid		
RESPONSABILE PROGETTAZIONE	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE CIVILI
 ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO 1211 <i>Dott. Ing. Claudio Dogliani</i>	 Dott. Ing. GEORGIOS KALAMARAS n° 8178 H	 ORDINE INGEGNERI DELLA PROV. DI TARANTO Ing. TROCCOLI NICOLA N° 836
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	GEOLOGO	
 Arch. Roberto BONOMI R. 3101	 ALESSIO Carlo - N° 255 -	 ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO Dott. Ing. TURSO Adriano n° 1400 Sezione A Settore: Civile Ambientale Industriale Informazione

N. Progr. _____
CARTELLA N. _____

PROGETTO DEFINITIVO
(C.U.P. H51B03000050009)

LOTTO 3 - TRATTA "F"
Dal Km. 54+755 al Km 55+495

TITOLO ELABORATO:

**PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA
MONITORAGGIO AMBIENTALE**
Indagine ambientale ai sensi della Dgr. 2424 del 08.08.08

P V D M A G E G E 3 F 0 0 0 - 0 0 1 0 0 0 2 R A 0

SCALA: -

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
0	PRIMA EMISSIONE	PROTECO	05/03/2012	IGO	09/03/2012	SIS	14/03/2012

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giuseppe FASIOI

IL COMMISSARIO:

Ing. Silvano VERNIZZI

VALIDAZIONE:

PROTOCOLLO : _____

DEL: _____

Indagine Ambientale

1. PREMESSA	2
2. OBIETTIVI	3
3. INDAGINE AMBIENTALE PRELIMINARE	5
3.1 Inquadramento geologico del tracciato con particolare riferimento alla stratigrafia.....	6
3.1.1 Geomorfologia	6
3.1.2 Geologia generale e strutturale	8
3.1.3 Unità geotecniche	11
3.1.4 Tettonica.....	14
3.1.5 Idrogeologia.....	16
3.1.6 Tipologie di suolo.....	17
3.2 Analisi fonti di inquinamento attuali	28
3.3 Analisi pregressi utilizzi	31
3.4 Accertamenti analitici	32
3.4.1 Aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione.....	34
3.4.2 Siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi.....	35
3.4.3 Siti di produzione con potenziale inquinamento del suolo superficiale	35
3.4.4 Corsi d'acqua.....	36
3.4.5 Siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti	37
3.5 Individuazione dei punti di campionamento.....	37
4. PIANO DI PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	40
5. MONITORAGGIO POST-OPERAM	40

1. PREMESSA

La gestione delle terre e rocce da scavo può seguire **due regimi giuridici**, assai diversi tra loro.

Un **primo regime** è quello previsto dalla disciplina generale in materia di rifiuti, in base alla quale le diverse fasi della produzione del materiale, del deposito, nonché della raccolta, trasporto e successivo conferimento, sono da gestirsi ai sensi delle disposizioni di cui alla parte quarta del d.lgs. 152/2006.

L'altro regime giuridico possibile è, invece, quello offerto dall'articolo 186 del d.lgs. 152/2006, (come modificato a mezzo del-1'articolo 2, comma 23 del decreto legislativo n. 4/2008, che provvedeva a sostituire radicalmente il precedente articolo 186 del Testo unico originariamente vigente), che consente, nel rispetto di precise condizioni, di escludere i materiali derivanti da attività di escavazione dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti.

Tralasciando quanto stabilito dal novellato comma 1, lettera p), dell'articolo 183 del d.lgs. 152/2006, dovranno essere soddisfatte le tassative condizioni, di cui al primo comma dell'articolo 186, che devono essere osservate affinché le terre e rocce da scavo possano essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati.

Precisamente, si richiede, innanzitutto, che

- sia previsto il loro riutilizzo senza trasformazioni preliminari;
- sia verificato, anche a seguito di apposite indagini, che la composizione media dell'intera massa presenti concentrazioni di inquinanti:
 - inferiori ai limiti previsti dalla colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 del titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 (Siti ad uso commerciale ed industriale);
 - superiori ai limiti previsti dalla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 del titolo V della parte quarta del d.lgs. 152/06 (Siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale), purché le terre e rocce da scavo siano destinate a sito ad uso commerciale ed industriale ovvero, nel caso di rilevati, rinterri e riempimenti anche a siti a destinazione residenziale, verde privato o pubblico a condizione che:
 - a) venga effettuata un'analisi di rischio sito specifica secondo i criteri di cui all'allegato 1 del Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 e che gli esiti di tale analisi dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nelle terre e rocce da scavo sia inferiore alla concentrazione soglia di rischio del sito al quale siano destinate;

Indagine Ambientale

- b) sia verificato, a seguito di indagini sul sito di utilizzo, che i superi della colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 del Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 rilevati nelle terre e rocce da scavo che si intendono utilizzare siano inferiori o uguali alla concentrazione media nel sito di utilizzo.

Sono pertanto esclusi dall'applicazione dei presenti criteri di riutilizzo e rimandati ad apposita sezione :

- terre e rocce da scavo derivanti da escavazione con concentrazione superiore alla colonna B della tabella 1 del dell'Allegato 5 del titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06;
- terre e rocce da scavo frammiste a rifiuti;
- terre e rocce da scavo che non siano destinate ad effettivo utilizzo;
- terre e rocce da scavo che abbiano subito trasformazioni preliminari.

2. OBIETTIVI

L'obiettivo della presente relazione è quello di definire i **criteri** per la definizione e la verifica degli adempimenti relativi a:

- attuazione dei criteri per l'accertamento della qualità delle terre e rocce da scavo destinate al riutilizzo o allo smaltimento in discarica;
- accertamenti sui tipi di utilizzo ambientalmente compatibili;
- prescrizioni di carattere ambientale da seguirsi in fase di scavo, trasporto e deposito/riutilizzo delle terre e rocce da scavo.

Resta inteso che il piano di monitoraggio delle terre e rocce da scavo si fonda sulle **linee direttrici** riportate nella DGRV 2424 del 8.8.2008 che prevedono sinteticamente:

- una diversificazione delle modalità di accertamento analitico della qualità dei siti, in relazione alla loro potenziale pericolosità conseguente alla vicinanza e/o alla presenza al loro interno di fonti di pressione ambientale, per permettere un'azione più incisiva nei siti più "pericolosi" e rendendo più agevoli le verifiche sugli altri;
- la tracciabilità della movimentazione delle terre da scavo, sia per garantire l'"effettività" del loro utilizzo, sia per ampliare il quadro di conoscenza territoriale relativamente alla qualità ambientale dei siti da parte degli vari soggetti coinvolti nella tutela ambientale;

Indagine Ambientale

- la salvaguardia degli aspetti ambientali, con misure per evitare che si verifichino episodi di trasferimento di inquinamento da un sito ad un altro per il solo effetto della ricollocazione inadeguata dei materiali di scavo;
- l'esigenza di ottimizzare l'utilizzo delle terre e rocce da scavo aventi caratteristiche proprie dei materiali di cava (previsti alla L.R. n. 44/1982 e all'articolo 2, comma 3 del R.D. 29 luglio 1927 n. 1443), considerando che la razionalizzazione dell'uso di tali materie prime comporta indubbi vantaggi anche sotto il profilo logistico ed ambientale.

Per quanto concerne gli **accertamenti analitici**, nell'ambito delle attività di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, finalizzate al loro riutilizzo, resta inteso che l'obbligo di effettuare campionamenti e determinazioni analitiche ricorre nei casi di sospetta contaminazione (Indirizzi guida per la gestione delle terre da scavo APAT, 2005) meglio descritti nei paragrafi successivi.

Nel caso in cui siano ritenuti necessari, gli accertamenti sulla qualità ambientale delle terre e rocce da scavo saranno effettuati mediante (Indirizzi guida per la gestione delle terre da scavo APAT, 2005):

- indagini ambientali sul sito di produzione (in ante-operam ed in corso d'opera);
- analisi su cumuli di materiale scavato (norma UNI 10802) (in corso d'opera)

La definizione delle possibilità e delle relative modalità di reimpiego delle terre da scavo per la realizzazione dei rilevati seguirà le seguenti fasi:

- **indagine ambientale preliminare**: volta a delineare le caratteristiche chimiche delle terre porterà ad avere un buona rappresentatività lungo tutto il tratto sulla base di circa 600 sondaggi mediante trivellazione dello strato superficiale del terreno (circa 1 m);
- **piano di produzione delle terre**: sulla base della caratterizzazione delle terre e quindi della loro reimpiegabilità il piano stabilirà la destinazione finale dei terreni. Il completamento dell'elaborato è previsto per il mese di giugno 2011;
- **campionamenti su cumulo**: i campionamenti in cumulo hanno lo scopo di validare la destinazione prevista dal piano di produzione sulla base di prelievi/analisi sui materiali scavati. Nell'ambito delle attività di cantiere, i campionamenti in cumulo saranno realizzati nei casi di sospetta contaminazione derivati da:
 - uso di tecnologie di scavo con impiego di prodotti contaminanti;
 - variazione di classificazione delle "fonti di pressione" a seguito di verifica operata durante le operazioni di escavazione;

Indagine Ambientale

- eventuali evidenze visive e olfattive di inquinamento rilevate in fase di escavazione.
- **tracciabilità delle terre:** è un elemento idoneo a fornire informazioni circa le movimentazioni e gli utilizzi delle terre e rocce da scavo nell'ambito del cantiere.

3. INDAGINE AMBIENTALE PRELIMINARE

Le attività proprie del Piano di monitoraggio ambientale completate contestualmente alla redazione del progetto di gestione delle terre e rocce da scavo sono:

- Analisi delle caratteristiche generali dei siti di produzione ed utilizzo con relativa cartografia ed elaborati grafici in forma di schede;
- Redazione del Piano di Campionamento ante-operam;

In particolare il piano di campionamento dei siti in ante-operam dovrà garantire la rappresentabilità dei dati relativamente all'assetto geologico, geomorfologico e ai pregressi utilizzi dell'area e alla distribuzione e tipologia delle potenziali fonti di contaminazione.

A tale proposito, la scelta dei punti di campionamento è stata condotta sulla base di un modello che ha preso in considerazione i seguenti aspetti:

- Inquadramento geologico del tracciato con particolare riferimento alla stratigrafia;
- Analisi fonti di inquinamento attuali;
- Analisi utilizzi pregressi;
- Accertamenti analitici di cui alla DGR 2424 del 8.8.2008;
- Individuazione dei punti di campionamento.

In particolare la localizzazione delle potenziali fonti di inquinamento attuali e pregresse è stata desunta dall'analisi degli usi del suolo succedutisi nel tempo ed indagati sulla base dell'osservazione delle ortofoto storiche, della consultazione delle banche dati cartografiche ARPAV (Carta geologica, Carta geomorfologica, Carta dei suoli) e di elaborati di progetto (Relazione Geologica).

Inoltre sono stati consultati i seguenti studi:

- **Progetto di monitoraggio del territorio con metodologie di telerilevamento - REGIONE DEL VENETO - MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA**
- **La definizione del fondo naturale dei metalli pesanti:** esempio dell'attività realizzata per il territorio del Consorzio di bonifica Sinistra Medio Brenta

Indagine Ambientale

- **L’inventario delle sorgenti emissive in atmosfera** che è uno dei tre strumenti conoscitivi per la valutazione e gestione della qualità dell’aria secondo la Direttiva Europea 96/62 (recepita in Italia dal D.Lgs. 351/99) e strumento fondamentale per la pianificazione di settore.

3.1 Inquadramento geologico del tracciato con particolare riferimento alla stratigrafia

Il territorio interessato dalla costruzione dell’opera denominata “Superstrada a pedaggio Pedemontana Veneta” è distinguibile in due settori a diverso assetto geografico, geologico e geomorfologico. Il primo settore interessa il tratto di tracciato che si sviluppa a partire dal comune di Montecchio Maggiore (VI) e termina allo sbocco della galleria prevista in Comune di Malo (VI); il secondo settore è individuabile nel tratto in progetto tra il comune di Malo (VI) e l’innesto con l’autostrada A 27 “Venezia - Belluno” in comune di Spresiano (TV).

Dal punto vista geologico – geomorfologico generale la prima parte del tracciato interessa il settore sud-orientale dei Monti Lessini e più precisamente la valle del torrente Agno caratterizzata da due ambienti distinguibili in una zona di fondovalle piuttosto ampia e pianeggiante e da una zona di rilievi collinari con una quota media valutabile nell’ordine dei 600 m s.l.m.

La seconda parte del tracciato interessa l’alta pianura alluvionale veneta caratterizzata da un andamento altimetrico sub-pianeggiante e da una debole inclinazione morfologica sudorientale. La maggior parte dell’area è interessata dallo scorrimento arginato di torrenti e fiumi ad andamento Nord – Sud aventi origine dalle valli prealpine poste al margine settentrionale dell’alta pianura veneta. Ai fini del monitoraggio delle terre e rocce da scavo gli aspetti rilevanti della geologia del territorio sono:

- Geomorfologia
- Geologia generale e strutturale
- Unità geotecniche
- Tettonica
- Idrogeologia

In seguito si riporta una caratterizzazione di massima dei suoli intercettati dal tracciato con riferimento alle tipologie individuate nella Carta dei Suoli del Veneto (ARPAV, 2005).

3.1.1 Geomorfologia

La prima parte del tracciato interessa la valle dell’Agno a Sud del centro abitato di Castelgomberto, una valle dal fondo pianeggiante o con sviluppo meridiano i cui versanti sono asimmetrici e strettamente dipendenti dai litotipi sub affioranti.

PVDMAGEGE3F000-0010002RA0

Indagine Ambientale

L'asta fluviale si trova oggi ad occupare la zona occidentale della valle, ma nel passato, in mancanza di arginature artificiali, è probabile divagasse nella piana con un sistema meandriforme avente depositato un materasso alluvionale ghiaioso – sabbioso.

La piana valliva è in oltre solcata da numerosi corsi d'acqua secondari tributari di destra e di sinistra del Torrente Agno che incidono per pochi metri il materasso alluvionale.

L'andamento della valle dell'Agno è verosimilmente controllato dalla tettonica che caratterizza ampiamente questa sezione del tracciato, questo settore è infatti interessato da un sistema di faglie sub parallele con direzione variabile da NO – SE a NNO – SSE.

La porzione di tracciato che si sviluppa ad oriente della dorsale di Priabona compreso tra Malo e Spresiano insiste sull'alta pianura veneta che si sviluppa dal margine meridionale dei rilievi prealpini fino alla linea delle risorgive.

Questa porzione di pianura è costituita dalle conoidi depositate dai corsi d'acqua provenienti dalle Prealpi venete con un'inclinazione media del 1,5 % e comprese tra la quota di 120 e 50 m s.l.m.

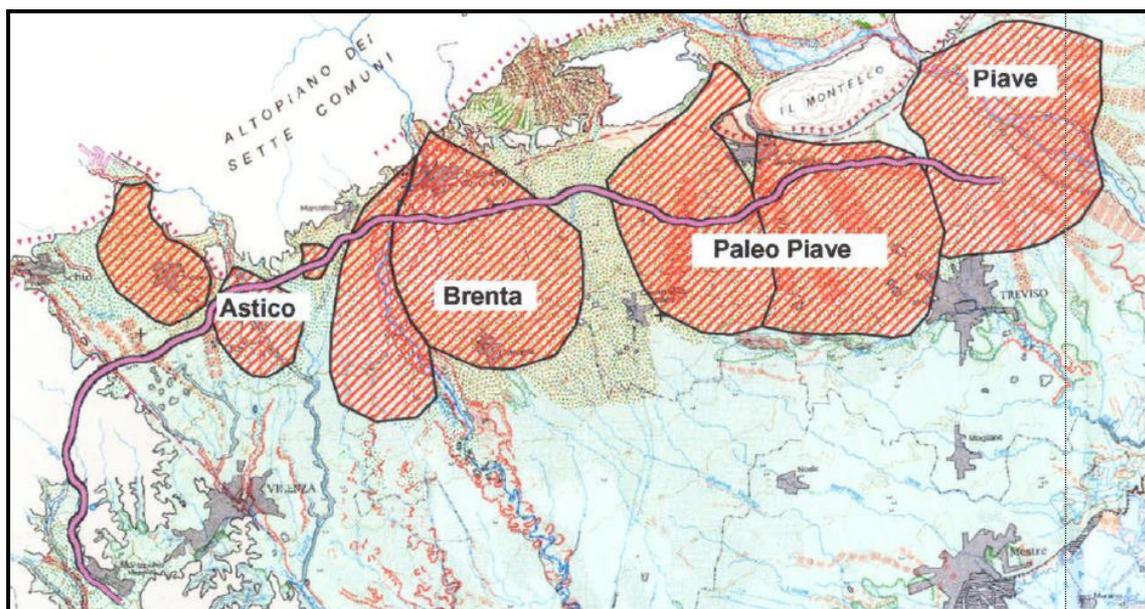


Fig. 2 Estratto carta geomorfologica della Pianura Padana (AAVV 1997), in rosso barrato le conoidi alluvionali.

L'alta pianura veneta lambisce a Nord il margine meridionale dei rilievi prealpini vicentini e trevigiani costituiti dapprima da elevazioni moderate medie intorno ai 200 m s.l.m. e successivamente da elevazioni più importanti quali l'Altopiano dei Sette Comuni, il Monte Grappa e il Monte Cesen che raggiungono quote medie di 1600 m s.l.m.

L'allineamento e la pendenza dei versanti meridionali dei rilievi prealpini sono correlabili all'assetto geologico – strutturale, le rocce prevalentemente carbonatiche del Giurassico – Cretaceo che li costituiscono sono piegate ad anticlinale coricata con il fianco meridionale verticalizzato; tale

Indagine Ambientale

struttura geologica identifica un sovrascorrimento profondo conosciuto come “linea Bassano – Valdobbiadene” deformante il margine sudalpino.

I corsi d’acqua che incidono l’alta pianura veneta sono caratterizzati da alvei poco incassati con arginazioni antropiche che ne obbligano lo scorrimento; essi sono generalmente ad andamento sinuoso e a fondo prevalentemente sabbioso – limoso. Fanno eccezione due dei corsi d’acqua maggiori dell’alta pianura vicentina, il Torrente Astico e il Fiume Brenta, che a causa della portata idrica decisamente maggiore presentano un alveo più rettilineo e a fondo prevalentemente ghiaioso.

Nell’alta pianura la tendenza dei corsi d’acqua è quella di disperdere parte della propria portata per filtrazione del fondo (fondo disperdente) provocando conseguentemente una ricarica della falda idrica sotterranea. La profondità media della falda freatica si attesta attorno ai 40 – 50 m dal piano campagna.

3.1.2 Geologia generale e strutturale

La “Superstrada a pedaggio pedemontana veneta” sviluppa il proprio tracciato lungo il margine meridionale del Dominio Sudalpino e sull’alta pianura veneta.

Il settore del tracciato più occidentale interessa la parte orientale del gruppo dei Monti Lessini rappresentanti la parte più avanzata del margine meridionale alpino, in questa zona nel corso del Paleogene (Eocene e Oligocene, 55 – 24 Ma) si attiva una struttura tettonica nota come graben Alpone – Agno delimitata ad Ovest e ad Est rispettivamente da due lineamenti tettonici: Linea di Castelvero e linea Schio – Vicenza. Tale struttura tettonica provoca uno sprofondamento dell’area in cui un intenso vulcanesimo associato ne provoca il riempimento progressivo (prevalenti prodotti vulcanoclastici: tufiti, ialoclastiti e localmente basalti di colata) perdurante a fasi alterne per tutto L’Eocene e in parte nell’Oligocene.

I depositi vulcanici paleogenici si trovano intercalati a facies carbonatiche di mare basso: calcari nummulitici, calcareniti, calcari di piattaforma talora coralligeni, marne calcaree (Formazione di Priabona).

Contemporaneamente lungo il margine prealpino vicentino – trevigiano si depositano i prodotti clastici derivanti dalle intense fasi di corrugamento alpino e al conseguente disfacimento meteorico (Formazione di Calvene, Marne di Possagno, Flysch Bellunese).

Durante l’Oligocene, nell’area lessineo – berica si va a stabilire un ambiente di mare poco profondo che favorisce la deposizione di litotipi tipici di quest’area quali sono le Calcareniti di

Indagine Ambientale

Castelgombero e i Calcari Berici, turbati solo dalle ultime fasi del vulcanesimo eocenico identificabili in colate basaltiche e in prodotti esplosivi vulcanici sia sottomarini che subaerei.

Si riscontrano effetti del vulcanesimo eocenico – oligocenico anche ad oriente della linea tettonica Schio – Vicenza, più precisamente nella zona di Marostica dove si trova intercalato ai depositi della Molassa e identificabile nella Formazione di Sarcedo.

Successivamente le condizioni tettoniche cambiano e l'area va in emersione, tale assetto è riscontrabile dalla presenza di lacune stratigrafiche, dall'instaurarsi del fenomeno carsico nei depositi carbonatici e dalla formazione di suoli determinanti l'argillificazione dei prodotti vulcanici (argille bentonitiche).

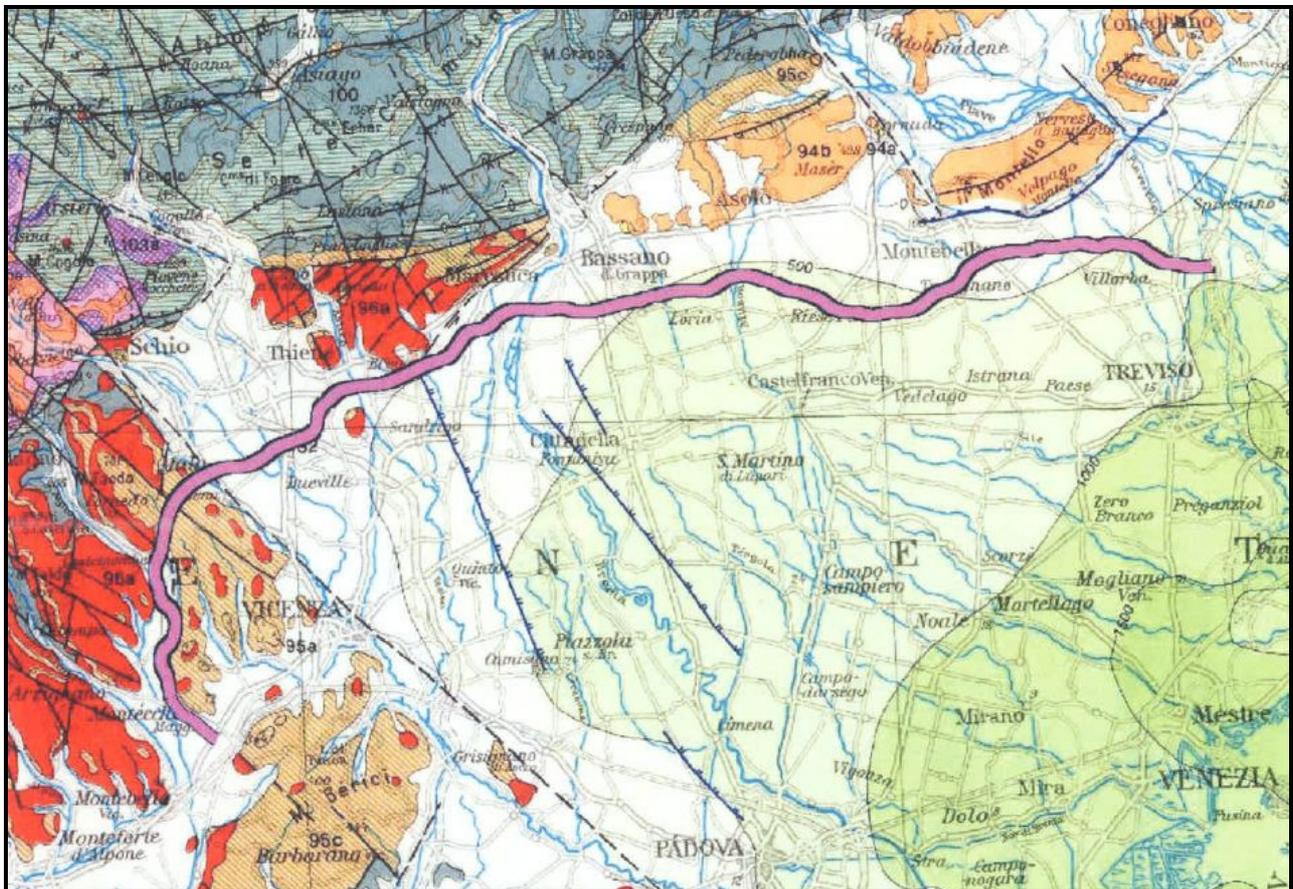


Fig. 3 Estratto carta geologica con principali lineamenti tettonici (da Modello strutturale d'Italia, 1992).

L'inizio del Miocene (24 Ma) è interessato da una nuova fase di trasgressione marina che porta alla sedimentazione di formazioni di mare poco profondo identificabili nelle Arenarie di Sant'Urbano e nei Calcari nulliporici di Lonedo seguiti da depositi marnosi (Marne del M. Costi e Marne di Schio).

Indagine Ambientale

Nel settore trevigiano continua la deposizione della Molassa veneta identificabile nei depositi delle Arenarie glauconitiche e nei Conglomerati del Montello proseguendo poi nel Pliocene (5 – 1,6 Ma) con i termini argillosi marini delle Argille di Cornuda corrispondenti alle Argille Azzurre del sottosuolo padano.

Nel Quaternario (1,6 - Attuale) l'area dell'alta pianura veneta è sede deposizionale di sedimenti alluvionali ghiaioso – sabbiosi ad opera dei corsi d'acqua che scendendo dalle valli prealpine trasportano i prodotti dell'erosione sia delle rocce del substrato che degli apparati glaciali quaternari.

La granulometria e la composizione petrografica dei depositi alluvionali è legata all'energia del corso d'acqua, alla sua evoluzione nel tempo e dal bacino di erosione; rocce a maggiore competenza litologica forniscono prevalentemente clasti di tipo ghiaioso mentre rocce a bassa competenza litologica forniscono tipicamente granulometrie limoso – sabbiose.

Il generale assetto divagazionale dei corsi d'acqua e l'alternanza di fasi erosive e deposizionali tipiche dell'ambiente alluvionale rende difficile l'identificazione di unità deposizionali di dettaglio nell'ambito di questi depositi.

L'area pedemontana è caratterizzata anche dalla presenza di conoidi alluvionali coalescenti, identificabili in una forma tipica a ventaglio dalla superficie convessa che si apre verso la pianura con un gradiente topografico relativamente elevato. La maggior parte di queste conoidi non sono attive allo stato attuale a causa della canalizzazione antropica dei corsi d'acqua che ne obbliga lo scorrimento.

Queste aree sono caratterizzate da alternanze di ghiaie, sabbie e limi in proporzioni variabili e architetture interne complesse.

Il tracciato dell'opera tra i comuni di Malo e Spresiano attraversa dapprima la pianura alluvionale formata dai torrenti Giara e Timonchio, lambisce la paleo conoide del Torrente Astico e attraversa la piana alluvionale del Torrente Laverda ed entra quindi nella conoide del Fiume Brenta.

Il tracciato tra Bassano del Grappa e Spresiano rimane sempre in una situazione a prevalente matrice ghiaiosa attraversando la conoide coalescente del Fiume Piave.

Per quanto riguarda la valle dell'Agno, il bacino relativamente modesto, la scarsa pendenza del fondovalle e la presenza di rocce erodibili (Filladi, marne e vulcanoclastiti) oltre alle più resistenti unità carbonatiche (calcari e dolomie) hanno determinato l'accumulo nel fondovalle di alternanze ghiaioso - sabbiose e localmente la presenza di lenti sabbioso – limose per uno spessore stimabile nell'ordine del centinaio di metri.

Indagine Ambientale

I versanti vallivi sono caratterizzati da locali accumuli di materiale eluvio-colluviale, più abbondanti e diffusi lungo il versante occidentale.

3.1.3 Unità geotecniche**Riporti antropici e terreni vegetali**

L'unità geotecnica dei riporti antropici e dei terreni vegetali è generalmente costituita da terreno limoso argilloso o da sabbie limose di colore bruno, tali materiali presentano un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo, un angolo d'attrito caratteristico ϕ' compreso tra 25° - 28° e una permeabilità k compresa tra 1×10^{-6} e 1×10^{-4} m/s.

Depositi alluvionali ghiaiosi limosi

L'unità è costituita da ghiaie grossolane con matrice sabbiosa limosa talora abbondante. Le alluvioni presentano un grado di addensamento da discreto a buono e un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo.

Dai risultati forniti da prove SPT emerge che il valore medio dell'angolo di attrito ϕ' per questo materiale risulta di circa 41° mentre per il modulo di deformabilità è possibile assumere come valore medio 80 MPa (N.B. Dato il numero elevato di prove che hanno fornito rifiuto alla penetrazione i valori dei parametri indicati sono da considerarsi sovrastimati).

Il range di variabilità della permeabilità desunto dai risultati forniti da prove di Lefranc è stabilito tra 1×10^{-4} e 2×10^{-3} m/s.

Depositi alluvionali limosi argillosi

L'unità è costituita da argille e limi con livelli sabbiosi ghiaiosi di potenza ridotta. Questi terreni presentano un grado di consistenza medio ed un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo coesivo.

Il valore medio da prove SPT dell'angolo di attrito ϕ' per questi terreni è di 35° , mentre per il modulo di deformabilità il valore medio si attesta su 15 MPa se si considera normalconsolidata, mentre pari a 50 MPa se si considera sovraconsolidata.

Indagine Ambientale

Il valore medio per il modulo di deformabilità è pari a circa 35 MPa, mentre per la coesione non drenata il valore medio è pari a circa 140 kPa. La coesione non drenata media è pari a 75 kPa circa.

Depositi alluvionali ghiaiosi sabbiosi

L'unità è costituita da ghiaie talora grossolane con matrice sabbiosa. Le alluvioni presentano un grado di addensamento da discreto a buono e un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo.

Il valore medio dell'angolo di attrito ϕ' è di circa 41° , per il modulo di deformabilità il valore medio si attesta a 95 MPa. La permeabilità è $> 1 \times 10^{-4}$.

Prodotti vulcanici

L'unità è costituita da prodotti piroclastici e tufi da mediamente alterati ad alterati talvolta argillificati. I prodotti vulcanici presentano un grado di addensamento da discreto a buono e un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo.

Il valore medio dell'angolo di attrito ϕ' è di circa 36° mentre per il modulo di deformabilità il valore medio si attesta a 30 MPa.

La permeabilità è stimabile tra 1×10^{-6} e 1×10^{-8} m/s.

Calcari stratificati

L'unità considera calcari e calcareniti giallastri, a nullipore, gasteropodi, lamellibranchi e coralli; gli strati si presentano prevalentemente ondulati, con spessori variabili tra pochi centimetri ad alcuni metri e giunti di stratificazione talora ricchi in matrice argillosa .

In funzione del grado di fratturazione e di alterazione sono state definite tre unità geotecniche – geomeccaniche:

- CAL 1 per i calcari stratificati talora plurimetri in bancate da poco a mediamente fratturati.
- CAL 2 per i calcari stratificati, fratturati e mediamente alterati.
- CAL 3 per i calcari intensamente fratturati e alterati o cataclastici.

Indagine Ambientale

La permeabilità stimata nelle unità CAL 3 e CAL 2 è compresa tra $1,2 \times 10^{-4}$ e

6×10^{-7} m/s. Il modulo di deformabilità medio stimato nell'unità CAL 1 è 4.14 GPa.

Le prove di resistenza a compressione monoassiale associabili a campioni prelevati dalle unità CAL 1 e CAL 2 hanno dato valori tra 20 e 32 MPa per la prima unità e valori tra 12 e 20 MPa associabili alla seconda unità.

I valori medi stimati di RQD (%) per le tre unità considerate sono rispettivamente 90 per CAL 1, 60 per CAL 2 e tra 20 e 30 per CAL 3.

Marne stratificate

L'unità considerata si riferisce a marne di Priabona, marne a briozi, calcareniti, calcari marnosi e marne, calcari nulliporici in ammassi lenticolari e, alla base della formazione, conglomerato basaltico fossilifero.

Sono definite tre unità geotecniche – geomeccaniche in funzione del grado di fatturazione e alterazione:

- MA 1 per marne stratificate talora in bancate plurimetrie da poco mediamente fratturate.
- MA 2 per marne stratificate, fratturate e mediamente alterate.
- MA 3 per marne intensamente fratturate e alterate talora argillificate o cataclasate.

I valori medi stimati di RQD (%) per le tre unità considerate sono rispettivamente 90 per MA 1, 60 per MA 2 e 30 per MA 3.

La permeabilità stimata nell'unità MA 1 è 1.2×10^{-6} m/s. Le stime medie per il modulo di deformabilità è pari a 3.06 GPa nell'unità MA 1 e a 0.41 GPa per l'unità MA 3

Basalti

L'unità fa riferimento a basalti colonnari e bollosi, talora da poco fratturati a mediamente fratturati fino a condizioni di intensa fatturazione e alterazione talora argillificati e cataclasati.

Sono definibili tre unità geotecniche – geomeccaniche:

- BA 1 basalti colonnari talora da poco a mediamente fratturati.
- BA 2 basalti colonnari o bollosi, fratturati e mediamente alterati.
- BA 3 basalti intensamente fratturati e alterati, talora argillificati o cataclasati.

Indagine Ambientale

I valori medi di RQD (%) per le tre unità basaltiche sono rispettivamente 60 per BA 1, tra 40 e 50 per BA 2 e tra 10 e 20 per BA 3.

Le stima media del modulo di deformabilità eseguita sulle unità BA 2 e BA 3 è pari a 0.21 GPa

3.1.4 Tettonica

Gli elementi macro - strutturali principali che caratterizzano l'area in esame sono principalmente tre:

- Flessura Pedemontana;
- Linea di Aviano;
- Linea Schio – Vicenza.

La **Flessura Pedemontana** veneta è una piega anticlinale coricata, il cui piano assiale è inclinato di 45°, ha direzione NE – SO e vergenza SE.

E' una struttura sepolta che orla a Nord tutta l'alta pianura vicentino – trevigiana e porta ad immergere sotto la pianura stessa le rocce giurassiche e cretache affioranti lungo la dorsale "Altopiano dei Sette Comuni – Monte Grappa – Monte Cesen".

La **linea di Aviano** è anch'esso un sovrascorrimento sepolto ma localizzato al margine meridionale delle colline di Montebelluna e del rilievo del Montello nel trevigiano, delle colline di Marostica e di Breganze nel vicentino; quindi più esterno e più recente rispetto al precedente.

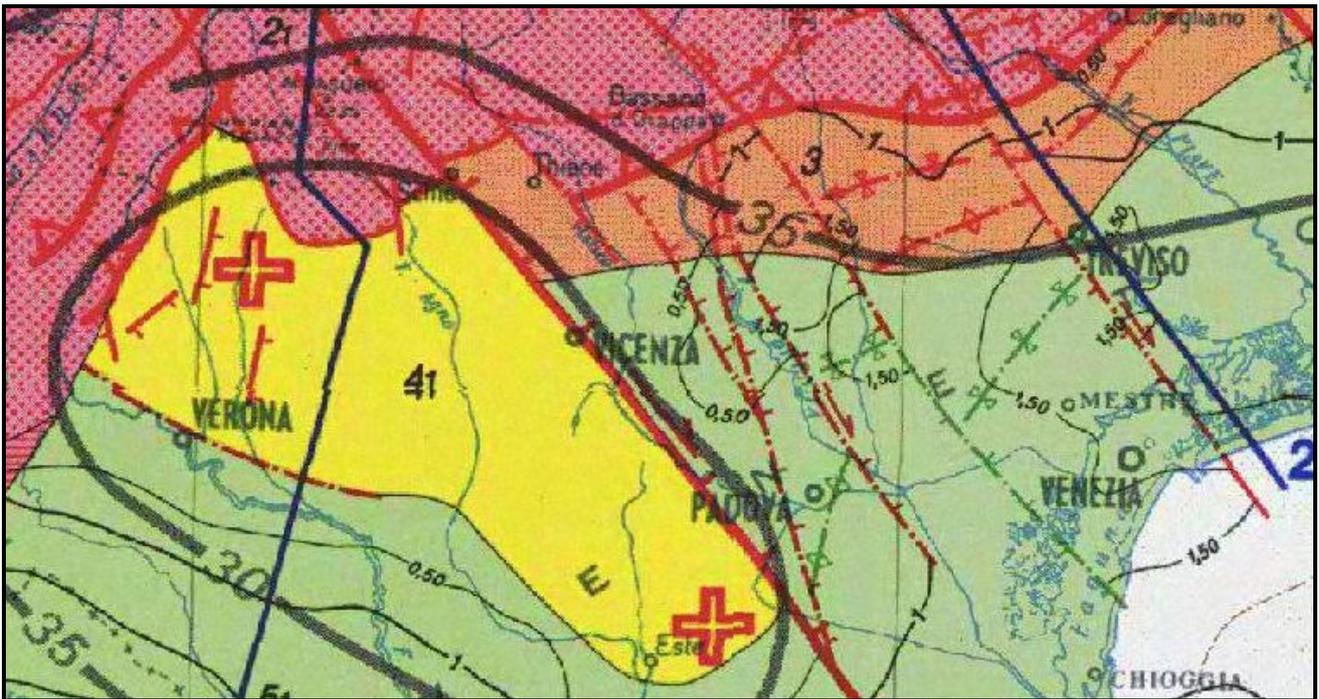


Fig. 4 Estratto carta neotettonica d'Italia, in rosso i lineamenti strutturali principali.

Nel caso della Linea di Aviano la struttura è una piega anticlinale poco pronunciata, viene considerata una delle strutture più attive durante il Plio – Pleistocene del margine sudalpino con un tasso stimato di movimento verticale di 0,5 mm/anno.

La terza macrostruttura è ascrivibile alla **Linea Schio –Venezia**, una fascia di faglie con direzione complessiva NO – SE interessante la parte più occidentale del tracciato stradale da Montecchio Maggiore a Malo.

Tale sistema tettonico ha una storia complessa che nell'Eocene – Oligocene condiziona la deposizione delle vulcaniti terziarie, delimitando ad Est il Graben Alpone – Agno. Nel Miocene – Pliocene ha funzionato come sistema a prevalente componente trascorrente, trasferendo verso Sud le compressioni del settore veneto – adriatico e raccordandole con il sistema tettonico dell'area gardesana (sistema tettonico delle Giudicarie).

3.1.5 Idrogeologia

L'assetto idrogeologico dell'area interessata dall'infrastruttura è anch'esso divisibile in due settori.

Il primo interessa la parte di tracciato insistente nella valle del torrente Agno caratterizzata da due tipologie di circolazione idrica sotterranea: la prima rappresentata dalla falda freatica di subalveo del Torrente Agno - Guà. Questa falda, ospitata nei sedimenti ghiaioso – sabbiosi del materasso alluvionale è alimentata dalle dispersioni in alveo da parte dei corsi d'acqua principali e secondari, dagli apporti diretti meteorici e da sorgenti anche sepolte al di sotto dei sedimenti alluvionali del fondovalle.

La falda ha uno spessore di circa un centinaio di metri corrispondente a quello dei sedimenti alluvionali che riempiono l'incisione valliva. La direzione di deflusso prevalente è verso SSE e la soggiacenza varia in funzione del regime idrologico e della località, tra 2 – 3 m fino a 10 – 15 m.

La seconda è ospitata nelle unità carbonatiche presenti in particolar modo nelle dorsali in sinistra idrografica dell' Agno e si tratta di una circolazione idrica di tipo carsico.

Le unità carbonatiche che poggiano su depositi semi – permeabili e intercalati da depositi impermeabili sono interessate da un carsismo maturo ed evoluto, impostato lungo fratture tettoniche e superfici di strato con la presenza di forme carsiche ipogee drenanti un flusso idrico verso aree di risorgenza localizzate ai piedi dei versanti vallivi, con portate talvolta molto significative.

Il secondo settore, insistente sull'alta pianura veneta, è invece caratterizzato da una ricca falda freatica, sostanzialmente monostrato alimentata dalle precipitazioni meteoriche dirette, dalle forti dispersioni in sottosuolo delle portate idriche dei torrenti e dei fiumi provenienti dalle Alpi e Prealpi, nonché dalla circolazione sotterranea presente nelle unità rocciose carbonatiche sepolte al margine alpino della pianura.

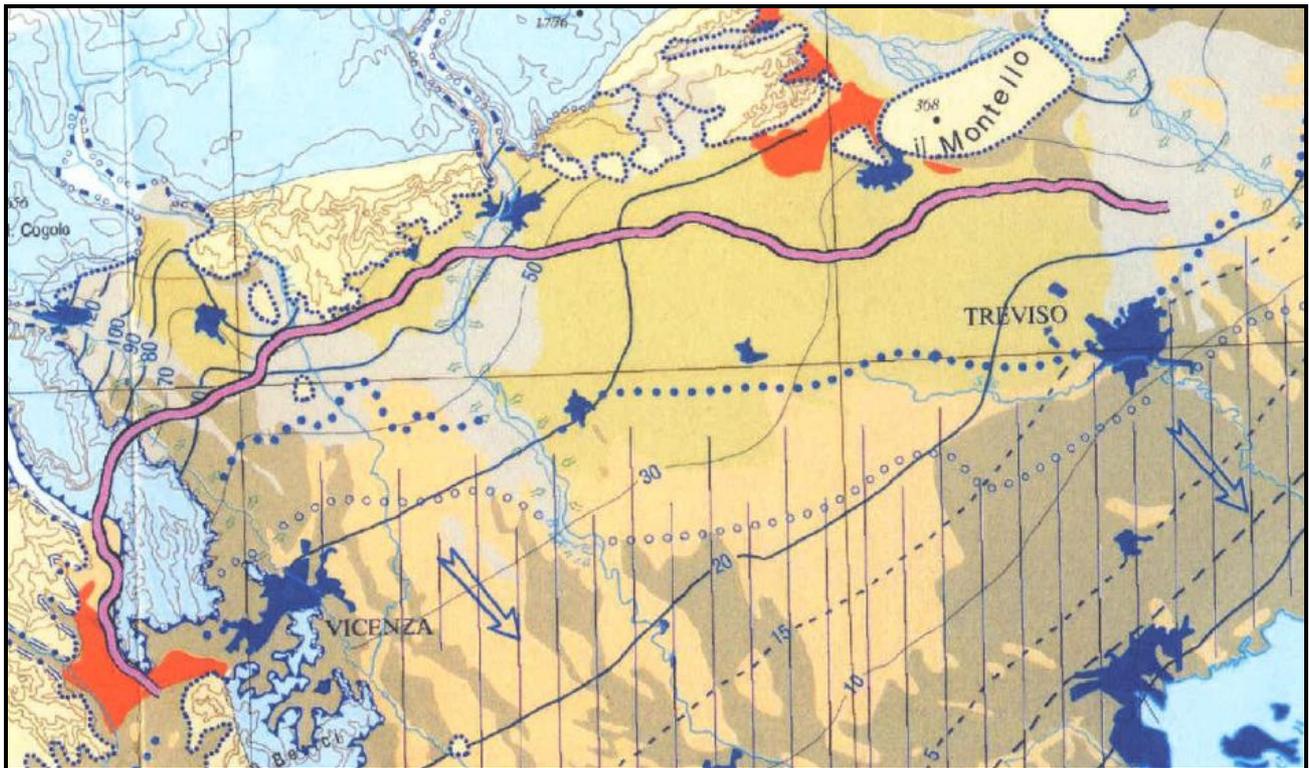


Fig. 5 Inquadramento idrogeologico dell'area (da Giuliano et al., 1998)

L'andamento della superficie piezometrica mostra un generale deflusso SSE sostanzialmente parallelo al gradiente di pendenza della pianura, nella fascia della pianura interessata dal tracciato la superficie piezometrica si trova generalmente a diverse decine di metri dal piano campagna con oscillazioni stagionali dell'ordine della decina di metri.

Le caratteristiche dell'acquifero descritto, in unione alla scarsa capacità filtrante dei suoli presenti al tetto delle unità alluvionali, determina un'elevata vulnerabilità della falda freatica rispetto alle potenziali infiltrazioni di sostanze inquinanti dalla superficie.

Nella fascia interessata dal tracciato le caratteristiche granulometriche e petrografiche del substrato insaturo non garantiscono l'adsorbimento e la filtrazione degli inquinanti.

3.1.6 Tipologie di suolo

Nella seguente tabella sono sintetizzate le caratteristiche salienti delle differenti tipologie di suolo intercettate dal tracciato della SPV. Le informazioni sono tratte dalla Carta dei Suoli del Veneto (ARPAV, 2005).

Per ogni "sistema di suoli" sono individuate le unità cartografiche interessate dal tracciato dell'infrastruttura. Nella descrizione sintetica, si riportano le caratteristiche dei suoli analizzati nel corso della campagna di raccolta dati per l'elaborazione della carta.

Indagine Ambientale

sistema di suoli AA1		suoli su conoidi e superfici terrazzate fluvioglaciali, con evidenti tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie estremamente calcaree suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati con accumulo di argilla e a evidente rubefazione (Skeletal Luvisol), talvolta con accumulo di carbonati in profondità	
AA1.2	paesaggio	Superficie modale dei conoidi fluvioglaciali e dei terrazzi antichi del Piave, del Soligo (conoide di Montebelluna e terrazzi de quartier del Piave) e dell'Astico (conoide di Piovene), con tracce di canali intrecciati sub pianeggianti (0,5-2% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bt-C, moderatamente profondi, tessitura moderatamente fine, grossolana in profondità, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei in profondità, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutani-Chronic Luvisols (Skeletal)
		suoli a profilo Ap-(Ap-Bt)-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana in profondità, scheletro abbondante, reazione alcalina, moderatamente calcarei, estremamente calcarei in profondità, drenaggio moderatamente rapido, con rivestimenti di argilla; l'orizzonte di accumulo di argilla è stato rimaneggiato dalle lavorazioni	Skeleti-Aric Regosols
sistema di suoli AA2		suoli su conoidi fluvioglaciali, con poche tracce di idrografia relitta, formati da sabbie e ghiaie, da fortemente estremamente calcaree suoli profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati con accumulo di argilla in profondità (Cutanic Luvisols)	
AA2.1	paesaggio	Superficie modale del conoide fluvioglaciale del Brenta (conoide di Bassano) e del Leogra con tracce di canali intrecciati poco evidenti, sub pianeggianti (0,5-1% di pendenza)	Classificazione WRB

PVDMAGEGE3F000-0010002RA0

Indagine Ambientale

sistema di suoli AA2		suoli su conoidi fluvioglaciali, con poche tracce di idrografia relitta, formati da sabbie e ghiaie, da fortemente estremamente calcaree suoli profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati con accumulo di argilla in profondità (Cutanic Luvisols)	
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bt-C, profondi, tessitura moderatamente grossolana, grossolana in profondità, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione neutra, alcalina in profondità, non calcarei, molto calcarei in profondità, drenaggio moderatamente rapido, con rivestimenti di argilla	Cutani-Chronic Luvisols (Endoskeletal)
		suoli a profilo Ap-Bt-C, profondi, tessitura media, scheletro comune, abbondante in profondità, reazione subacida, neutra in profondità, non calcarei, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutanic Luvisols
AA2.2	paesaggio	Superficie antiche del Piave e piana proglaciale dell'anfiteatro di Vittorio Veneto (conoidi di Nervesa e di Vittorio Veneto), con tracce di canali intrecciati, sub pianeggianti (0,5-1% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, grossolana in profondità, scheletro abbondante, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Eutri-Skeletal Cambisols
		suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura grossolana, scheletro abbondante, reazione alcalina, moderatamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio moderatamente rapido	Skeletal-Calcaric Regosols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro scarso, abbondante nel substrato, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Eutri-Endoskeletal Cambisols

Indagine Ambientale

sistema di suoli AR1		suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi alpini, con tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie da molto a estremamente calcaree suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo e a decarbonatazione iniziale (Skeleti-Calcaric Regosols) e suoli a moderata differenziazione del profilo e a decarbonatazione parziale (Eutri-Skeletal Cambisols) sulle superfici più antiche	
AR1.2	paesaggio	Superficie modale del conoide recente del Brenta, incastrato nel conoide fluvioglaciale, con tracce di canali intrecciati poco evidenti, subpianeggiante (0,2-0,3% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana in profondità, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione subacida, neutra in profondità, non calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Orthieutri-Skeletal Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura media, moderatamente grossolana in profondità, scheletro scarso, abbondante nel substrato, reazione alcalina, scarsamente calcarei, molto calcarei in profondità, drenaggio buono	Hypereutric Cambisols
		suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura grossolana, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione alcalina, moderatamente calcarei, molto calcarei in profondità, drenaggio moderatamente rapido	Hypereutri-Skeletal Cambisols
AR1.3	paesaggio	Piana di divagazione recente e alveo attuale del Brenta, ribassati rispetto al conoide fluvioglaciale ed al conoide incastrato, con tracce di canali intrecciati, subpianeggianti (0,2-1% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo A-C, moderatamente profondi, tessitura grossolana, scheletro scarso, abbondante in profondità, reazione alcalina, fortemente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Endoskeleti-Calcaric Regosols

PVDIMAGE3F000-0010002RA0

Indagine Ambientale

sistema di suoli AR1		suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi alpini, con tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie da molto a estremamente calcaree suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo e a decarbonatazione iniziale (Skeleti-Calcaric Regosols) e suoli a moderata differenziazione del profilo e a decarbonatazione parziale (Eutri-Skeletal Cambisols) sulle superfici più antiche	
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura media, scheletro scarso, reazione alcalina, fortemente calcarei, drenaggio buono	Calcaric-Fluvic Cambisols
AR1.4	paesaggio	Superfici recenti del conoide del Piave (conoide di Nervesa) e dell'Astico (conoide di Breganze) con tracce di canali intrecciati subpianeggianti (0,2-1% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro frequente, molto abbondante nel substrato, reazione fortemente alcalina, fortemente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio moderatamente rapido	Hypercalcaric-Humic Regosols (Skeletal)
		suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro scarso, molto abbondante nel substrato, reazione fortemente alcalina, molto calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Endoskeleti-Hypercalcaric Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro scarso, molto abbondante nel substrato, reazione alcalina, fortemente alcalina in profondità, scarsamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Eutric Cambisols
AR1.5	paesaggio	Piana di divagazione recente e alveo attuale del Piave e dell'Astico, canali intrecciati subpianeggianti (0,3-1% di pendenza)	Classificazione WRB

Indagine Ambientale

sistema di suoli AR1		suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi alpini, con tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie da molto a estremamente calcaree suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo e a decarbonatazione iniziale (Skeleti-Calcaric Regosols) e suoli a moderata differenziazione del profilo e a decarbonatazione parziale (Eutri-Skeletal Cambisols) sulle superfici più antiche	
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro frequente, molto abbondante nel substrato, reazione fortemente alcalina, fortemente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio moderatamente rapido	Hypercalcari-Humic Regosols (Skeletal)

sistema di suoli AR2		Suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi prealpini, formati da materiali misti (ghiaie e materiali fini) da poco a estremamente calcaree suoli da moderatamente profondi, ghiaiosi, a differenziazione del profilo da moderata a bassa e a iniziale decarbonatazione (Calcaric-Fluvisols e Calcaric-Skeletal Fluvisols)	
AR2.1	paesaggio	Riempimenti vallivi e conoidi, con depositi fini derivanti da rocce di origine vulcanica (basalti), non o scarsamente calcarei, subpianeggianti (0,1-3% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura fine, media in profondità, scheletro scarso, abbondante nel substrato, reazione subalcalina, scarsamente calcarei, molto calcarei nel substrato, drenaggio mediocre	Hypereutri-Fluvisols Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura fine, reazione subalcalina, scarsamente calcarei, drenaggio mediocre, discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva	Fluvi-Vertic Cambisols (Hypereutric)

Indagine Ambientale

sistema di suoli AR2		Suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi prealpini, formati da materiali misti (ghiaie e materiali fini) da poco a estremamente calcaree suoli da moderatamente profondi, ghiaiosi, a differenziazione del profilo da moderata a bassa e a iniziale decarbonatazione (Calcari-Fluvic Cambisols e Calcari-Skeletal Fluvisols)	
AR2.2	paesaggio	Riempimenti vallivi e conoidi, con depositi misti fini e ghiaiosi derivanti da rocce di origine sedimentaria, estremamente calcarei, con tracce di canali intrecciati poco evidenti, dolcemente pendenti (1-3% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, molto profondi, tessitura moderatamente fine, reazione alcalina, estremamente calcarei, drenaggio buono	Calcari-Fluvic Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, molto abbondante in profondità, reazione alcalina, estremamente calcarei, drenaggio buono	Calcari-Fluvic Cambisols (Endoskeletal)
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro frequente, reazione alcalina, da fortemente a estremamente calcarei, drenaggio buono	Calcari-Fluvic Cambisols
AR2.4	paesaggio	Depressioni di interconoide con depositi fini derivanti da rocce di origine vulcanica (basalti), non o scarsamente calcarei, poggianti su depositi ghiaiosi dei fiumi alpini, dolcemente inclinati (0,5-2% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, molto profondi, tessitura moderatamente fine, reazione alcalina, moderatamente calcarei, drenaggio buono, discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva	Fluvi-Vertic Cambisols (Hypereutric)

Indagine Ambientale

sistema di suoli AR2		Suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi prealpini, formati da materiali misti (ghiaie e materiali fini) da poco a estremamente calcaree suoli da moderatamente profondi, ghiaiosi, a differenziazione del profilo da moderata a bassa e a iniziale decarbonatazione (Calcari-Fluvisols e Calcari-Skeletal Fluvisols)	
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, molto abbondante in profondità, reazione sub alcalina, non o scarsamente calcarei, fortemente calcarei in profondità, drenaggio buono	Mollic-Fluvisols (Endoskeletal)
AR2.5	paesaggio	Depressioni di interconoide con depositi fini derivanti da rocce di origine sedimentaria, scarsamente calcarei, poggianti su depositi ghiaiosi dei fiumi alpini, dolcemente inclinati (0,5-1% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, reazione subalcalina, scarsamente calcarei, drenaggio mediocre, discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva	Hypereutric Vertic Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-Bk-C, profondi, tessitura media, reazione subalcalina, alcalina in profondità, scarsamente calcarei, fortemente calcarei in profondità, drenaggio mediocre con concrezioni di carbonato di calcio in profondità	Haplic Cambisols

Indagine Ambientale

sistema di suoli BA2		Suoli della pianura alluvionale indifferenziata di origine fluvioglaciale, formati da limi da fortemente a estremamente calcarei suoli profondi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati e con accumulo di carbonati in profondità (Gleyic Calcisols)	
BA2.1	paesaggio	Pianura modale del Brenta e del sistema Bacchiglione - Astico, di origine fluvioglaciale pianeggiante (0,1 - 0,2% di pendenza)	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-Bk-Ckg, profondi, tessitura media, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei in profondità, drenaggio mediocre con accumulo di carbonati in profondità, falda profonda	Gleyic Calcisols
sistema di suoli LB2		Suoli su altipiani e lunghe dorsali a bassa pendenza delimitati da ripide e brevi scarpate, formati da calcareniti suoli sottili, ad alta differenziazione del profilo, completamente decarbonati, con accumulo di argilla in profondità (Leptic Luvisols) su altipiani carsici o su dorsali subpianeggianti e suoli moderatamente profondi, pietrosi, a moderata differenziazione del profilo (Calcarica Cambisols) lungo i versanti	
LB2.2	paesaggio	Dorsali caratterizzate da strette creste subpianeggianti delimitate da ripidi versanti boscati sviluppati su calcareiti	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo A(AB)-Bt-(BC)(CR)-R, sottili, tessitura moderatamente fine, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutani-Epileptic Luvisols
		suoli a profilo A-Bw-BC-C, moderatamente profondi, tessitura media, scheletro comune, abbondante in profondità, molto calcarei, estremamente in profondità, drenaggio buono	Episkeleti-Calcaric Cambisols
		suoli a profilo A-Bw-Cr-R, sottili, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, abbondante in profondità, scarsamente calcarei, molto in profondità, drenaggio buono	Calcari-Epileptic Luvisols

Indagine Ambientale

sistema di suoli LB2		Suoli su altipiani e lunghe dorsali a bassa pendenza delimitati da ripide e brevi scarpate, formati da calcareniti suoli sottili, ad alta differenziazione del profilo, completamente decarbonati, con accumulo di argilla in profondità (Leptic Luvisols) su altipiani carsici o su dorsali subpianeggianti e suoli moderatamente profondi, pietrosi, a moderata differenziazione del profilo (Calcarica Cambisols) lungo i versanti	
		suoli a profilo Ap-(Bw)-Cr-R, da sottili a moderatamente profondi, tessitura media, scheletro frequente, estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Calcaric Leptosols
LB2.3	paesaggio	Dorsali caratterizzate da ampie sommità debolmente pendenti delimitate da strette e ripide scarpate boscate sviluppate su alternanza di calcareniti, vulcaniti basiche e marne	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-(Bw)-Cr-R, da sottili a moderatamente profondi, tessitura media, scheletro frequente, estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Calcaric Leptosols
		suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva e rivestimenti di argilla	Chromi-Vertic Luvisols
		suoli a profilo A-Bw, moderatamente profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, abbondante in profondità, reazione neutra, estremamente calcarei, drenaggio buono	Skeleti-Calcaric Cambisols
		suoli a profilo A-C-Cr, sottili, tessitura moderatamente fine, estremamente calcarei, drenaggio mediocre	Calcari-Gleyic Regosols
	suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla e discreta tendenza a fessurare	Profondi-Vertic Luvisols (Chromic, Cutanic)	

Indagine Ambientale

sistema di suoli LB2		Suoli su altipiani e lunghe dorsali a bassa pendenza delimitati da ripide e brevi scarpate, formati da calcareniti suoli sottili, ad alta differenziazione del profilo, completamente decarbonati, con accumulo di argilla in profondità (Leptic Luvisols) su altipiani carsici o su dorsali subpianeggianti e suoli moderatamente profondi, pietrosi, a moderata differenziazione del profilo (Calcarica Cambisols) lungo i versanti	
LB2.4	paesaggio	Versanti fortemente ondulati o a balze con substrato calcarenitico e secondariamente vulcanico con diffuse coperture detritiche	Classificazione WRB
	descrizione sintetica	suoli a profilo A-Bw-BC-C, moderatamente profondi, tessitura media, scheletro comune, abbondante in profondità, molto calcarei, estremamente in profondità, drenaggio buono	Episkeleti-Calcaric Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva e rivestimenti di argilla	Chromi-Vertic Luvisols
		suoli a profilo A(AB)-Bt-(BC)(CR)-R, sottili, tessitura moderatamente fine, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutani-Epileptic Luvisols
		suoli a profilo Ap-(Bw)-Cr-R, da sottili a moderatamente profondi, tessitura media, scheletro frequente, estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Calcaric Leptosols
		suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla e discreta tendenza a fessurare	Profondi-Vertic Luvisols (Chromic, Cutanic)

3.2 Analisi fonti di inquinamento attuali

Per la verifica delle fonti di pressione ambientale la **cartografia di uso del suolo** (Regione del Veneto, Carta della Copertura del Suolo del Veneto, edizione 2009, scala 1:10.000) è stata **riclassificata** utilizzando la seguente legenda che riprende l'elenco dei siti sottoposti a pressione proposti in allegato A della DGRV 2424 del 8.8.2008:

- **aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione** interessate da:
 - serbatoi o cisterne interrato (in uso, dismesse, rimosse) contenenti idrocarburi o sostanze etichettate pericolose (Diretti-va n° 67/548/CE);
 - impianti ricadenti in aree di cui a:
 - Allegato A del D.M. 16.05.1989 (a titolo esemplificativo: aree interessate da attività minerarie, in corso o dismesse; aree interessate da attività industriali dismesse; aree interessate da discariche non autorizzate);
 - D. Lgs. n° 334/99 (incidenti rilevanti);
 - D. Lgs. n° 372/99 (Allegato 1 IPPC) a titolo esemplificativo: aree interessate da impianti per lo smaltimento o recupero di rifiuti pericolosi, inceneritori, discariche, allevamenti intensivi, siti compresi nell'anagrafe dei siti da bonificare;
 - D. Lgs. n° 152/2006 (imp. Gestione rifiuti);
 - con apparecchiature in PCB (D. Lgs. n° 209/99);
- **siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi;**
- **aree situate entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico**, così come individuate nell'art. 2, comma 2, lettere A e B, del d.lgs 30/4/1992,, n. 285 e successive modifiche;
- **aree limitrofe ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera;**
- **corsi d'acqua con potenziali fonti di contaminazione** (es. scarichi acque reflue).

Una volta individuati sul territorio questi elementi, saranno espletati gli accertamenti analitici di cui alla DGR 2424 del 8.8.2008.

Ulteriori accertamenti saranno realizzati in corrispondenza delle **aree soggette a cambiamento d'uso nel tempo** individuate mediante l'analisi incrociata delle riprese aeree degli anni 1954-1955, 1987 e 2006.

Indagine Ambientale

Alcuni elementi, in particolare strutture viarie di grande traffico e serbatoi o cisterne interrato, sono state individuate sulla base delle informazioni tratte dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1: 5.000 della Regione del Veneto.

Le aree sottoposte a pressione sono state individuate lungo il sedime dell'infrastruttura di progetto tramite il seguente procedimento:

- tracciamento di un poligono di ingombro dell'infrastruttura di progetto con un buffer di 50m impiegando come riferimento la planimetria del tracciato base del progetto definitivo;
- sovrapposizione del poligono di ingombro dell'infrastruttura di progetto con la Carta Copertura del Suolo del Veneto;
- estrazione, dalla Carta Copertura del Suolo del Veneto, delle tipologie di uso del suolo presenti in corrispondenza del poligono di ingombro dell'infrastruttura;
- estrazione degli elementi appartenenti alle categorie associate a fonti di pressione ambientale (Tabella 1);

Per gli elementi della CTRN il procedimento è stato analogo.

Successivamente, i dati sono stati verificati mediante l'analisi delle immagini aeree delle zone individuate integrando la lista dei siti con delle aree che presentavano anomalie.

Nella successiva Tabella 1 si riporta la corrispondenza tra le classi della Carta di Copertura del Suolo Veneto (CCSV) e gli elementi della Carta Tecnica Regionale (CTRN) da una parte e le aree omogenee per fonte di pressione ambientale (come previsto dalla DGRV 2424 del 8.8.2008) dall'altra.

Indagine Ambientale

Tabella 1. Corrispondenza tra elementi della CCSV e della CTRN e aree sottoposte a pressione (ex DGRV 2424/08)

dato	codice	Tipologia di interesse	area omogenea
CCSV	1211	Aree industriali e spazi annessi	2.1.1 potenzialmente contaminata
	1221	Reti stradali a scorrimento veloce e spazi accessori	2.1.2 potenziale inquinamento superficiale
	1310	Aree estrattive	2.1.1 potenzialmente contaminata
	1320	Discariche	2.1.1 potenzialmente contaminata
	1330	Cantieri	2.1.1 potenzialmente contaminata
	3321	Greti e letti di fiumi e torrenti	2.1.4 corsi d'acqua
	4120	Ambienti umidi lacuali	2.1.4 corsi d'acqua
	5111	Fiumi torrenti e fossi	2.1.4 corsi d'acqua
	5112	Canali e idrovie	2.1.4 corsi d'acqua
	5121	Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	2.1.4 corsi d'acqua
	5124	Bacini con prevalente altra destinazione produttiva	2.1.4 corsi d'acqua
CTRN	2A1	Autostrada o assimilate	2.1.2 potenziale inquinamento superficiale
	2B2	Autostrada in costruzione o assimilate	2.1.2 potenziale inquinamento superficiale
	8D4	Stazione di rifornimento (distributore)	2.1.1 potenzialmente contaminata

Le aree omogenee per fonte di pressione ambientale, individuate con il metodo descritto in precedenza, sono state così distinte:

- aree sovrapposte al sedime di progetto
- aree distanti meno di 15 m dal tracciato principale
- aree distanti più di 15 m dal tracciato principale

Assumendo la propagazione nel terreno come mezzo di dispersione preferenziale nel lungo periodo delle sostanze contaminanti suggerite dalla DGR 2424 del 8.8.2008, si è concentrata l'analisi sulle tipologie di interesse sovrapposte al tracciato o distanti meno di 15 m.

Per quanto riguarda i tratti di viabilità complementare, in considerazione delle minori profondità di scavo, si sono prese in considerazione le aree omogenee sovrapposte al sedime di progetto.

La comparazione con ortofoto dell'anno 2006 ha permesso di verificare che l'area associata alla fonte di potenziale inquinamento fosse interamente contenuta nei poligoni estratti dalla CCSV. Le zone con caratteri analoghi individuate con l'analisi delle riprese aeree sono state integrate nella superficie dell'area omogenea.

Indagine Ambientale

La diversificazione delle modalità di accertamento analitico della qualità dei siti, in relazione alla loro potenziale pericolosità conseguente alla vicinanza e/o alla presenza al loro interno di fonti di pressione ambientale (DGRV 2424 del 8.8.2008) è stata garantita caratterizzando le aree omogenee secondo i seguenti criteri:

- codice identificativo univoco (ID);
- tipologia di interesse (uso del suolo attuale o pregresso, elemento della CTR);
- tratto (rilevato, trincea, galleria, viadotto) come indicato nell'elaborato di progetto "tracciato plano-altimetrico";
- localizzazione progressiva chilometrica e lunghezza lineare di infrastruttura coinvolta;
- estensione della superficie di sovrapposizione tra il tracciato di progetto e la tipologia di interesse;
- stima della superficie di interessata da movimentazione di terreno che coinvolge l'area omogenea.

La distinzione in rilevato, trincea, ecc del tratto esposto a fonti di pressione ambientale è importante in considerazione delle opportunità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo previste dall'articolo 186 del d.lgs. 152/2006 (che richiede di effettuare un'analisi di rischio sito-specifica nel sito di utilizzo) e consente in via preliminare una razionalizzazione dell'uso di tali materie prime.

Per la stima dell'area di sovrapposizione tra il tracciato di progetto e i siti sottoposti a pressione sono state considerate tutte le superfici coinvolte da movimento terra (bordo scarpate, fossi, ecc).

3.3 Analisi pregressi utilizzi

Il territorio coinvolto dall'infrastruttura si estende dal comune di Montecchio Maggiore nel Vicentino, fin a raggiungere il comune di Spresiano in provincia di Treviso. Il tracciato attraversa un lungo tratto dell'alta Pianura Veneta che, nel corso dei decenni, è stato interessato da un notevole incremento dell'edificazione e dell'infrastrutturazione che ha portato all'attuale configurazione paesaggistica.

Uno degli obiettivi dell'indagine ambientale preliminare è quello di individuare quelle aree che, a prescindere dalla destinazione d'uso attuale, possono essere state interessate, possono essere state contaminate dalle attività svoltesi in passato

A tal proposito, per individuare le aree soggette a cambiamento d'uso, sono state confrontate tra loro le riprese aeree relative a diversi periodi del passato:

- foto aeree del biennio 1954-55 (fonte IUAV-CIRCE);
PVDMAGEGE3F000-0010002RA0

Indagine Ambientale

- foto aeree dell'anno 1987 (fonte IUAV-CIRCE);
- foto aeree dell'anno 2006.

Le riprese aeree relative agli anni 1954-55 e 1987 sono state georiferite su base CTRN.

Il procedimento adottato per l'individuazione delle aree in evoluzione è stato il seguente:

- tracciamento di un poligono di ingombro dell'infrastruttura di progetto con un buffer di 50m impiegando come riferimento la planimetria del tracciato base del progetto definitivo. Questo ingombro è cautelativo rispetto alle effettive superfici di sterro che sono delimitate dalla planimetria del progetto.
- verifica dell'area contenuta nel poligono di ingombro alla ricerca di indizi che riconducessero alle tipologie di interesse descritte sopra (cave, discariche, aree industriali, ecc) nelle riprese del 1954-55 e del 1987;
- per le zone individuate di interesse confronto tra l'aspetto nella ripresa del passato e l'aspetto nelle ortofoto del 2006;
- qualora l'uso attuale fosse diverso (ad esempio terreno agricolo) dal pregresso, l'area omogenea individuata è stata classificata come potenzialmente contaminata.

Nel caso le aree soggette a cambiamento d'uso coincidessero con le zone di campionamento derivate dall'analisi delle fonti di inquinamento attuali (cfr. § 3.2), esse non sono state considerate una seconda volta.

Come previsto dal modello concettuale, la scelta dei punti di campionamento è stata motivata anche con dati reperibili in bibliografia. A tal proposito si sono analizzate le interferenze con le cave e discariche individuate nella "Relazione geologica" contenuta negli elaborati di progetto. Nel caso la fonte di pressione fosse stata già individuata con l'analisi delle fonti di inquinamento attuale o con il confronto delle ortofoto, si è mantenuto l'identificativo progressivo assegnato nell'analisi attuale, integrando le indicazioni circa la situazione geomorfologica contenute nella "Relazione geologica".

3.4 Accertamenti analitici

Definite le aree omogenee, gli accertamenti analitici da espletare sono indicati nella DGR 2424 del 8.8.2008. La normativa prevede di analizzare i campioni di suolo provenienti dai siti potenzialmente inquinati, ma anche dai siti con caratteristiche diverse e che non sono stati soggetti a particolari tipi di pressione.

La documentazione relativa ai punti di campionamento riporterà in particolare:

PVDMAGEGE3F000-0010002RA0

Indagine Ambientale

- l'ubicazione dei punti di campionamento su cartografia di dettaglio e georeferenziazione nel formato Gauss Boaga di ogni punto indagato;
- la segnalazione di eventuali evidenze visive e olfattive di inquinamento e particolarità stratigrafiche e litologiche rilevabili sulle pareti dei pozzetti o nelle carote estruse, nonché di ogni eventuale venuta d'acqua, specificando la profondità e quantificando l'entità del flusso;
- referti di laboratorio riportanti, in particolare, le metodiche analitiche utilizzate e la certificazione del laboratorio;
- una tabella riportante per ciascun campione analizzato i valori di concentrazione dei contaminanti considerati con evidenziazione in grassetto del superamento dei limiti di legge.

Le aree e i siti presi in considerazione sono i seguenti:

- aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione;
- siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi;
- aree situate entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico e aree limitrofe ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera;
- corsi d'acqua;

Come anticipato, al fine di ottenere un quadro generale delle caratteristiche del suolo nelle aree coinvolte dal progetto, il monitoraggio in fase ante-operam coinvolgerà anche:

- i siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti;
- le aree soggette a cambiamento d'uso nel tempo (f).

Per quanto riguarda le tipologie di analisi si rimanda alla tabella che segue in cui le lettere, da **a** ad **f**, corrispondono alle casistiche sopra riportate

Tipo di analisi	a	b	c	d	e	f
Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del 8.8.2008 Punto 2.1.1 – analisi completa	X					X
Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del 8.8.2008 Punto 2.1.3 – analisi completa			X			
Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del				X		

Indagine Ambientale

8.8.2008 Punto 2.1.4 – analisi completa

Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del

X

8.8.2008 Punto 2.1.5 – analisi ridotta

Nella seguente Tabella si riportano le sostanze da verificare nell'analisi completa e nell'analisi ridotta

Sostanze da verificare	Analisi completa	Analisi ridotta
Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cromo totale (Cr), Cromo VI (Cr VI), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu) e Zinco (Zn)	X	X
Policlorobifenili (PCB)	X	
Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati nella tabella 1, allegato 5, alla parte IV del d.lgs. n. 152/2006	X	
Idrocarburi pesanti (C>12)	X	X

Seguono alcune brevi considerazioni in merito ai siti ed alle aree di produzione delle terre e rocce da scavo.

3.4.1 Aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione

Qualora il sito di produzione sia ubicato in aree:

- interessate, anche storicamente, da attività potenzialmente contaminanti come indicate al D.M. ambiente n. 185 del 16 maggio 1989 “Criteri e linee guida per l’elaborazione e la predisposizione, con modalità uniformi da parte di tutte le regioni e province autonome, dei piani di bonifica, nonché definizione delle modalità per l’erogazione delle risorse finanziarie di cui alla legge 29 ottobre 1987, n. 441, di conversione del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, come modificata dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, di conversione del decreto legge 9 settembre 1988, n. 397”;
- in prossimità di impianti assoggettati alla disciplina del D.Lgs. n. 334/1999 relativo al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, ovvero nel perimetro d’attività industriali rientranti nelle categorie contemplate dall’allegato 1 al D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59 (attuazione della direttiva 96/61CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento);
- internamente ad impianti autorizzati allo svolgimento di attività e/o recupero di rifiuti ai sensi dell’art. 208 del titolo I della parte quarta del D.Lgs. 152/06, o all’interno del perimetro di siti

Indagine Ambientale

bonificati o compresi nell'anagrafe dei siti da bonificare o, infine, lungo corsi d'acqua interessati dagli effetti di scarichi di acque reflue o altre fonti di inquinamento.

la caratterizzazione delle aree potenzialmente contaminate, dovrà essere eseguita, per quanto non indicato di seguito, secondo i criteri dettati dall'allegato 2 del Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06.

La densità dei punti di indagine e la loro ubicazione dovrà possibilmente basarsi su un modello concettuale preliminare del sito, o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

In corrispondenza di tali siti saranno eseguiti dei sondaggi in numero proporzionale alla superficie di sovrapposizione tra l'area omogenea da indagare e la superficie in trasformazione associata alla realizzazione della Superstrada Pedemontana Veneta secondo il seguente schema.

Superficie sovrapposizione [m²]	Numero di sondaggi
1 – 2500	2
2501 -5000	4
5001 - 7500	5
7501 - 10000	6
10000 - 14000	7
14000 - 18000	8
18000 - 22000	9
22000 - 26000	10
26000 - 32000	11
32000 - 34000	12

3.4.2 Siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi

Nelle aree pubbliche o private interessate da procedimenti di bonifica conclusi non è necessaria a priori l'esecuzione di ulteriori indagini, come previsto dalla DGR 2424/08. Le provincie di Vicenza e Treviso sono gli enti incaricati del rilascio del certificato previsto dall'art. 248 del d.lgs. n. 152/2006 (certificato rilasciato dalla provincia sulla base di una relazione tecnica predisposta da ARPAV). Sarà verificato in corso d'opera presso le provincie di Vicenza e Treviso se ci siano interferenze tra l'infrastruttura di progetto e i siti bonificati registrati presso questi enti.

3.4.3 Siti di produzione con potenziale inquinamento del suolo superficiale

Nel caso di sito di produzione ubicato:

Indagine Ambientale

- in aree pubbliche o private prossime ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera,
- o entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico così come individuate all'art. 2, comma 2, lettere A e B del D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada",

l'accertamento della contaminazione è sempre richiesto, indipendentemente dal tipo di utilizzo previsto. Le indagini, salvo ulteriori prescrizioni da parte dell'organo di controllo, dovranno essere effettuate in situ e preliminarmente all'autorizzazione dell'intervento.

Le operazioni di campionamento dovranno essere eseguite mediante sondaggi o trincee, spinti alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna, secondo una griglia che preveda un punto di indagine ogni 3.000 metri quadrati di superficie interessata dallo scavo. L'analisi dovrà essere eseguita su un campione medio prelevato alla quota da p.c. 0,00 a - 1,00 m.

Per i siti collocati in prossimità di insediamenti le cui emissioni in atmosfera possono avere effetto di ricaduta sul suolo, i parametri da ricercare dovranno essere quelli specifici della fonte di pressione individuata.

3.4.4 Corsi d'acqua

Il piano di campionamento per le opere da svolgere in corsi d'acqua (come previsto dalla DGRV 2424/08) prevede di campionare il tratto del corso d'acqua oggetto di intervento, prevedendo in linea generale di prelevare un campione medio, indicativamente ogni 200m di corso d'acqua. Si distinguono i seguenti casi:

- qualora lo stato ambientale sia "elevato" e "buono", il campionamento dovrà interessare solo il tratto potenzialmente coinvolto dalle fonti di pressione
- in presenza di un centro abitato sarà opportuno prelevare un campione medio ogni 100m di corso d'acqua
- in presenza di scarichi di attività produttive, scaricatori di piena di pubbliche fognature, scarichi di acque meteoriche provenienti da piazzali pavimentati sede di attività potenzialmente inquinanti, scarichi di acque meteoriche provenienti da grandi vie di comunicazione (autostrade, superstrade, ecc) la situazione andrà studiata caso per caso adeguando il numero di punti di prelievo

In fase ante operam, in considerazione degli interventi di escavazione da realizzare in corrispondenza o in prossimità dei corsi d'acqua, si effettueranno due sondaggi in corrispondenza delle due sponde del corso d'acqua all'altezza dell'intersezione del medesimo con la SPV.

PVDMAGEGE3F000-0010002RA0

3.4.5 Siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti

Ai fini del monitoraggio ante-operam delle terre e rocce di scavo, la parte di interesse del materiale scavato è quella composta da terreno che per granulometria e struttura sia in grado di assorbire e trattenere i contaminanti previsti dalla DGRV 2424/08.

Dall'analisi delle unità geologiche dei depositi superficiali risulta che il materiale potenzialmente contaminato è riconducibile alla frazione colloidale, maggiormente interessata da fenomeni di ritenzione sia dei composti umici (abbondanti nello strato di terreno vegetale) che dei fillosilicati, situata superficialmente al di sopra del substrato (orizzonte C).

3.5 Individuazione dei punti di campionamento

I punti di campionamento sono stati definiti in funzione della tipologia di area alla quale si sovrappongono le aree coinvolte da movimento terra. Si distinguono i seguenti casi:

Aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione

Come anticipato, in corrispondenza di tali siti saranno eseguiti dei sondaggi in numero proporzionale alla superficie di sovrapposizione tra l'area omogenea da indagare e la superficie in trasformazione associata alla realizzazione della Superstrada Pedemontana Veneta secondo il seguente schema.

Superficie sovrapposizione [m ²]	Numero di sondaggi
1 - 2500	2
2501 - 5000	4
5001 - 7500	5
7501 - 10000	6
10000 - 14000	7
14000 - 18000	8
18000 - 22000	9
22000 - 26000	10
26000 - 32000	11
32000 - 34000	12

Per quel che riguarda la formazione del campione da avviare ad analisi, dal materiale estratto da ogni posizione di sondaggio saranno prelevati campioni relativi a profondità prestabilite.

Indagine Ambientale

In linea generale, in considerazione del tipo di suoli interessati dall'intervento, caratterizzati da una profondità dello strato ghiaioso che si attesta nella maggior parte dei casi ad una quota compresa tra -0,5 e -1 m dal piano campagna, si prevede il prelievo di materiale alle seguenti profondità:

- profondità da 0 a -0,30 m strato superficiale;
- profondità da -0,30 a -1 m strato sotto superficiale.

In ogni caso, i campionamenti dovranno riguardare tutti i singoli strati omogenei, non trascurando quelli con evidenze organolettiche anomale.

Per strati omogenei, di potenza superiore al metro, il prelievo del materiale per la formazione del campione avverrà per ogni metro lineare.

Al fine di ottenere dei campioni rappresentativi delle caratteristiche dei siti analizzati, si procederà alla miscelazione dei prelievi di materiale dallo stesso strato di profondità, provenienti dai differenti sondaggi. La miscelazione avverrà secondo il seguente schema:

Numero di sondaggi	Numero di campioni da avviare ad analisi	
2	1 campione dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m) 1 campione dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	2
4-6	2 campioni dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m) 2 campioni dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	4
7-9	3 campioni dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m) 3 campioni dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	6
10-12	4 campioni dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m) 4 campioni dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	8

Siti di produzione con potenziale inquinamento del suolo superficiale

Nel caso di sito di produzione ubicato:

- in aree pubbliche o private prossime ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera,
- o entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico così come individuate all'art. 2, comma 2, lettere A e B del D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada",

l'accertamento della contaminazione è sempre richiesto, indipendentemente dal tipo di utilizzo previsto. Le indagini, salvo ulteriori prescrizioni da parte dell'organo di controllo, dovranno essere effettuate in situ e preliminarmente all'autorizzazione dell'intervento.

PVDMAGEGE3F000-0010002RA0

Indagine Ambientale

In tali aree si prevede la realizzazione di un punto di indagine ogni 3.000 mq di superficie interessata dallo scavo.

I sondaggi saranno spinti ad una profondità massima di 1 m dal p.c.

Per la formazione del campione da avviare ad analisi, saranno prelevati campioni relativi alle seguenti profondità prestabilite.

- profondità da 0 a -0,30 m strato superficiale;
- profondità da -0,30 a -1 m strato sotto superficiale.

Per ottenere un campione medio rappresentativo della situazione reale, si procederà alla miscelazione dei prelievi di materiale dallo stesso strato di profondità, provenienti dai differenti sondaggi. Sarà applicato il medesimo schema proposto in precedenza.

Corsi d'acqua

In fase ante operam, in considerazione degli interventi di escavazione da realizzare in corrispondenza o in prossimità dei corsi d'acqua, si effettueranno due sondaggi in corrispondenza delle due sponde del corso d'acqua all'altezza dell'intersezione del medesimo con la SPV.

Le analisi saranno eseguite sul campione medio ottenuto dall'unione dei due sondaggi eseguiti.

Siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti

Nei rimanenti siti localizzati lungo il tracciato dell'infrastruttura, in fase ante-operam, saranno realizzati dei sondaggi distribuiti sul territorio in funzione dei seguenti criteri principali:

- omogeneità ed estensione del tipo di suolo interessato dall'intervento;
- disponibilità di informazioni provenienti da banche dati ARPAV;

In particolare, i siti di campionamento saranno distribuiti al fine di mantenere costante il rapporto tra il numero di sondaggi e la quantità di terreno effettivamente movimentata. Questa quantità dipende dal tipo di suolo e varia sostanzialmente in ragione della profondità del substrato. I sondaggi, pertanto, saranno più numerosi in corrispondenza dei suoli a matrice più fine caratterizzati da una maggiore potenza.

La distribuzione dei sondaggi proposta in questa fase sarà aggiornata sulla base dei dati di maggior dettaglio desunti dal **Piano di produzione e gestione delle terre e rocce da scavo** in fase di elaborazione.

4. PIANO DI PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto, con le indicazioni relative alla produzione e all'utilizzo delle terre e rocce da scavo, ha già avuto il favorevole parere della Commissione di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) della Regione Veneto e del Ministero dell'Ambiente seppure con alcune raccomandazioni e prescrizioni. Data la forte caratterizzazione progettuale della componente, alla luce della sua considerevole produzione e reimpiego, è stato previsto dal gruppo di progettazione dell'opera, nel rispetto di quanto indicato dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/06, il documento "Piano di produzione e gestione delle terre e rocce da scavo" relativamente al lotto 3 tratta B.

Tale documento, oltre a fornire una descrizione degli interventi in progetto e delle modalità di campionamento in fase di "ante operam", contiene anche:

- la descrizione delle modalità di trasporto e di stoccaggio del materiale;
- la descrizione delle modalità di campionamento su cumulo in fase di corso d'opera, qualora si presenti una situazione con evidenza di contaminazione durante l'attività di scavo;
- la definizione della **reimpiegabilità** e del sistema di **tracciabilità** delle terre.

5. MONITORAGGIO POST-OPERAM

A conclusione dei lavori un report costituito dalle analisi e dalle indagini condotte sui vari siti di utilizzo e di deposito definitivo unitamente alle certificazioni dei documenti di trasporto e ad esaustivo atlante fotografico accerterà il rispetto delle indicazioni di progetto autorizzato e gli avvenuti adempimenti in termini di ripristino delle aree di deposito temporaneo e definitivo.