

Legge 205/2017 art.1 comma 518.

Primo Stralcio del Piano Nazionale degli interventi nel settore idrico sezione "invasi".

# RICONVERSIONE DEL SISTEMA IRRIGUO DA SCORRIMENTO A PLUVIRRIGAZIONE DELL'IMPIANTO DENOMINATO VEDELAGO NORD E IMPIANTI CONTIGUI IN DESTRA IDRAULICA DEL FIUME PIAVE

## Codice intervento 518/32

### CUP H17I19000110001 - CIG 8561391B58

## PROGETTO DEFINITIVO



OGGETTO :

*Relazione geologica*

Allegato

**RE03**

Montebelluna

**Settembre 2022**

Revisione

**00**

Visto: IL R.U.P.

Ing. Daniele Mirolo

### PROGETTAZIONE



#### MANDATARIA:

INGEGNERIA 2P & associati s.r.l.  
30027 - San Dona' di Piave (VE)  
Via G.B. Dall'Armi, 27/3  
Ing. Giovanni Carretta - PROJECT MANAGER  
Ing. Caterina Masotto  
Ing. Corrado Petris  
Ing. Andrea Polo



#### BETA STUDIO s.r.l.

35020 - Ponte San Nicolò (PD)  
Via G. Rossa, 29/A  
Ing. Luca Montemurro  
Ing. Elisabetta Marchetto



#### P.E.T.R.A. Società Coop.

30143 - Padova  
Via Matera, 7/A-B  
Dott. Arch. Paolo Michelini



#### HMR s.r.l.

HMR AMBIENTE s.r.l.  
35131 - Padova  
Piazzale stazione, 7  
Ing. Marco Ceschi - RESPONSABILE  
INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
Ing. Fabrizio Parboni Arquati  
Ing. Marco Venturini  
Ing. Francesco Zennaro



#### GREENPLAN ENGINEERING

31044 - Montebelluna (TV)  
Via Perer, 19  
Dott. Agr. Gino Bolzonello



### Consorzio di Bonifica PIAVE

Via S.Maria in Colle, 2  
31044 Montebelluna (TV)  
C.F. e P.IVA 04355020266

info@consorziopiave.it  
consorziopiave@pec.it  
www.consorziopiave.it

Tel. 0423 2917  
Fax 0423 601446

Unità periferiche  
Treviso  
Piazza Unità d'Italia, 4/5

Oderzo  
Via Belluno, 2



SNB - SOCIETA' NORD BONIFICHE  
di Braggion Maurizio & C. s.a.s.  
35128 - Padova  
Via A. Dal Pozzo, 12  
Dott. Maurizio Braggion

ING. MASSIMO COCCATO  
35137 - Padova  
Via Della Palme, 15  
ARCH. MAURIZIO CONTE  
35018 - San Martino di Lupari (PD)  
Via Milano, 15/A  
DOTT. GEOL. NICCOLO' IANDELLI  
31045 Motta di Livenza (TV)  
Via Verona, 14

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## **CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE**

**RICONVERSIONE DEL SISTEMA IRRIGUO DA  
SCORRIMENTO A PLUVIRRIGAZIONE  
DELL'IMPIANTO DENOMINATO VEDELAGO NORD  
ED IMPIANTI CONTIGUI IN DESTRA IDRAULICA DEL  
FIUME PIAVE**

**CUP H17I19000110001**  
**CIG 8561391B58**

### **PROGETTO DEFINITIVO**

***RELAZIONE GEOLOGICA***

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSE .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>GEOLOGIA GENERALE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>GEOMORFOLOGIA GENERALE .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3</b>	<b>ASSETTO IDROGEOLOGICO GENERALE .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>SUDDIVISIONE IN SUBAREE E OPERE PREVISTE.....</b>	<b>20</b>
<b>5.1</b>	<b>RETE DI DISTRIBUZIONE .....</b>	<b>20</b>
	5.1.1 AREA A.....	21
	5.1.2 AREE B-C .....	21
<b>5.2</b>	<b>OPERE PUNTUALI .....</b>	<b>23</b>
	5.2.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A .....	23
	5.2.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B .....	23
	5.2.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C .....	23
<b>5.3</b>	<b>ATTRAVERSAMENTI E INTERFERENZE.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO .....</b>	<b>24</b>
<b>6.1</b>	<b>VINCOLISTICA LOCALE: FRAGILITÀ E PERICOLOSITÀ .....</b>	<b>25</b>
	6.1.1 AREA A.....	25
	6.1.2 AREA B .....	30
	6.1.3 AREA C .....	31
<b>6.2</b>	<b>PERICOLOSITÀ IDRAULICA .....</b>	<b>33</b>
<b>6.3</b>	<b>PERICOLOSITÀ SISMICA GENERALE.....</b>	<b>35</b>
<b>6.4</b>	<b>CAMPAGNA GEOGNOSTICA .....</b>	<b>37</b>
	6.4.1 DISTRIBUZIONE E TIPOLOGIA DELLE INDAGINI .....	37
	6.4.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE DI ARCHIVIO .....	41
<b>7</b>	<b>MODELLO GEOLOGICO .....</b>	<b>43</b>
<b>7.1</b>	<b>RETE DI DISTRIBUZIONE .....</b>	<b>43</b>
	7.1.1 AREA A.....	43
	7.1.2 AREA B .....	43

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

7.1.3 AREA C .....	44
<b>7.2 OPERE PUNTUALI .....</b>	<b>44</b>
7.2.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A .....	44
7.2.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B .....	46
7.2.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C .....	47
<b>7.3 ATTRAVERSAMENTI E INTERFERENZE .....</b>	<b>49</b>
<b>8 PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA .....</b>	<b>62</b>
<b>8.1 INDAGINI SPT IN FORO E CURVE GRANULOMETRICHE .....</b>	<b>62</b>
8.1.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A .....	62
8.1.1.1 SOLLEVAMENTO A .....	62
8.1.1.2 BOOSTER A .....	62
8.1.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B .....	65
8.1.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C .....	69
<b>8.2 PARAMETRI GEOTECNICI .....</b>	<b>72</b>
<b>9 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEI TERRENI .....</b>	<b>73</b>
<b>9.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A .....</b>	<b>74</b>
9.1.1 SOLLEVAMENTO A .....	74
9.1.1.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVSR”) .....	74
9.1.1.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA (“METODO MASW”) .....	75
9.1.1.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30 .....	77
9.1.2 BOOSTER A .....	79
9.1.2.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVSR”) .....	79
9.1.2.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA (“METODO MASW”) .....	80
9.1.2.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30 .....	82
<b>9.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B .....</b>	<b>84</b>
9.2.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVSR”) .....	84

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

9.2.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA (“METODO MASW”) .....	85
9.2.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30 .....	87
<b>9.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C.....</b>	<b>89</b>
9.3.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVSR”).....	89
9.3.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA (“METODO MASW”) .....	90
9.3.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30 .....	92
<b>9.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO AI SENSI NTC2018.....</b>	<b>94</b>
<b>10 IDROGEOLOGIA LOCALE .....</b>	<b>95</b>
<b>11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>98</b>
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>99</b>

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## 1 PREMESSE

L'elaborato fornisce indicazioni circa la situazione geologico-litologica dei terreni presenti nell'area di progetto basandosi su una campagna geognostica realizzata ad hoc alla luce di un quadro generale derivato da indagini di archivio pregresse oltre ad ulteriore documentazione messa a disposizione dalla committenza.

## 2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto di riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave, in generale prevede la realizzazione di due sistemi idrici indipendenti:

- Un primo sistema capta le acque dal Canale di Caerano (derivazione da Fener) e le distribuisce capillarmente su tutto il comprensorio Vedelago Nord attraverso un impianto di sollevamento, una rete di adduzione con una stazione di rilancio ed una rete di distribuzione.
- Un secondo sistema capta le acque dal Canale di Ponente (derivazione da Nervesa) le solleva con due stazioni di pompaggio, tra loro interconnesse da una condotta di gronda di adduzione, e quindi le distribuisce capillarmente su tutto il comprensorio Pezzan, Musano, Postioma, Paese, Quinto di Treviso e Treviso attraverso una rete di adduzione e distribuzione.

L'alimentazione delle reti di adduzione avverrà mediante:

- Un impianto di sollevamento per il bacino Vedelago Nord, alimentato dalla presa sul canale di Caerano realizzata nell'ambito del progetto di trasformazione irrigua del bacino Vedelago Sud.
- Una presa dal canale di Ponente, ad Ovest, nei pressi della cava Postumia, con attiguo impianto di sollevamento per l'alimentazione del canale di gronda di adduzione dei bacini Pezzan, Musano, Postioma, Paese, Quinto di Treviso e Treviso.
- Una seconda presa dal canale di Ponente, ad Est, nei pressi del sistema di cave Camalò, Biasuzzi, Belvedere e Volpago, che alimenterà il medesimo canale di gronda.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Le condotte di adduzione sia primarie sia secondarie sono previste in PRFV dal DN 1200 mm al DN 600 mm e in PVC (PN10) per tutti i diametri variabili da DN 500 mm a DN 110 mm.

Il tracciato della rete proposta nel presente progetto di Fattibilità Tecnico-Economica segue per quanto possibile la rete di canali a pelo libero esistente, andando a collegarli in alcuni punti e prediligendo i tracciati lungo le campagne (sui margini degli appezzamenti), evitando per lo più l'attraversamento ed il parallelismo con le principali arterie viarie.

### 3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'intervento viene realizzato nel territorio dei Comuni di Montebelluna, Trevignano, Paese, Vedelago, Istrana; i territori dei comuni di Volpago del Montello, Quinto di Treviso e Treviso vengono interessati solo marginalmente. Complessivamente l'intero intervento è inquadrato all'interno dei fogli n°104040, 105010, 105020, 105050, 105060, 105070, 105090, 105100, 105110 della Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000, Figura 1.



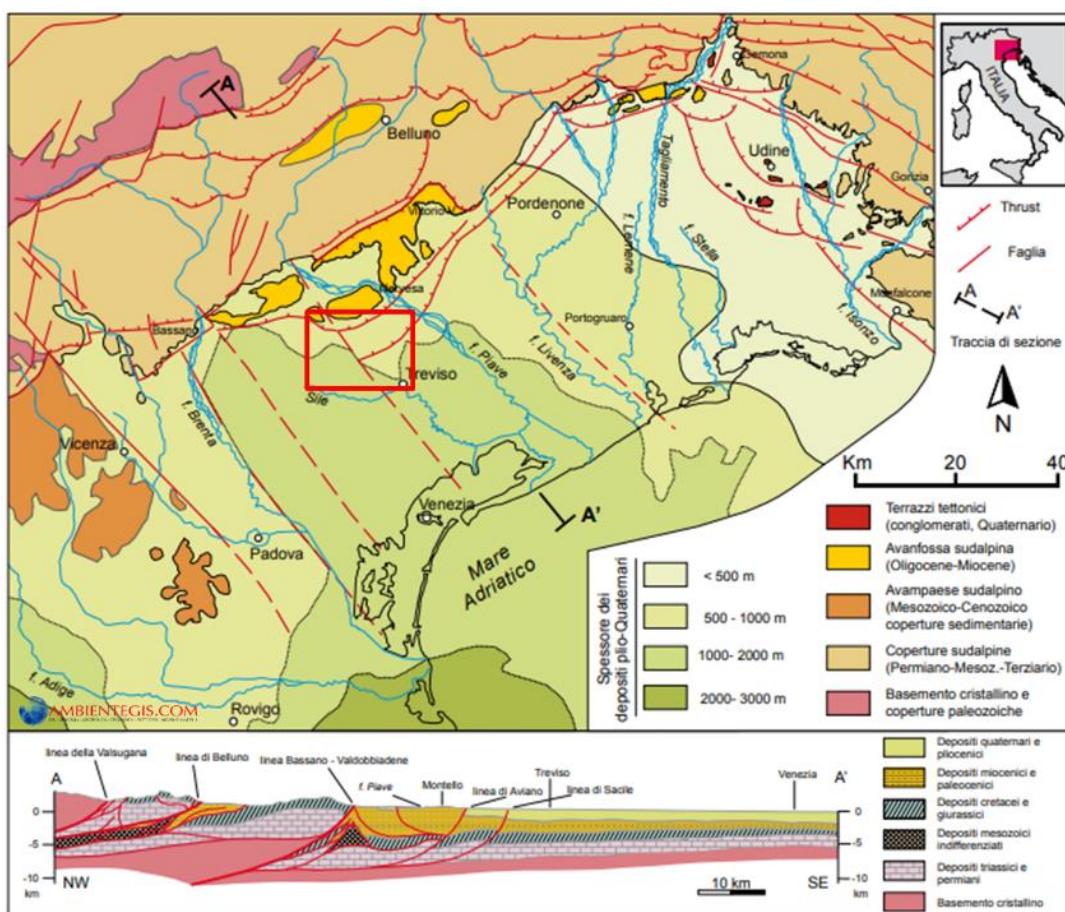
Figura 1 - Inquadramento cartografico generale

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## 4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 4.1 GEOLOGIA GENERALE

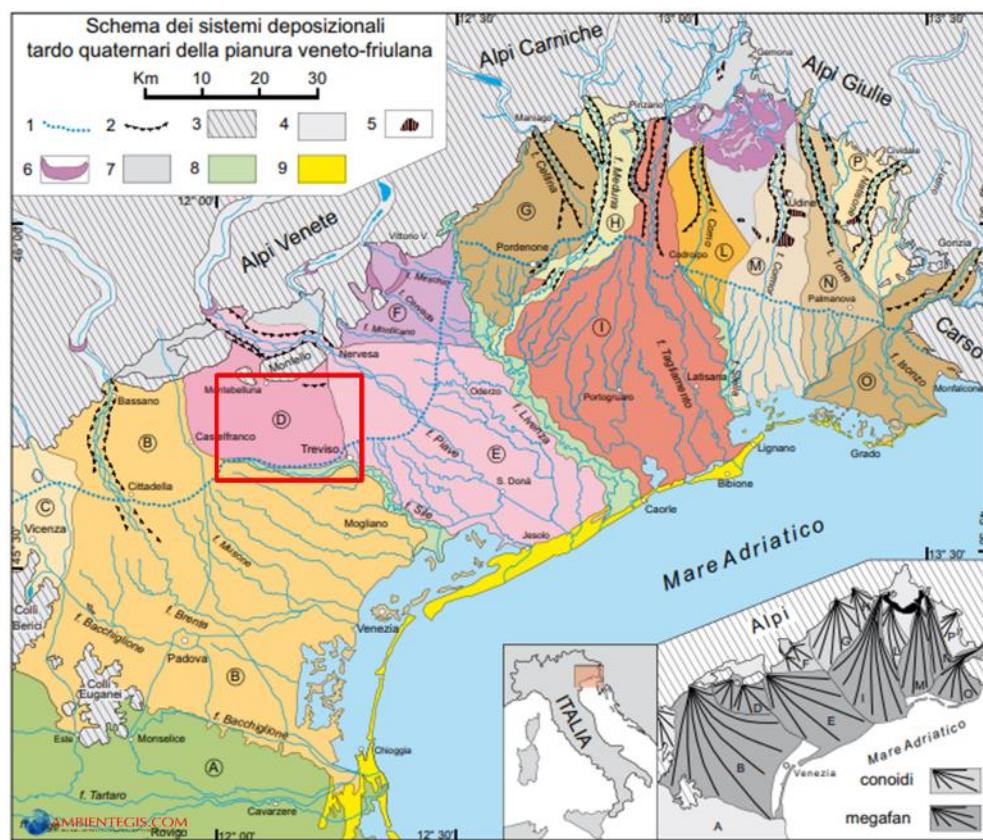
L'area di intervento interessa un'ampia fascia che va dall'alta pianura veneta sino al limite superiore delle risorgive, in destra idrografica del fiume Piave. L'assetto stratigrafico è rappresentativo della storia geologica avvenuta tra il tardo Pleistocene e l'Olocene (ultimi 150.000 anni circa) nella pianura veneto-friulana. Questa rappresenta la superficie di riempimento, di età terziaria e quaternaria, di un bacino deposizionale che è situato all'estremità nord-orientale della microplacca adriatica. Si tratta dell'Avampaese condiviso fra il settore orientale delle Alpi meridionali e gli Appennini settentrionali. La prima corrisponde a una catena a sovrascorimenti (*thrust*) sud-vergenti sviluppatasi a partire dal Paleogene, mentre la seconda è una catena a sovrascorimenti (*thrust*) con vergenza nord-orientale formatasi dal Neogene (Massari, 1990; Doglioni, 1993).



**Figura 2 - Stralcio geologico-strutturale della pianura veneto-friulana con ubicata l'area di intervento generale - Fontana, 2008, modificato.**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

A nord il fronte alpino più meridionale è sepolto sotto la piana alluvionale prealpina, mentre il settore più meridionale della pianura veneta, invece, è stato influenzato fin dal Miocene superiore dall'attività di espansione verso nord dell'avampaese appenninico, i cui sovrascorimenti (*thrust*) più esterni si trovano sepolti al di sotto dell'attuale corso del fiume Po. Fra tutte le varie faglie con andamento NNO-SSE riportate in figura 2, si sottolinea l'importanza della faglia Schio-Vicenza, attiva anche durante il Quaternario; gran parte degli altri lineamenti con simile andamento sembrano invece aver avuto una scarsa attività, che, in genere, non ha dislocato la base del Pleistocene (Zanferrati, 2007). Oltre alle deformazioni tettoniche, l'evoluzione plio-quaternaria è stata fortemente influenzata dall'evento verificatosi circa cinque milioni di anni fa (Messiniano); durante questo periodo del Miocene il livello del Mediterraneo si è abbassato di parecchie centinaia di metri causando l'emersione di vasti territori, tra cui la pianura veneto-friulana, che sono così stati sottoposti ad una notevole erosione alluvionale.



**Figura 3 - Sistemi deposizionali tardo quaternari della pianura veneto-friulana con ubicata l'area di intervento - estratto Fontana, 2008.**

Questo processo, oltre a dare origine a molte delle principali valli alpine, ha dato generato le maggiori depressioni esistenti nel substrato della pianura; quest'ultime hanno guidato poi la

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

successiva sedimentazione marina pliocenica e quella marina e alluvionale quaternaria. L’aspetto attuale della pianura veneto-friulana è fortemente legato all’evoluzione tardo pleistocenica e olocenica dei fiumi alpini Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta e Adige (Figura 3).

Essi, infatti, tra il tardo Pleistocene e l’Ultimo Massimo Glaciale (tra 30.000 e 17.000 anni fa), cambiando ripetutamente percorso a valle del loro sbocco montano e interessando aree molto ampie, fino a migliaia di kmq, hanno formato sistemi sedimentari, allungati fino al mare.

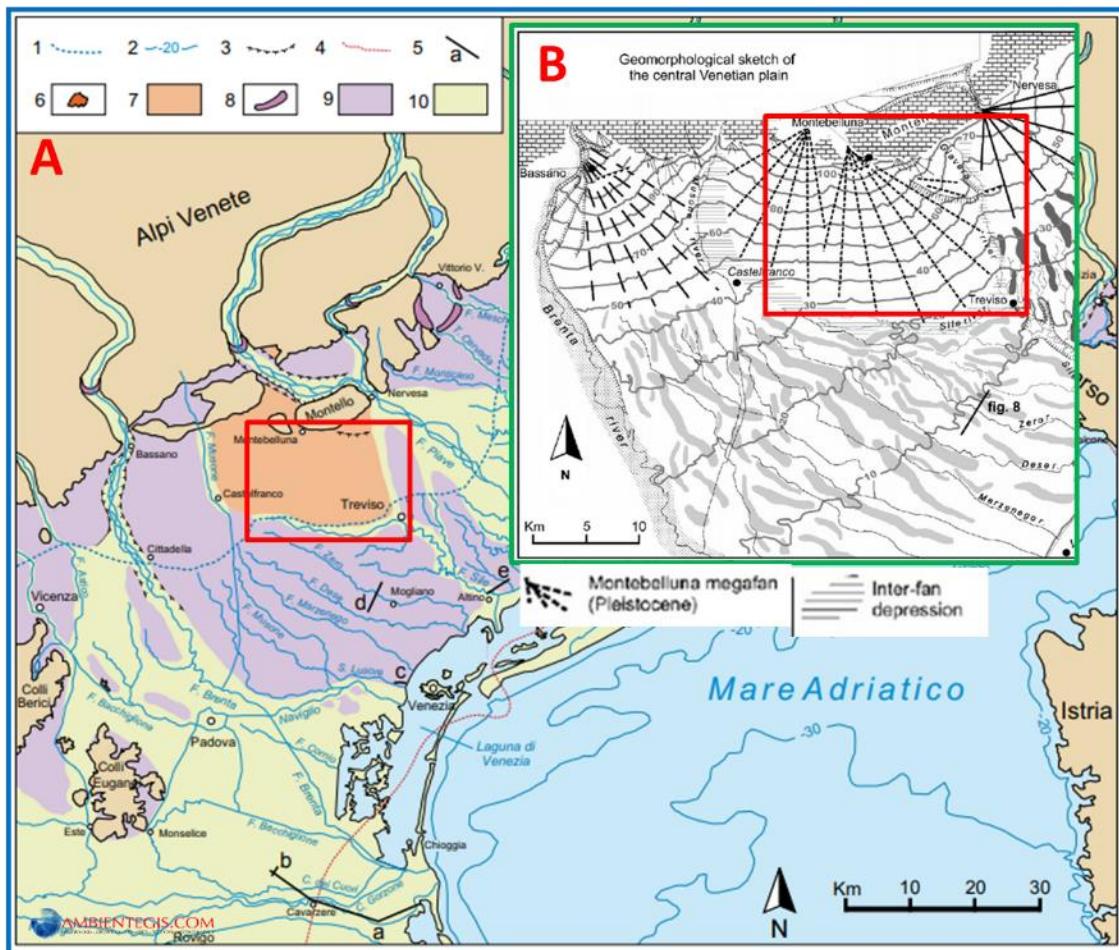
Questi sistemi sedimentari, definiti megaconoidi (*megafan*) alluvionali, in pianta presentano una morfologia a ventaglio, mentre nelle tre dimensioni possiedono una forma simile a un cono appiattito. In questi megaconoidi, spesso a causa delle variazioni marine che si sono succedute nel tempo, si sono susseguite fasi di sedimentazione (aggradazione) e fasi di erosione dei sedimenti precedentemente deposti.

Nel complesso, le prime decine di chilometri di sviluppo dei megaconoidi, dallo sbocco vallivo dei corsi d’acqua fino alla fascia delle risorgive, sono caratterizzate da depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi con forme complessivamente assimilabili a quelle di conoidi alluvionali.

Allontanandosi dal margine alpino, la diminuzione della capacità di trasporto dei corsi d’acqua ha impedito loro di veicolare sedimenti grossolani, consentendo il moto verso valle di sedimenti progressivamente più fini, che vanno a formare una pianura costituita da depositi di esondazione limoso-argillosi e da corpi di canale sabbiosi o, più raramente, ghiaiosi; questi tratti distali dei megafan corrispondono alla cosiddetta “bassa pianura”.

Nell’insieme, questi corpi sedimentari presentano una evidente continuità spaziale dallo sbocco vallivo fino alle zone costiere mostrando forme complessivamente “a ventaglio” (Figura 4).

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

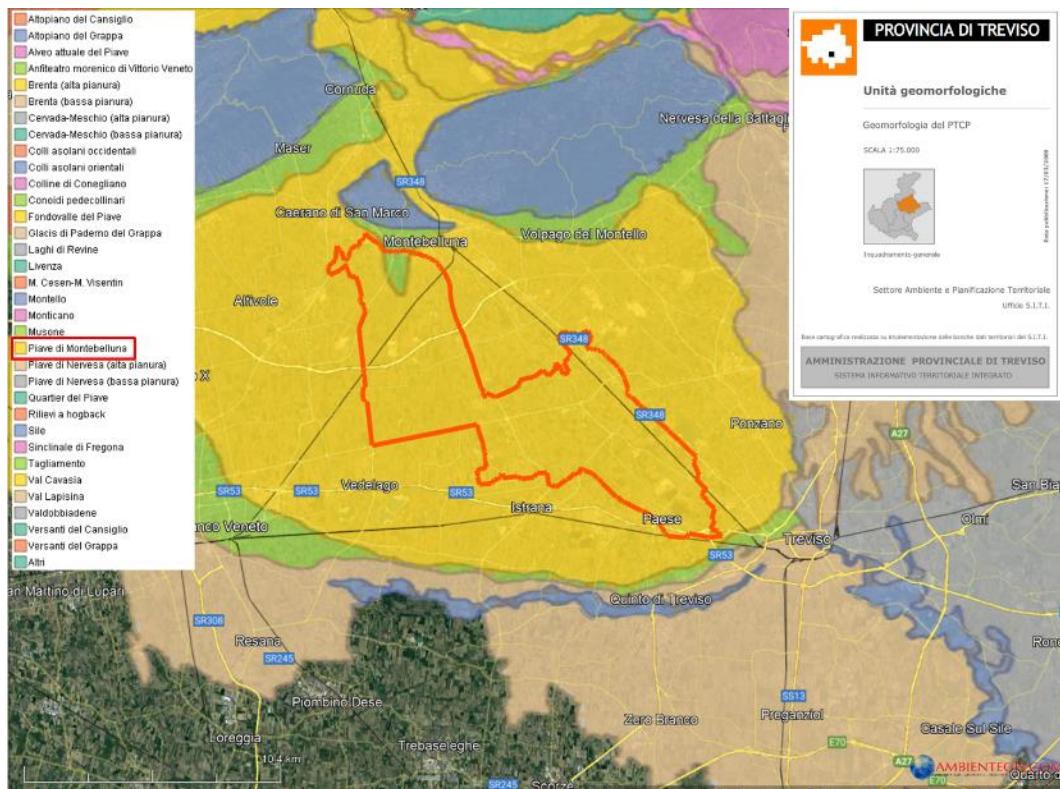


**Figura 4 - A)** Età delle superfici nella pianura veneto-friulana (Fontana et. al., 2008): 1) Linea delle risorgive; 2) Isobate 3) Orli di terrazzo fluviale; 4) Limite ipotetico della massima ingleSSIONE marina (circa 7,000 anni fa); 5) Sezioni stratigrafiche del testo: “Le unità geologiche della provincia di Venezia”; 6) Terrazzi tettonici; 7) Superfici di età pre-LGM; 8) Cordoni morenici di età LGM; 9) Superfici di età LGM; 10) Superfici di età post-LGM. **B)** Schema geomorfologico della pianura veneto-friulana (Mozzi 2008).

**Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo**

## 4.2 GEOMORFOLOGIA GENERALE

Dal punto di vista geomorfologico i megaconoidi presentano forme complessivamente assimilabili a quelle di conoidi alluvionali con pendenza media dell’1,2/1,3%. L’area di intervento interessa un’ampia area compresa tra Montebelluna, Castelfranco e Treviso facente parte dell’Unità morfologica del “Megafan del Piave di Montebelluna”, riferito all’antico percorso del fiume che passava ad Ovest del Montello. Con il sollevamento tettonico del Montello, il corso del Piave, si è spostato più a Est, uscendo dalla stretta di Nervesa, e interrompendo così l’apporto sedimentario e conseguentemente l’aggradazione del Megafan di Montebelluna. È proprio per questo che la porzione più distale di tale megafan è stata completamente ricoperta dai materiali provenienti dal sistema del Brenta (Bondesan et al, 2002; Mozzi, 2005).



**Figura 5 - Carta delle Unità Geomorfologiche della provincia di Treviso. Da PTCP Provincia di Treviso, 2009.  
Elaborazione da geoportale, evidenziata l’area di intervento.**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

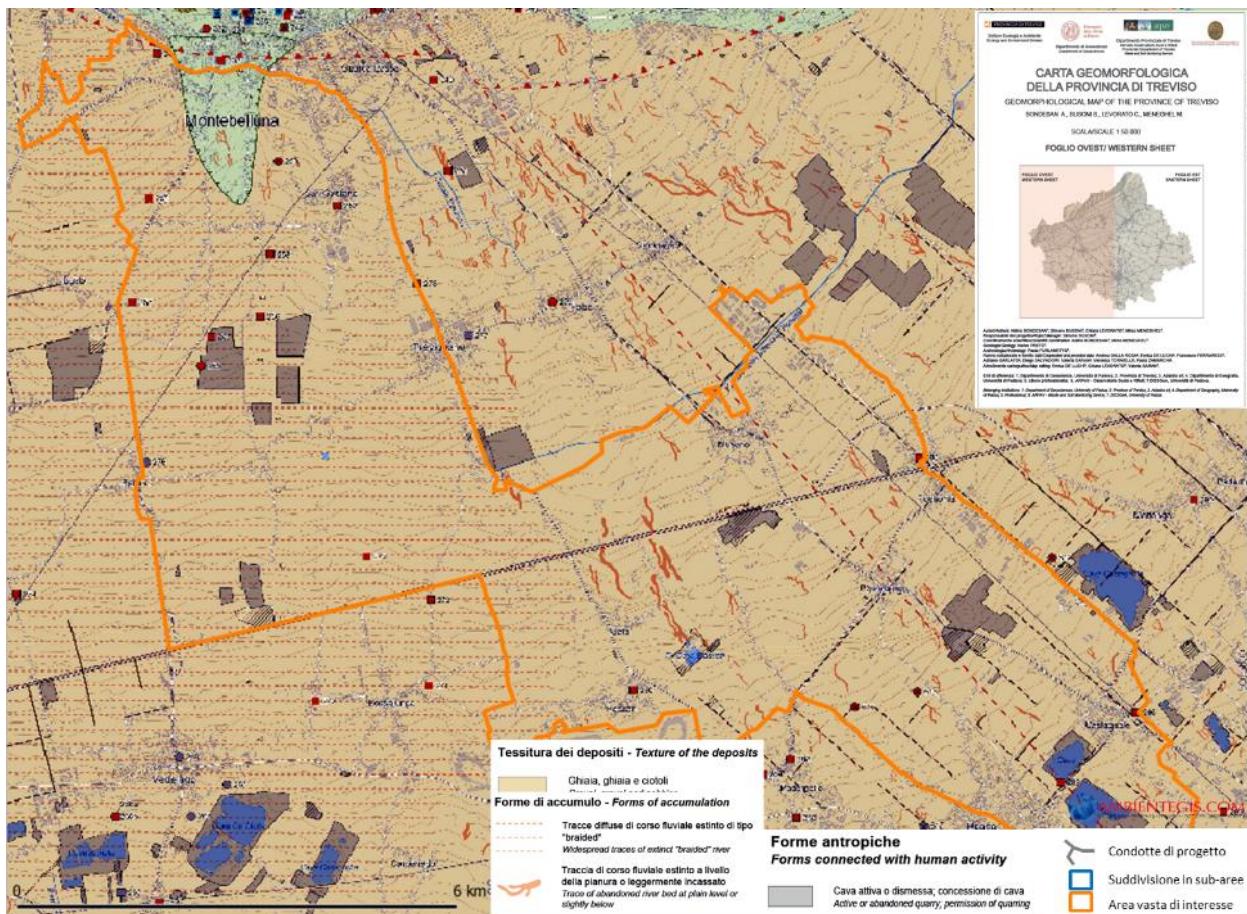


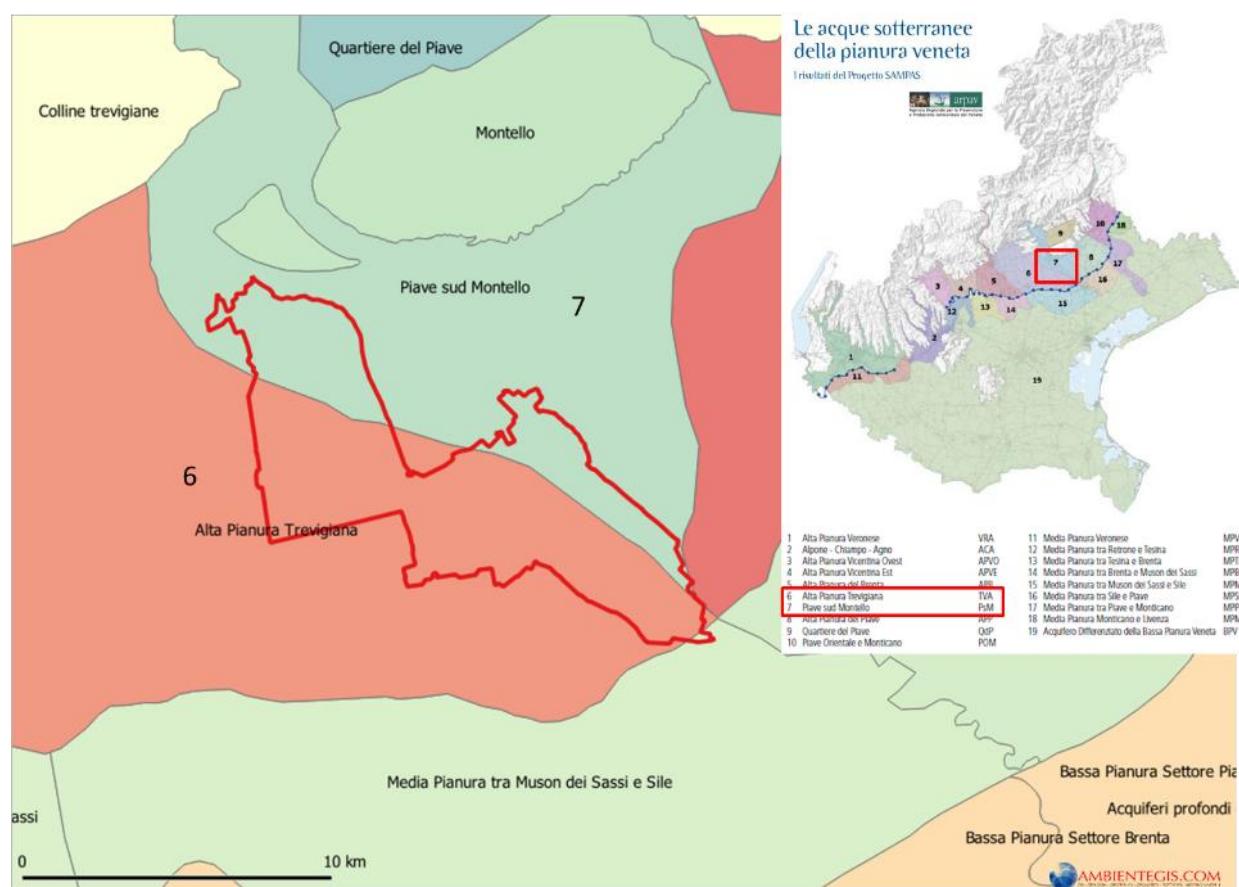
Figura 6 - Estratto dalla Carta Geomorfologica della provincia di Treviso, Foglio Ovest.

La carta geomorfologica della provincia di Treviso (estratto in figura 6) riporta la presenza di depositi dalla tessitura prevalentemente ghiaiosa su tutta l’area, ben evidenti risultano anche le aree di cava attiva. Avvicinandosi all’alveo attuale del Piave, procedendo da ovest verso est, la morfologia superficiale, più uniforme nella zona ovest, diventa leggermente più “mossa” a causa della maggior presenza di tracce di corso fluviale estinto a livello della pianura o leggermente incassato, paleoalvei.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

#### 4.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO GENERALE

Le ghiaie delle conoidi, ben evidenti anche in superficie allo sbocco vallivo, si ritrovano nel sottosuolo fino al mare, a profondità sempre più elevate, fino ad esaurirsi. La progressiva differenziazione delle strutture sedimentarie, da monte a valle, determina di conseguenza caratteri idrogeologici differenti. Si passa infatti da un sistema acquifero indifferenziato di tipo freatico costituito da ghiaie a monte, ad un sistema multi-falde, in connessione l'una con l'altra a valle. L'area interessata dal progetto si sviluppa a partire dall'alta pianura alluvionale, ghiaiosa, dotata di elevata permeabilità e caratterizzata da un acquifero freatico, detto anche "acquifero monofalda", in cui circola una falda freatica che inizia a monte, a ridosso dei rilievi. Questa porzione di territorio, detta anche "fascia delle ghiaie", rappresenta l'area di ricarica dell'intero sistema idrogeologico della pianura veneta. La parte terminale dell'intervento lambisce la media pianura e la fascia delle risorgive.



**Figura 7 - Schema dei bacini idrogeologici interessati dal progetto. Inquadramento di area vasta derivato da "Le acque sotterranee della pianura veneta - ARPAV, 2008, modificato.**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Con riferimento allo schema riportato nell’immagine precedente, l’ambito di intervento ricade in due diversi bacini idrogeologici:

- “Alta pianura Trevigiana” (TVA)
- “Piave a sud del Montello” (PsM);

Il rapporto “Le acque sotterranee della pianura Veneta”, ARPAV 2008, riporta quanto segue:

*L’Alta pianura trevigiana (TVA) [...] è caratterizzata dalla presenza di materiali sciolti a componente prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, depositati nel tempo dai grandi fiumi che hanno in qualche modo interessato il territorio in esame; il fiume Brenta ed il fiume Piave. Il bacino idrogeologico in questione è caratterizzato dai depositi alluvionali del fiume Brenta nella porzione occidentale e da quelli del fiume Piave ad est. Il limite occidentale è rappresentato dalla direttrice dello scorrimento freatico in sinistra idrografica del fiume Brenta, con direzione “Bassano del Grappa-San Martino di Lupari”, mentre ad est invece è presente un limite a flusso imposto, determinato da un asse di drenaggio che da Cornuda si sviluppa in direzione Caerano San Marco per poi dirigersi verso Treviso, sviluppatosi sull’antico conoide del Piave, lungo una sua paleo-diretttrice di scorrimento. [...] Il materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso indifferenziato si sviluppa dal piede dei rilievi prealpini fino al limite superiore della fascia delle risorgive, per una larghezza media di circa 15-20 chilometri. I depositi alluvionali presentano granulometria grossolana, di natura prevalentemente calcareo-dolomitica, [...] con frazioni sabbiose ed intercalazioni limoso-argillose in bassa percentuale; la permeabilità delle alluvioni ghiaioso-sabbiose è pari a  $10^{-3}$  m/s. All’interno dell’acquifero indifferenziato di alta pianura è contenuta un’importante falda freatica la cui profondità massima nell’area pedemontana è circa 50 metri dal piano di campagna ad ovest (Romano d’Ezzelino) e 60-65 metri dal piano di campagna ad est (Asolo), mentre la minima nella porzione a ridosso delle risorgive è in media circa 3,5 metri dal piano campagna ad est (Quinto di Treviso) e 8-10 metri dal p.c. ad ovest (Castelfranco Veneto). [...] L’oscillazione freatica massima annua è stimata in circa 5 metri a nord e mediamente 1 metro a sud. La direzione del deflusso medio a piccola scala è simile a quella di tutta l’alta pianura veneta, NW-SE, mentre a grande scala le diretttrici idriche sono variabili, risentendo fortemente della presenza di assi di alimentazione del fiume Brenta e del fiume Piave, assi di drenaggio coincidenti con paleoalvei sepolti, strutture di interferenza delle conoidi alluvionali del Brenta e del Piave*

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

*che insieme condizionano in maniera significativa il deflusso idrico sotterraneo. [...] Il sistema idrogeologico dell'alta pianura trevigiana è alimentato principalmente dalle dispersioni del fiume Brenta nella sua sinistra idrografica. La ricarica della falda è inoltre assicurata dall'apporto irriguo, stimato in 15-18 m<sup>3</sup>/s, e dalle precipitazioni atmosferiche, sia direttamente che indirettamente (volumi d'acqua meteorica provenienti dai bacini montani, con deflusso superficiale e sotterraneo verso l'alta pianura), per una portata complessiva media di 12 m<sup>3</sup>/s. Al limite meridionale del bacino esaminato, la falda freatica emerge in superficie a causa della presenza di livelli fini a permeabilità minore di quella dei materiali ghiaioso-sabbiosi dell'alta pianura, e della diminuzione del gradiente topografico.[...]*

Il bacino denominato “Piave sud Montello (PsM) ha come limite occidentale [...] l'asse di drenaggio che da Cornuda si sviluppa in direzione Caerano San Marco per poi dirigersi verso Treviso, sviluppatosi sull'antico conoide del Piave, lungo una sua paleo-direttice di scorrimento, mentre la delimitazione orientale è stata individuata da un asse drenante riconducibile ad una delle più recenti correnti del fiume Piave, che da Nervesa della Battaglia si direziona verso Treviso, riconducibile ad una paleostruttura del corso d'acqua principale. Il materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso indifferenziato si sviluppa dal piede del Colle del Montello (dove supera i 200 metri di profondità) fino al limite superiore della fascia delle risorgive. All'interno dell'acquifero indifferenziato di alta pianura è contenuta un'importante falda freatica la cui profondità massima nell'area settentrionale è circa 80 metri dal piano di campagna a Maser e 65-70 metri da p.c. a Montebelluna, mentre la minima nella porzione meridionale è in media circa 10 metri dal piano campagna (Paese). L'oscillazione freatica massima annua è stimata in circa 8 metri a nord e mediamente 1 metro a sud. Il sistema idrogeologico dell'alta pianura trevigiana è alimentato principalmente dalle dispersioni del Piave; la ricarica della falda è inoltre assicurata dall'apporto irriguo e dalle precipitazioni atmosferiche, sia direttamente che indirettamente. L'analisi delle linee isopotenziali permette di individuare in corrispondenza dell'alta pianura pedemontana, tra Cornuda e Caerano San Marco, l'area caratterizzata da gradienti idraulici maggiormente elevati, con valori compresi tra 1,7 e 2% [...].

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

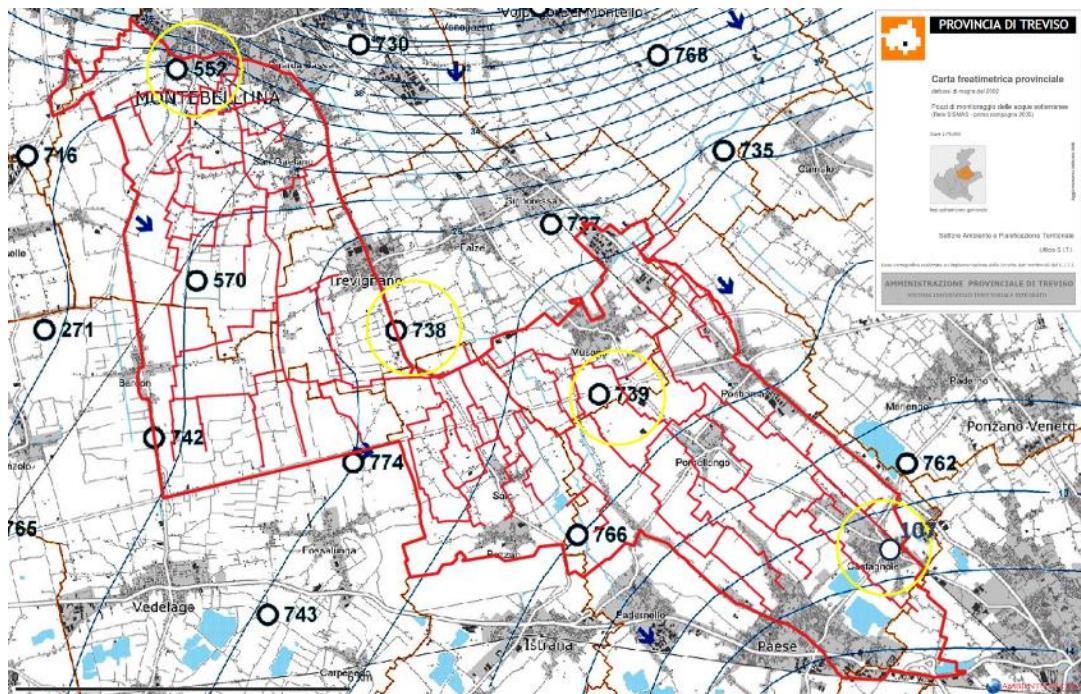


Figura 8 - Estratto della Carta freatometrica provinciale, evidenziati in giallo i punti di monitoraggio di Arpav presi come riferimento per l'analisi dell'andamento della falda proposta in seguito. In rosso l'area vasta e la rete di progetto.

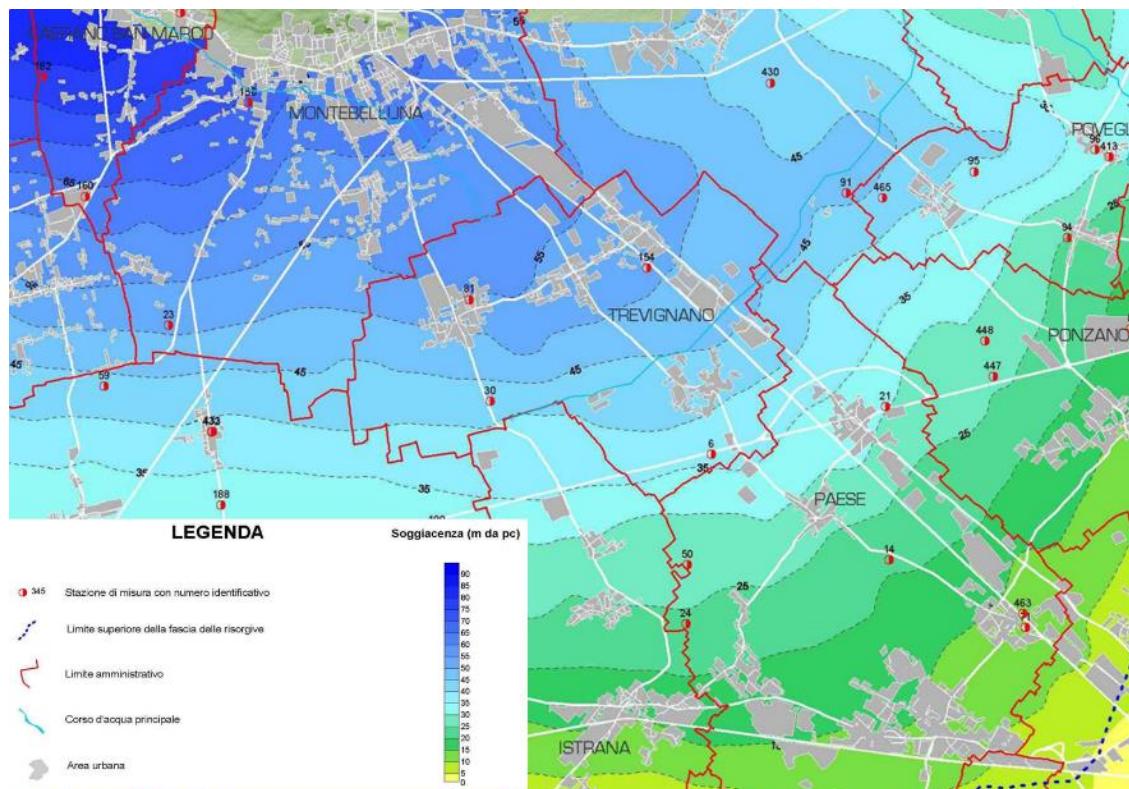


Figura 9 - Estratto della Carta della Soggiacenza della provincia di Treviso.

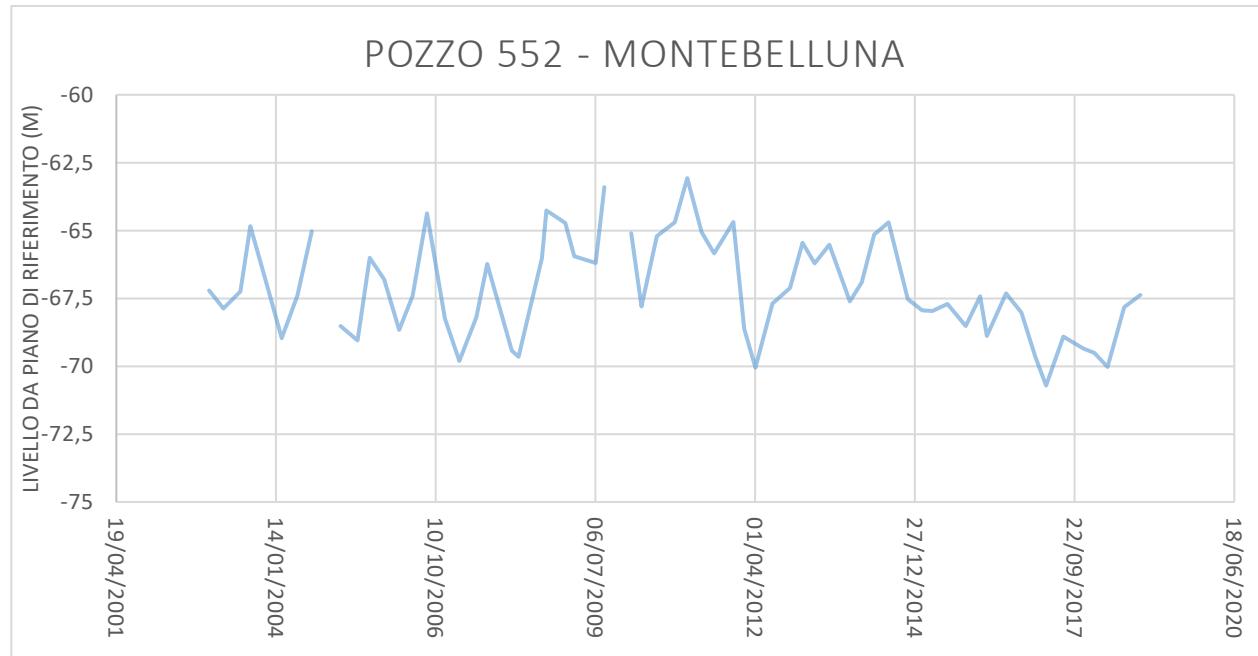
**Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo**

Dalle cartografie idrogeologiche generali sopra riportate, nell'area di progetto, la falda risulta a profondità variabili dal piano di campagna con i massimi valori che si raggiungono nella zona a nord, area di Montebelluna, con una soggiacenza di circa 50 metri, mentre nella zona terminale a sud, a Paese, risulta posta a 10/15 mt dal piano di campagna.

Un dettaglio può essere ricostruito attraverso i dati resi disponibili da ARPAV su livello piezometrico delle falde, in particolare, da nord a sud, per i pozzi:

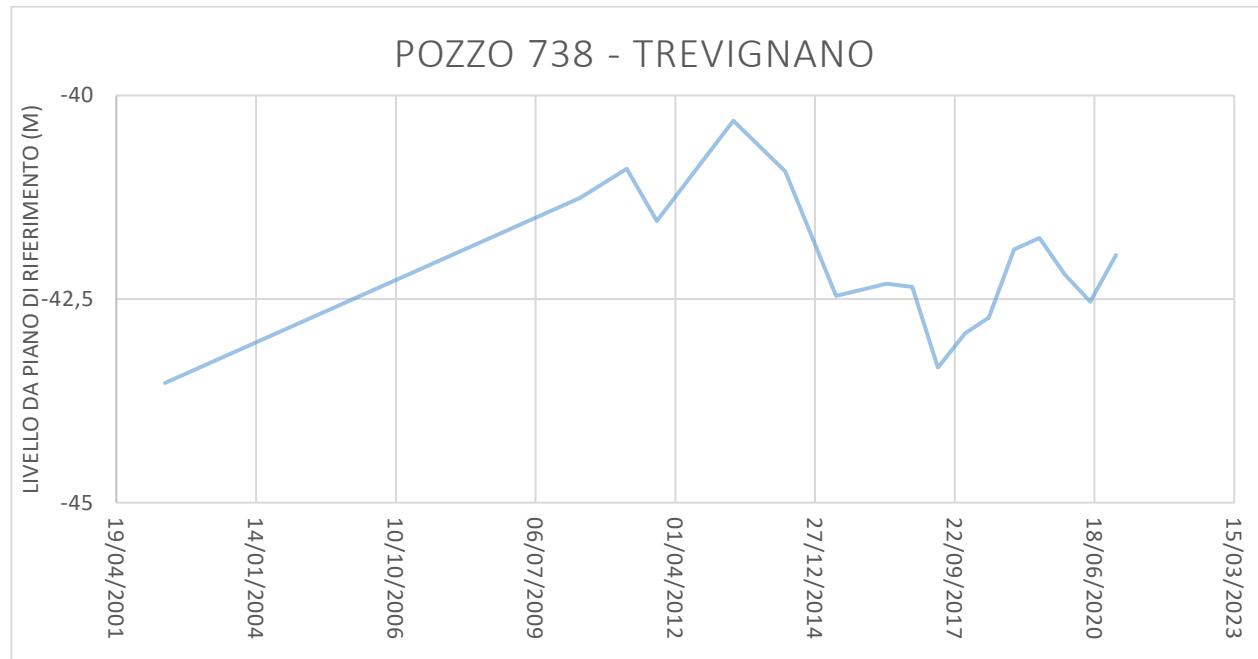
N. POZZO	X GBO	Y GBO	COMUNE	PROV	QUOTA P.R. [mslm]	QUOTA P.C. [mslm]	FALDA	PROF. [m]	DATI da	DATI a
552	1735154	5072970	MONTEBELLUNA	TV	99,97	99,8	falda libera	81	2002	2018
738	1739083	5068291	TREVIGNANO	TV	69,46		falda libera	46	2002	2020
739	1742714	5067147	TREVIGNANO	TV	58,25	59,25	falda libera	50	1999	2020
107	1748044	5064269	PAESE	TV	29,55	28,55	falda libera	10,9	1999	2009

Per il pozzo 552, profondo 81 metri, in falda libera, i dati mostrano una profondità massima rispetto al punto di riferimento posto a quota di 99,97 m slm, di 70,71 metri e una minima di 63,07, con una oscillazione di 7,64m.

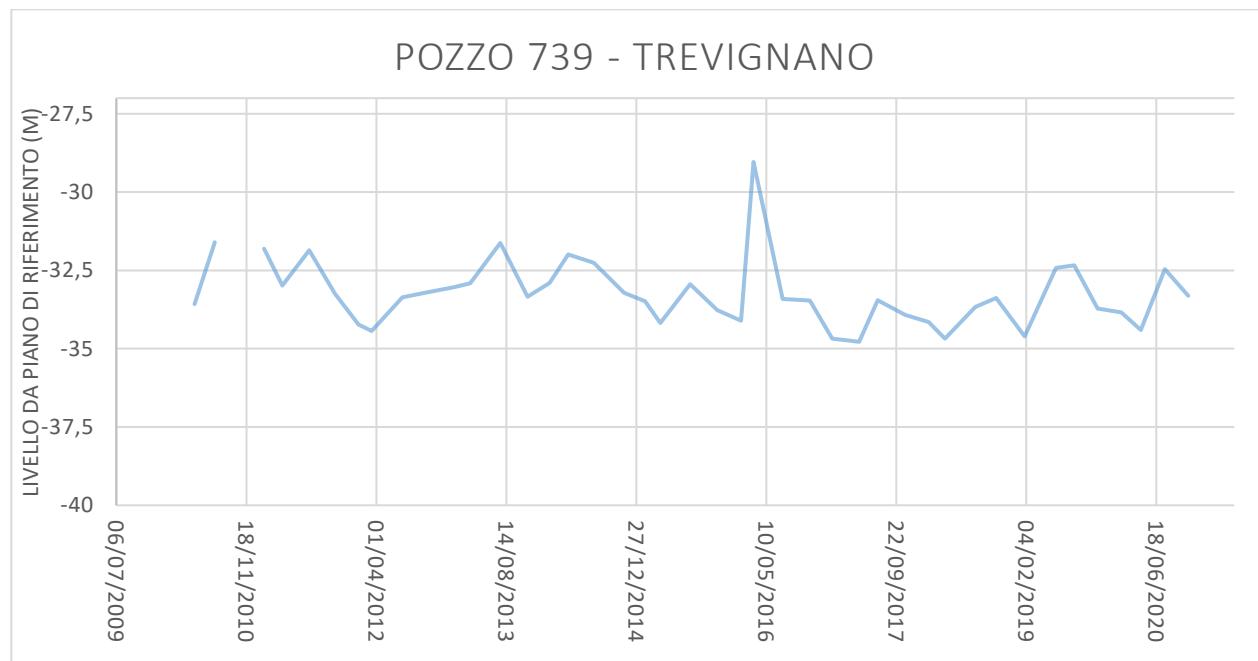


Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Per il pozzo 738, profondo 46 metri, in falda libera, i dati mostrano una profondità massima rispetto al punto di riferimento posto a quota di 69,46 m slm, di 43,53 metri e una minima di 40,31, con una oscillazione di 3,22m.

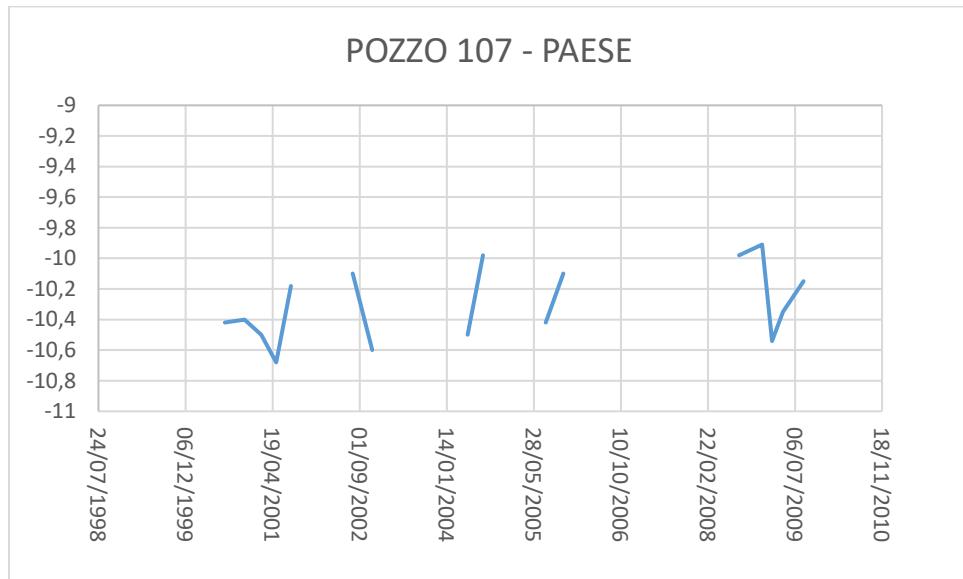


Per il pozzo 739, profondo 50 metri, in falda libera, i dati mostrano una profondità massima rispetto al punto di riferimento posto a quota di 58,25 m slm, di 34,78 metri e una minima di 29,04, con una oscillazione di 5,74m.



Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Per il pozzo 107, profondo 10,9 metri, in falda libera, i dati mostrano una profondità massima rispetto al punto di riferimento posto a quota di 29,55 m slm, di 10,68 metri e una minima di 9,91, con una oscillazione di 0,77m, risultando asciutto in molte occasioni.



Dai dati riportati e dalle informazioni relative alle opere in progetto si può dedurre che gli scavi per la posa delle condotte e per la realizzazione dei sollevamenti previsti non interferiranno con la falda e non andranno a modificarne l'assetto.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## 5 SUDDIVISIONE IN SUBAREE E OPERE PREVISTE

Vista la complessità del progetto, al fine di garantire un dettaglio sufficiente per tutte le attività che saranno svolte, l'area vasta viene suddivisa in tre sotto aree, immagine seguente, dove si svilupperà la rete di distribuzione e le opere in progetto vengono distinte in opere puntuale, attraversamenti e interferenze. Tale suddivisione verrà impiegata per la pianificazione e per la definizione del modello geologico e sismico locale.

### 5.1 RETE DI DISTRIBUZIONE

La rete di distribuzione si sviluppa nelle tre sotto aree così suddivise:

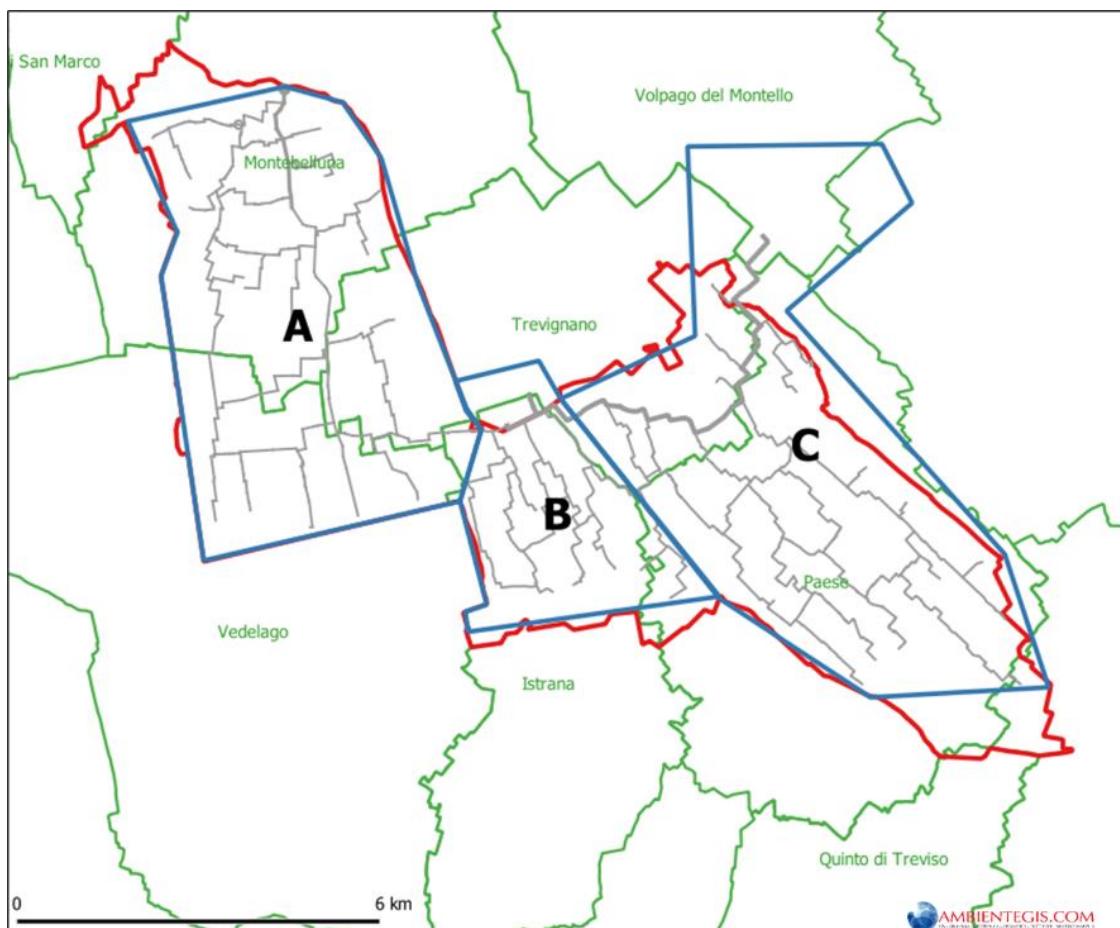


Figura 10 - Suddivisione in aree.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

**5.1.1 AREA A**

**Bacino Vedelago Nord**

Nel tracciamento della rete principale del bacino idrografico indicato come “Vedelago Nord – Codice 1” nel PGBT, è stata ricercata la soluzione ottimale che consentisse il massimo sfruttamento della cadente naturale per ridurre i costi di realizzazione assicurando in punta una pressione uniforme per l’utenza e la minimizzazione dei costi dovuti a servitù e interferenze con gli ostacoli principali, la linea ferroviaria Castelfranco Veneto – Montebelluna e la Superstrada “Pedemontana Veneta”. In particolare, saranno sfruttati gli attraversamenti attualmente utilizzati dai canali a scorrimento sulla Superstrada Pedemontana, e anche per quanto riguarda gli attraversamenti della linea ferroviaria Castelfranco Veneto - Montebelluna l’idea progettuale è quella di adattare i punti di attraversamento esistenti.

La configurazione della rete di progetto del Bacino Vedelago Nord è così composta:

- **Dorsale principale di adduzione DN 700-800 mm in PRFV** a partire dal sollevamento Vedelago Nord e sviluppata lungo l’asse N-S del bacino; la condotta si ripartisce in due tronconi principali a valle della stazione di pompaggio e mette in collegamento l’impianto di sollevamento Vedelago Nord con l’impianto di rilancio più ad Est in loc. Contea previsto per garantire pressioni di esercizio adeguate anche ai comizi a quote superiori.
- **Rete di adduzione secondaria e di distribuzione** che permette di distribuire capillarmente le portate alle utenze sulla base della domanda variabile durante la stagione irrigua; tale rete è organizzata sotto forma di maglie chiuse a cui sono collegati rami di estremità e le reti di distribuzione per le irrigazioni dei comizi periferici e presenta diametri compresi tra 200-500 mm in PVC oppure DN600 PRFV.

**5.1.2 AREE B-C**

**Bacino Pezzan, Musano, Postioma, Paese, Treviso e Quinto di Treviso**

I due sistemi territoriali identificati nel PGBT come Pezzan, Musano, Postioma e Paese, Quinto di Treviso e Treviso, verranno alimentati dal Canale di Ponente attraverso un sistema di adduzione così composto:

- **Dorsale principale di adduzione DN 1200 mm in PRFV**, il cui tracciamento è stato dettato dalla necessità di evitare la posa attraverso il centro urbano di Musano, si sviluppa lungo l’asse E-W del bacino in collegamento tra i due impianti di pompaggio di testa; consente di

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

trasferire le portate derivate e sollevate a tutti i rami di adduzione/distribuzione anche in caso di manutenzione ordinaria o straordinaria di una delle due stazioni di sollevamento.

L'interconnessione dei due sollevamenti potrà in futuro essere sfruttata per alimentare l'intero bacino da uno e/o dall'altro impianto utilizzando possibili volumi di compenso da ricavarsi nei sistemi di cave Postumia, Camalò, Biasuzzi, Belvedere e Volpago.

La dorsale presenta anche un ramo DN900-600 mm ad Ovest dell'impianto Ponente Ovest in collegamento con la rete di distribuzione del bacino Vedelago Nord; tale ramo può essere utilizzato per interconnettere durante particolari fasi di manutenzione il sistema idrico alimentato da Fener con quello alimentato da Nervesa.

- **Rete di adduzione secondaria** organizzata in collettori con direttrice prevalente NNO – SSE, che, staccandosi dalla dorsale principale adduce le portate su tutto il territorio sfruttando al massimo la naturale pendenza dei terreni per ridurre i diametri delle condotte, assicurando una adeguata pressione alle utenze.

La rete, per una maggiore versatilità e ridondanza, è organizzata sotto forma di maglie chiuse, di diametro variabile tra 600 e 225 mm, con rami terminali aperti verso le estremità sud del bacino irriguo, di diametro tra 355 e 200 mm.

- **Rete di distribuzione** in PVC di diametro 160 mm, consente di raggiungere tutte le utenze che saranno organizzate in comizi irrigui di dimensione pari a circa 10 ha cadauno.

La posa delle condotte avverrà a profondità variabili in base ai diversi diametri, in linea generale si prevede un piano di posa, per le condotte adduttrici di dimensioni maggiori a 600 mm, di 120/150 mm mentre quelle di dimensioni maggiori saranno posate a profondità comprese tra i 2 e i 3 mt, si riporta di seguito una sezione tipo per la posa delle condotte.

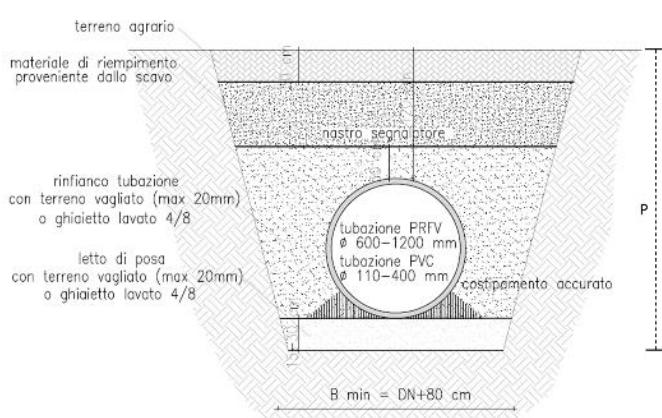


Figura 11 - Sezione tipo di posa tubazioni. Profondità "P" variabile in base al diametro.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## 5.2 OPERE PUNTUALI

Complessivamente sono previsti tre impianti di sollevamento e un impianto di booster.

### 5.2.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A

Nell’area A sono collocati un sollevamento (successivamente chiamato “SollA”) e un sistema di rilancio sulla linea di adduzione (booster, successivamente chiamato “BoostA”) per garantire la pressione alle utenze ubicate nel settore nord-occidentale del bacino di Vedelago Nord.

### 5.2.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B

Nell’area B è prevista una presa dal canale di Ponente, ad Ovest, nei pressi della cava Postumia, con attiguo impianto di sollevamento (successivamente chiamato “SollB”) per l’alimentazione del canale di gronda di adduzione dei bacini Pezzan, Musano, Postioma, Paese, Quinto di Treviso e Treviso.

### 5.2.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C

Nell’area C è prevista una seconda presa dal canale di Ponente, ad Est, nei pressi del sistema di cave Camalò, Biasuzzi, Belvedere e Volpago, che alimenterà il medesimo canale di gronda (successivamente chiamato “SollC”).

Dal punto di vista costruttivo gli impianti di sollevamento saranno costituiti da un locale pompe incassato nel terreno, con un edificio sovrastante dove saranno ubicati i quadri elettrici. Per queste opere le profondità previste sono di circa 5 metri da piano campagna.

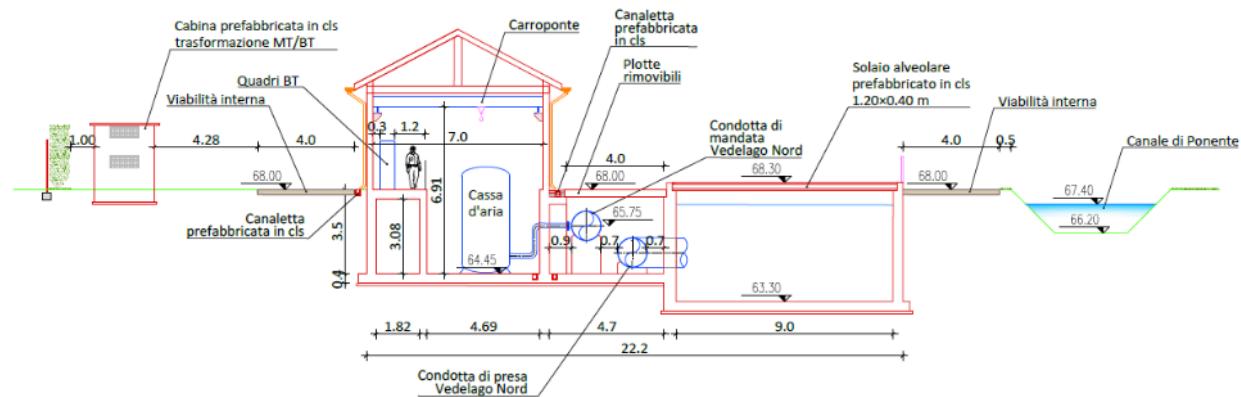
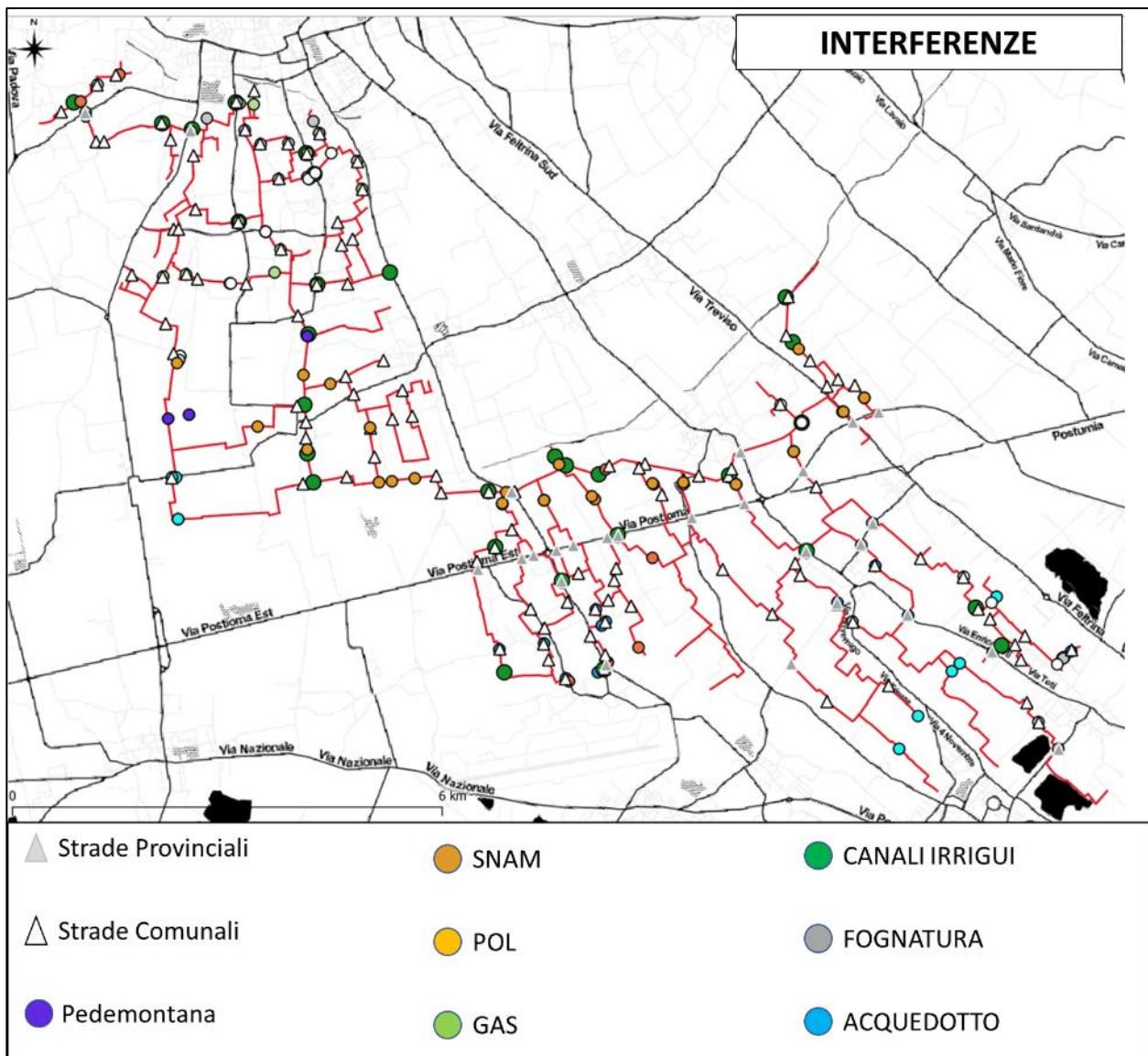


Figura 12 - Sezione tipo sollevamento.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

### 5.3 ATTRAVERSAMENTI E INTERFERENZE

Sono previsti circa 180 tra attraversamenti e interferenze con infrastrutture, reti tecnologiche e reti di distribuzione, collocati come nell'immagine seguente. Per i dettagli delle singole interferenze fare riferimento alle tavole di progetto.



### 6 INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO

Il territorio interessato dalla posa delle condotte è stato suddiviso in tre sub-aree (A, B, C) al fine di procedere all'analisi della vincolistica locale, in particolare delle cartografie di Fragilità e Pericolosità afferenti ai diversi P.A.T., pericolosità idraulica (P.G.R.A.) e pericolosità sismica (I.N.G.V.).

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## 6.1 VINCOLISTICA LOCALE: FRAGILITÀ E PERICOLOSITÀ

### 6.1.1 AREA A

Con riferimento alla parte di Area A che ricade all’interno del comune di Montebelluna, il confronto con la “Carta delle Fragilità” (Tav.03 Elab.25 del PAT), di cui si riporta uno stralcio in figura seguente mostra come la posa delle condotte avvenga quasi esclusivamente in area idonea (Art. 38 delle NT), solo in alcuni punti, evidenziati nell’immagine seguente con dei cerchi neri, la posa avviene in aree idonee a condizione (Art.38 delle NT) in cui è presente anche il Rischio idraulico nei due diversi tempi di ritorno cartografati, 2 e 5 anni (Art. 23 delle NT).

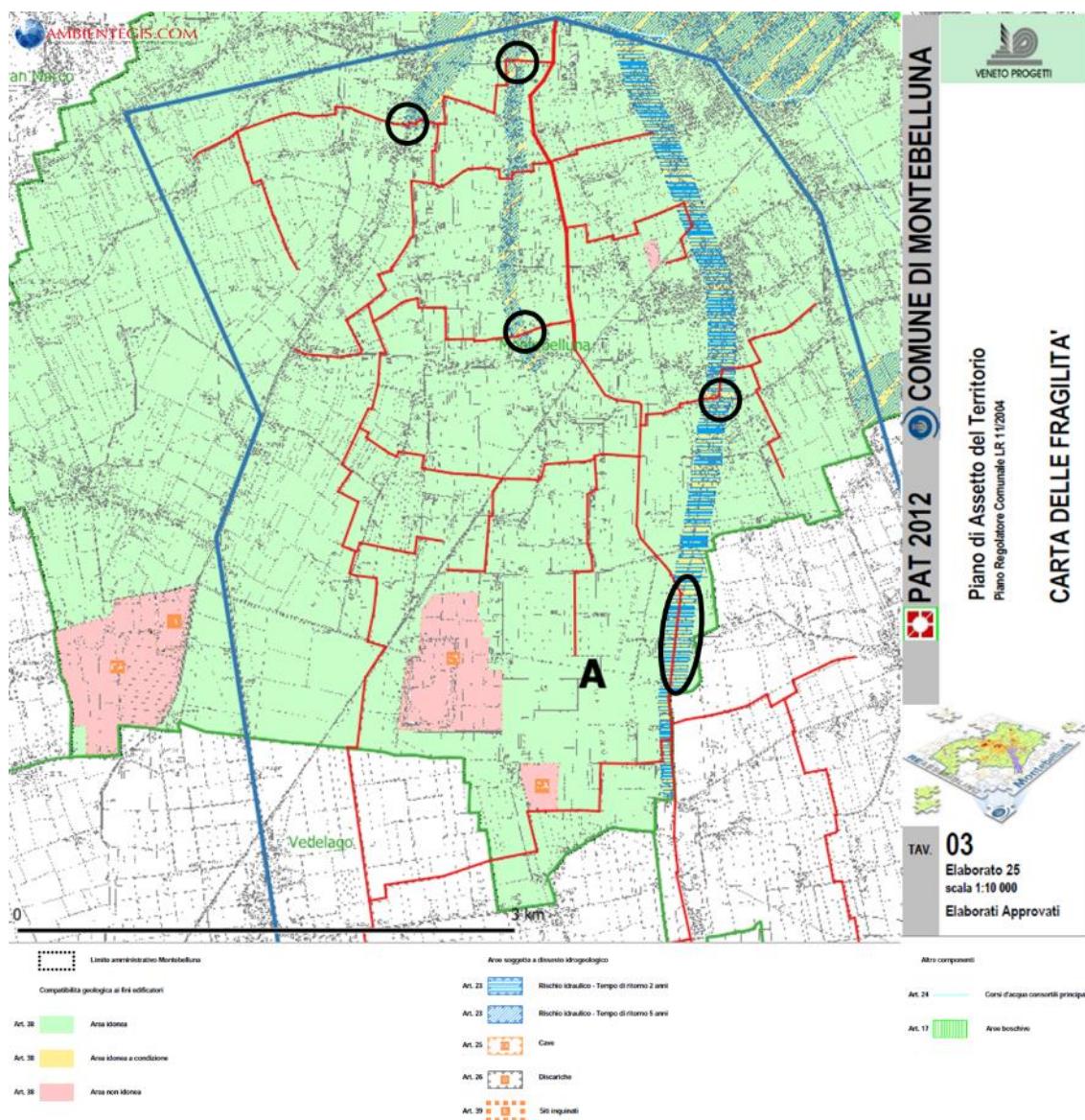


Figura 13 - Carta delle Fragilità, da PAT 2012, comune di Montebelluna.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Relativamente agli articoli citati, le Norme Tecniche riportano quanto segue:

ART. 23 AREE A RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO

[...] Trattasi di aree individuate e classificate dagli strumenti di pianificazione urbanistica e di settore in relazione alla pericolosità idraulica. 2. La Tav. di Progetto n. 3 “Carta delle fragilità” evidenzia le aree soggette a dissesto idrogeologico e le classifica in: a) aree a rischio idraulico con tempo di ritorno di 2 anni; b) aree a rischio idraulico con tempo di ritorno di 5 anni; 3. Per tutte le aree elencate al precedente comma 2 del presente articolo, il P.I. provvederà a precisarne ulteriormente l’individuazione e la classificazione in armonia con gli strumenti di pianificazione urbanistica e di settore, tenendo conto degli interventi riguardanti la rete idraulica. 4. La normativa urbanistica e edilizia a corredo del P.I. e dei P.U.A. dovrà prevedere specifiche norme volte a garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti previsti, tenuto conto delle prescrizioni contenute nel P.A.I. e nel P.A.T. In generale tali norme dovranno regolamentare le attività consentite, gli eventuali limiti e divieti, fornire indicazioni sulle eventuali opere di mitigazione da porre in essere e sulle modalità costruttive degli interventi. 5. Al fine di evitare l’aggravio delle condizioni di dissesto idraulico, il P.I. dovrà contenere uno studio di compatibilità idraulica per tutto il territorio interessato dallo strumento urbanistico, una valutazione dell’alterazione del regime idraulico provocata dalle nuove previsioni urbanistiche, nonché idonee misure compensative con particolare riferimento a: a) variazioni del grado di permeabilità e modalità di risposta agli eventi meteorici del suolo, con eventuale individuazione superfici atte a favorire l’infiltrazione delle acque; b) trattenuta temporanea dei colmi entro invasi appositamente predisposti; c) adeguamento della struttura delle reti di fognatura a servizio delle aree urbanizzate con una pianificazione dei punti di recapito dei sistemi fognari alla rete idrografica esistente, escludendo la possibilità per alcuni corsi d’acqua critici a fungere da ricettori; d) la neutralizzazione in loco degli incrementi dei deflussi conseguenti alle acque meteoriche; e) evitare lo sbarramento delle vie di deflusso in qualsiasi punto della rete drenante, per evitare zone di ristagno. Per la valutazione della compatibilità idraulica si applica la D.G.R. 1322 del 10 maggio 2006 “Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici” e successive modifiche ed integrazioni. [...]

ART. 38 – COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

[...] Le tre categorie di terreno sono così regolamentate:  
a) “aree idonee”: non vi sono limiti geologici o geotecnici all’utilizzo urbanistico, infatti, la falda è profonda, il drenaggio è buono, le caratteristiche geotecniche dei terreni sono ottime, non vi sono problemi di stabilità o di rischio idraulico. Comunque, in base alla normativa statale e regionale vigente qualsiasi intervento edificatorio deve essere accompagnato dalle specifiche Relazione geologica e Relazione geotecnica;  
b) le “aree idonee a condizione” includono una discreta parte territorio comunale ove è necessario che in tutte le fasi di utilizzo edificatorio si proceda ad accurata: - indagine geologica e geotecnica; - verifica di compatibilità idraulica; - rilievi topografici di dettaglio in relazione al possibile rischio idraulico; il tutto al fine di dimensionare adeguatamente le opere di fondazione, definire accuratamente le modalità di regimazione e drenaggio delle acque, indicare la presenza di un potenziale rischio idraulico, verificare la eventuale necessità di procedere al rialzo del piano di campagna di riferimento o alla realizzazione di altre misure volte a ridurre il rischio citato, accertare la presenza di eventuali forme carsiche da tutelare, definire le modalità dei movimenti terra consentiti, stabilire le misure atte a mantenere un corretto equilibrio idrogeologico locale;[...]

Con riferimento alla parte di Area A che ricade all’interno del comune di Trevignano, il confronto con la “Carta delle Fragilità” (Elab.3 del PAT), di cui si riporta uno stralcio in figura seguente mostra come la posa delle condotte avvenga esclusivamente in area idonea (Art. 29 delle NT).

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

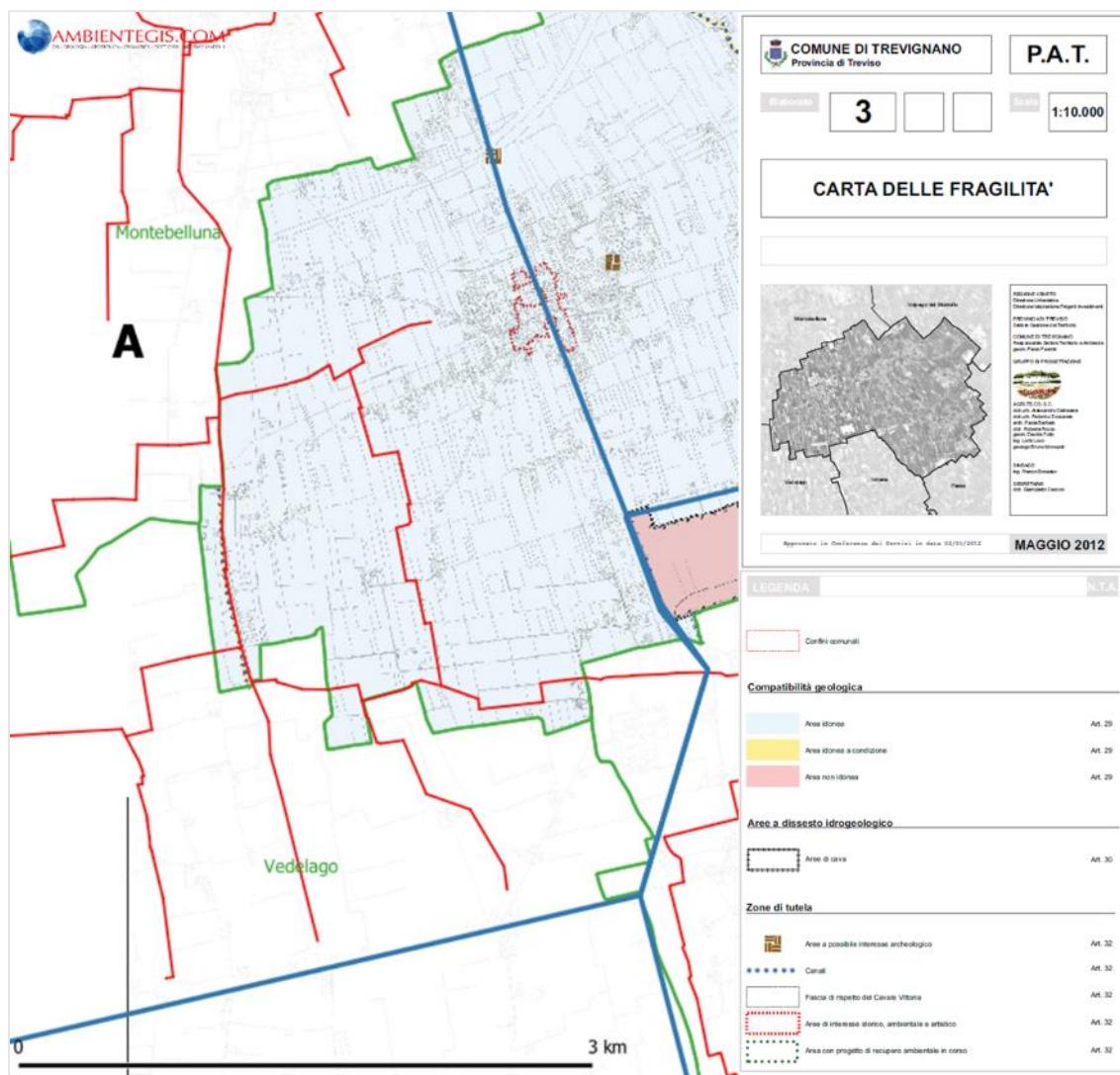


Figura 14 - Carta delle Fragilità, da PAT 2012, comune di Trevignano.

Relativamente agli articoli citati, le Norme Tecniche riportano quanto segue:

ART. 29 COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

[...] Il territorio comunale viene suddiviso dal punto di vista geologico in:

- aree idonee: per le loro caratteristiche litologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche sono atte ai fini edificatori; [...]

Prescrizioni e vincoli 29.4.

Le istanze per l'approvazione di P.U.A., dei permessi di costruire e le D.I.A., per le opere previste dal D.M. 11/03/1988 e dal D.M. 14/01/2008, dovranno contenere una adeguata relazione geologica e geotecnica che, in relazione alla classificazione dei terreni ai fini delle penalità edificatorie, dimostri la compatibilità degli interventi in progetto con le norme di tutela e sicurezza. 29.5. Lo sviluppo dell'analisi deve essere conforme a quanto previsto dalle Norme tecniche emanate con il D.M. 11/03/1988 ed il D.M. 14/01/2008, e proporzionato al grado di penalità attribuito al terreno ed alle caratteristiche dell'opera in progetto. [...]

Con riferimento alla parte di Area A che ricade all'interno del comune di Vedelago, il confronto con la "Carta delle Fragilità" (Elab. 3.1 del PAT), di cui si riporta uno stralcio in figura seguente

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

mostra come la posa delle condotte avvenga quasi esclusivamente in area idonea (Art. 47 delle NT), solo un tratto, evidenziato nell'immagine con un cerchio nero, la posa avviene in aree idonee a condizione (Art.47 delle NT) classificate anche come aree soggette ad inondazioni periodiche o a ristagno idraulico (Art. 48 delle NT).

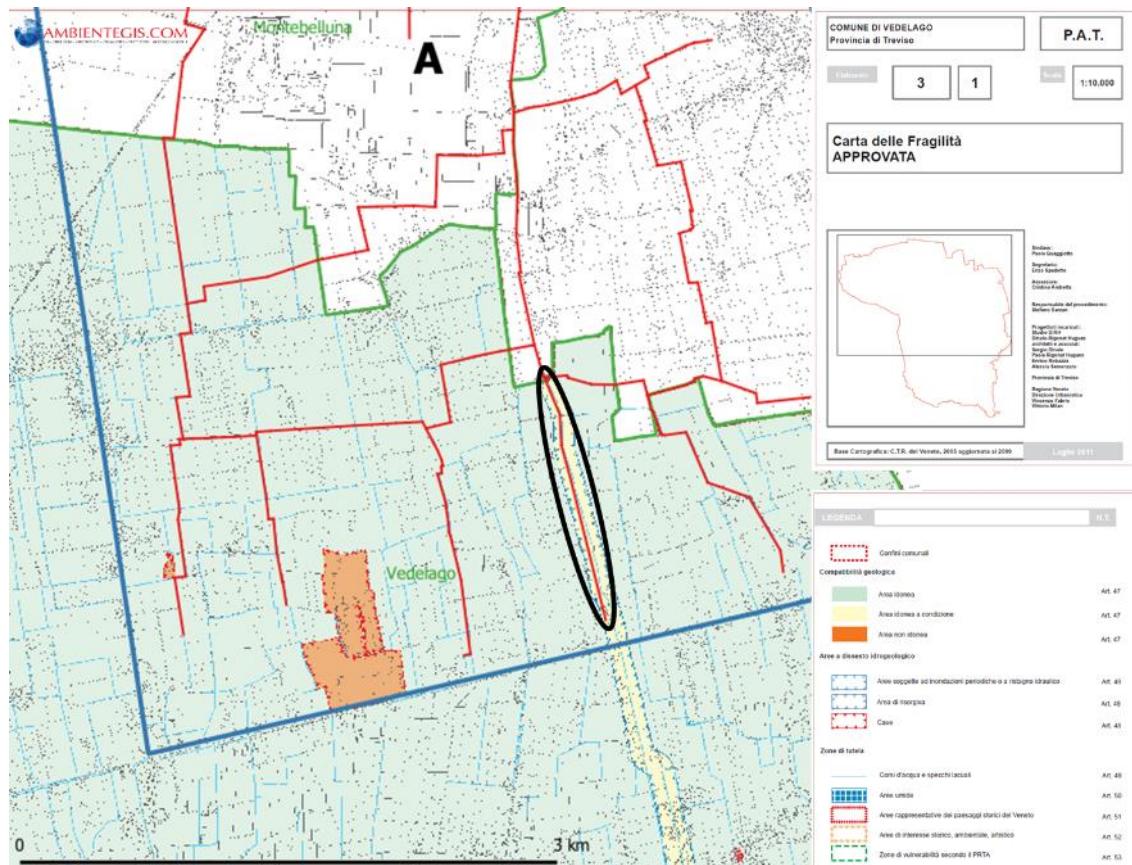


Figura 15 - Carta delle Fragilità, da PAT 2011, comune di Vedelago.

Relativamente agli articoli citati, le Norme Tecniche riportano quanto segue:

ART. 47 COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

[...] Le tre categorie di terreno sono così regolamentate:

- “aree “idonee”: non vi sono limiti geologici o geotecnici all’utilizzo urbanistico infatti: la falda è profonda, il drenaggio è buono, le caratteristiche geotecniche dei terreni sono ottime, non vi sono problemi di stabilità o di rischio idraulico. Comunque, in base alla normativa statale e regionale vigente qualsiasi intervento edificatorio deve essere accompagnato dalle specifiche Relazione geologica e Relazione geotecnica;

- le “aree idonee a condizione” includono una discreta parte del territorio comunale ove è necessario che in tutte le fasi di utilizzo edificatorio si proceda ad accurate verifiche al fine di dimensionare adeguatamente le opere di fondazione, definire accuratamente le modalità di regimazione e drenaggio delle acque, indicare l’entità del possibile rischio idraulico, verificare la eventuale necessità di procedere al rialzo del piano di campagna di riferimento o alla realizzazione di altre misure volte a ridurre il rischio citato. Le specifiche motivazioni che hanno portato alla inclusione nella categoria e le verifiche particolari richieste sono elencate di seguito: A. - area a rischio idraulico con tempo di ritorno di 2 anni (v. anche la Tav. 10.4.1 allegata alla Relazione geologica del P.A.T.): B. - area a rischio idraulico con tempo di ritorno di 5 anni (v.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

*anche la Tav. 10.4.1 allegata alla Relazione geologica del P.A.T.): C. - area interessata da ristagno idrico periodico, localmente area palustre (v. anche la Tav. 10.4.1 allegata alla Relazione geologica del P.A.T.): Qui si riscontra un limitato rischio idraulico, evidenziato dalla cartografia del Consorzio di Bonifica Brentella di Pederobba (per le prime due tipologie). In relazione anche al disposto dell'art. 10 del P.T.R.C. l'utilizzo urbanistico, a qualsiasi titolo, delle aree così classificate dovrà essere preceduto da adeguata indagine rivolta alla verifica delle problematiche di sicurezza idraulica. E' opportuno che qualsiasi intervento urbanistico ed edilizio sia accompagnato da uno studio di inserimento idraulico volto a determinare la quota del piano campagna di riferimento per l'edificazione, le eventuali modalità di costruzione in sotterraneo ed eventuali altre cautele atte a ridurre il rischio per l'opera in progetto. E' comunque vietata la costruzione in sotterraneo; D. - aree con terreni classificati (v. anche la Tav. 10.2 allegata alla Relazione geologica del P.A.T.): • terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso limosi, in limitato spessore (pochissimi metri) su ghiaie più o meno sabbiose; • terreni prevalentemente argilloso sabbiosi o limoso sabbiosi, in limitato spessore (pochissimi metri) su ghiaie più o meno sabbiose; • terreni prevalentemente limosi e limoso-argillosi, con frequente presenza di coperture e/o intercalazioni torbose della bassura del F. Sile: Qui le caratteristiche meccaniche si riducono nei primi metri ed appaiono localmente mediocri e variabili, in relazione anche alla presenza di locali livelli compressibili. La falda è posta a ridotta profondità dal piano campagna. Si possono determinare, per vari motivi, locali situazioni di saturazione superficiale. E' opportuno che l'incremento sismico locale sia sempre valutato puntualmente all'interno della relazione geologica. Le Relazioni Geologica e Geotecnica dovranno essere opportunamente ed adeguatamente approfondite. In tali aree si prescrive, ove possibile, una tipologia fondazionale intestata sui terreni a maggior competenza geotecnica posti al di sotto dei livelli superficiali con caratteristiche più scadenti. E. area con presenza di risorgive e di risorgenza diffusa in fossati e scoline (v. anche la Tav. 10.4.1 allegata alla Relazione geologica del P.A.T.): E' la zona che comprende direttamente le sorgenti del Fiume Sile. Si riscontrano frequenti risorgenze puntuali e lineari (nella rete idrografica, nei fossati e nelle scoline). La falda è posta a ridottissima profondità dal piano campagna. E' un'area particolarmente fragile dal punto di vista idrogeologico. La Relazione Geologica che dovrà accompagnare qualsiasi progetto dovrà definire anche il tipo di scarico più adatto (comprendendo anche la vasca a tenuta) e la sua posizione rispetto al sistema idrogeologico e idrografico locale. I movimenti di terra dovranno essere limitati al massimo. Non sono ammesse modificazioni dell'assetto morfologico e dell'andamento topografico esistenti. F. area con superficie di falda tra 2 e 5 m (v. anche la Tav. 10.4.2 allegata alla Relazione geologica del P.A.T.): E' la zona posta subito a Nord delle aree riportate al punto D, sino alla strada che collega Albaredo a Cavasagra. Le fondazioni possono avvicinarsi o giungere alla quota di massima risalita della superficie freatica. E' necessario che nella Relazione Geologica sia misurato il locale livello di falda e vengano valutati escursione e regime. [...]*

ART. 48 AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO

*Riferimento cartografico Le prescrizioni di questo articolo fanno riferimento alla tavola "T3 – Carta delle Fragilità". Sono aree interessate da particolari situazioni dal punto di vista geologico, idrogeologico ed idraulico, tali da condizionare l'utilizzo urbanistico ed edificatorio. Lo stato delle singole aree è illustrato nella Relazione geologica e nella relativa cartografia mentre è normato dai relativi strumenti di settore redatti dagli Enti preposti. Nell'art. 47 "Compatibilità geologica" vengono indicate le problematiche che ne condizionano o ne impediscono l'utilizzo edificatorio e, nel primo caso, le possibili soluzioni e gli interventi correttivi.*

*[...]*

*Aree soggette ad inondazioni periodiche o a ristagno idrico Il PI dovrà prevedere per le bassure interventi di: 1. progettazione ambientale e paesaggistica 2. miglioramento ed ampliamento della rete ecologica 3. incentivazione di tecniche e colture agricole ad impatto ridotto 4. didattica, divulgazione e promozione turistica. [...]*

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

6.1.2 AREA B

Con riferimento all’Area B, questa ricade interamente all’interno del comune di Istrana. Il confronto con la “Carta delle Fragilità” (Elab.3 del PAT), di cui si riporta uno stralcio in figura seguente mostra come la posa delle condotte avvenga esclusivamente in area idonea (Art. 40 delle NT), solo un tratto, evidenziato nell’immagine con un cerchio nero, la posa avviene in aree idonee a condizione (Art.47 delle NT) classificate anche come aree soggette ad inondazioni periodiche o a ristagno idraulico (Art. 48 delle NT).

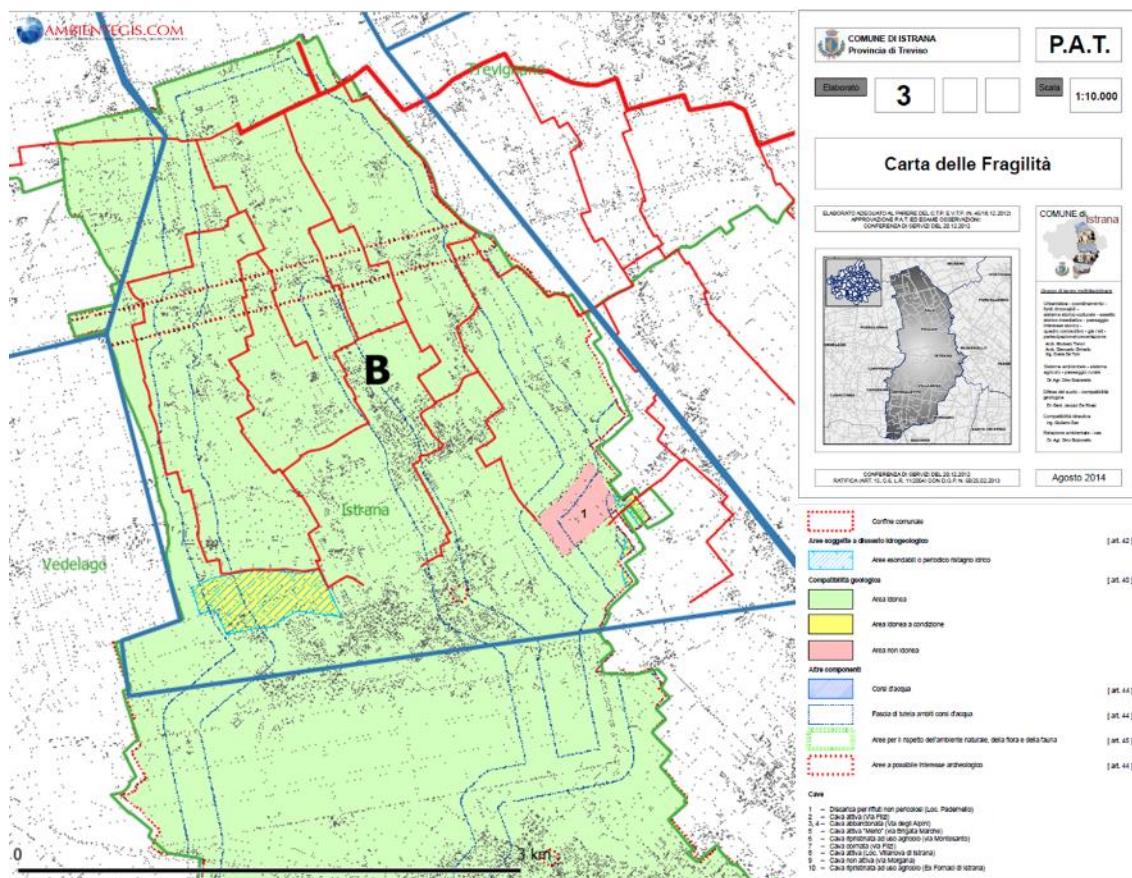


Figura 16 - Carta delle Fragilità, da PAT 2014, comune di Istrana.

Relativamente all’articolo citato, le Norme Tecniche riportano quanto segue:

ART. 40 COMPATIBILITÀ GEOLOGICA: IDONEITÀ ALLA TRASFORMAZIONE EDIFICATORIA

[...] Sulla base degli studi effettuati e della classificazione proposta, il P.A.T. individua tre tipologie di tutela, a cui corrispondono le limitazioni all’attività edificatoria che seguono:

a) **AREE IDONEE:** aree non esposte al rischio geologico-idraulico in tali aree non c’è alcun limite all’edificabilità; l’indagine geotecnica è comunque indispensabile per verificare la possibile presenza di terreni con qualità mediocri o scadenti; nel caso ci si raccomanda di attestarsi con le fondazioni in profondità su strati più favorevoli; permane comunque l’obbligo di rispettare le Norme, Prescrizioni ed Indicazioni di mitigazione idraulica enunciate nella Valutazione di Compatibilità Idraulica.[...]

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

6.1.3 AREA C

Con riferimento all’Area C, questa ricade interamente all’interno del comune di Paese. Il confronto con la “Carta delle Fragilità” (Elab.3 del PAT), di cui si riporta uno stralcio in figura seguente mostra come la posa delle condotte avvenga esclusivamente in area idonea (Art. 23 delle NT). Solo alcuni tratti, evidenziati nell’immagine con una serie di cerchi neri, la posa avviene in aree idonee a condizione (Art.23 delle NT).

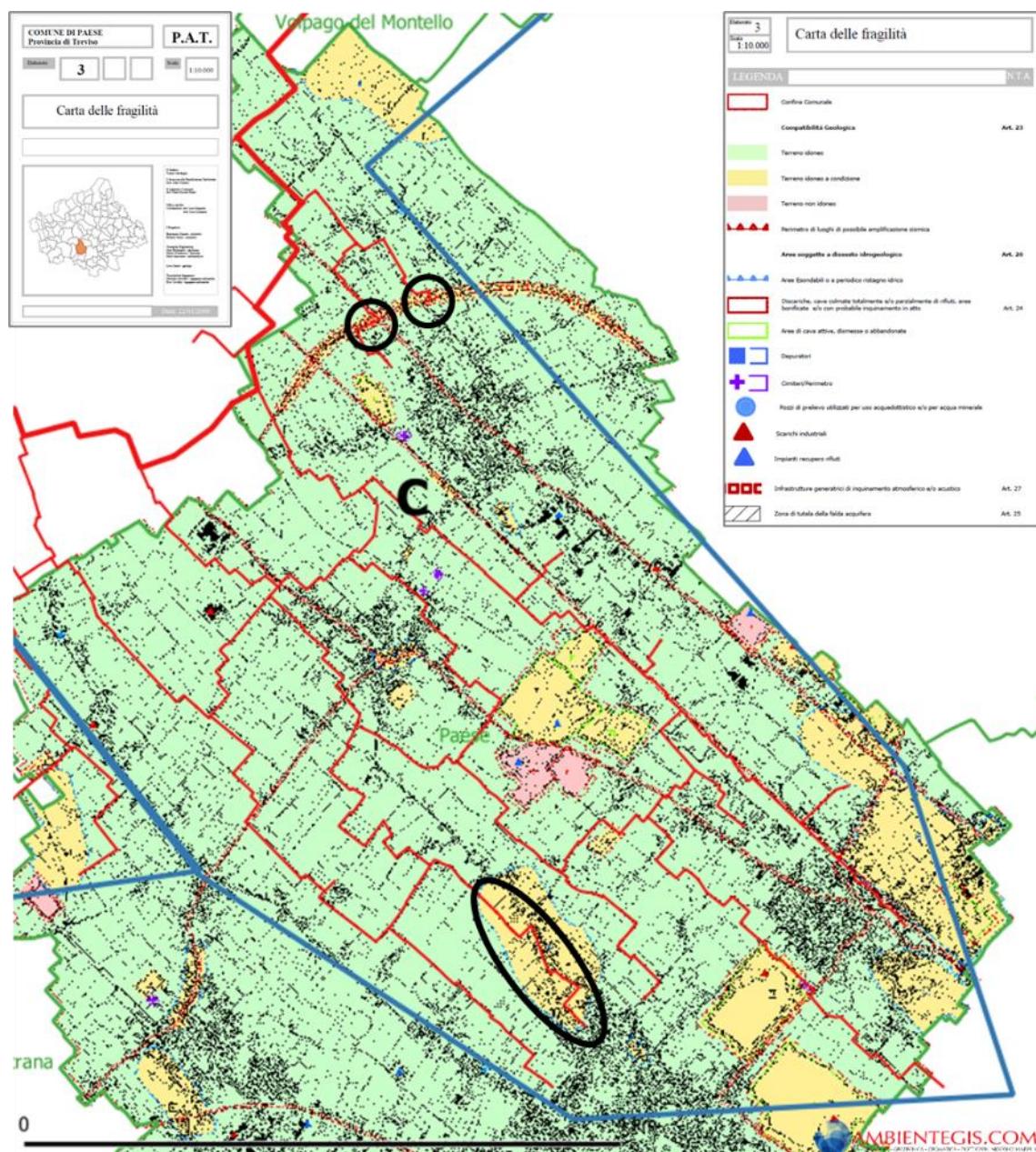


Figura 17 - Carta delle Fragilità, da PAT 2014, comune di Paese.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## Art.23 COMPATIBILITA' GEOLOGICA

*Nell'edificazione di fabbricati od opere comunque riferibili agli obblighi del D.M. 14.09.2005 "Norme tecniche per le costruzioni", in rapporto alle categorie dei terreni di seguito indicate, dovranno essere rispettate le prescrizioni di seguito riportate.*

*Terreni idonei, terreni posti in zona pianeggiante con le seguenti caratteristiche: - ottimi dal punto di vista geotecnico (terreni prevalentemente ghiaioso sabbiosi); - ottimo drenaggio, con massimo livello della falda freatica superiore ai cinque metri dal piano campagna; - assenza di cave e discariche; - assenza di esondazioni storiche. In queste zone si prescrive la predisposizione di relazione geologica e/o geotecnica in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, fornendo elementi quantitativi ricavati da indagini e prove dirette e con grado di approfondimento commisurato all'importanza dell'edificio. Le indagini vanno spinte fino alla profondità alla quale la percentuale di carico indotta dall'edificio è pari a un decimo di quella applicata al piano di posa. Vanno inoltre indicate le stratigrafie e le ubicazioni relative ai sondaggi e alle prove in situ. Nel caso di costruzioni di modesto rilievo la caratterizzazione geotecnica può essere ottenuta per mezzo di indagini speditive (trincee, indagini geofisiche, ecc.) e/o sondaggi meccanici con prelievo di campioni e/o prove penetrometriche.*

*Terreni idonei a condizione: terreni posti in zona pianeggiante e in corrispondenza di scarpate di cava, discarica, aree depresse, strade in trincea. I terreni appartenenti a questa categoria possiedono, in misura diversa, le seguenti caratteristiche: - ottimi dal punto di vista geotecnico (terreni prevalentemente ghiaioso sabbiosi) ma con una falda poco profonda; - possibilità di esondazioni; - mediocri e localmente variabili dal punto di vista geotecnico (terreni da ghiaiosi a terreni di riporto); - aree di cava e/o aree depresse in pianura alluvionale; - aree colmate parzialmente con rifiuti e/o da bonificare. In questa zona si prescrive la predisposizione di relazione geologica e/o geotecnica in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, fornendo elementi quantitativi ricavati da indagini e prove dirette e con grado di approfondimento commisurato all'importanza dell'edificio. Le indagini vanno spinte fino alla profondità alla quale la percentuale di carico indotta dall'edificio è pari a un decimo di quella applicata al piano di posa. Vanno inoltre indicate le stratigrafie e le ubicazioni relative ai sondaggi e alle prove in situ. Si dovrà verificare inoltre la profondità della falda, la stabilità del pendio, fenomeni di liquefazione e l'amplificazione sismica dovuta soprattutto all'effetto topografico. [...]*

## Art.26 AREE A RISCHIO IDRAULICO

*Il PAT individua le aree storicamente esondabili e quelle in cui si verifica periodicamente difficoltà di deflusso degli apporti meteorici. Vanno rimosse le cause di tracimazione garantendo la continuità idraulica e l'adeguatezza della rete scolante. Deve essere limitata l'impermeabilizzazione del territorio e vanno poste in atto misure compensative che garantiscono l'invarianza della risposta idraulica di un bacino dopo l'intervento edificatorio. Deve essere programmato con il Consorzio di Bonifica Destra Piave un piano generale di riqualificazione e ristrutturazione della rete di smaltimento nel territorio comunale da inserire nell'ambito del bacino scolante del fiume Sile. In questo contesto in appositi elaborati allegati al PAT, sono stati individuati la rete scolante, i bacini idraulici ed effettuati il calcolo della portata e dei perdenti e del volume di compenso. Tali indicazioni vanno considerate di massima e verificate in sede di realizzazione. Il Comune si attiverà al*

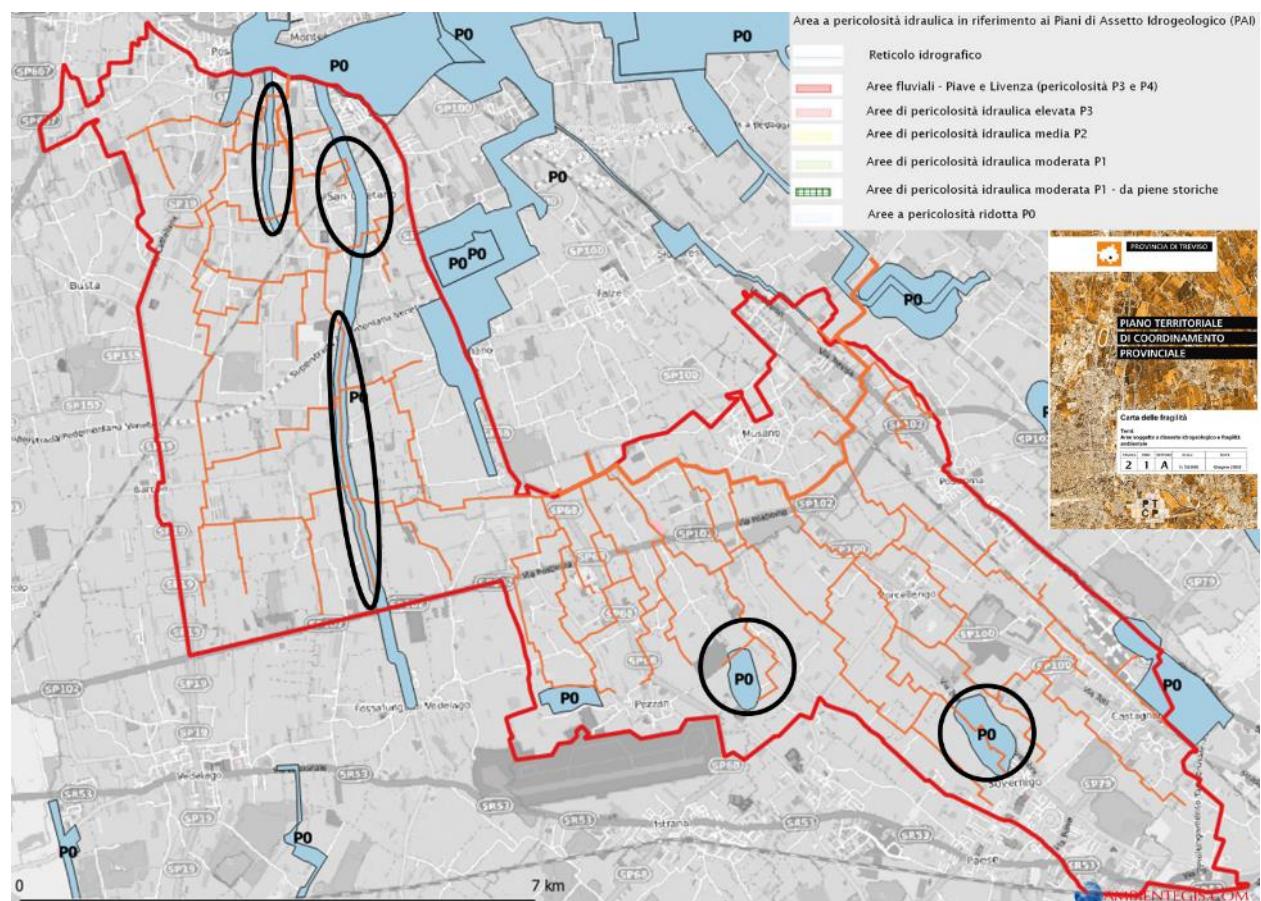
Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

*fine di creare le condizioni per l'effettiva realizzazione degli interventi in concerto con il Consorzio di Bonifica Destra Piave.*

*Per tutto il territorio comunale si applica quanto previsto all'allegato alle presenti Norme Tecniche "Norme idrauliche per l'edificazione". Valgono in ogni caso le prescrizioni imposte nella D.G.R. n. 1841/2007.*

## 6.2 PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Il presente paragrafo ha lo scopo di rappresentare le condizioni di pericolosità idraulica che competono all'area oggetto d'intervento, alla luce dei documenti, delle cartografie e delle norme redatte nel P.T.C.P. - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Treviso approvato con D.G.R. 1137 del 23.03.2010.



**Figura 18 - Elaborazione della Carta della Pericolosità idraulica. Elaborazione da shapefile geoportale Provincia di Treviso.**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Alcuni tratti, evidenziati nell’immagine, ricadono nelle “Aree a pericolosità ridotta P0”, aree individuate dai consorzi di bonifica come realmente o potenzialmente esposte al pericolo di allagamento, in alcuni casi anche rispetto a fenomeni con modesto tempo di ritorno.

Queste aree sono riferite agli artt. 57 comma 2 e 59 delle Norme Tecniche di Attuazione, di cui si riportano di seguito alcuni stralci.

*Articolo 57 – Pericolosità idraulica ed idrogeologica*

*Modificato a seguito della DCP n. 9\_53779 del 13/05/2009 e della DGR n. 1137 del 23/03/2010 [...]*

*2. Oltre alle aree a pericolosità idraulica P1, P2, P3, P4, di cui al precedente comma 1 il PTCP individua un’ulteriore classe di pericolosità, denominata P0, attribuita alle parti del territorio provinciale ritenute maggiormente esposte a pericolo di allagamento soprattutto a causa di insufficienze idrauliche locali. Per esse devono essere promosse dalle Amministrazioni Comunali verifiche specifiche sull’effettivo comportamento idraulico delle reti e del relativo territorio assieme al Consorzio di Bonifica competente per territorio.*

*Articolo 59 - Direttive specifiche per le aree P0*

*1. Lo strumento urbanistico comunale conduce per le aree P0 una rigorosa e puntuale verifica dello stato idraulico del territorio nel rispetto della Delibera regionale n.1322/2006 utilizzando per le valutazioni schemi di calcolo che siano in grado di descrivere le conseguenze idrauliche di una eventuale insufficienza della rete di scolo delle acque, precisandone e definendone su queste basi gli ambiti già indicati dal PTCP.*

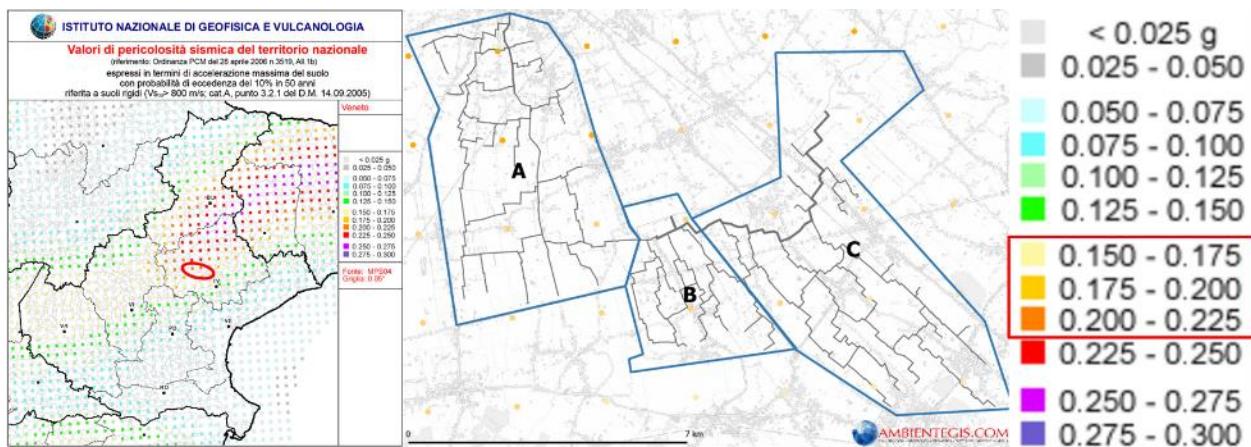
*2. Per le aree classificate P0, ferma restando l’applicazione della normativa per esse eventualmente disposta dai Piani di Assetto Idrogeologico, lo strumento urbanistico comunale detta apposita normativa finalizzata a non incrementare le condizioni di rischio ed in particolare a:*

- a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica ed anzi a migliorarle, così da agevolare e comunque non impedire il deflusso delle piene e non ostacolare il normale deflusso delle acque;*
- b) non aumentare le condizioni di pericolo a valle od a monte delle aree d’intervento;*
- c) non ridurre i volumi invasabili e favorire se possibile la formazione di nuove aree di libera esondazione delle acque;*
- d) non pregiudicare con opere incaute od erronee la successiva realizzazione di interventi per l’attenuazione o l’eliminazione delle cause di pericolosità;*
- e) non effettuare tombinamenti ma mantenere gli originali volumi di invaso disponibili, di tratti di fossi e fossati;*
- f) neutralizzare con interventi in loco gli incrementi di portata conseguenti ad interventi urbanizzativi;*
- g) non costituire od indurre a costituire vie preferenziali al flusso di portate solide o liquide;*
- h) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.*

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

### 6.3 PERICOLOSITÀ SISMICA GENERALE

A seguito dell'O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006 si è provveduto a formulare una nuova classificazione del territorio nazionale. Il territorio regionale veneto, già interamente classificato sismico, a partire dal 15 maggio 2021 è incluso nella zona 3, 2 e 1. Con deliberazione n. 244 in data 9 marzo 2021 (BUR 38 del 16 marzo 2021) la Giunta Regionale ha approvato il nuovo elenco dei comuni sismici del Veneto.



**Figura 19 - Valori di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 riferita a suoli rigidi – In rosso l'area di interesse e le tre sub aree in cui è stata suddivisa l'area generale.**

Secondo tale classificazione le aree di progetto sono sottoposte ad accelerazioni massima del suolo che diminuiscono da nord verso sud secondo la tabella seguente:

- Area A -> 0,200-0,225/0,175-0,200
- Area B -> 0,175-0,200
- Area C -> 0,175-0,200/0,15-0,175

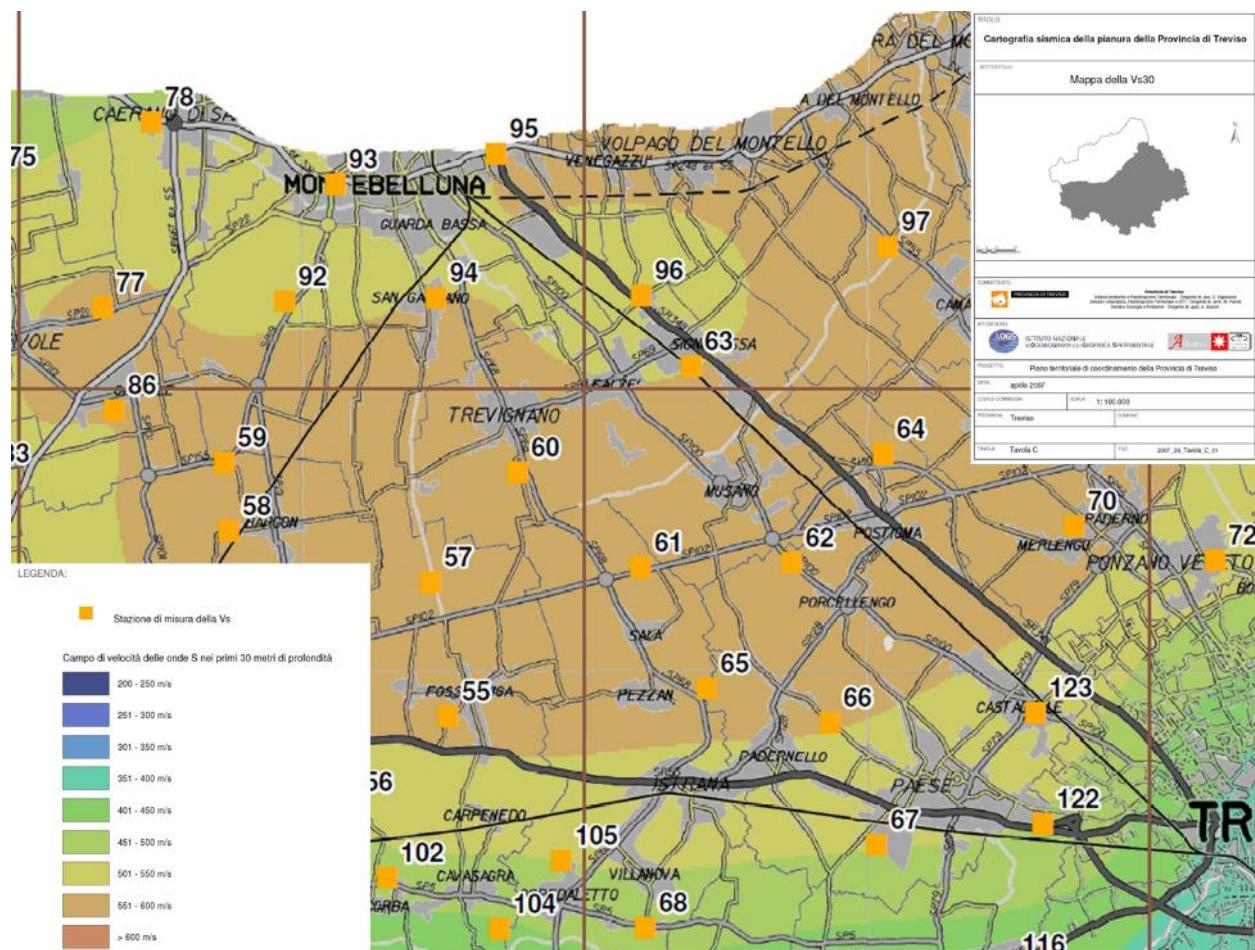
L'Allegato B alla DGR 244/21 classifica il territorio di tutti i comuni interessati come Zona 2, con gli intervalli di accelerazione di seguito riportati:

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico ( $a_g$ )
1	$0.25 < a_g \leq 0.35g$	0.35g
2	$0.15 < a_g \leq 0.25g$	0.25g
3	$0.05 < a_g \leq 0.15g$	0.15g
4	$\leq 0.05g$	0.05g

**Figura 20 - Intervalli di accelerazione da corrispondere alla zonazione sismica definita nell'OPCM n°3274.**

Con riferimento allo studio sulle velocità sismiche condotto nel 2007 dalla provincia di Treviso con la collaborazione dell'OGS di Trieste, in linea generale l'area interessata dalla posa delle condotte presenta velocità sismiche, Vs30, elevate, comprese tra 551 e 600 m/s.



**Figura 21** Estratto della carta delle velocità sismiche della provincia di Treviso, 2007.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## 6.4 CAMPAGNA GEOGNOSTICA

Al fine di identificare i corretti approfondimenti geologici e geotecnici a supporto della progettazione si adotta la distinzione in sub aree descritta precedentemente. Il criterio adottato, al fine di ottenere le necessarie informazioni litologiche e geotecniche per la progettazione, ha previsto la realizzazione di sondaggi geognostici e indagini sismiche di tipo MASW nei punti di realizzazione degli impianti di sollevamento e una serie di sondaggi posti nei principali punti di interferenza da attraversare. La campagna geognostica si è svolta tra luglio e agosto 2022, le indagini sono state affidate alla ditta GEODIS s.r.l..

### 6.4.1 DISTRIBUZIONE E TIPOLOGIA DELLE INDAGINI

Al fine di dettagliare maggiormente l’assetto geologico generale e fornire informazioni geologiche e geotecniche di dettaglio per alcune aree interessate da opere o attraversamenti sono stati realizzati complessivamente 36 sondaggi la cui distribuzione è dettagliata nell’allegato 3, realizzati a profondità comprese tra i 5 e i 15 mt, per il dettaglio si vedano le tabelle seguenti. Ogni sondaggio ha visto il campionamento delle litologie individuate per la realizzazione di analisi granulometriche di laboratorio e l’esecuzione di prove SPT in foro. Nelle aree dove sono previsti gli impianti di sollevamento e il booster, sono stati realizzati sondaggi più profondi (15 mt) e le indagini sismiche tipo M.A.S.W. (descritte nel capitolo specifico).

Gli altri sondaggi sono distribuiti lungo la rete delle condotte con diametro maggiore di 500 mm posizionati in corrispondenza dei punti di attraversamento di assi stradali o linee ferroviarie oltre ai punti di intersezione con l’oleodotto militare e con la rete del metanodotto. Per uniformare la conoscenza litologica di tutta l’area l’informazione stratigrafica, ottenuta con i sondaggi, è integrata con le stratigrafie realizzate nelle 30 trincee esplorative, spinte sino alla profondità di 2 mt da p.c., previste per l’esecuzione dei campionamenti ambientali.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

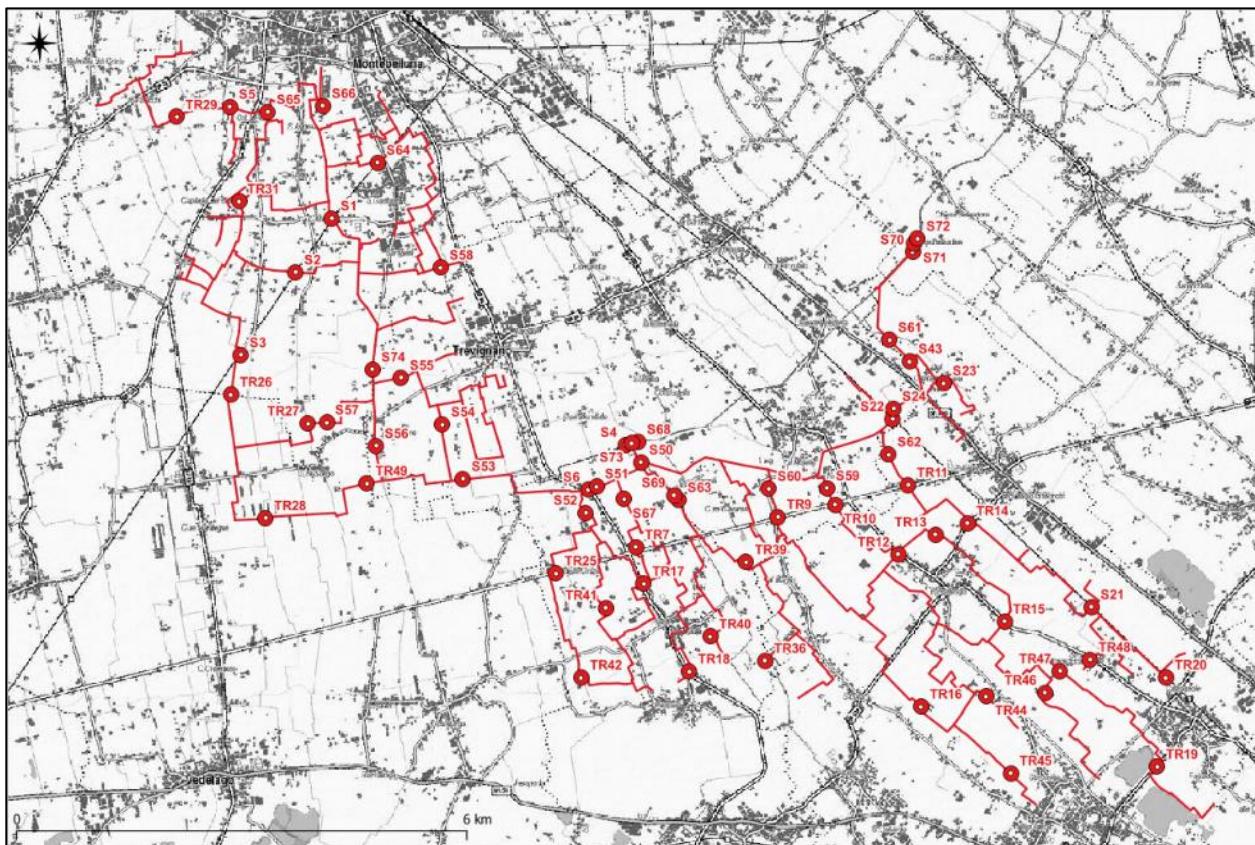


Figura 22 – Distribuzione dei punti di indagine, in Allegato 3 la tavola di riferimento.

Sondaggi geognostici

NUMERO	CODICE SONDAGGIO	COORD. X	COORD. Y	QUOTA (DTM 5x5)	PROFONDITA' (m da p.c.)
1	S1	1736394	5071095	86	10
2	S2	1735908	5070375	82	5
3	S3	1735181	5069278	78	5
4	S4	1740313	5068076	68	15
5	S5	1735037	5072584	97	15
6	S6	1739817	5067479	64	10
7	S21	1746529	5065912	42	10
8	S22	1743876	5068421	62	10
9	S23	1744556	5068896	62	10
10	S24	1743891	5068562	63	5

**Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo**

11	S43	1744101	5069189	65	10
12	S50	1740517	5067841	66	10
13	S51	1739924	5067522	65	10
14	S52	1739784	5067169	63	10
15	S53	1738141	5067622	65	5
16	S54	1737867	5068348	70	5
17	S55	1737318	5068976	73	10
18	S56	1736988	5068060	68	10
19	S57	1736327	5068374	70	10
20	S58	1737847	5070439	83	10
21	S59	1742997	5067498	60	10
22	S60	1742221	5067491	62	10
23	S61	1743836	5069474	67	10
24	S62	1743819	5067948	60	10
25	S63	1741021	5067340	63	5
26	S64	1737003	5071839	91	5
27	S65	1735540	5072513	94	5
28	S66	1736276	5072594	93	15
29	S67	1740295	5067351	64	10
30	S68	1740479	5068121	68	15
31	S69	1740959	5067403	63	5
32	S70	1744143	5070644	72	15
33	S71	1744164	5070758	72	15
34	S72	1744205	5070824	72	15
35	S73	1740398	5068098	68	15
36	S74	1736936	5069079	73	10

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Trincee esplorative

NUMERO	CODICE TRINCEA	COORD. X	COORD. Y	QUOTA (DTM 5x5)	PROFONDITA'
					(m da p.c.)
2	TR44	1745122	5064723	40	2
3	TR19	1747402	5063783	30	2
4	TR29	1734323	5072449	99	2
5	TR31	1735157	5071321	90	2
6	TR26	1735051	5068746	75	2
7	TR27	1736078	5068359	71	2
8	TR49	1736859	5067561	65	2
9	TR28	1735508	5067097	63	2
10	TR25	1739380	5066360	60	2
11	TR7	1740451	5066711	60	2
12	TR17	1740551	5066222	57	2
13	TR41	1740050	5065902	55	2
14	TR42	1739720	5064972	50	2
15	TR18	1741160	5065054	49	2
16	TR45	1745450	5063695	35	2
17	TR46	1745909	5064771	38	2
18	TR40	1741442	5065519	52	2
19	TR36	1742175	5065195	50	2
20	TR39	1741918	5066511	57	2
21	TR9	1742345	5067114	59	2
22	TR10	1743107	5067278	59	2
23	TR11	1744079	5067537	58	2
24	TR13	1744444	5066878	52	2
25	TR14	1744873	5067028	52	2
26	TR12	1743949	5066619	53	2
27	TR15	1745366	5065719	45	2
28	TR47	1746104	5065063	39	2

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

29	TR20	1747518	5064973	34	2
30	TR48	1746509	5065210	39	2

#### 6.4.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE DI ARCHIVIO

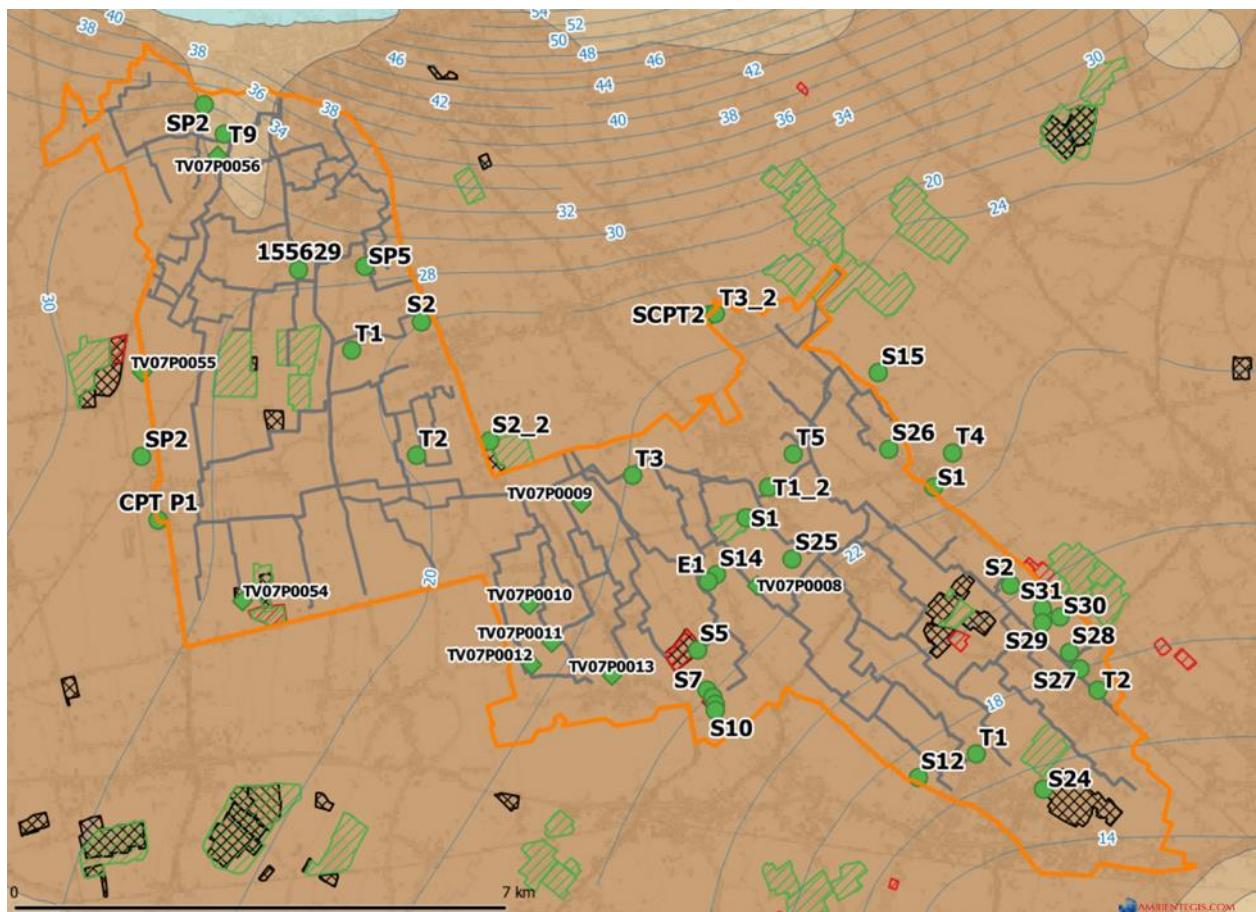


Figura 23 –indagini pregresse.

La ricostruzione del modello geologico, soprattutto per le profondità elevate, viene integrata attraverso l'impiego di una serie di indagini pregresse rese disponibili attraverso gli strumenti pianificatori (P.A.T.) e gli studi di microzonazione sismica dei diversi comuni interessati, oltre ad alcune risorse messe a disposizione della committenza. Il modello che ne risulta è un modello preliminare che viene descritto di seguito. Le indagini impiegate sono le seguenti:

N°	CODICE	TIPOLOGIA	PROVENIENZA	PROFONDITA' (m da p.c.)
1	S5	Sondaggio	MZS ISTRANA	55
2	155629	Pozzo per acqua	ISPRA	100

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

3	SP2	Sondaggio	PAT MONTEBELLUNA	81
4	SP5	Sondaggio	PAT MONTEBELLUNA	110
5	T9	Trincea	PAT MONTEBELLUNA	3,8
6	S1	Sondaggio	PAT PAESE	14
7	S2	Pozzo idrocarburi	PAT PAESE/AGIP	2754
8	S7	Sondaggio	PAT PAESE	35
9	S8	Sondaggio	PAT PAESE	30
10	S9	Sondaggio	PAT PAESE	40,5
11	S10	Sondaggio	PAT PAESE	30
12	S15	Pozzo per acqua	PAT PAESE	302
13	S26	Pozzo per acqua	PAT PAESE	198
14	S27	Sondaggio	PAT PAESE	18
15	S28	Sondaggio	PAT PAESE	20
16	S29	Sondaggio	PAT PAESE	18
17	S30	Sondaggio	PAT PAESE	20
18	S31	Sondaggio	PAT PAESE	25
19	T2	Trincea	PAT PAESE	3
20	T4	Trincea	PAT PAESE	3
21	S1	Sondaggio	MZS TREVIGNANO	13
22	S2	Sondaggio	MZS TREVIGNANO	10
23	S2_2	Sondaggio	MZS TREVIGNANO	7,5
24	SCPT_2	Penetrometrica	MZS TREVIGNANO	2
25	T1	Trincea	MZS TREVIGNANO	2,8
26	T1_2	Trincea	MZS TREVIGNANO	2
27	T2	Trincea	MZS TREVIGNANO	2,8
28	T3	Trincea	MZS TREVIGNANO	2,8
29	T3_2	Trincea	MZS TREVIGNANO	4,5
30	T5	Trincea	MZS TREVIGNANO	2,8
31	CPT_P1	Penetrometrica	PAT VEDELAGO	2,2
32	SP2	Sondaggio	PAT VEDELAGO	230,5

## 7 MODELLO GEOLOGICO

### 7.1 RETE DI DISTRIBUZIONE

Nella definizione del modello geologico locale si fa riferimento alla suddivisione delle aree come riportato nel capitolo 5. Di seguito, per ogni area, viene definito uno schema litologico tipo che fa riferimento alle indagini geognostiche.

#### 7.1.1 AREA A

Dall’analisi delle stratigrafie l’assetto litostratigrafico dell’Area A è caratterizzato dalla presenza superficiale di limo argilloso e sabbioso bruno-nocciola con rari clasti di ghiaia medio-grossa e sostanza organica riferibile ad un cappello di alterazione pedogenetico, con spessore variabile, da nord a sud, da 50 cm a 1,5 mt. Al di sotto si ha la prevalenza di materiali a granulometria grossolana descrivibili come ghiaie sabbiose (o con sabbia) con limitata presenza di matrice limoso e argillosa fino a profondità superiore ai 15 mt da p.c. indagati. A profondità di circa 40 metri dal piano di campagna, sono presenti livelli cementati, definiti a volte con il termine di “conglomerato” (da indagini di archivio) ma costituiti da ghiaie e ciottoli arrotondati, non alterati, di composizione prevalente calcareo-dolomitica in matrice sabbiosa cementata.

SONDAGGI DI RIFERIMENTO: S1-S2-S3-S5-S53-S54-S55-S56-S57-S58-S64-S65-S66-S74.

#### 7.1.2 AREA B

Al fine di definire lo schema litologico tipo dell’Area B si prendono a riferimento, i sondaggi S4, S6, S50, S51, S52, S60, S63, S67, S68, S69, S73. Per l’assetto profondo, il sondaggio S7, allegato al PAT di Paese, spinto a 35 mt di profondità.

Anche nell’Area B si conferma la presenza di un livello superficiale pedogenetico composto da limo argilloso e sabbioso bruno-rossastro con ghiaia e apparati radicali sparsi di spessore raramente superiore al metro. Al di sotto di questo livello si ha la presenza di ghiaia da medio-grossa a medio-fine, da nord a sud, poligenica, subarrotondata con sabbia media localmente debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti ciottoli con  $\phi$  6-9cm fino a 8-10 cm. Tale situazione si verifica almeno sino ai 40 metri di profondità.

SONDAGGI DI RIFERIMENTO: S4-S6-S50-S51-S52-S60-S63-S67-S68-S69-S73.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

### 7.1.3 AREA C

Il livello limoso argilloso e sabbioso, bruno rossastro con sostanza organica e rari elementi di ghiaia anche medio-grossa presenta profondità mai superiori ai 2 mt nei punti indagati. Al di sotto del quale iniziano le ghiaie medio-finì, poligeniche, subarrotionate, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-10cm. L'assetto profondo è stato indagato in quest'area con sondaggi anche molto profondi realizzati per la ricerca di idrocarburi (dai 300 ai 500 mt di profondità) e mostra, in linea generale, la presenza di ghiaie poligeniche con granuli subarrotondati in matrice sabbiosa sino a 140.00 metri di profondità (Olocene), mentre da 140.00 a 500 metri (Pleistocene) ghiaie e conglomerati con intercalazioni di arenarie e sottili livelli di marne.

SONDAGGI DI RIFERIMENTO: S21-S22-S23-S24-S43-S59-S61-S62-S70-S71-S72

## 7.2 OPERE PUNTUALI

Complessivamente sono previsti tre impianti di sollevamento e un impianto di booster. Per ognuna delle opere viene riportato un modello geologico significativo che sarà impiegato anche per la parametrizzazione geotecnica. Gli orizzonti litologici individuati sono i seguenti:

### LEGENDA LITOLOGIA

 **R** - Riporto: ghiaia con limo sabbioso nocciola e frammenti di cotto.

 **A** - Ghiaia media e fine con limo sabbioso nocciola e sostanza organica

 **B** - Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotondata con sabbia da debolmente limosa a sabbiosa medio-fine da nocciola-rossastro a grigia; presenti ciottoli ø 6-8 cm.

 **C** - Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine da debolmente limosa a limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli da ø 6-9 cm a ø 8-10 cm.

 **D** - Limo argilloso e sabbioso bruno-rossastro con ghiaia media e sostanza organica.



### 7.2.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A

Le aree sono state indagate nel dettaglio con i sondaggi S66 e S5, entrambe spinti sino alla profondità di 15 metri dal piano di campagna. L'area del Sollevamento A (S66) vede la presenza

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

di un livello superficiale spinto sino a circa 2mt da p.c. di Limo argilloso bruno-rossastro che passa con la profondità a limo sabbioso con la presenza di ghiaia, medio grossa, poligenica, subarrotondata. Oltre i 2 mt di profondità la litologia si uniforma e si ha la presenza di ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; con ciottoli  $\phi$  6-8 cm. Falda assente alle profondità di indagine.



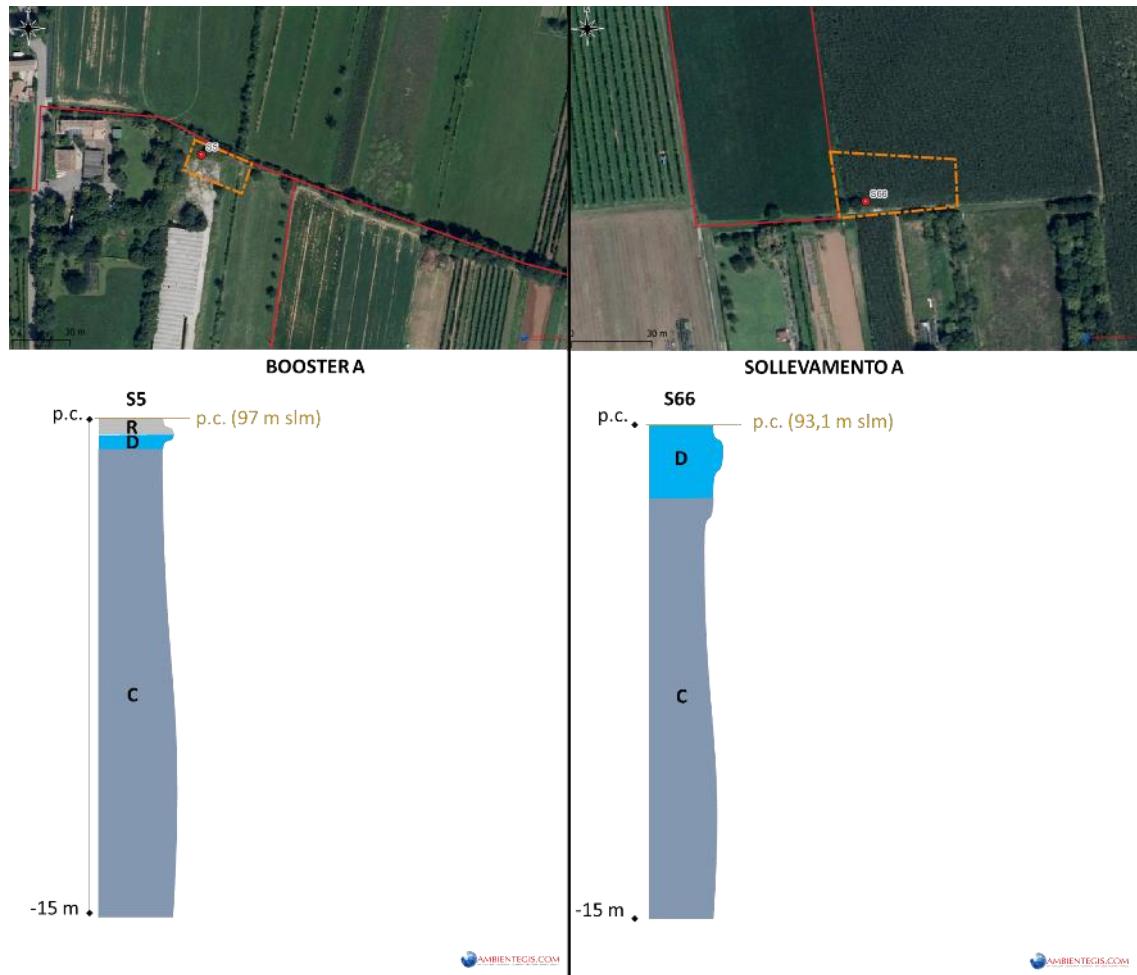
**Figura 24 - Foto Sondaggio S66.**

L'area del Booster A (S5) vede la presenza di un primo livello superficiale caratterizzato da un riporto antropico di circa 50 cm in matrice limoso sabbiosa con frammenti di mattoni e piastrelle. Al di sotto è presente uno spessore di circa 50 cm di limo argilloso bruno-rossastro con ghiaia. Oltre il metro di profondità la litologia si uniforma e si ha la presenza di medio-fine da debolmente limosa a localmente limosa, da nocciola a grigia, localmente con sabbia fine debolmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli  $\phi$  6-8cm.



**Figura 25 - Foto Sondaggio S5.**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo



**Figura 26 - Modello geologico Schematico Sollevamento A e Booster A**

#### 7.2.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B

L'area è stata indagata nel dettaglio con i sondaggi S4 e S68 e S73 di cui due spinti sino a 15 mt e (S4 e S68) uno (S73) sino a 10 mt dal piano di campagna. L'area presenta una leggera variabilità superficiale, con la parte centrale limo argillosa-sabbiosa, bruno-rossastra con ghiaia media e sostanza organica, senza continuità laterale, probabilmente legata alla presenza di paleoalvei o canali. Mentre le parti più esterne dell'area presentano già in superficie ghiaia media e grossa, poligenica, subarrotondata con sabbia media localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 8-10 cm. Oltre il metro di profondità la litologia si uniforma e si ha la presenza di Ghiaia media e grossa, poligenica, subarrotondata con sabbia media localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 8-10 cm. Falda assente alle profondità di indagine.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo



Figura 27 - Modello Geologico Schematico Sollevamento B

#### 7.2.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C

L'area è stata indagata nel dettaglio con i sondaggi S70 e S71 e S72 spinti sino a 15 mt dal piano di campagna. L'area si presenta uniforme (in S70 è stato trovato del riporto probabilmente legato alla vicina strada) e vede la presenza già dalla superficie di ghiaia media e fine con limo sabbioso nocciola e sostanza organica mediamente fino a circa 1,5 m dal p.c. Al di sotto di questo primo

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

livello è presente ghiaia media e fine, poligenica, subarrotondata con limo sabbioso e argilloso nocciola-rossastro passante a grigio; presenti ciottoli ø 6-8 cm. Oltre i 2,5/2,7 metri da p.c. si ha la presenza di ghiaia media e fine, poligenica, subarrotondata con sabbia limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 8-9 cm da addensata a molto addensata. Falda assente alle profondità di indagine.



**Figura 28 - Modello Geologico Schematico Sollevamento C.**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

### **7.3 ATTRaversamenti e INTERFERENZE**

Per ogni attraversamento o interferenza viene riportata nella tabella seguente la litologia interessata e il codice di riferimento dell’interferenza. Per i dettagli delle singole interferenze fare riferimento alle tavole di progetto.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

NUMERO	CODICE INTERFERENZA	Profondità massima (m da p.c.)	INDAGINE DI RIFERIMENTO	LITOLOGIA	N° SPT
1	APRG_01	3	TR20	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia con limo passante a sabbia grigio-nocciola.	n.d.
2	APRG_02	2	TR20	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia con limo passante a sabbia grigio-nocciola.	n.d.
3	APRG_03	2	TR20	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia con limo passante a sabbia grigio-nocciola.	n.d.
4	APRG_04	2,5	TR18	Ghiaia media, calcarea, subarrotodata, con limosa argilloso e sabbioso marrone.	n.d.
5	APRG_05	4	TR48	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia debolmente limosa marrone passante a sabbia medio-fine grigia nella parte bassa.	n.d.
6	APRG_06	4,5	TR15	Limo con sabbia marrone con ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata.	n.d.
7	APRG_07	4	TR20	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia con limo passante a sabbia grigio-nocciola.	n.d.
8	APRG_08	2,5	TR13-TR14	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
9	APRG_09	5	TR12	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
10	APRG_10	4,5	TR12	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
11	APRG_11	3	TR17-TR40-TR41	Ghiaia media e fine con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con limo argilloso sabbioso bruno.	n.d.
12	APRG_12	2	TR42	Ghiaia medio-fine, calcarea, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	n.d.
13	APRG_13	2,3	TR42	Ghiaia medio-fine, calcarea, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	n.d.
14	APRG_14	2,2	TR18	Ghiaia media, calcarea, subarrotodata, con limosa argilloso e sabbioso marrone.	n.d.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
15	APRG_15	2,2	TR40	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigio-nocciola.	n.d.
16	APRG_16	4	TR42	Ghiaia medio-fine, calcarea, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	n.d.
17	APRG_17	3,5	TR28	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
18	APRG_18	3,5	TR28	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
19	APRG_19	3,2	TR28	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
20	APRG_20	4	TR18	Ghiaia media, calcarea, subarrotodata, con limosa argilloso e sabbioso marrone.	n.d.
21	APRG_21	4	TR40	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigio-nocciola.	n.d.
22	APRG_22	4	TR28	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
23	ACQ_01	4	S21	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	45
24	ACQ_02	3,5	TR47	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia con limo marrone.	n.d.
25	ACQ_03	3	TR46- TR47	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia con limo marrone.	n.d.
26	ACQ_04	3	TR44- TR45- TR46	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
27	ACQ_05	3	TR45	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine debolmente limosa grigio-nocciola.	n.d.
28	ACQ_08	5	S1	Ghiaia medio-fine debolmente limosa grigio-nocciola.	71
29	ACQ_09	4	S2	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	Rif.
30	ACQ_10	4	S3	Ghiaia media e medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	79
31	ACQ_11	3	TR28	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
32	ACQ_12	3	TR28	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
33	ACQ_13	5,5	S6-S51	Ghiaia medio-fine con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	63
34	ACQ_16	2,5	TR28	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
35	ACQ_17	5,5	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
36	ACQ_18	3	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
37	FOG_01	4	S59	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	58
38	FOG_02	3	TR14	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
39	FOG_03	2,5	TR20	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia con limo passante a sabbia grigio-nocciola.	n.d.
40	FOG_04	4,5	TR13	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
41	FOG_05	5,5	TR19	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigio-nocciola.	n.d.
42	FOG_06	5	TR12	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
43	FOG_07	4	TR15	Limo con sabbia marrone con ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata.	n.d.
44	FOG_08	2,5	S66	Limo argilloso e sabbioso nocciola-rossastro con ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata.	75
45	FOG_09	4	S64-S66	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
46	FOG_10	4,5	S66	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	Rif.
47	FOG_11	3,5	S64-S66	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
48	FOG_12	4	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
49	FOG_13	4,5	S66	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	Rif.
50	FOG_14	5	S66	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	Rif.
51	FOG_15	4	S66	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	Rif.
52	FOG_16	4	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
53	FOG_17	4	S58	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con limo argilloso bruno-nocciola gradualmente passante a ghiaia medio-fine con sabbia media limosa; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	80

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
54	FOG_18	2,5	S65	Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotodata con sabbia media localmente debolmente limosa grigio-nocciola.	Rif.
55	FOG_19	2,5	TR19-S5	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigio-nocciola.	n.d.
56	FOG_20	3,5	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
57	FOG_21	2,5	TR19	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigio-nocciola.	n.d.
58	CdB_1	2,5	S21	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	45
59	CdB_2	2,5	S6	Ghiaia medio-fine con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	54
60	CdB_3	2,5	TR7-TR9	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, con sabbia media debolmente limosa nocciola	n.d.
61	CdB_4	2,5	TR18	Ghiaia media, calcarea, subarrotodata, con limosa argilloso e sabbioso marrone.	n.d.
62	CdB_5	2,5	TR17	Ghiaia media e fine con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con limo argilloso sabbioso bruno.	n.d.
63	CdB_6	2,5	S52	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine, localmente limosa, grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	51
64	CdB_7	2,5	TR42	Ghiaia medio-fine, calcarea, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	n.d.
65	CdB_8	2,5	S59	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	45
66	CdB_9	2,5	S69	Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotodata con sabbia fine grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	48
67	CdB_10	2,5	S22	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-grossa, localmente limosa, da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	64
68	CdB_11	2,5	S50	Ghiaia da medio-grossa a medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia media localmente debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-9cm.	Rif.
69	CdB_12	2,5	S73	Ghiaia media e grossa, poligenica, subarrotodata con sabbia media localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 8-10 cm.	82
70	CdB_13	2,5	S61	Ghiaia medio-fine e medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 8-10 cm.	Rif.
71	CdB_14	2,5	TR12	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
72	CdB_15	2,5	S61-S70	Ghiaia medio-fine e medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 8-10 cm.	Rif.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
73	CdB_16	2,5	TR48	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia debolmente limosa marrone passante a sabbia medio-fine grigia nella parte bassa.	n.d.
74	CdB_17	2,5	S64-S66	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
75	CdB_18	2,5	TR29	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
76	CdB_19	2,5	S55-S57	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia fine limosa, localmente con limo, da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-9 cm.	64
77	CdB_20	2,5	S56	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con limo sabbioso grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-7 cm.	55
78	CdB_21			Ponte Tubo Esistente	
79	CdB_22	2,5	TR49	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
80	CdB_23	2,5	S66	Limo argilloso e sabbioso nocciola-rossastro con ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata.	75
81	CdB_24	2,5	S64-S66	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
82	CdB_25	2,5	S58	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con limo argilloso bruno-nocciola gradualmente passante a ghiaia medio-fine con sabbia media limosa; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	80
83	CdB_26	2,5	S58	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con limo argilloso bruno-nocciola gradualmente passante a ghiaia medio-fine con sabbia media limosa; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	80
84	CdB_27	2,5	S1	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, localmente medio-grossa, con sabbia media e fine limosa grigio nocciola; presenti ciottoli 6-8cm.	Rif.
85	CdB_28	2,5	S65	Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotodata con sabbia media localmente debolmente limosa grigio-nocciola.	Rif.
86	CdB_29	2,5	S5	Ghiaia medio-fine da debolmente limosa a localmente limosa, da nocciola a grigia, localmente con sabbia fine debolmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8cm.	Rif.
87	ITALGAS_01	3	S5-S65	Ghiaia medio-fine da debolmente limosa a localmente limosa, da nocciola a grigia, localmente con sabbia fine debolmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8cm.	Rif.
88	ITALGAS_02	2	TR29	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
89	ITALGAS_03	2,5	S2	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	Rif.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
90	ITALGAS_04	2,5	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
91	ITALGAS_05	3	S1	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, localmente medio-grossa, con sabbia media e fine limosa grigio nocciola; presenti ciottoli 6-8cm.	Rif.
92	ITALGAS_06	3	S1	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, localmente medio-grossa, con sabbia media e fine limosa grigio nocciola; presenti ciottoli 6-8cm.	Rif.
93	ITALGAS_07	3	S1	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, localmente medio-grossa, con sabbia media e fine limosa grigio nocciola; presenti ciottoli 6-8cm.	Rif.
94	ITALGAS_08	3	S58	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con limo argilloso bruno-nocciola gradualmente passante a ghiaia medio-fine con sabbia media limosa; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	80
95	ITALGAS_09	3	S64-S66	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
96	ITALGAS_10	2	TR29	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
97	ITALGAS_11	3	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
98	ITALGAS_12	3	S64-S66	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
99	ITALGAS_13	3	S66	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	75
100	ITALGAS_14	3	S2	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	Rif.
101	ITALGAS_15	3	S66	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	75
102	ITALGAS_16	2,5	S2	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	Rif.
103	ITALGAS_17	3	S66	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	75
104	POL_01	1,5	S50-S69	Ghiaia da medio-grossa a medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia media localmente debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-9cm.	Rif.
105	POL_02	1,5	TR39	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con ciottoli, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
106	POL_03	1,5	TR36-TR40	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con ciottoli, con sabbia limosa marrone passante a sabbia medio-fine grigio-nocciola nella parte bassa.	n.d.
107	POL_04	1,5	TR18	Ghiaia media, calcarea, subarrotodata, con limosa argilloso e sabbioso marrone.	n.d.
108	POL_05	1,5	TR18	Ghiaia media, calcarea, subarrotodata, con limosa argilloso e sabbioso marrone.	n.d.
109	POL_07	1,5	S5	da Limo argilloso bruno-rossastro con ghiaia a	Rif.
110	POL_10	1,5	TR29	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con limo sabbioso nocciola.	n.d.
111	FER_01	7,5	S22	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-grossa, localmente limosa, da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	68
112	FER_01a	1,5	S24	Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotodata con sabbia limosa nocciola, talvolta passante a sabbia con limo; presenti rari ciottoli ø 8-10 cm.	48
113	FER_02	1,5	S21	da Limo argilloso bruno-rossastro con ciottoli ø 8-10 cm a Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	n.d.
114	FER_03	3	S21	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	45
115	FER_04	3,5	S21-TR20	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	45
116	FER_05	3	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	66
117	FER_06	1,5	S64	Limo argilloso bruno-rossastro con rari clasti di ghiaia medio-fine.	n.d.
118	FER_07	6	S64	Ghiaia media e fine, calcarea, subarrotodata con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	n.d.
119	FER_08	7	S1	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, localmente medio-grossa, con sabbia media e fine limosa grigio nocciola; presenti ciottoli 6-8cm.	71
120	FER_09	5	S2	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	Rif.
121	FER_10	1,5	S3	Ghiaia media e medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	72
122	FER_11	4	S3	Ghiaia media e medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	79

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
123	SNAM_01	7	S61	Ghiaia medio-fine e medio-grossa, poligenica, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 8-10 cm.	73
124	SNAM_02a	6	S23	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa, talvolta con limo, da nocciola a grigio; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	62
125	SNAM_02b	6	S23	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa, talvolta con limo, da nocciola a grigio; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	62
126	SNAM_03a	2	S23-S24	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa, talvolta con limo, da nocciola a grigio; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	72
127	SNAM_03b	2	S23-S24	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa, talvolta con limo, da nocciola a grigio; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	72
128	SNAM_04a	7	S62	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	48
129	SNAM_04b	7	S62	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	48
130	SNAM_05a	3,5	S59	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	45
131	SNAM_05b	3,5	S59	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	45
132	SNAM_06a	6	S60	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-grossa, localmente limosa, da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-10 cm.	52
133	SNAM_06b	6	S60	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-grossa, localmente limosa, da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-10 cm.	52
134	SNAM_07a	6	S60-S63-S69	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-grossa, localmente limosa, da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-10 cm.	52
135	SNAM_07b	6	S60-S63-S69	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-grossa, localmente limosa, da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-10 cm.	52
136	SNAM_08a	2,5	S69	Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotodata con sabbia fine grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	48
137	SNAM_08b	2,5	S63	Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotodata con sabbia medio-fine debolmente limosa nocciola; presenti ciottoli ø 7-10 cm.	91

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
138	SNAM_09a	6,5	S67	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia medio-grossa debolmente limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	33
139	SNAM_09b	6,5	S67	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia medio-grossa debolmente limosa grigio-nocciola; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	33
140	SNAM_10a	7	S52	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine, localmente limosa, grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	56
141	SNAM_10b	7	S52	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine, localmente limosa, grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	56
142	SNAM_11	5	S50	Ghiaia da medio-grossa a medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia media localmente debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-9cm.	Rif.
143	SNAM_12	5	S6	Ghiaia medio-fine con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	63
144	SNAM_13	3,5	S53	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	51
145	SNAM_14	4,5	S53	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	51
146	SNAM_15	4,5	S53	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata con sabbia limosa nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	51
147	SNAM_16	4	S54	Ghiaia medio-fine e grossa, poligenica, subarrotodata con limo sabbioso nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	60
148	SNAM_17	4	S55	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia fine limosa, localmente con limo, da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-9 cm.	64
149	SNAM_18	4	S74	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia grossa localmente limosa da nocciola a grigia; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	71
150	SNAM_19	4,5	S57	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia debolmente limosa, localmente limosa, grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	42
151	SNAM_20	4,5	S3	Ghiaia media e medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media e fine localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	79
152	SNAM_21	2,75	S56	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con limo sabbioso grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-7 cm.	55
153	SP_01			Ponte Tubo Esistente	
154	SP_02			Ponte Tubo Esistente	
155	SP_03			Sifone esistente	

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
156	SP_04	5	TR10 - S59	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-fine debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	n.d.
157	SP_05	6	S59-S60-S62	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-fine debolmente limosa da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-7 cm.	58
158	SP_06	4	TR9-S60	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-grossa, localmente limosa, da nocciola a grigia; presenti rari ciottoli ø 6-10 cm.	67
159	SP_08			Sifone esistente	
160	SP_09			Sifone esistente	
161	SP_10			Sifone esistente	
162	SP_11	2,5	TR7	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, con sabbia media debolmente limosa nocciola	n.d.
163	SP_12			Sifone esistente	
164	SP_13			Sifone esistente	
165	SP_14		TR25	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, prevalentemente calcarea, subarrotondata, con sabbia medio-grossa nocciola.	n.d.
166	SP_15	5	TR12	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
167	SP_16	5	TR15	Limo con sabbia marrone con ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotondata.	n.d.
168	SP_17	5	TR48	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotondata, con sabbia debolmente limosa marrone passante a sabbia medio-fine grigia nella parte bassa.	n.d.
169	SP_18	4	TR15	Limo con sabbia marrone con ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotondata.	n.d.
170	SP_19	4	TR16	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-fine debolmente limosa grigio-nocciola.	
171	SP_20		TR17	Ghiaia media e fine con ciottoli, poligenica, subarrotondata, con limo argilloso sabbioso bruno.	n.d.
172	SP_21		TR18	Ghiaia media, calcarea, subarrotondata, con limosa argilloso e sabbioso marrone.	n.d.
173	SP_22	5	TR19	Ghiaia medio-grossa, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-fine grigio-nocciola.	n.d.
174	SP_23	5	TR13-TR14-TR15-S21	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
175	SP_24	2	TR14	Ghiaia medio-grossa con ciottoli, poligenica, subarrotondata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
176	SP_25	5,5	S6	Ghiaia medio-fine con ciottoli, poligenica, subarrotondata, con sabbia limosa grigio-nocciola.	63

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra  
 idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

N.	COD	PROF.	IND.	LITOLOGIA	SPT
177	SP_26	4	S5-S65	Ghiaia medio-fine da debolmente limosa a localmente limosa, da nocciola a grigia, localmente con sabbia fine debolmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8cm.	Rif.
178	SP_27	4	TR29-S5	Ghiaia medio-fine e grossa con ciottoli, poligenica, subarrotodata, con sabbia medio-fine grigia.	n.d.
179	SPV01			Ponte Tubo Esistente	
180	SPV02			Ponte Tubo Esistente	
181	SPV_03			Ponte Tubo Esistente	
182	SR_01	5	S23-S24-S43	Ghiaia medio-fine, poligenica, subarrotodata, con sabbia media debolmente limosa, talvolta con limo, da nocciola a grigio; presenti ciottoli ø 6-10 cm.	62

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

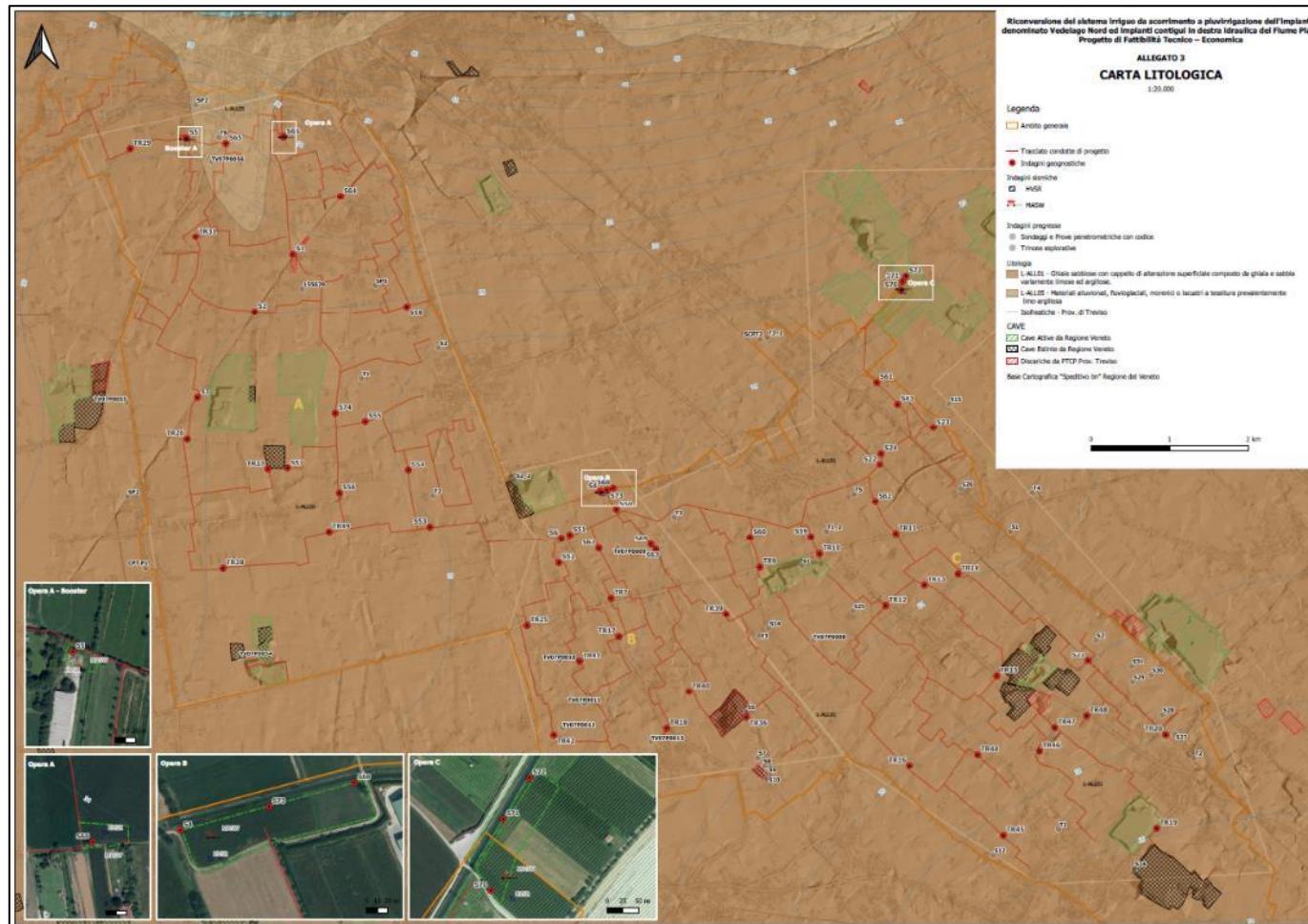


Figura 29 - Carta Litologica - Allegato 3

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

## 8 PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA

Nella definizione dei parametri geotecnici si fa riferimento alla suddivisione delle aree, alle indagini SPT eseguite in foro di sondaggio e alle curve granulometriche realizzate sui campioni prelevati dai sondaggi. Complessivamente sono state effettuate 104 analisi granulometriche e oltre 70 SPT in foro.

### 8.1 INDAGINI SPT IN FORO E CURVE GRANULOMETRICHE

#### 8.1.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A

Vengono di seguito riportati i valori derivati dalle indagini SPT effettuate nei fori di sondaggio che ricadono nell'area A.

##### 8.1.1.1 SOLLEVAMENTO A

SONDAGGIO	CODICE	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PROFONDITA'				COLPI			N <sub>SPT</sub>
			P0	P1	P2	P3	N1	N2	N3	
99S	S66-3	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8 cm.	3,00	3,15	3,30	3,45	29	35	40	75
	S66-6		6,00	6,15	6,30	6,45	48	50	RIF	50
	S66-9		9,00	9,15	9,30	9,45	35	38	40	78

##### 8.1.1.2 BOOSTER A

SONDAGGIO	CODICE	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PROFONDITA'				COLPI			N <sub>SPT</sub>
			P0	P1	P2	P3	N1	N2	N3	
S5	S5-3	Ghiaia medio-fine da deb. limosa a localmente limosa, da nocciola a grigia, localmente con sabbia fine deb. limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli ø 6-8cm.	3,00	3,15	3,30	3,45	45	50	RIF	50
	S5-6		6,00	6,15	6,30	6,45	50	RIF		RIF
	S5-9		9,00	9,15	9,30	9,45	42	50	RIF	50

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Vengono di seguito riportati le diverse percentuali di Ghiaia, Sabbia e Limo ottenute attraverso le analisi granulometriche di laboratorio sui campioni prelevati nei diversi sondaggi che ricadono nell’area A.

AREA	SONDA GGLIO	COD- CAMPIONE	DA	A	GHIAIA	SABBIA	LIMO	LITOLOGIA
A	S1	S1-CR1	0	2	74	14	12	Ghiaia media grossa sabbiosa e limosa
A	S1	S1-SPT1	3	3,45	90	9	1	Ghiaia media grossa debolmente sabbiosa
A	S1	S1-SPT2	6	6,45	92	7	1	Ghiaia media grossa debolmente sabbiosa
A	S2	S2-CR1	0	2	78	22	0	Ghiaia media sabbiosa
A	S2	S2-SPT1	3	3,45	86	10	4	Ghiaia media grossa sabbiosa
A	S2	S2-SPT2	6	6,45	86	14	0	Ghiaia media grossa sabbiosa
A	S3	S3-Cr1	0	2	77	15	8	Ghiaia media grossa sabbiosa debolmente limosa
A	S3	S3-SPT1	3	3,45	67	29	4	Ghiaia media grossa con sabbia
A	S3	S3-SPT2	6	6,45	67	25	8	Ghiaia media grossa con sabbia debolmente limosa
A	S5	S5-SPT1	3	3,45	88	12	0	Ghiaia media grossa sabbiosa
A	S5	S5-SPT2	6	6,45	81	18	1	Ghiaia media grossa sabbiosa
A	S5	S5-SPT3	9	9,45	75	25	0	Ghiaia media grossa con sabbia

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

A	S53	S53-CR1	0	2	76	21	3	Ghiaia media grossa sabbiosa
A	S53	S53-SPT1	3	3,45	89	9	2	Ghiaia medio grossa debolmente sabbiosa
A	S54	S54-CR1	0	2	73	17	10	Ghiaia media grossa sabbiosa debolmente limosa
A	S54	S54-SPT1	3	3,45	83	15	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
A	S55	S55-CR1	0	2	82	16	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
A	S55	S55-SPT1	3	3,45	81	14	5	Ghiaia grossa sabbiosa debolmente limosa
A	S55	S55-SPT2	6	6,45	85	9	6	Ghiaia grossa e media debolmente sabbiosa
A	S56	S56-CR1	0	2	69	21	10	Ghiaia media grossa sabbiosa e limosa
A	S56	S56-SPT1	3	3,45	89	10	1	Ghiaia medio grossa sabbiosa
A	S56	S56-SPT2	6	6,45	73	25	2	Ghiaia medio fine con sabbia
A	S57	S57-CR1	0	2	78	9	13	Ghiaia media limosa debolmente sabbiosa
A	S57	S57-SPT1	3	3,45	76	20	4	Ghiaia media fine sabbiosa
A	S57	S57-SPT2	6	6,45	85	10	5	Ghiaia grossa e media sabbiosa
A	S58	S58-CR1	0	2	75	16	9	Ghiaia medio fine sabbiosa debolmente limosa
A	S58	S58-SPT1	3	3,45	79	19	2	Ghiaia medio grossa sabbiosa
A	S58	S58-SPT2	6	6,45	77	21	2	Ghiaia medio fine sabbiosa

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

A	S64	S64-CR1	0	2	77	17	6	Ghiaia media grossa sabbiosa debolmente limosa
A	S64	S64-SPT1	3	3,45	81	19	0	Ghiaia medio grossa sabbiosa
A	S65	S65-CR1	0	2	86	14	0	Ghiaia grossa e media sabbiosa
A	S65	S65-STP1	3	3,45	68	27	5	Ghiaia media grossa con sabbia debolmente limosa
A	S66	S66-CR1	0	2	70	18	12	Ghiaia medio grossa sabbiosa e limosa
A	S66	S66-STP1	3	3,45	80	12	8	Ghiaia grossa e media sabbiosa debolmente limosa
A	S66	S66-STP2	6	6,45	83	13	4	Ghiaia medio grossa sabbiosa
A	S66	S66-STP3	9	9,45	79	15	6	Ghiaia media sabbiosa debolmente limosa
A	S74	S74-CR1	0	2	88	10	2	Ghiaia grossa e media sabbiosa
A	S74	S74-SPT1	3	3,45	82	18	0	Ghiaia medio fine sabbiosa
A	S74	S74-SPT2	6	6,45	79	16	5	Ghiaia media fine sabbiosa

#### 8.1.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B

Vengono di seguito riportati i valori derivati dalle indagini SPT effettuate nei fori di sondaggio che ricadono nell’area B.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

SONDAGGIO	CODICE	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PROFONDITA'				COLPI		N <sub>SPT</sub>	
			P0	P1	P2	P3	N1	N2		
S	S4-3	Ghiaia medio-fine, localmente medio-grossa, con sabbia fine debolmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli Ø 8cm.	3,00	3,15	3,30	3,45	38	42	48	<b>90</b>
	S4-6		6,00	6,15	6,30	6,45	45	50	RIF	<b>50</b>
	S4-9		9,00	9,15	9,30	9,45	50	RIF	-	<b>RIF</b>
S6	S68-3	Ghiaia media con sabbia fine localmente debolmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli Ø 6-9cm.	3,00	3,15	3,30	3,45	39	44	46	<b>90</b>
	S68-6		6,00	6,15	6,30	6,45	38	37	43	<b>80</b>
S73	S73-3	Ghiaia media e grossa, poligenica, subarrotondata con sabbia media localmente limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli Ø 8-10 cm.	3,00	3,15	3,30	3,45	32	38	44	<b>82</b>
	S73-6		6,00	6,15	6,30	6,45	42	50	RIF	<b>50</b>

Vengono di seguito riportati le diverse percentuali di Ghiaia, Sabbia e Limo ottenute attraverso le analisi granulometriche di laboratorio sui campioni prelevati nei diversi sondaggi che ricadono nell'area B.

AREA	SONDAGGIO	COD-CAMPIONE	DA	A	GHIAIA	SABBIA	LIMO	LITOLOGIA
B	S4	S4-SPT1	3	3,45	87	13	0	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S4	S4-SPT2	6	6,45	79	16	5	Ghiaia media fine sabbiosa
B	S4	S4-SPT3	9	9,45	84	14	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S6	S6-CR1	0	2	85	13	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S6	S6-SPT1	3	3,45	75	22	3	Ghiaia media grossa sabbiosa

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

B	S6	S6-SPT2	6	6,45	71	25	4	Ghiaia media grossa con sabbia
B	S50	S50-CR1	0	2	73	17	10	Ghiaia media fine sabbiosa e limosa
B	S50	S50-SPT1	3	3,45	78	20	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S50	S50-SPT2	6	6,45	82	17	1	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S51	S51-CR1	0	2	61	25	14	Ghiaia media grossa con sabbia limosa
B	S51	S51-SPT1	3	3,45	73	23	4	Ghiaia media grossa con sabbia limosa
B	S51	S51-SPT2	6	6,45	79	17	4	Ghiaia media sabbiosa
B	S52	S52-CR1	0	2	73	22	5	Ghiaia media sabbiosa debolmente limosa
B	S52	S52-SPT1	3	3,45	85	14	1	Ghiaia grossa e media sabbiosa
B	S52	S52-SPT2	6	6,45	80	18	2	Ghiaia media sabbiosa
B	S60	S60-CR1	0	2	70	17	13	Ghiaia medio grossa sabbiosa e limosa
B	S60	S60-SPT1	3	3,45	68	27	5	Ghiaia media grossa con sabbia
B	S60	S60-SPT2	6	6,45	79	19	2	Ghiaia medio grossa sabbiosa
B	S63	S63-CR1	0	2	85	12	3	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S63	S63-SPT1	3	3,45	77	22	0	Ghiaia grossa e media sabbiosa
B	S67	S67-CR1	0	2	80	18	2	Ghiaia media grossa sabbiosa

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

B	S67	S67-SPT1	3	3,45	79	19	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S68	S68-CR1	0	2	90	10	0	Ghiaia medio grossa sabbiosa
B	S68	S68-SPT1	3	3,45	71	27	2	Ghiaia media grossa con sabbia
B	S68	S68-SPT2	6	6,45	76	17	7	Ghiaia grossa e media sabbiosa debolmente limosa
B	S69	S69-CR1	0	2	74	23	3	Ghiaia media grossa sabbiosa
B	S69	S69-SPT1	3	3,45	88	11	1	Ghiaia grossa e media sabbiosa
B	S73	S73-CR1	0	2	82	18	0	Ghiaia medio grossa sabbiosa
B	S73	S73-SPT1	3	3,45	77	20	3	Ghiaia media e grossa sabbiosa
B	S73	S73-SPT2	6	6,45	77	21	2	Ghiaia media sabbiosa
B	S73	S73-SPT3	9	9,45	70	27	3	Ghiaia grossa e media con sabbia

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

8.1.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C

Vengono di seguito riportati i valori derivati dalle indagini SPT effettuate nei fori di sondaggio che ricadono nell'area C.

SONDAGGIO	CODICE	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PROFONDITA'				COLPI		N <sub>SPT</sub>	
			P0	P1	P2	P3	N1	N2		
S70	S70-3	Ghiaia da medio-fine a medio-grossa, con sabbia fine da debolmente limosa a limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli Ø 6-9 cm.	3,00	3,15	3,30	3,45	39	48	50	<b>98</b>
	S70-6		6,00	6,15	6,30	6,45	50	RIF	-	<b>RIF</b>
	S70-9		9,00	9,15	9,30	9,45	50	RIF	-	<b>RIF</b>
S71	S71-3	Ghiaia media e fine, poligenica, subarrotondata con sabbia limosa grigio-nocciola; presenti ciottoli Ø 8-9 cm.	3,00	3,15	3,30	3,45	50	RIF	-	<b>RIF</b>
	S71-6		6,00	6,15	6,30	6,45	45	50	RIF	<b>50</b>
	S71-9		9,00	9,15	9,30	9,45	42	50	-	<b>50</b>
S72	S72-3	Ghiaia media con elementi di grossa e ciottoli Ø 8-12 cm, poligenica, subarrotondata con sabbia medio-grossa localmente limosa da grigio-nocciola a grigia.	3,00	3,15	3,30	3,45	50	RIF	-	<b>RIF</b>
	S72-6		6,00	6,15	6,30	6,45	50	RIF	-	<b>RIF</b>
	S72-9		9,00	9,15	9,30	9,45	42	50	-	<b>50</b>

Vengono di seguito riportati le diverse percentuali di Ghiaia, Sabbia e Limo ottenute attraverso le analisi granulometriche di laboratorio sui campioni prelevati nei diversi sondaggi che ricadono nell'area C.

AREA	SONDAGGIO	COD-CAMPIONE	DA	A	GHIAIA	SABBIA	LIMO	LITOLOGIA
C	S21	S21-CR1	0	2	80	16	4	Ghiaia media sabbiosa
C	S21	S21-SPT1	3	3,45	76	20	4	Ghiaia media fine sabbiosa
C	S21	S21-SPT2	6	6,45	72	21	7	Ghiaia grossa e media, sabbiosa debolemente limosa

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

C	S22	S22-CR1	0	2	60	26	14	Ghiaia media grossa con sabbia limosa
C	S22	S22-SPT1	3	3,45	71	24	5	Ghiaia media grosso sabbiosa
C	S22	S22-SPT2	6	6,45	73	19	8	Ghiaia media grossa sabbiosa debolmente limosa
C	S23	S23-CR1	0	2	80	14	6	Ghiaia grossa e media sabbiosa debolmente limosa
C	S23	S23-STP1	3	3,45	70	27	3	Ghiaia media fine con sabbia
C	S23	S23-STP2	6	6,45	80	18	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S24	S24-CR1	0	2	61	28	11	Ghiaia media fine con sabbia limosa
C	S24	S24-SPT1	3	3,45	73	23	4	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S43	S43-CR1	0	2	85	13	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S43	S43-SPT1	3	3,45	82	16	2	Ghiaia grossa e media sabbiosa
C	S43	S43-SPT2	6	6,45	86	12	2	Ghiaia media fine sabbiosa
C	S59	S59-CR1	0	2	79	18	3	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S59	S59-SPT1	3	3,45	61	27	12	Ghiaia media grossa con sabbia limosa
C	S59	S59-SPT2	6	6,45	75	22	3	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S61	S61-CR1	0	2	72	24	4	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S61	S61-SPT1	3	3,45	83	16	1	Ghiaia medio grossa sabbiosa

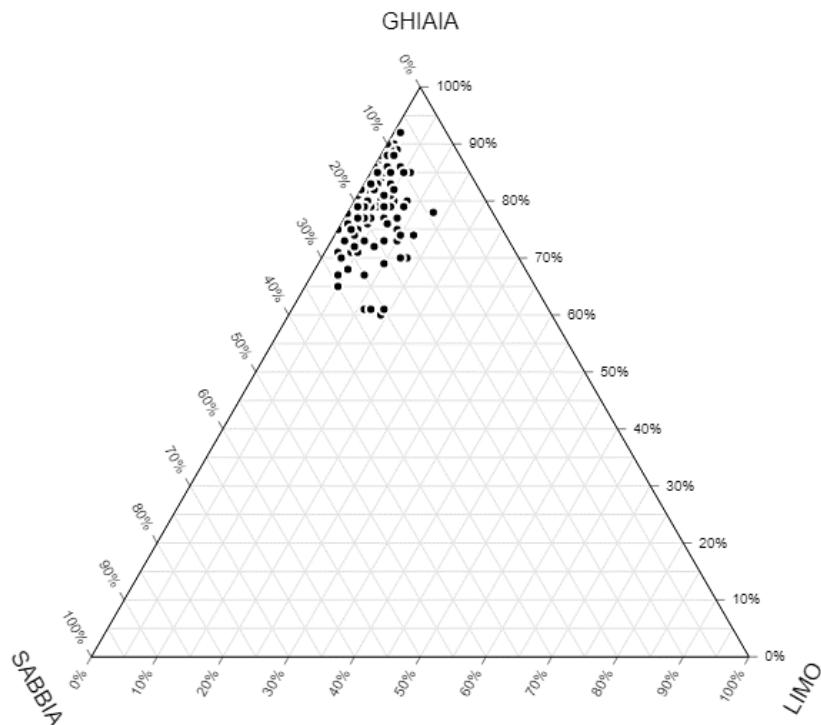
Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

C	S61	S61-SPT2	6	6,45	77	21	2	Ghiaia medio grossa sabbiosa
C	S62	S62-CR1	0	2	77	19	4	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S62	S62-SPT1	3	3,45	75	22	3	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S62	S62-SPT2	6	6,45	80	18	2	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S70	S70-CR1	0	2	86	14	0	Ghiaia grossa e media sabbiosa
C	S70	S70-SPT1	3	3,45	76	23	1	Ghiaia media grossa sabbiosa
C	S70	S70-SPT2	6	6,45	79	13	8	Ghiaia grossa e media sabbiosa debolmente limosa
C	S70	S70-SPT3	9	9,45	75	23	2	Ghiaia grossa e media sabbiosa
C	S71	S71-CR1	0	2	74	16	10	Ghiaia media fine sabbiosa e limosa
C	S71	S71-SPT1	3	3,45	82	13	5	Ghiaia medio grossa sabbiosa debolmente limosa
C	S71	S71-SPT2	6	6,45	85	14	1	Ghiaia grossa e media sabbiosa
C	S71	S71-SPT3	9	9,45	65	30	5	Ghiaia grossa e media con sabbia
C	S72	S72-CR1	0	2	83	16	1	Ghiaia medio grossa sabbiosa
C	S72	S72-SPT1	3	3,45	81	15	4	Ghiaia grossa e media sabbiosa
C	S72	S72-SPT2	6	6,45	79	20	1	Ghiaia grossa e media sabbiosa

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## 8.2 PARAMETRI GEOTECNICI

Dalle indagini e analisi realizzate si può sostenere che i materiali interessati dall’opera in progetto presentano ottime caratteristiche geotecniche, la permeabilità di questi terreni è da molto elevata a elevata, le opere non interferiranno con la falda. Il grafico seguente mostra la distribuzione granulometrica delle analisi granulometriche e mette in evidenza l’omogeneità dell’area che presenta pochissima variabilità litologica. I materiali interessati dall’opera sono classificabili come ghiaie con poca matrice sabbiosa, in misura minore limosa.



**Figura 30 - Distribuzione granulometrica da analisi granulometriche sui campioni prelevati nei sondaggi.**

Con riferimento agli orizzonti litologici riconosciuti nel modello geologico si possono desumere le seguenti caratteristiche geotecniche:

ORIZZONTE LITOLOGICO	$Y$ ( $kN/m^3$ )	$Y_{sat}$ ( $kN/m^3$ )	Comp.	DR (%)	$\phi'$ ( $^{\circ}$ )	$E$ ( $Mpa$ )	$C$ ( $Kpa$ )	Permeabilità
A	22	23	granulare	95	35-38	50	0,2	Elevata
B	23,5	24,5	granulare	100	35-38	60	0,2	Elevata
C	21	22	granulare	90-100	38-40	40	0,3	Elevata
D	18	19	coesivo-granulare	80	29-30	46	0,6-0,8	Medio-alta

## **9 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEI TERRENI**

La caratterizzazione sismica dinamica è stata effettuata impiegando la tecnica attiva MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) integrata con tromografo passivo (HVSR). Si riportano di seguito i risultati ottenuti suddivisi per area e opere previste. Per il posizionamento fare riferimento all’Allegato 3.

L’indagine sismica attiva è stata effettuata con il metodo MASW, impiegando un array digitale (SoilSpy Rosina, Micromed spa), collegato a geofoni verticali a frequenza propria di 4.5 Hz. La digitalizzazione del segnale avviene direttamente sui geofoni, così da eliminare la possibilità di fenomeni di cross-talk lungo il cavo, migliorando il rapporto segnale-rumore. Le acquisizioni sono state condotte a frequenza di campionamento di 512 Hz.

Per la prova MASW si è energizzato in testa allo stendimento, alla distanza di 5 m dal primo geofono. La sorgente sismica utilizzata è consistita in una massa battente di 5 kg. La durata della registrazione è stata di 2 s a partire dal superamento del valore di soglia. Le serie temporali multicanale ottenute sono state elaborate nel dominio frequenza-velocità di fase al fine di discriminare l’energia associata alle onde di Rayleigh. Le onde di Rayleigh sono onde di superficie generate dall’interferenza costruttiva di onde P e onde Sv (onde S polarizzate sul piano verticale). La velocità di propagazione delle onde superficiali è funzione della relativa lunghezza d’onda (dispersione). L’andamento delle velocità di fase in funzione della lunghezza d’onda o della frequenza è detta curva di dispersione. L’andamento della curva di dispersione fornisce informazioni sul profilo di velocità nel sottosuolo.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

## 9.1 AREA A - SOLLEVAMENTO A E BOOSTER A

### 9.1.1 SOLLEVAMENTO A



Figura 31 - Posizionamento indagine sismica area SollA.

#### 9.1.1.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVSR”)

##### MONTEBELLUNA, CIMITERO HV1

Instrument: TZ3-0094/02-19

Data format: 32 byte; Full scale [mV]: 51

Start recording: 06/09/22 11:04:09 End recording: 06/09/22 11:24:09

Smoothing type: Triangular window

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

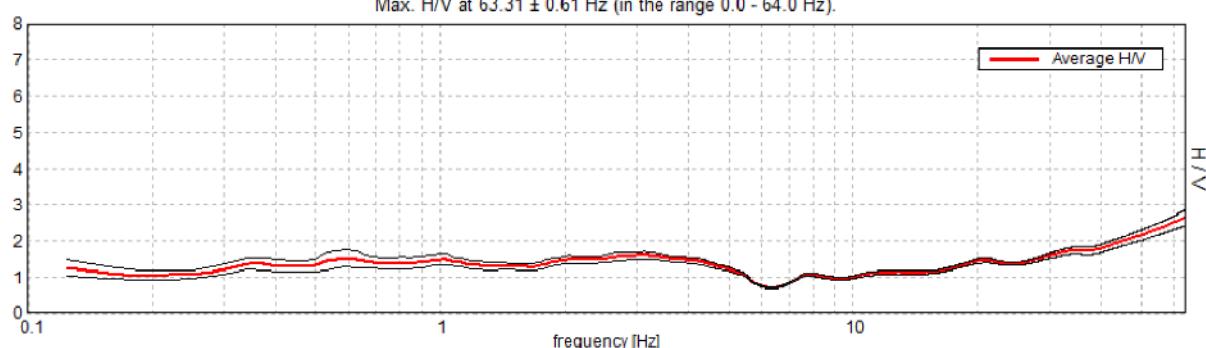
Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling rate: 128 Hz; Window size: 20 s;

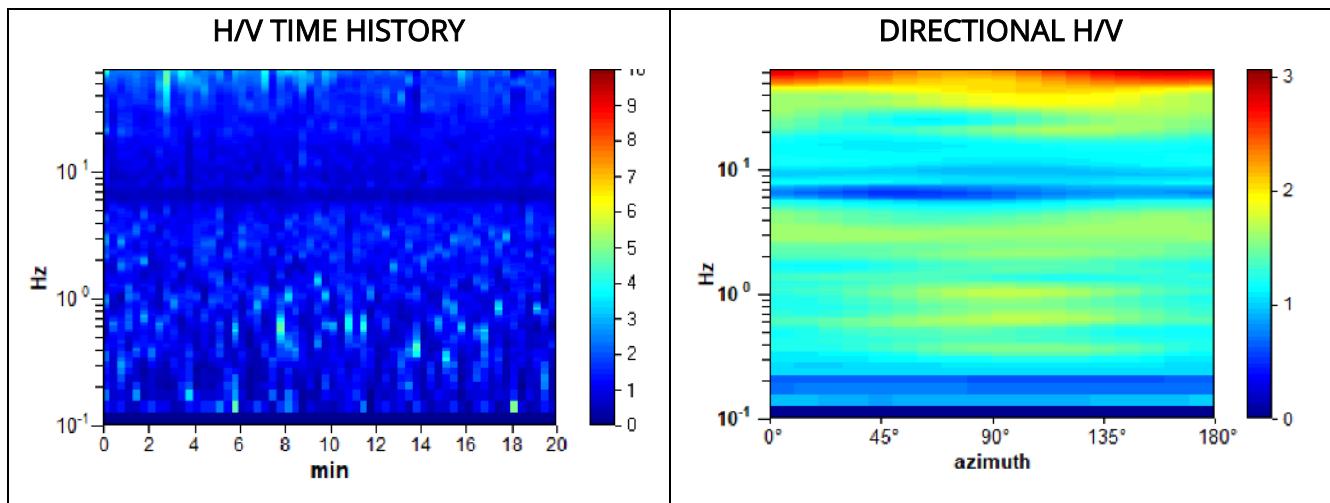
Smoothing type: Triangular window; Smoothing: 15%

##### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

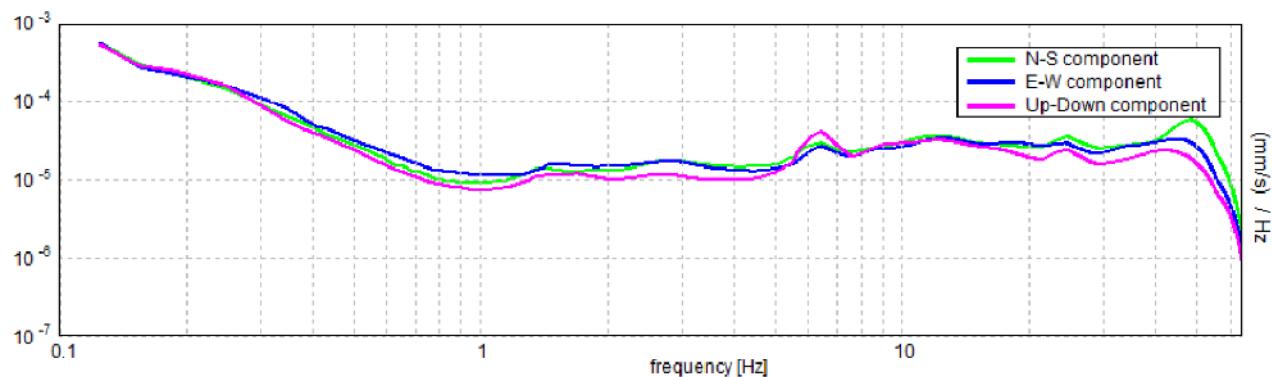
Max. H/V at  $63.31 \pm 0.61$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo



SINGLE COMPONENT SPECTRA



**9.1.1.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA (“METODO MASW”)**

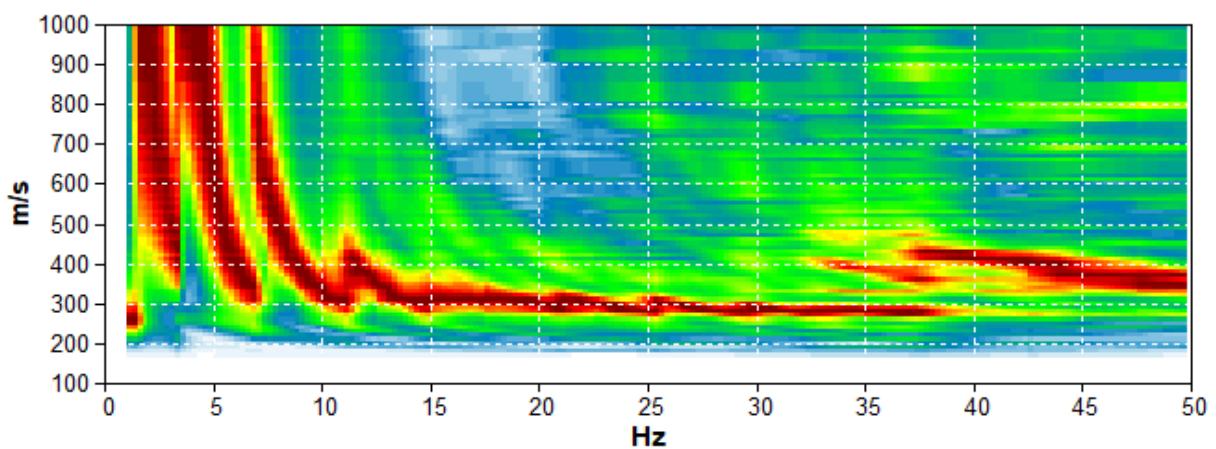
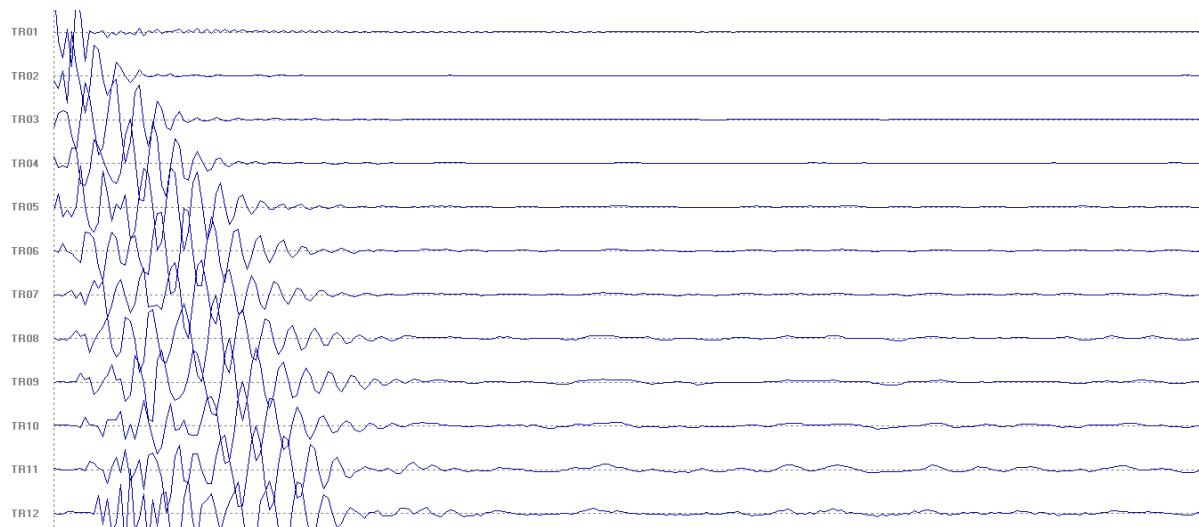
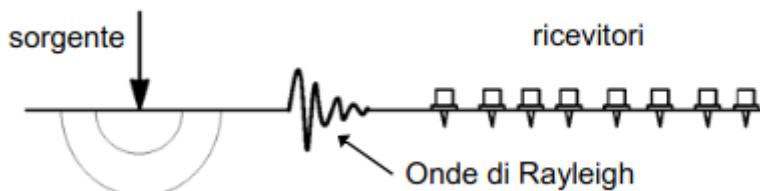
Site ID: Montebelluna-cimitero, Montebelluna-cimitero 7

Instrument: SAB-0018/02-11  
 Data format: 16 byte  
 Sampling rate: 256 Hz  
 Start recording: 06/09/22 10:27:51  
 End recording: 06/09/22 10:28:18  
 Trace length: 0h00'02"

Array geometry (x): 0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0 m.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Nomi canali: TR01 +TR01 ; TR02 +TR02 ; TR03 +TR03 ; TR04 +TR04 ; TR05 +TR05;  
TR06 +TR06 ; TR07 +TR07 ; TR08 +TR08 ; TR09 +TR09; TR10 +TR10; TR11 +TR11;  
TR12 +TR12

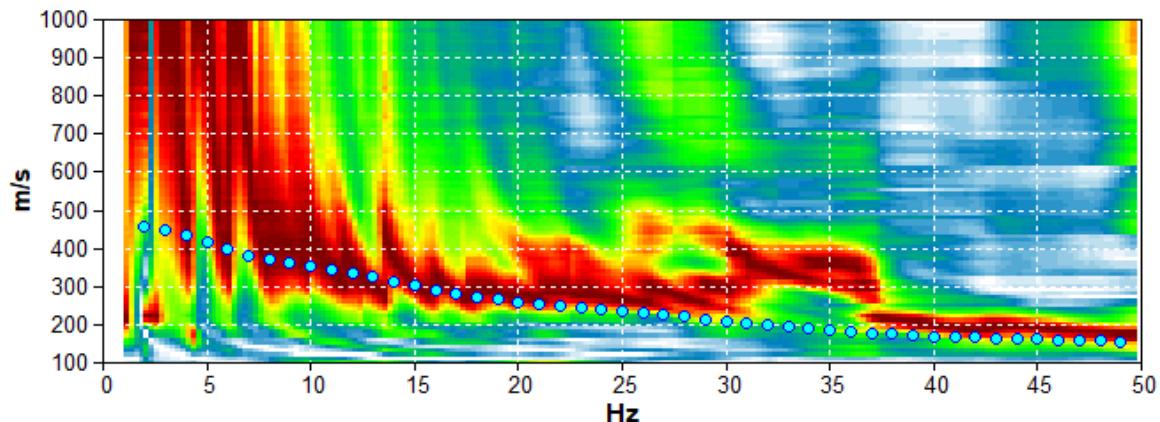


Spettri di velocità di fase dell'onda di Rayleigh per lo stendimento MASW.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

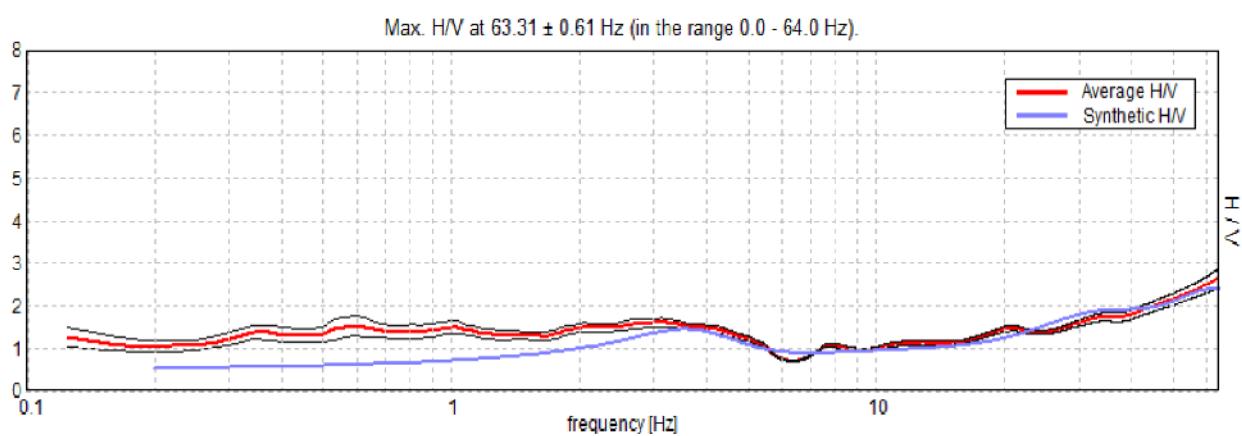
#### 9.1.1.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30

Per la determinazione della velocità delle onde S è stata utilizzata la tecnica di inversione sia per misure a stazione singola che per quella in array, confrontando gli spettri dei rapporti H/V e la curva di dispersione con quelli “sintetici”. In pratica viene modificato in fasi successive il modello sismostratigrafico in modo da adattare contemporaneamente la curva di dispersione teorica della MASW con la curva teorica dell’H/V (Fit congiunto). Per quanto riguarda la profondità di investigazione del metodo MASW, si ricorda che, in base alla legge fisica  $\lambda f = V$  (ove  $\lambda$  è la lunghezza d’onda,  $f$  la frequenza e  $V$  la velocità) e considerato che la capacità di penetrazione nel sottosuolo è all’incirca  $\lambda/2$ , si ottiene che in questo caso l’array attivo può dare informazioni fino a circa 358 m/s /11 Hz /2  $\approx 16,3$  m.



Linea azzurra: primo modo della curva di dispersione teorica per il modello di sottosuolo proposto per il sito.

#### H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

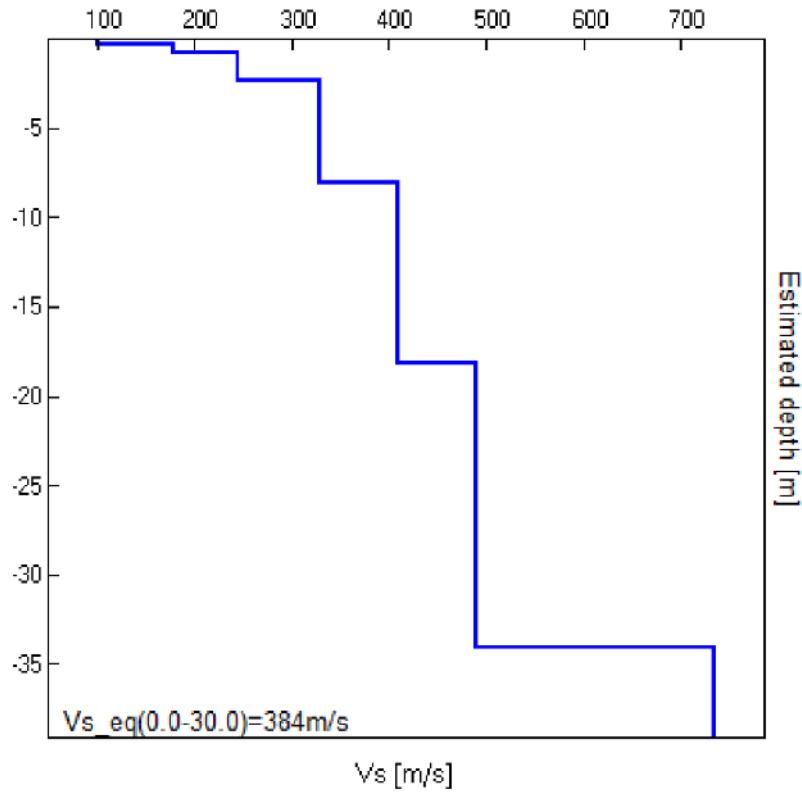


Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Modulo Poisson
0.30	0.30	100	0.42
0.80	0.50	178	0.40
2.30	1.50	245	0.37
8.10	5.80	330	0.30
18.10	10.00	410	0.30
34.10	16.00	490	0.30
inf.	0.00	735	0.27

Modello di sottosuolo impiegato per le inversioni. Basato sull'indagine diretta S66.



Profilo di Vs

La stima del Vs<sub>eq</sub> si ottiene utilizzando la formula seguente:

$$Vs_{eq} = \frac{H}{\sum \frac{h_i}{Vs_i}}$$

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Dal piano campagna a -30,0 m **Vs30= 384 m/s**

9.1.2 BOOSTER A



Figura 32 - Posizionamento indagine sismica area BoosterA.

**9.1.2.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVSR”)**

**MONTEBELLUNA, VIA ARSA HV1**

Instrument: TZ3-0094/02-19

Data format: 32 byte

Full scale [mV]: 51

Start recording: 06/09/22 12:03:52 End recording: 06/09/22 12:23:52

Smoothing type: Triangular window

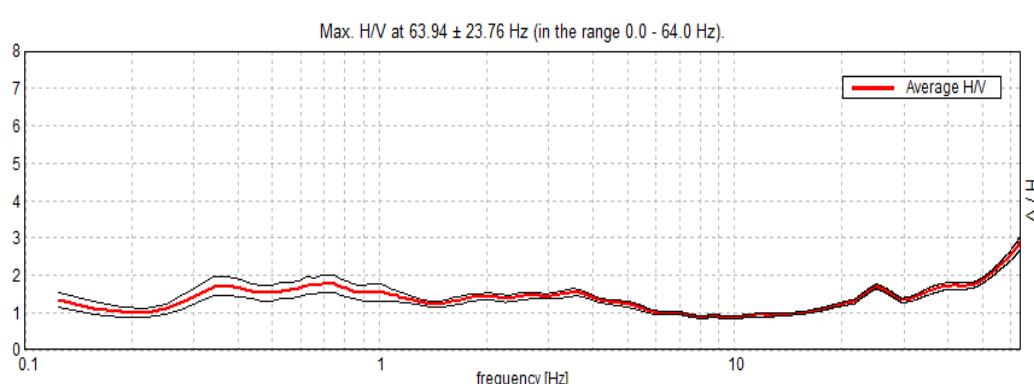
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 95% trace (manual window selection)

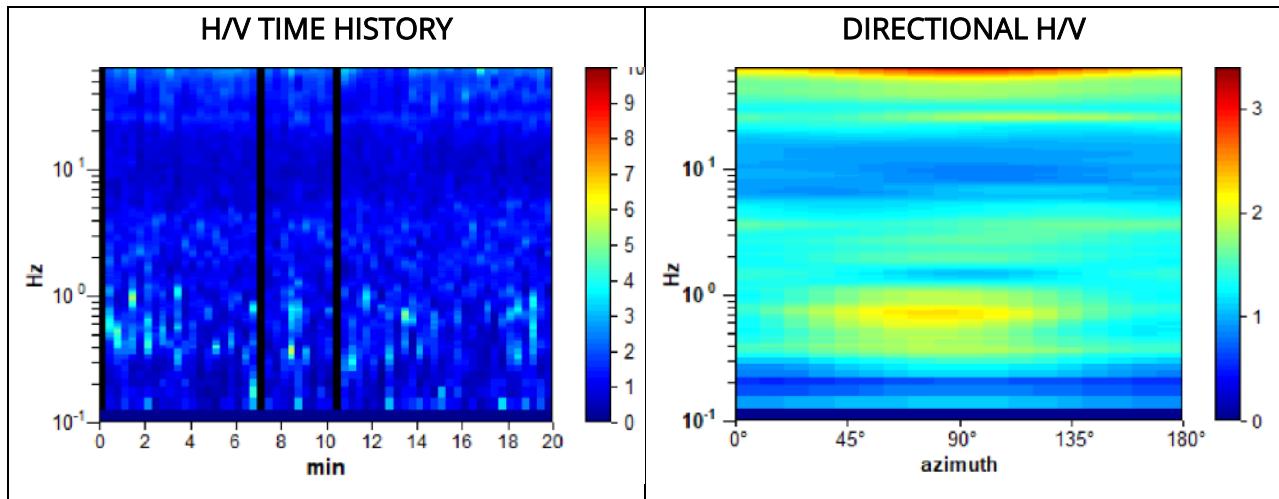
Sampling rate: 128 Hz; Window size: 20 s;

Smoothing type: Triangular window; Smoothing: 15%

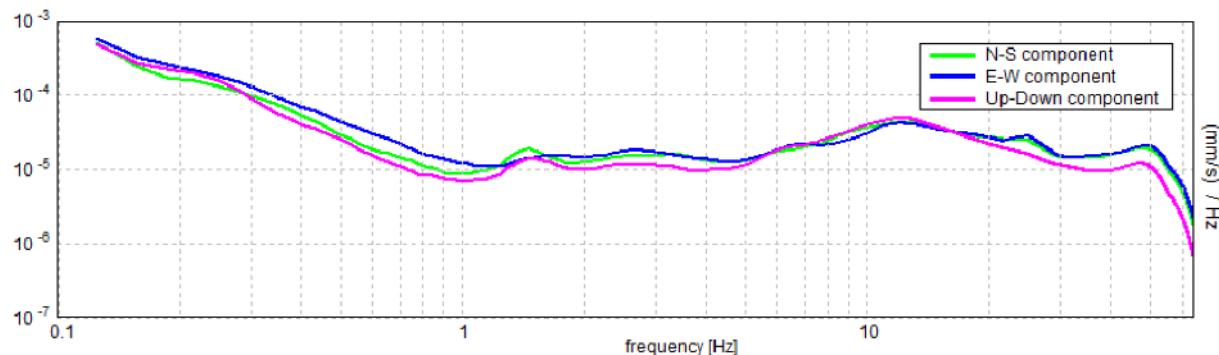
**HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO**



Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo



SINGLE COMPONENT SPECTRA



**9.1.2.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA (“METODO MASW”)**

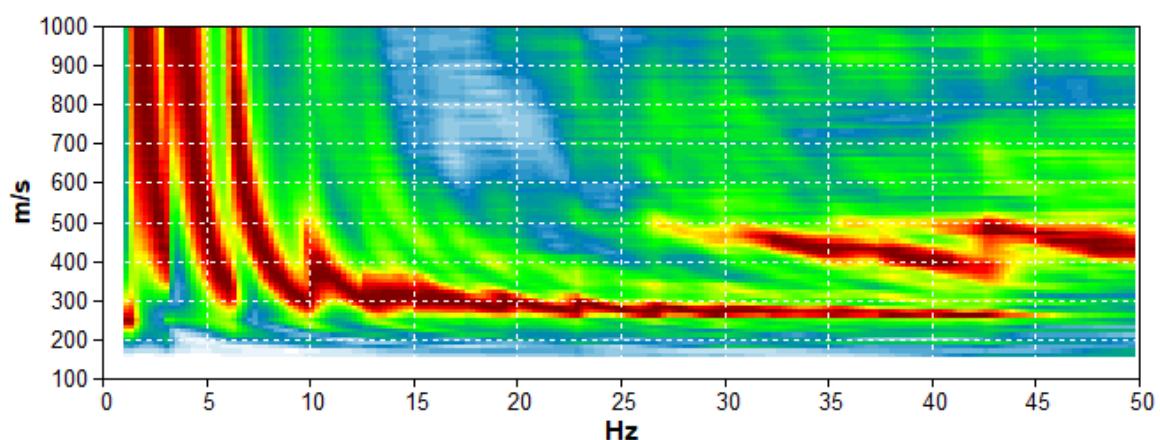
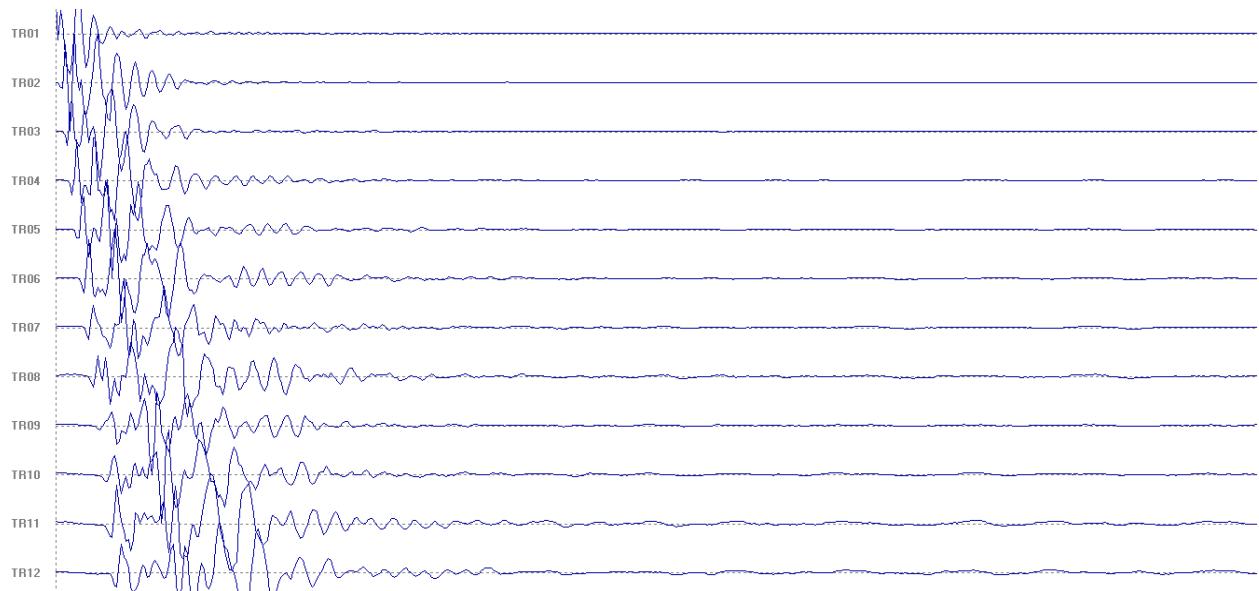
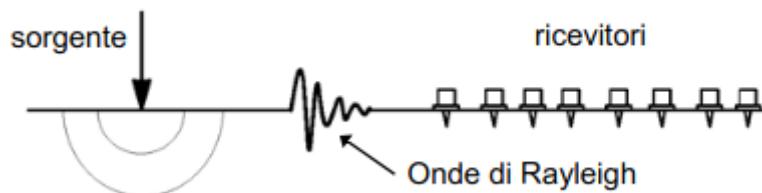
**Site ID:** Montebelluna-Via Arsa, Montebelluna-Via Ars a 4

Instrument: SAB-0018/02-11  
 Data format: 16 byte  
 Sampling rate: 512 Hz  
 Start recording: 06/09/22 11:30:06  
 End recording: 06/09/22 11:30:40  
 Trace length: 0h00'02"

Array geometry (x): 0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0 m.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Nomi canali: TR01 +TR01 ; TR02 +TR02 ; TR03 +TR03 ; TR04 +TR04 ; TR05 +TR05;  
TR06 +TR06 ; TR07 +TR07 ; TR08 +TR08 ; TR09 +TR09; TR10 +TR10; TR11 +TR11;  
TR12 +TR12



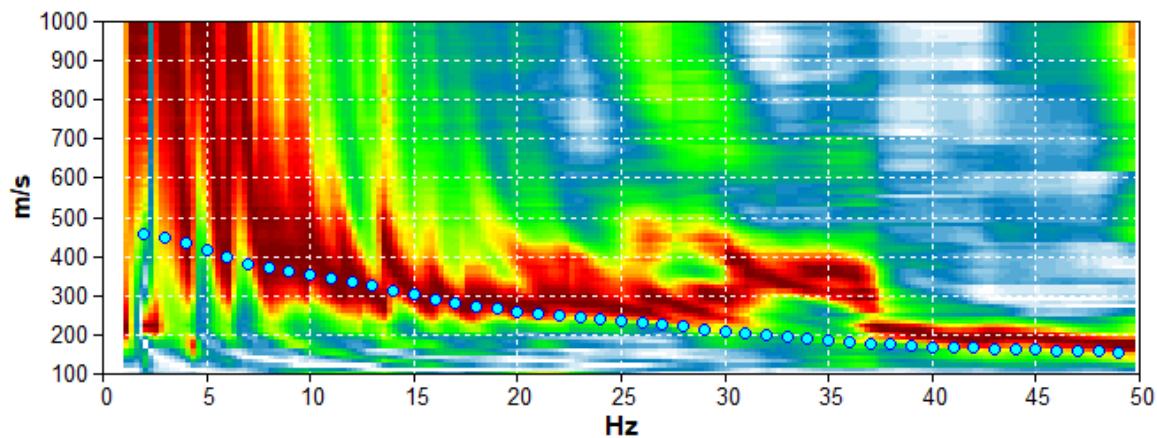
Spettri di velocità di fase dell'onda di Rayleigh per lo stendimento MASW.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

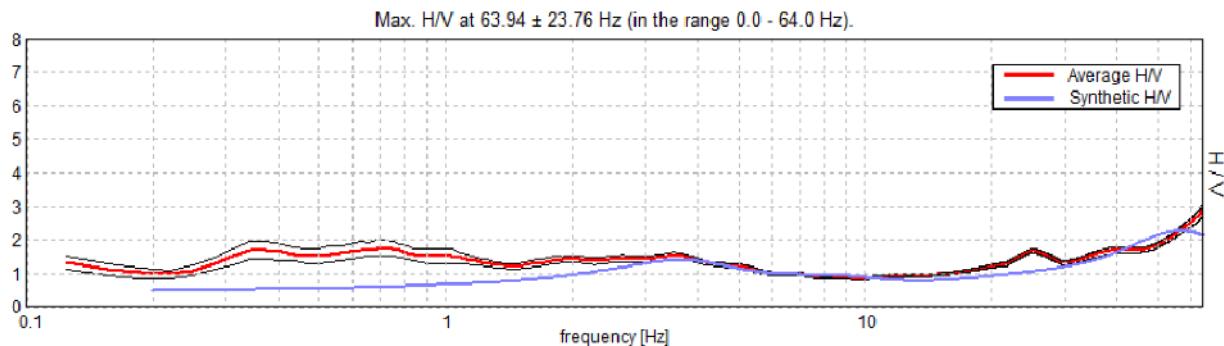
### 9.1.2.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30

Per la determinazione della velocità delle onde S è stata utilizzata la tecnica di inversione sia per misure a stazione singola che per quella in array, confrontando gli spettri dei rapporti H/V e la curva di dispersione con quelli “sintetici”. In pratica viene modificato in fasi successive il modello sismostratigrafico in modo da adattare contemporaneamente la curva di dispersione teorica della MASW con la curva teorica dell’H/V (Fit congiunto). Per quanto riguarda la profondità di investigazione del metodo MASW, si ricorda che, in base alla legge fisica  $\lambda f = V$  (ove  $\lambda$  è la lunghezza d’onda,  $f$  la frequenza e  $V$  la velocità) e considerato che la capacità di penetrazione nel sottosuolo è all’incirca  $\lambda/2$ , si ottiene che in questo caso l’array attivo può dare informazioni fino a circa 376 m/s / 10 Hz / 2  $\approx 18,8$  m.

Linea azzurra: primo modo della curva di dispersione teorica per il modello di sottosuolo proposto per il sito.



#### H/V Sperimentale vs. H/V Sintetico

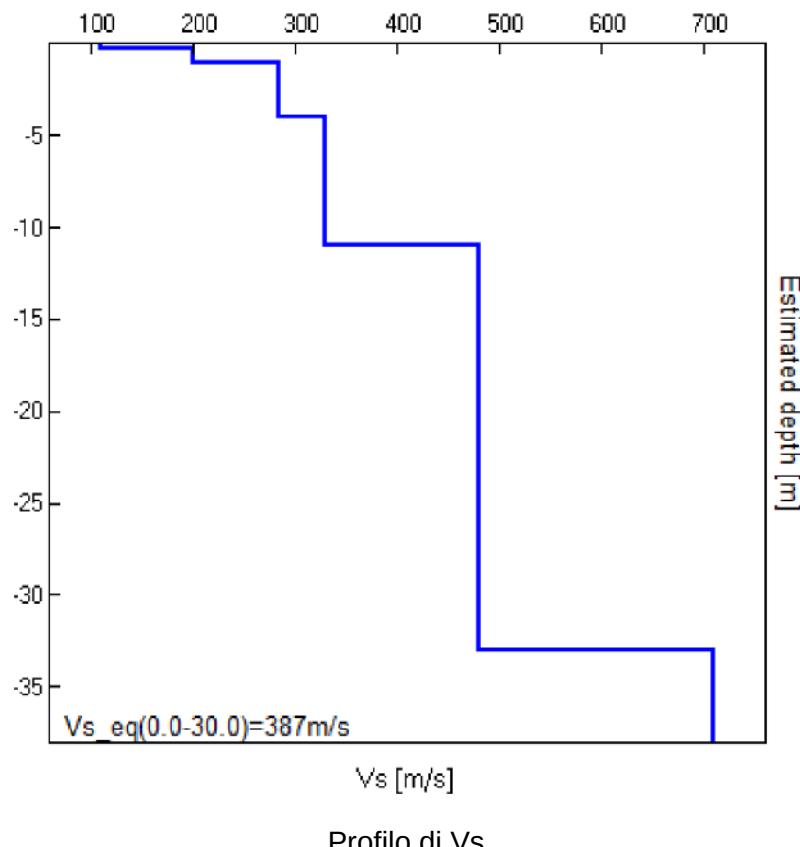


Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Modulo Poisson
0.30	0.30	110	0.42
1.00	0.70	200	0.39
4.00	3.00	285	0.35
11.00	7.00	330	0.32
33.00	22.00	480	0.30
inf.	0.00	710	0.30

Modello di sottosuolo impiegato per le inversioni derivato dall'indagine diretta S5.



La stima del Vs<sub>eq</sub> si ottiene utilizzando la formula seguente:

$$Vs_{eq} = \frac{H}{\sum \frac{h_i}{Vs_i}}$$

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Dal piano campagna a -30,0 m **Vs30= 387 m/s**

## 9.2 AREA B – SOLLEVAMENTO B

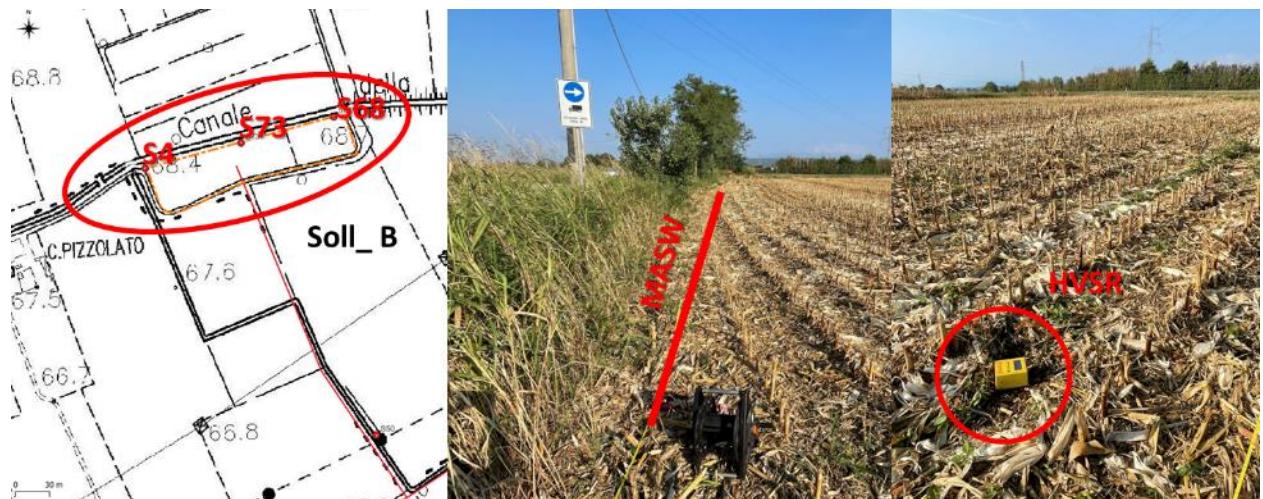


Figura 33 - Posizionamento indagine sismica area Sollevamento B

### 9.2.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVS”)

#### MONTEBELLUNA, VIA ARSA HV1

Instrument: TZ3-0094/02-19

Data format: 32 byte

Full scale [mV]: 51

Start recording: 06/09/22 12:03:52 End recording: 06/09/22 12:23:52

Smoothing type: Triangular window

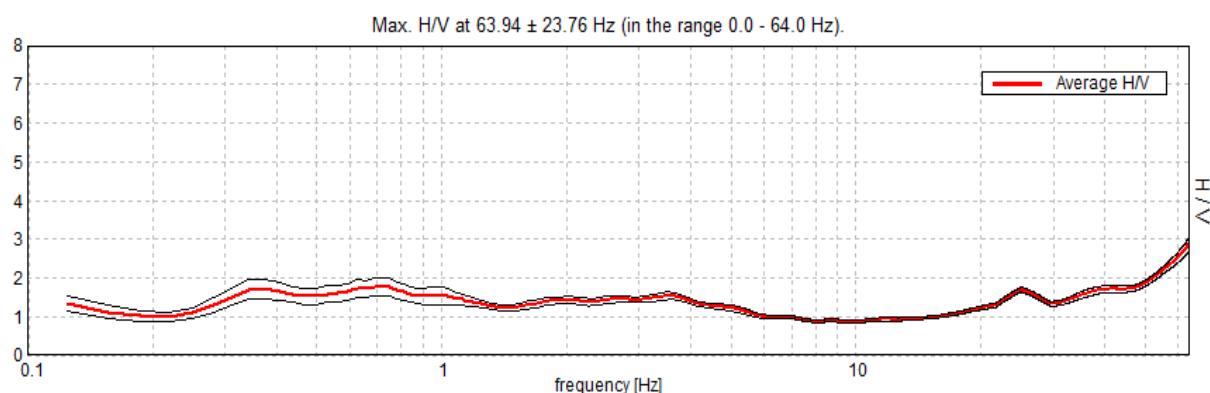
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 95% trace (manual window selection)

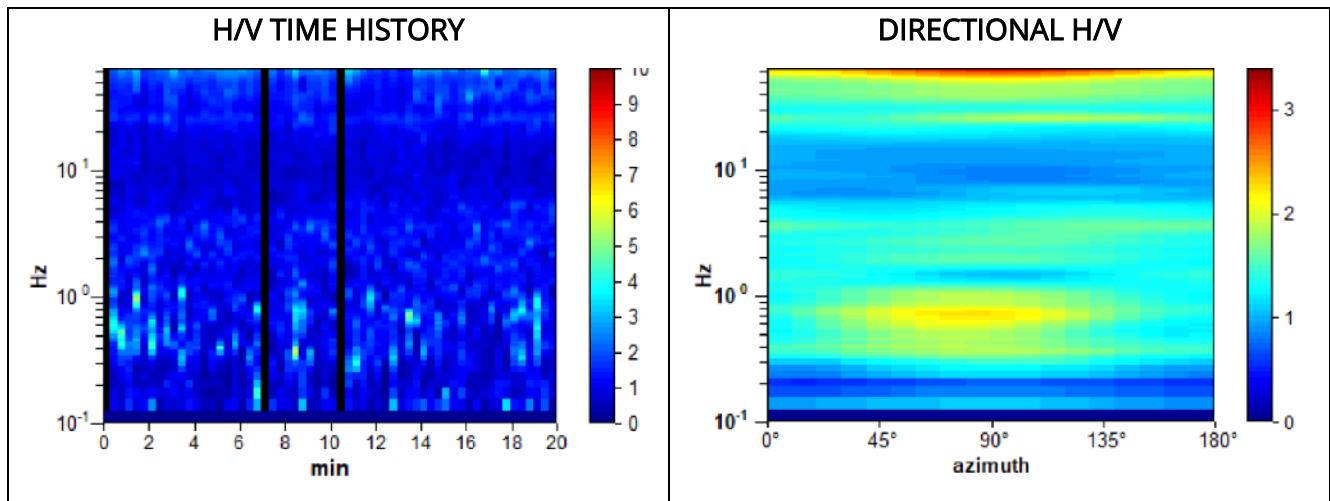
Sampling rate: 128 Hz; Window size: 20 s;

Smoothing type: Triangular window; Smoothing: 15%

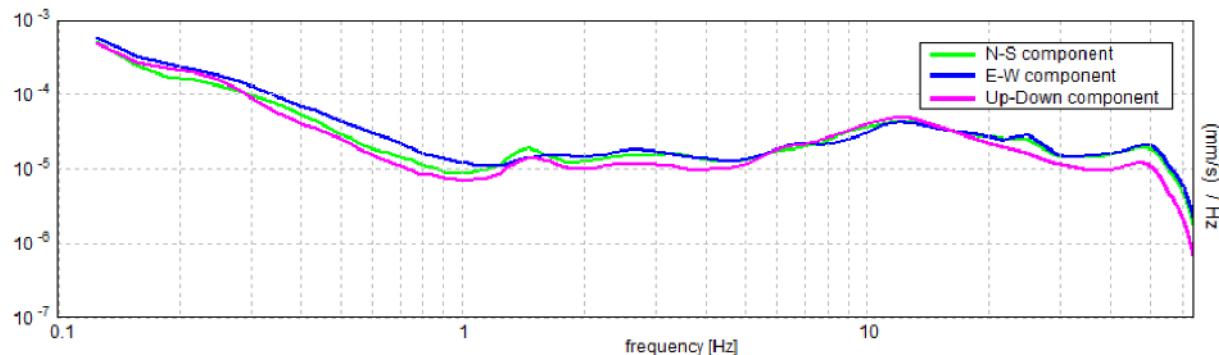
#### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo



#### SINGLE COMPONENT SPECTRA



#### 9.2.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA ("METODO MASW")

**Site ID:** Montebelluna-Via Arsa, Montebelluna-Via Ars a 4

Instrument: SAB-0018/02-11

Data format: 16 byte

Sampling rate: 512 Hz

Start recording: 06/09/22 11:30:06

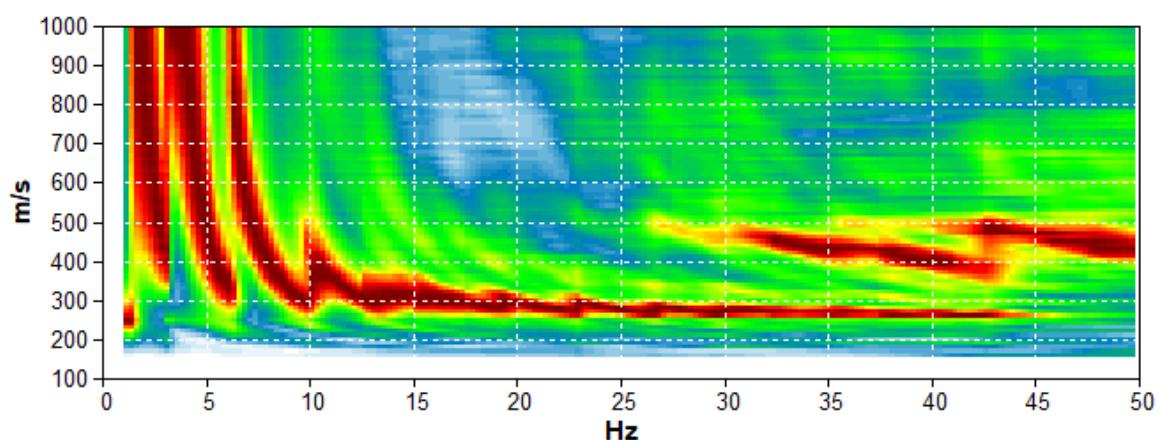
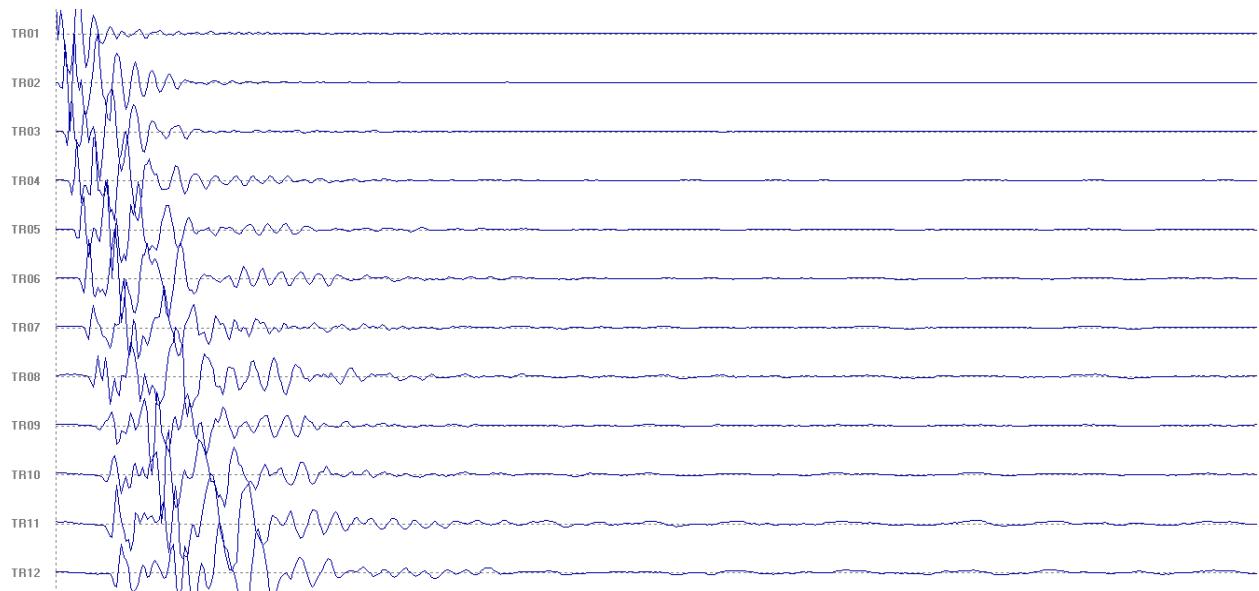
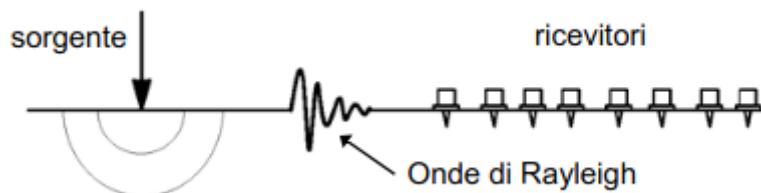
End recording: 06/09/22 11:30:40

Trace length: 0h00'02"

Array geometry (x): 0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0 m.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

Nomi canali: TR01 +TR01 ; TR02 +TR02 ; TR03 +TR03 ; TR04 +TR04 ; TR05 +TR05;  
TR06 +TR06 ; TR07 +TR07 ; TR08 +TR08 ; TR09 +TR09; TR10 +TR10; TR11 +TR11;  
TR12 +TR12



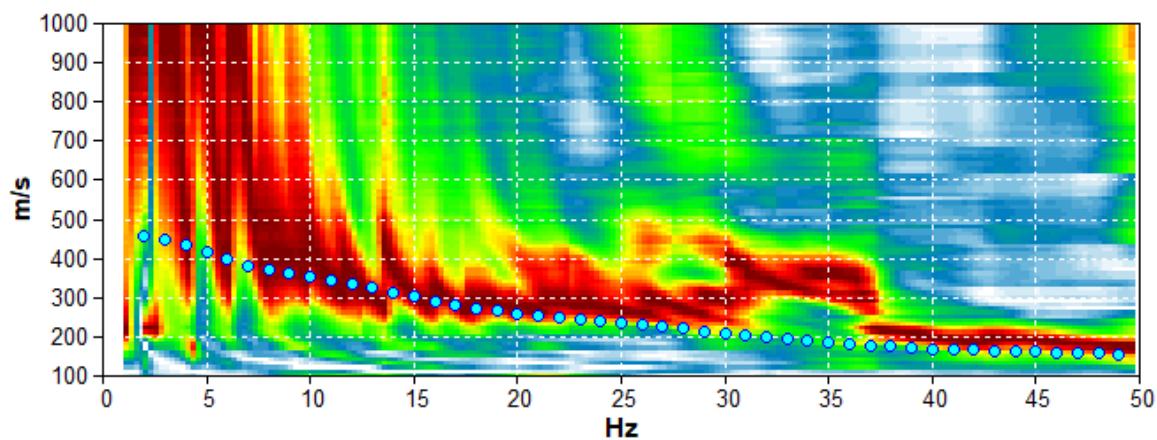
Spettri di velocità di fase dell'onda di Rayleigh per lo stendimento MASW.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

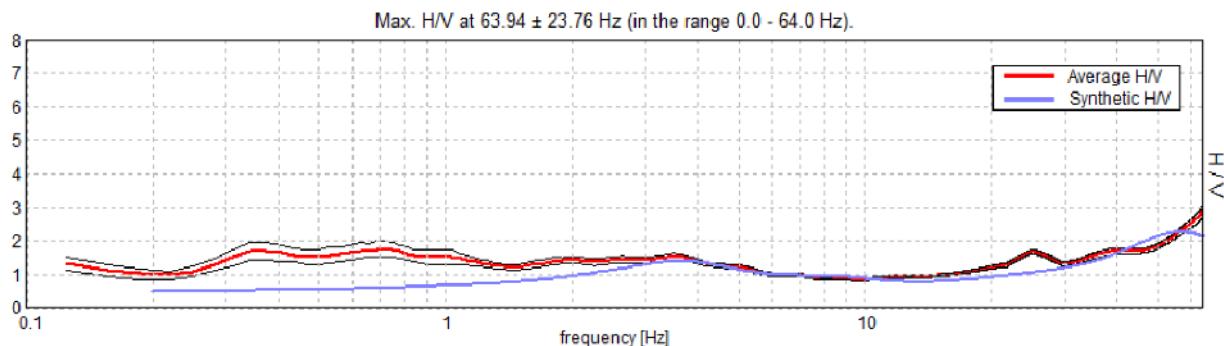
9.2.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30

Per la determinazione della velocità delle onde S è stata utilizzata la tecnica di inversione sia per misure a stazione singola che per quella in array, confrontando gli spettri dei rapporti H/V e la curva di dispersione con quelli “sintetici”. In pratica viene modificato in fasi successive il modello sismostratigrafico in modo da adattare contemporaneamente la curva di dispersione teorica della MASW con la curva teorica dell’H/V (Fit congiunto). Per quanto riguarda la profondità di investigazione del metodo MASW, si ricorda che, in base alla legge fisica  $\lambda f = V$  (ove  $\lambda$  è la lunghezza d’onda,  $f$  la frequenza e  $V$  la velocità) e considerato che la capacità di penetrazione nel sottosuolo è all’incirca  $\lambda/2$ , si ottiene che in questo caso l’array attivo può dare informazioni fino a circa 376 m/s /10 Hz /2  $\approx 18,8$  m.

Linea azzurra: primo modo della curva di dispersione teorica per il modello di sottosuolo proposto per il sito.



**H/V Sperimentale vs. H/V Sintetico**

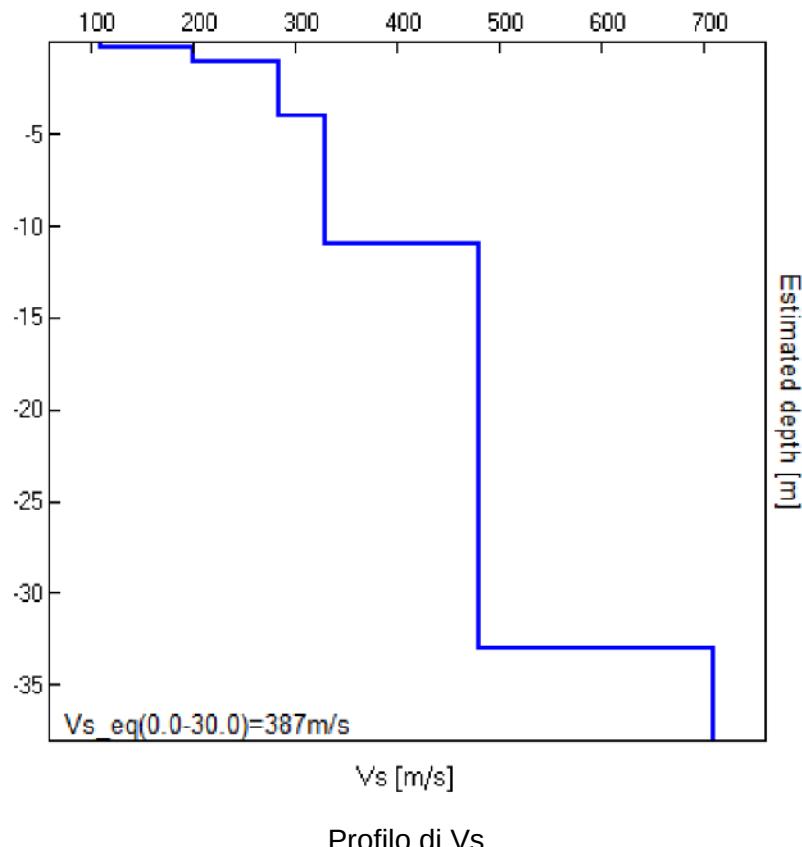


Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Modulo Poisson
0.30	0.30	110	0.42
1.00	0.70	200	0.39
4.00	3.00	285	0.35
11.00	7.00	330	0.32
33.00	22.00	480	0.30
inf.	0.00	710	0.30

Modello di sottosuolo impiegato per le inversioni derivato dall'indagine diretta S5.



Profilo di Vs

La stima del  $V_{seq}$  si ottiene utilizzando la formula seguente:

$$V_{seq} = \frac{H}{\sum \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

Dal piano campagna a -30,0 m **Vs30= 387 m/s**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

### 9.3 AREA C – SOLLEVAMENTO C

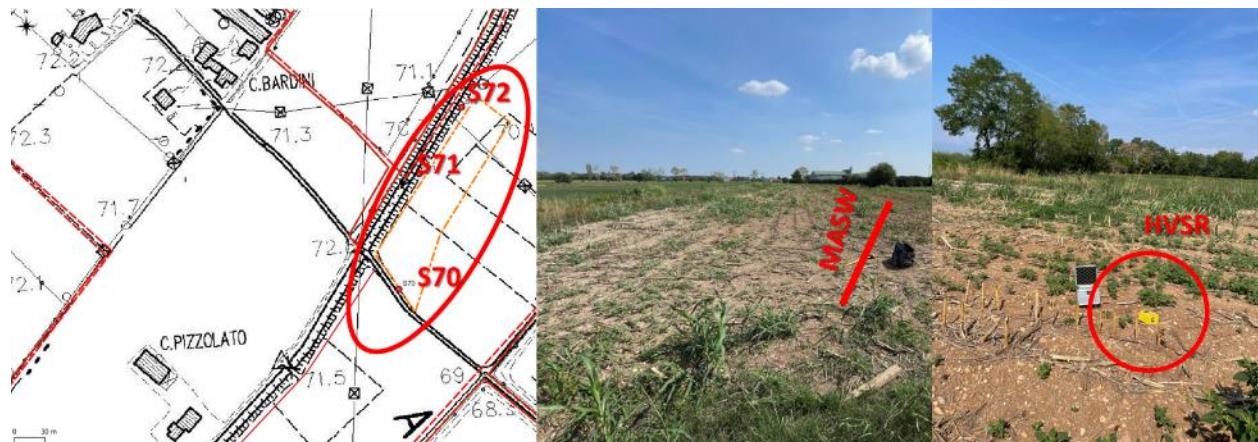


Figura 34 - Posizionamento indagine sismica area Sollevamento C

#### 9.3.1 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA PASSIVA (“METODO HVS”)

##### VOLPAGO DEL MONTELLO, CAVA BALBINOT HV2

Instrument: TZ3-0094/02-19

Data format: 32 byte

Full scale [mV]: 51

Start recording: 06/09/22 10:19:55 End recording: 06/09/22 10:39:55

Smoothing type: Triangular window

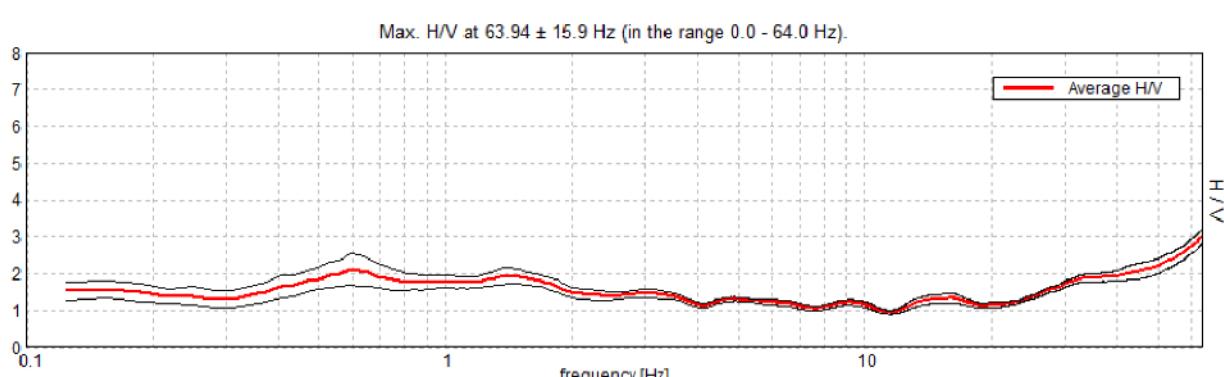
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 78% trace (manual window selection)

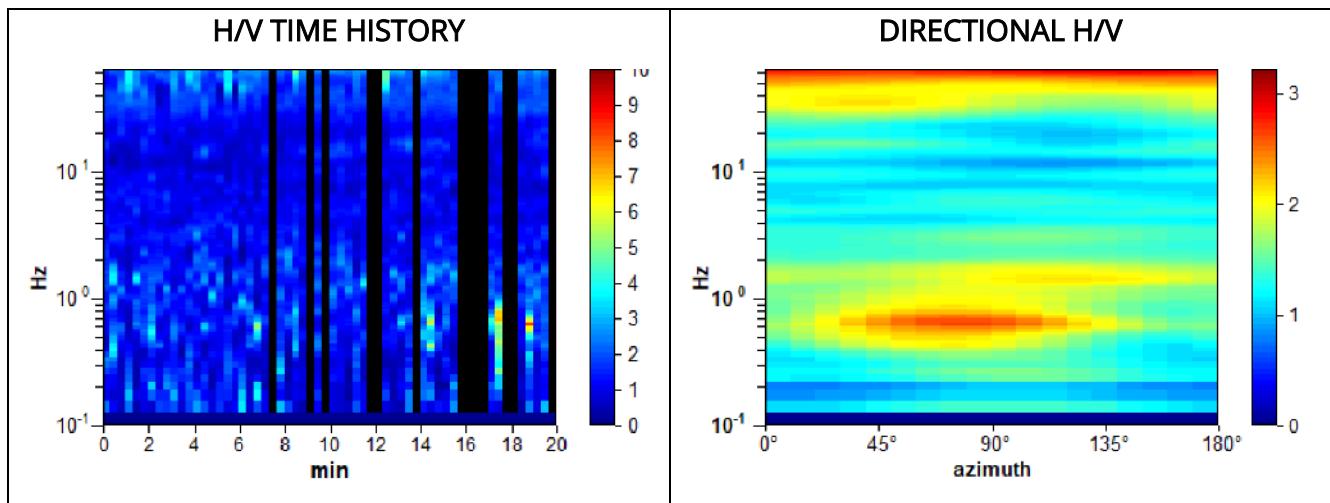
Sampling rate: 128 Hz; Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window; Smoothing: 15%

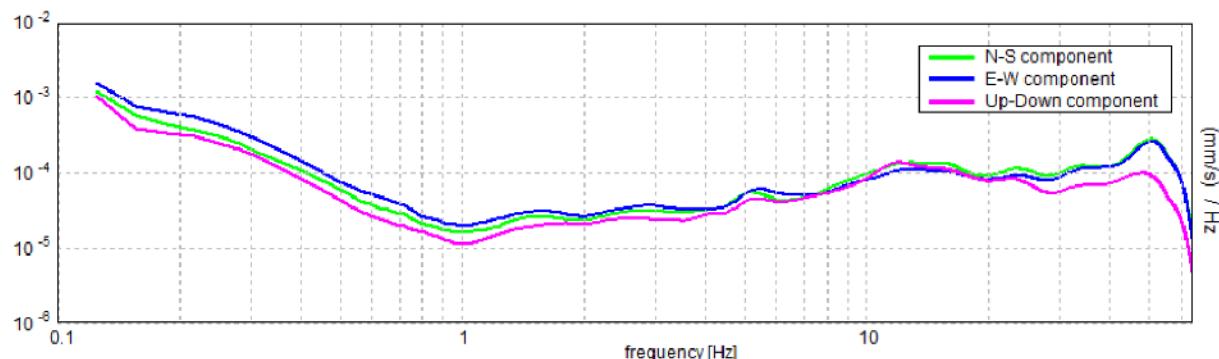
##### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo



**SINGLE COMPONENT SPECTRA**



**9.3.2 ELABORAZIONE DELLA PROSPEZIONI SISMICA ATTIVA (“METODO MASW”)**

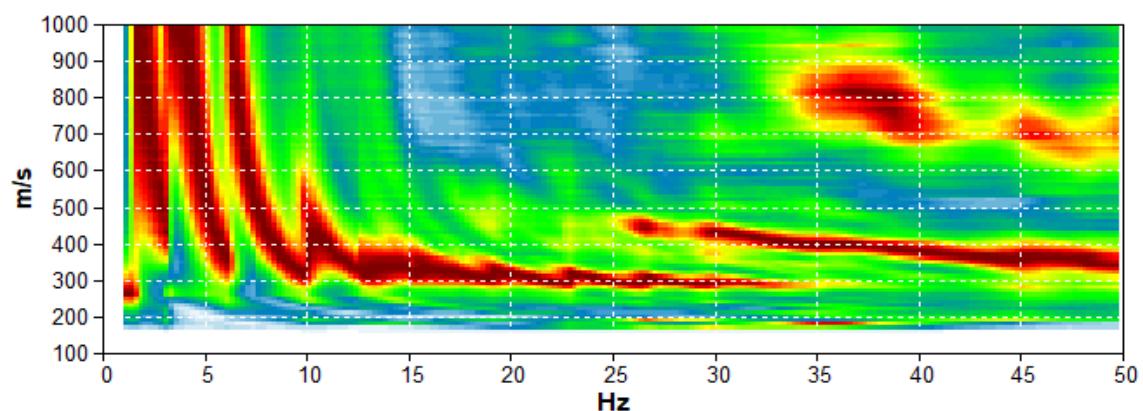
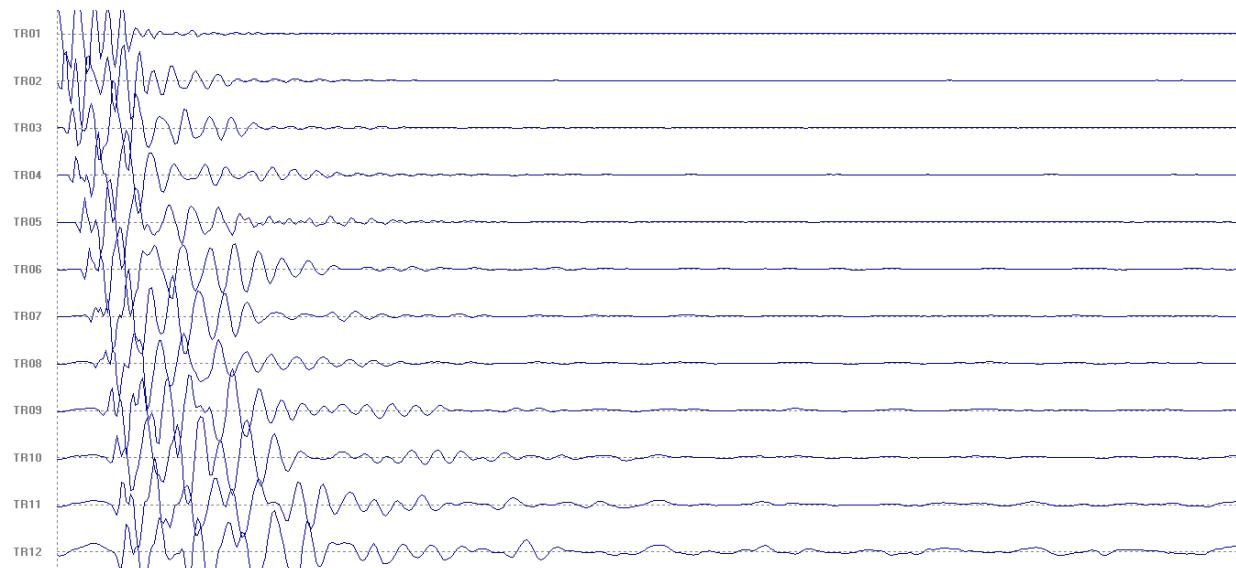
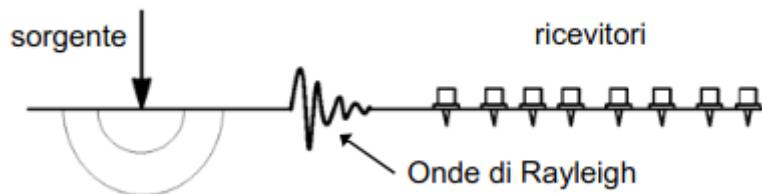
**Site ID:** **Volpago - Cava Balbinot, Cava Balbino t 5**

Instrument: SAB-0018/02-11  
 Data format: 16 byte  
 Sampling rate: 512 Hz  
 Start recording: 06/09/22 09:25:08  
 End recording: 06/09/22 09:25:51  
 Trace length: 0h00'02"

Array geometry (x): 0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0 m.

Nomi canali: TR01 +TR01 ; TR02 +TR02 ; TR03 +TR03 ; TR04 +TR04 ; TR05 +TR05;  
 TR06 +TR06 ; TR07 +TR07 ; TR08 +TR08 ; TR09 +TR09; TR10 +TR10; TR011 +TR11;  
 TR012 +TR12

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo



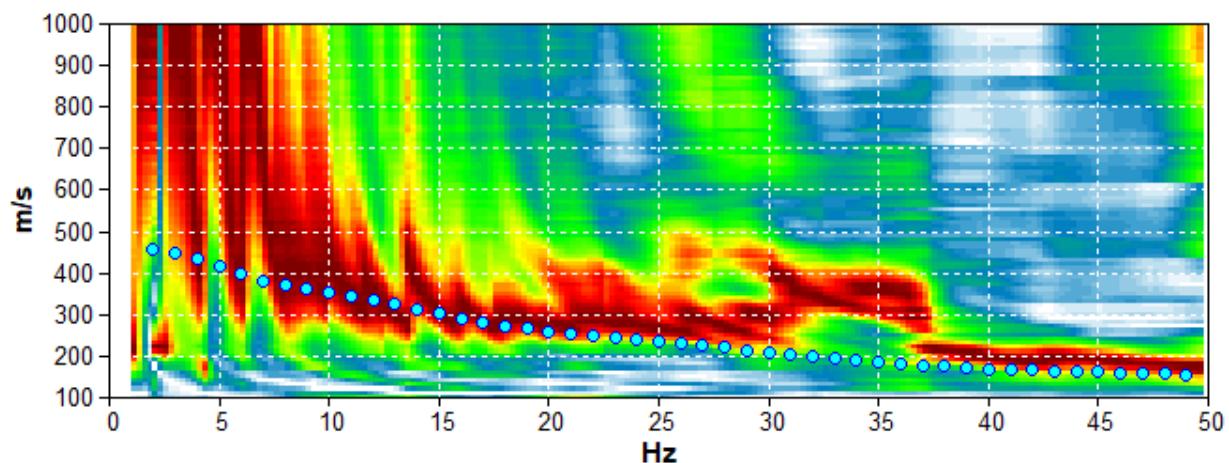
Spettri di velocità di fase dell'onda di Rayleigh per lo stendimento MASW.

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

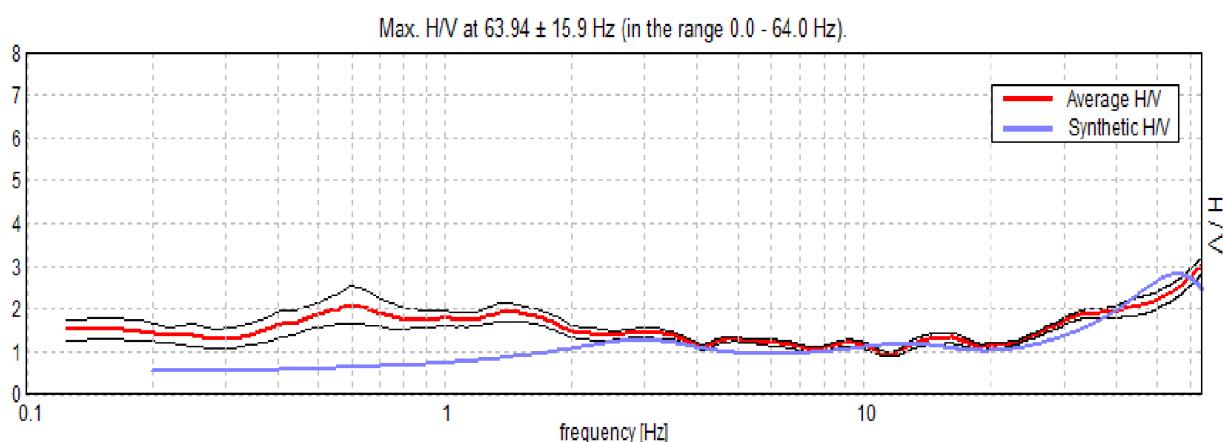
9.3.3 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30

Per la determinazione della velocità delle onde S è stata utilizzata la tecnica di inversione sia per misure a stazione singola che per quella in array, confrontando gli spettri dei rapporti H/V e la curva di dispersione con quelli “sintetici”. In pratica viene modificato in fasi successive il modello sismostratigrafico in modo da adattare contemporaneamente la curva di dispersione teorica della MASW con la curva teorica dell’H/V (Fit congiunto). Per quanto riguarda la profondità di investigazione del metodo MASW, si ricorda che, in base alla legge fisica  $\lambda f = V$  (ove  $\lambda$  è la lunghezza d’onda,  $f$  la frequenza e  $V$  la velocità) e considerato che la capacità di penetrazione nel sottosuolo è all’incirca  $\lambda/2$ , si ottiene che in questo caso l’array attivo può dare informazioni fino a circa 408 m/s /10 Hz /2  $\approx 20,4$  m.

Linea azzurra: primo modo della curva di dispersione teorica per il modello di sottosuolo proposto per il sito.



H/V Sperimentale vs. H/V Sintetico

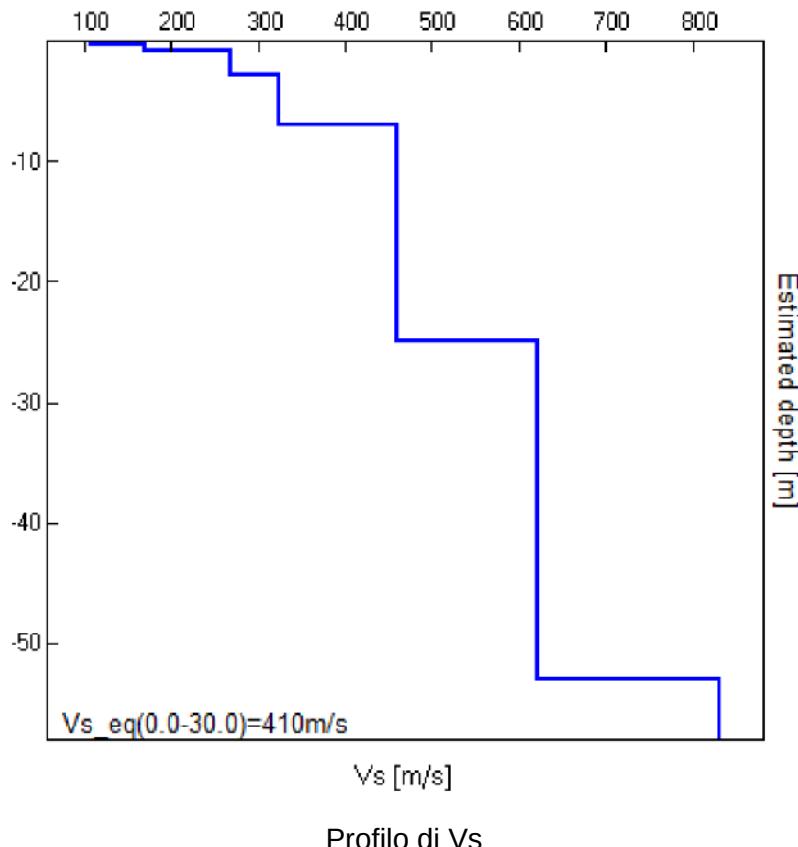


Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
 Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
 Progetto Definitivo

Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Modulo Poisson
0.30	0.30	108	0.42
0.80	0.50	170	0.38
2.80	2.00	270	0.35
7.00	4.20	325	0.30
25.00	18.00	460	0.30
53.00	28.00	620	0.30
inf.	0.00	830	0.25

Modello di sottosuolo impiegato per le inversioni derivato dall'indagine diretta S70-S71-S72.



La stima del  $V_{seq}$  si ottiene utilizzando la formula seguente:

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

$$V_{seq} = \frac{H}{\sum \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

Dal piano campagna a -30,0 m **V<sub>s</sub>30= 410 m/s**

#### 9.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO AI SENSI NTC2018

Le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 il sottosuolo viene classificato in cinque diverse categorie con caratteristiche dinamiche diverse.

CATEGORIA	DESCRIZIONE
A	<b>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</b> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessori massimo pari a 3 metri.
B	<b>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti</b> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<b>Deposit di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine molto consistenti</b> , con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<b>Deposit di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti</b> , con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<b>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D</b> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

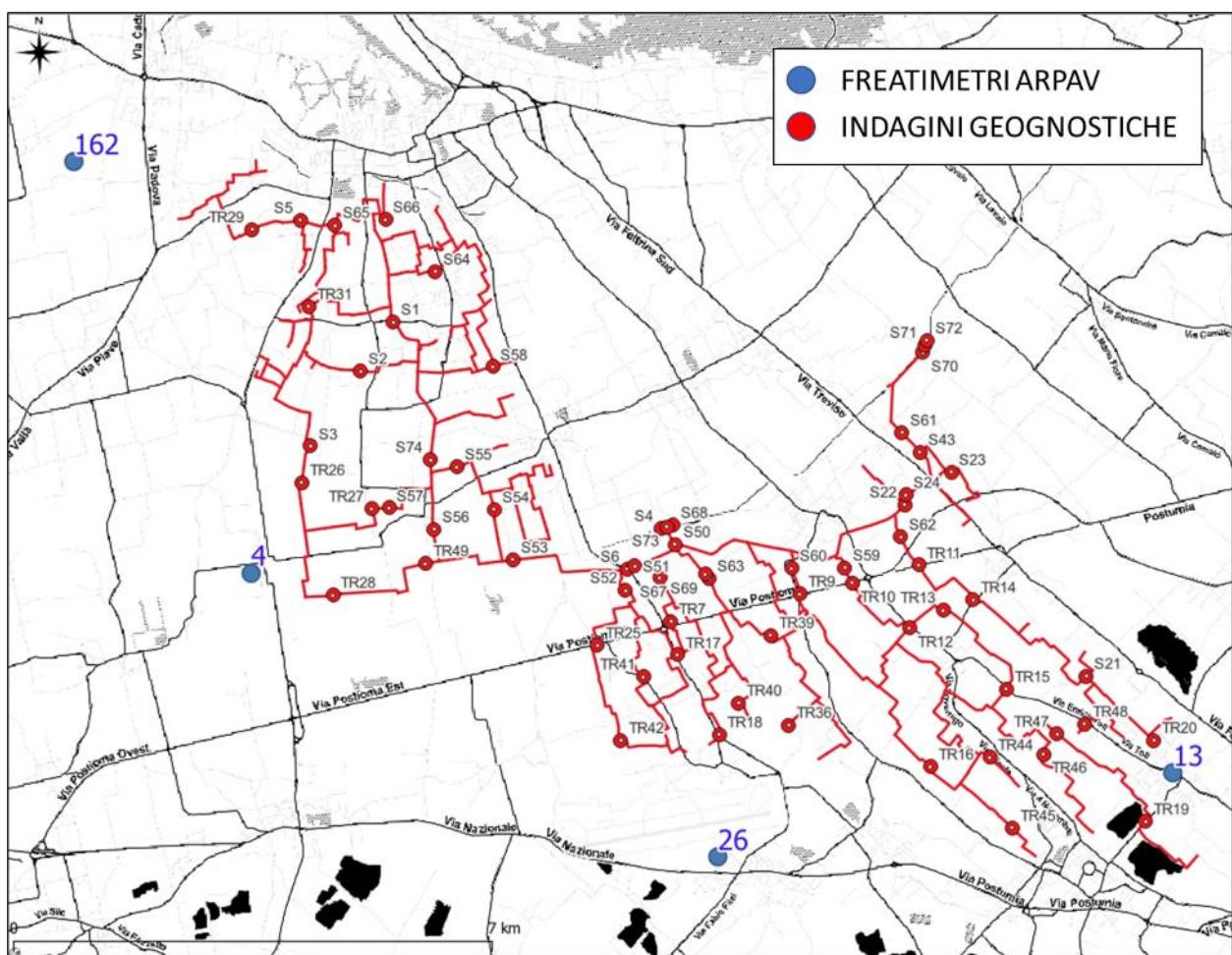
La classificazione del sottosuolo viene fatta sulla base delle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s,eq}$  espressa in m/s così come calcolate nei precedenti paragrafi. Si riporta di seguito uno schema riassuntivo delle categorie di sottosuolo delle opere in progetto.

OPERA	V <sub>s</sub> eq	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO
Sollevamento A	384 m/s	B
Booster A	387 m/s	B
Sollevamento B	390 m/s	B
Sollevamento C	410 m/s	B
Rete distribuzione	400 -500 m/s	B

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

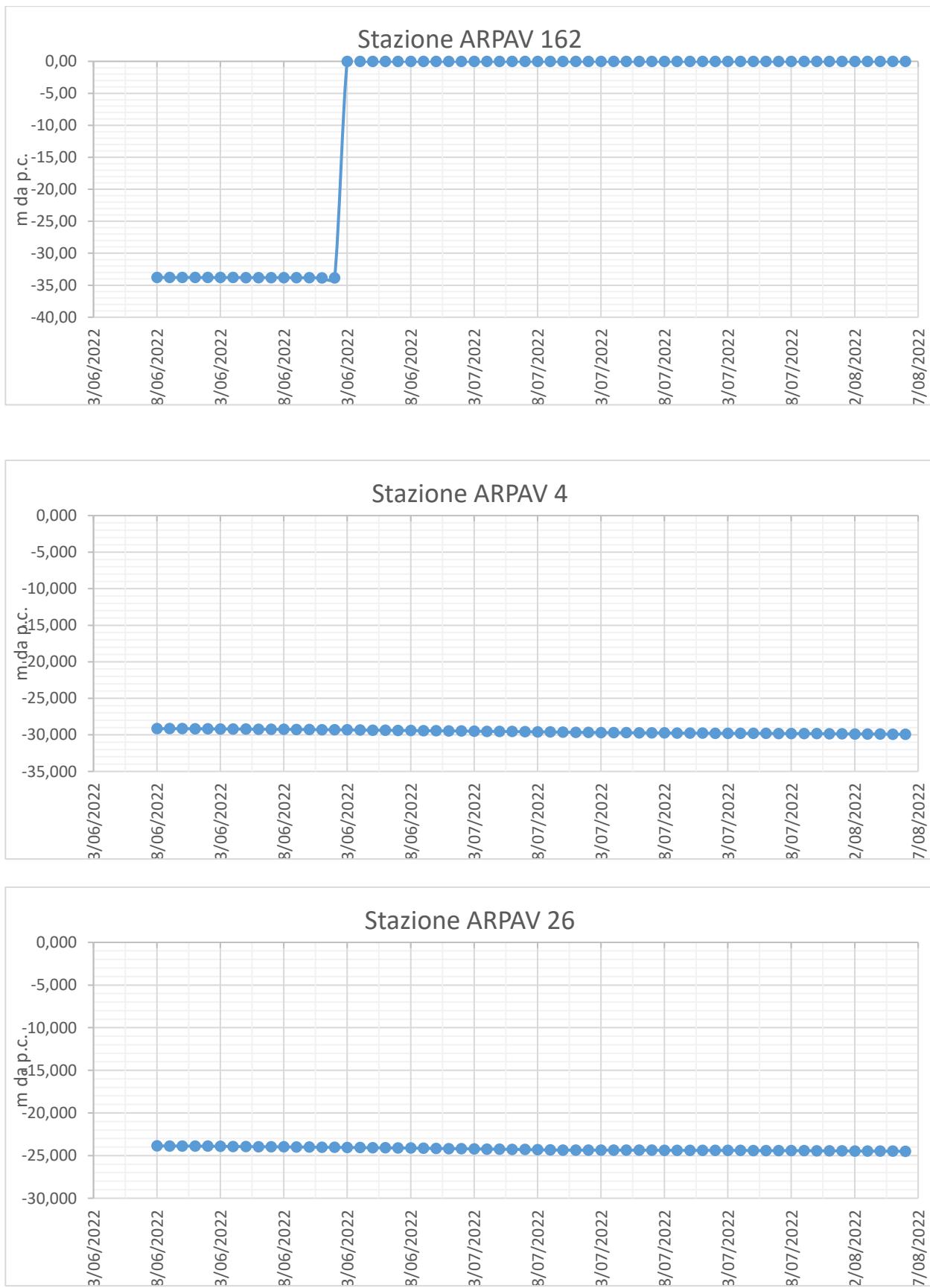
## 10 IDROGEOLOGIA LOCALE

L'assetto idrogeologico locale e in particolare il livello di falda è ricostruito attraverso i sondaggi effettuati e la rete freatimetrica di ARPAV ultimi 60gg. Tutti i sondaggi eseguiti e le trincee esplorative non ha rilevato la presenza di falda o livelli freatimetrici. Dalla rete freatimetrica, misure degli ultimi 60 gg, i cui grafici sono riportati successivamente, si evince che nell'area la falda è molto profonda con profondità che varia, da nord a sud, dai 35 mt da p.c. (pozzo 162) ai 20 mt da p.c. (pozzo 13).

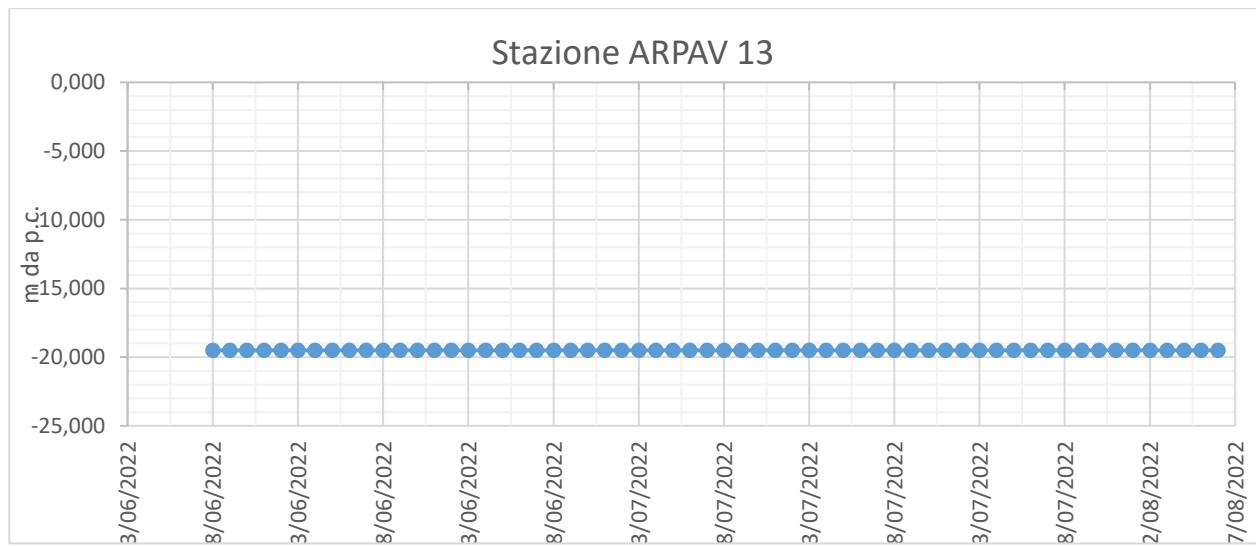


**Figura 35 - Distribuzione dei sondaggi e della rete freatimetrica ARPAV impiegata.**

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo



Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell'impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo



## 11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In base a quanto esposto nei capitoli precedenti non si rilevano particolari condizioni ostative all’esecuzione dell’opera. In linea generale le litologie presenti hanno caratteristiche geotecniche ottime, la falda è profonda e non viene interessata dalle opere. I lavori saranno eseguiti in terreni generalmente non coesivi o debolmente coesivi e interesseranno principalmente aree agricole. In prossimità di zone urbanizzate e in prossimità di opere, quali viabilità, ponti e/o attraversamenti di canali, occorre evitare qualsiasi depressione del terreno, rendendo necessario operare tramite uno scavo a campioni armato ed eventuali sistemi di blindaggio. I materiali presenti offrono elevati angoli di riposo, permettendo la realizzazione di pozzi di spinta con scavo a cielo aperto dove gli spazi lo consentano. Si evidenzia, altresì, che considerati i materiali interessati dallo scavo a profondità di scavo elevate (superiori ai 4,0m da p.c.) dovranno essere adottate le necessarie cautele per l’incolumità dei lavoratori ai sensi della normativa vigente, per evitare il seppellimento. La posa delle condotte di piccolo diametro (inferiore ai 500 mm) verrà effettuata a profondità tali da interessare il livello pedogenetico di alterazione, con spessore variabile, non superiore ai 2 mt. composto da limi argilosì e sabbiosi con ghiaia, sabbia e rari ciottoli, falda assente. Gli impianti di sollevamento interesseranno anche i livelli più profondi caratterizzati dalla prevalenza di materiali a granulometria grossolana descrivibili come ghiaie sabbiose (o con sabbia) con ciottoli da molto dense ad addensate, falda assente. La categoria sismica dei suoli interessati dalle opere è B. In considerazione di quanto esposto nei paragrafi precedenti, in base al contesto geologico e geomorfologico in cui l’intervento va a inserirsi, in funzione delle considerazioni espresse all’interno di questa relazione, secondo le geometrie descritte e in funzione delle indicazioni e prescrizioni fornite in questa sede, si formula un giudizio di compatibilità e fattibilità dell’intervento nel suo complesso.

Dott. Geol. Niccolò Iandelli

Ordine dei Geologi  
della Regione del Veneto  
n°803

Riconversione del sistema irriguo da scorrimento a pluvirrigazione dell’impianto denominato  
Vedelago Nord ed impianti contigui in destra idraulica del Fiume Piave  
Progetto Definitivo

## **ALLEGATI**

### 1 – INDAGINE GEOGNOSTICA E ANALISI LABORATORIO

Monografie punti di sondaggio

Colonne Stratigrafiche Sondaggi e atlante fotografico

Granulometrie

Colonne Stratigrafiche Trincee e atlante fotografico

### 2 – INDAGINI PREGRESSE

### 3 – CARTA GEOLITOLOGICA