



Regione del Veneto



Città metropolitana di Venezia



Comune di Musile di Piave



Titolo progetto:

**Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato "Melidissa", con potenza nominale di 22.618,8 kW da realizzarsi nel Comune di Musile di Piave (VE)**

**03\_R03**

Nome documento:

**RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA**

Richiedente:

**STM22 srl**

Via Nenni 6E, Imola (BO)

Coordinamento:

**Stemm srl**

Via Nenni 6E, Imola (BO)

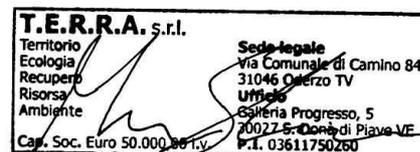
**PROGETTO ELETTRICO  
CAMPO FOTOVOLTAICO**

Ing.  
**Rodolfo Ciani**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E  
VALUTAZIONE DI INCIDENZA**

Dott.  
**Marco Stevanin**

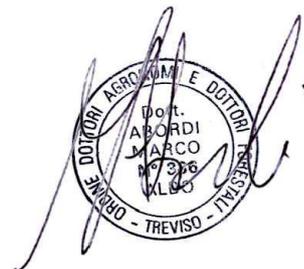


**RELAZIONE GEOLOGICA**

Dott. Geol.  
**Alessandro Vidali**



Dott. For.  
**Marco Abordi**



Data documento:

19/05/2022

Revisione:

Rev. 00

Nome file:

03\_R03\_GEO.pdf

Scala:

## **\* PREMESSA \***

La presente relazione geologica e geotecnica è stata commissionata allo Studio del Dott. Geol. Alessandro Vidali, Via Roma n° 20, 30027 San Donà di Piave (VE) dalla **DITTA STM22 S.R.L.** Via Nenni 6E, 40026 Imola (BO), inerente *il progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico da realizzarsi in Via Triestina nel Comune di Musile di Piave (VE).*

Le indagini geologiche inerenti i terreni di fondazione sono previste dalle normative vigenti, Decreto Ministeriale 11/03/1988 “**Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, ...**” (in G.U. n° 127 dell’01/06/1988), dal D. M. 14/01/2008 “**Norme tecniche per le costruzioni**” (in G.U. n° 29 del 04/02/2008 Suppl. Ord. n° 30) e dal D.M. 17/01/2018 “**Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni**” (in G.U. n° 8 del 20/02/2018).

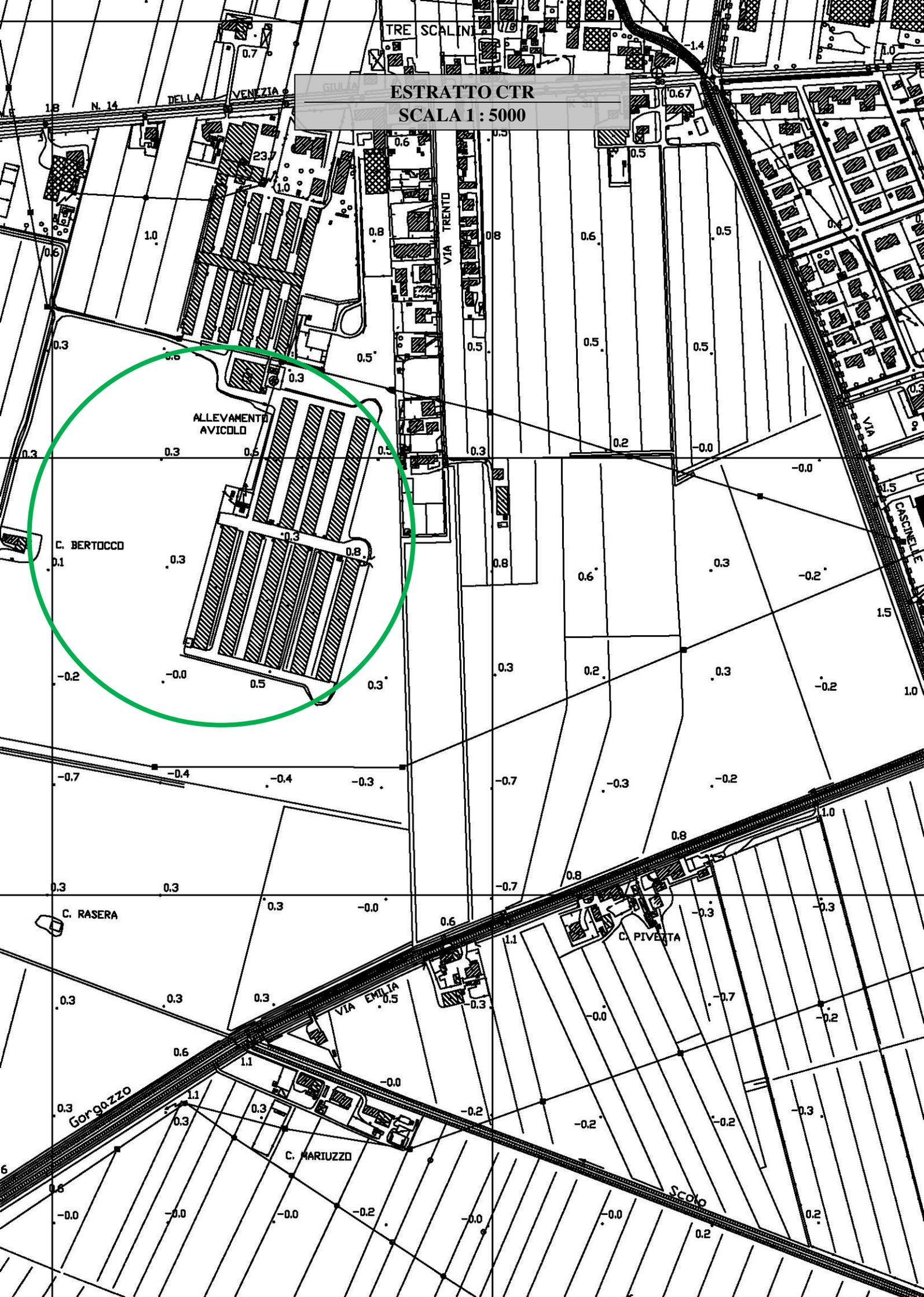
Il fine del presente lavoro è quello di dare indicazioni sulla stratigrafia dei terreni, sulla pressione ammissibile ed i conseguenti cedimenti, sulla profondità dell'acqua di falda e sui parametri geotecnici.

Per la ricostruzione delle caratteristiche geologico-geotecniche del sottosuolo, si farà ricorso alla letteratura tecnica ed indagini esistenti svolte in aree contermini, oltre che a conoscenze personali, prima di eseguire eventuali indagini geognostiche in loco.

Catastalmente l’area risulta identificata dai **Mapp. 141 – 171 – 389 - Fig. 6; Mapp. ≠ - Fig. 11; Comune di Musile di Piave (VE).**

Alle pagine successive si riportano un estratto della CTR al 5000 (ELEMENTO 106153 “OSTERIA COSTANTIN) e l’estratto di mappa al 2000.

ESTRATTO CTR  
SCALA 1 : 5000

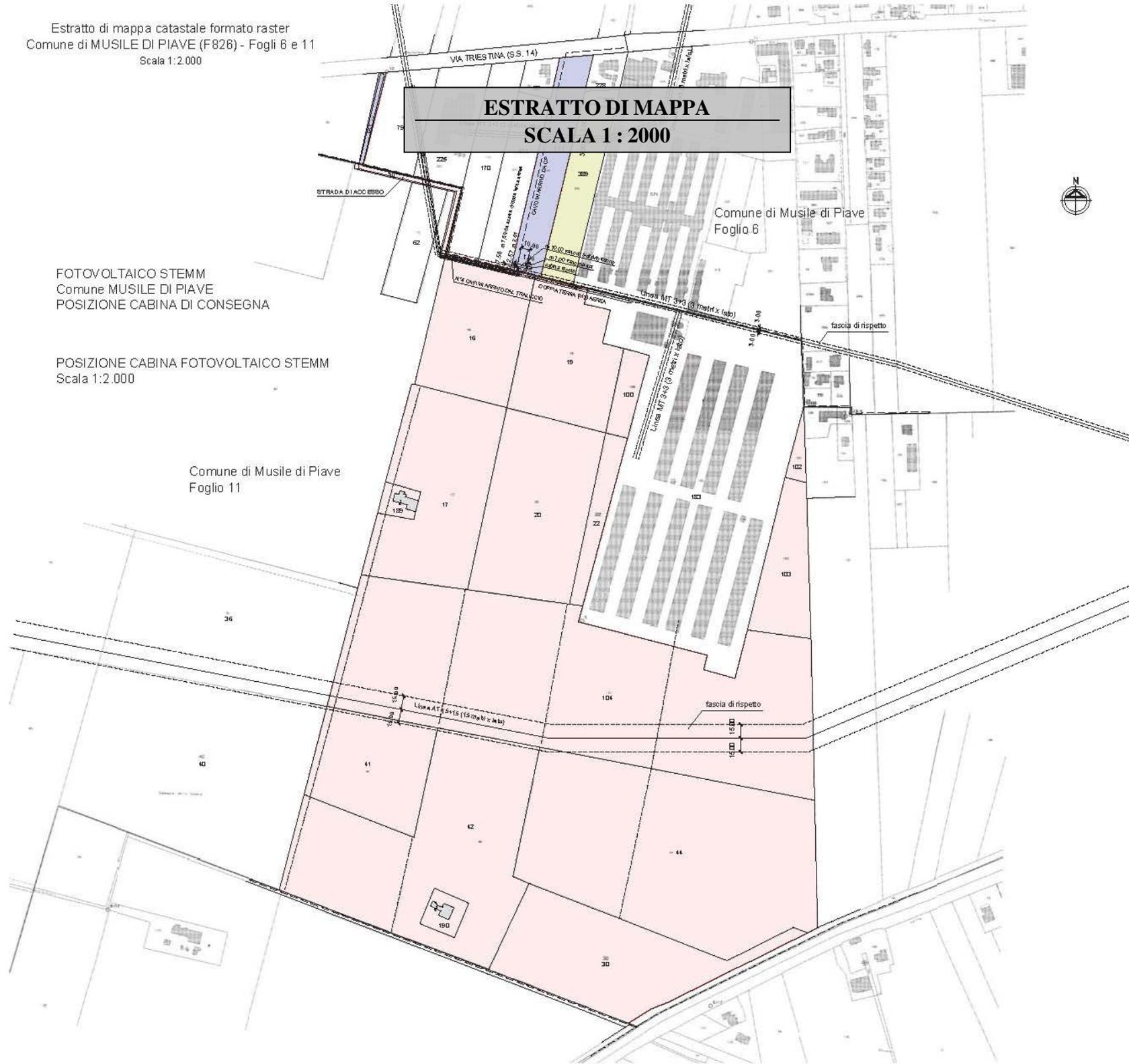


**ESTRATTO DI MAPPA**  
**SCALA 1 : 2000**

FOTOVOLTAICO STEMM  
Comune MUSILE DI PIAVE  
POSIZIONE CABINA DI CONSEGNA

POSIZIONE CABINA FOTOVOLTAICO STEMM  
Scala 1:2.000

Comune di Musile di Piave  
Foglio 11



### **\* CENNI SULLE CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI \***

Geologicamente l'area oggetto di indagine geognostica, rispetto all'asta fluviale principale, il F. Piave, giace in destra idrografica da cui dista ca. 4.5 km. Risulta costituita prevalentemente da alluvioni argilloso-limose e sabbioso-limose talora sabbioso-argillose di natura calcareo-dolomitica dell'*Era Quaternaria* ascrivibili al *Postglaciale antico o forse ancora al Würmiano (ca. 10000÷15000 anni fa)*. Tali litotipi sono di pertinenza del F. Piave.

L'elemento geomorfologico principale che caratterizza l'area circostante è un alto strutturale più elevato rispetto alla pianura circostante. Più in dettaglio trattasi di un dosso fluviale originato dal Fiume Piave disposto da nord-ovest verso sud-est, costituito da sedimenti limoso argillosi di antica alluvione, talora rimaneggiati in superficie con modesti apporti sabbiosi più recenti, che innalza le quote del piano campagna di circa 1.00 ÷ 1.50 m rispetto ai terreni che si trovano immediatamente ad ovest. Tale dosso trovasi a ca. 1.5 km di distanza rispetto all'area di intervento

Altimetricamente la zona è posta attorno a 0.3 m s.l.m.

## \* IDROGEOLOGIA \*

Il lotto in oggetto ricade in un'estesa zona di bonifica, che ad esclusione del Fiume Piave e del suo ramo abbandonato (Piave Vecchia) in destra idrografica all'altezza di Intestadura, è caratterizzata da una rete idrografica di tipo artificiale con i vari canali che svolgono la duplice funzione di allontanamento delle acque meteoriche e di irrigazione.

Secondo le suddivisioni effettuate dal Consorzio di Bonifica del "Basso Piave" (ora Consorzio di Bonifica "Veneto Orientale"), l'area di intervento ricade nel "Bacino di scolo Caposile", il quale ha una superficie di 4770 ettari (ha) di cui solamente il 5,23% (250 ha) è a scolo naturale. Tale bacino di scolo è suddiviso in tre sottobacini:

- **CROCE** (a scolo meccanico)
- **LANZONI** (a scolo meccanico)
- **MAREZZANA** (a scolo naturale)

Il bacino scolante Caposile trovasi sulla destra idrografica del Fiume Piave ed è delimitato a N ed a W dal Canale Fossetta e dal rilevato della S.S. N° 14 "della Venezia Giulia" (Triestina), a S dal Taglio del Sile e dall'alveo abbandonato del Piave (Piave Vecchia) e, infine, ad E dall'argine del F. Piave.

Solitamente la prima falda si trova ad una profondità di **-1.25 ÷ -1.50 m** dal p.c.

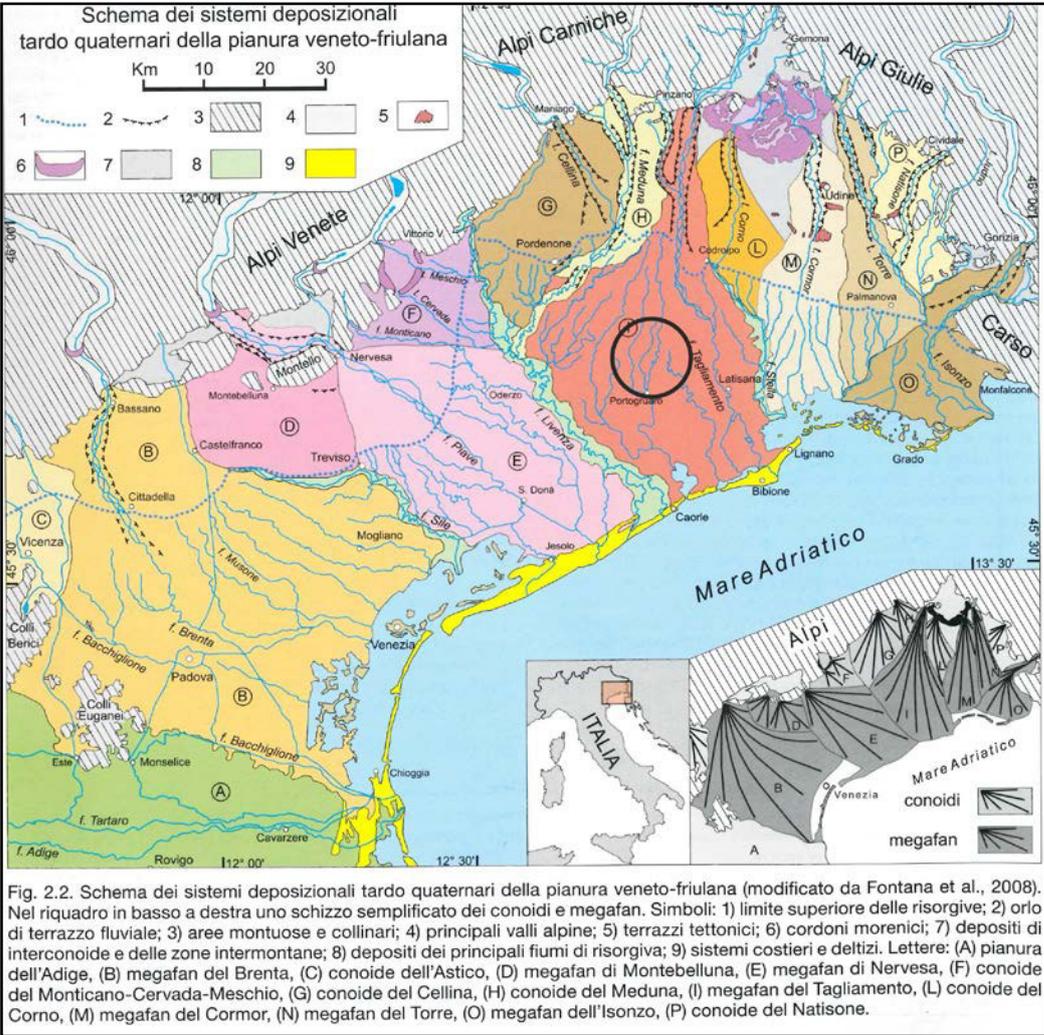
Si fa presente comunque che ha un valore relativo parlare di falda, in quanto essendo in zona di bonifica sarebbe più appropriato parlare di *franco di bonifica*, che è pari a *1.50 m*. Per *franco di bonifica* si intende il livello dell'acqua mantenuto artificialmente al di sotto del piano campagna con l'ausilio di impianti idrovori (impianto idrovoro Croce ed impianto idrovoro Lanzoni). In particolare il deflusso delle acque viene regolato dal vicino impianto "idrovoro Croce" posto a ca. 4 km ad est della Fraz. di Millepertiche, che attraverso la Fossa delle Millepertiche nella quale confluisce il Fosso Gorgazzo, scolma le acque nella Piave Vecchia.

Infine le variazioni del livello di falda, sono praticamente legate al regime pluviometrico.

**L'area è ubicata in Loc. Tre Scalini nel Comune di Musile di Piave e non presenta evidenze di fenomeni erosivi o di instabilità, in atto o potenziali.**

Alla pagina successiva si riportano lo schema dei sistemi deposizionali della pianura veneto-friulana (da "le Unità Geologiche della Provincia di Venezia", Prov. di Venezia, 2008; a cura di A. Bondesan et Alii).

**STRALCIO SCHEMA SISTEMI  
DEPOSIZIONALI**



## **\*STRATIGRAFIA E CARATTERISTICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE\***

Sulla base dei dati esistenti (Ns. Rif.to 2016) il quadro stratigrafico dell'area può essere così riassunto:

- dal p.c. a m 0.50 ca. **terreno arativo**;
- da m 0.50 a m 1.60 ca. **argilla limosa** con valori rappresentativi di resistenza alla punta  **$R_p = 12 \div 15 \text{ kg/cm}^2$**  e resistenza al taglio  **$C_u = 0.6 \div 0.75 \text{ kg/cm}^2$**  ;
- da m 1.60 a m 9.00 ca. **sabbia** con valori rappresentativi di resistenza alla punta  **$R_p = 80 \div 120 \text{ kg/cm}^2$**  e angolo  **$\Phi' = 32^\circ \div 35^\circ$** ;
- da m 9.00 a m 10.40 ca. **argilla limosa** con valori rappresentativi di resistenza alla punta  **$R_p = 12 \text{ kg/cm}^2$**  e resistenza al taglio  **$C_u = 0.6 \text{ kg/cm}^2$**  ;
- da m 10.40 a m 12.60 ca. **sabbia** con valori rappresentativi di resistenza alla punta  **$R_p = 80 \div 100 \text{ kg/cm}^2$**  e angolo  **$\Phi' = 32^\circ \div 34^\circ$** ;
- da m 12.60 a m 14.80 ca. **argilla +/- limosa** con valori rappresentativi di resistenza alla punta  **$R_p = 7 \div 10 \text{ kg/cm}^2$**  e resistenza al taglio  **$C_u = 0.35 \div 0.5 \text{ kg/cm}^2$**  ;
- da m 14.80 a m 16.00 ca. **sabbia limosa** con valori rappresentativi di resistenza alla punta  **$R_p = 40 \div 60 \text{ kg/cm}^2$**  e angolo  **$\Phi' = 28^\circ \div 30^\circ$** .

*Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono da considerarsi da discrete a buone.*

Alla pagina successiva si riporta una planimetria alla scala 1 : 1000 dell'area di intervento.



## \* CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE \*

### CAPACITA' PORTANTE

#### VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

La verifica allo stato limite ultimo (S.L.U.) richiesta dal D.M. 17.01.18 prevede che il valore di progetto delle azioni ( $E_d$ ) sia inferiore o uguale alle resistenze di progetto ( $R_d$ )

$$E_d \leq R_d$$

Per il calcolo della capacità portante ultima ( $Q_{ult}$ ) utilizzando l'*approccio 2* previsto dalla nuova normativa si ha:

APPROCCIO 2 (A1-M1-R3)

Dove:

Azioni: amplificate secondo Tab. 6.2.I (A1)

$$G_{x1,3} + Q_{x1,5}$$

Parametri: secondo Tab. 6.2.II (M1)

$$\gamma_{\phi} = 1,0 \quad \gamma_{\gamma} = 1,0$$

Resistenze: secondo Tab. 6.4.I (R3 - capacità portante)

$$\gamma_r = 2,3$$

per cui

$$G_{x1,3} + Q_{x1,5} \leq R/\gamma_r$$

dove  $R = Q_{ult}$

La capacità portante viene calcolata con la formula del Terzaghi che nella sua estensione generale è:

$$R = Q_{ult} = (1 + 0,2B/L)C_u N_c + \gamma DN_q + (1 - 0,2B/L)\gamma B/2N_{\gamma}$$

dove:

$q_{ult}$  = capacità portante unitaria

B = larghezza della fondazione

L = lunghezza della fondazione

D = profondità di imposta della fondazione

$\gamma$  = peso di volume del terreno

$C_u$  = coesione non drenata  
 $N_c$ ;  $N_q$ ;  $N_\gamma$  = fattori di capacità portante

che per terreni granulari, con fondazioni di tipo continuo si riduce a:

$$Q_{ult} = \gamma D N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

Il terreno di appoggio della fondazione sarà costituito da sabbia moderatamente addensata qualora la fondazione sia posta a -1 m di prof. dal p.c.

Si assumono i seguenti parametri geotecnici:

**angolo di attrito:**  $\varphi' = 32^\circ$  (prudenziale)  
**peso di volume secco:**  $\gamma_d = 1.8 \text{ t/m}^3$   
**fattore di capacità portante  $N_q$**  = 23.18  
**fattore di capacità portante  $N_\gamma$**  = 37.86  
**larghezza fondazione**  $B = 1 \text{ m}$

per cui si ottiene

$$R/\gamma_R = R_D > 25 \text{ t/m}^2 (> 2.5 \text{ kg/cm}^2)$$

#### STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

Constatato che si tratta di depositi alluvionali granulari (sabbie) dalle discrete caratteristiche geotecniche, nell'ipotesi di fondazioni di tipo continuo con piano di posa individuabile a -1 m dal p.c., possono essere assunti valori (prudenziali) di capacità portante (incremento netto di pressione) pari a

$$\Delta Q = 1 \text{ kg/cm}^2$$

I valori dei cedimenti attesi in relazione al tipo di fondazione, sono da ritenersi rientranti nei limiti.

Infine si rammenta che le valutazioni sopra riportate sono a titolo indicativo, spetterà comunque all'Ingegnere progettista strutturale stabilire quale sarà la soluzione fondazionale più idonea.

#### COEFFICIENTE DI WINKLER

In base alla successione dei terreni di fondazione, alle loro caratteristiche geotecniche e alle caratteristiche delle fondazioni ipotizzate si suggerisce di adottare un valore del coefficiente di Winkler secondo il seguente intervallo di valori:

$$3 < K_w < 5 \text{ kg/cm}^3$$

## SISMICITA' DELL'AREA

Il territorio del Comune di Musile di Piave non rientrava nelle zone classificate sismiche ai sensi del D.M. 14.05.1982.

L'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. n. 105 del 08/05/2003 Suppl. Ordinario n. 72), riclassifica ed aggiorna le aree sismiche suddividendole in quattro "zone".

Il Comune di Jesolo è ora classificato come "ZONA III".

In seguito all'entrata in vigore delle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 14/01/2008 pubblicato in G.U. n° 29 del 04/02/2008 ed entrato in vigore il 01/07/2009) e dell'"Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" (D.M. 17/01/18 pubblicato in G.U. n° 8 del 20/02/2018 ed entrato in vigore il 22/03/2018) si ha che secondo la nuova normativa, che dal punto di vista geologico suddivide i terreni in categorie di suolo di fondazione (Tab. 3.2.II delle NTC) l'area andrà classificata in **CATEGORIA C** in quanto si è in presenza di terreni sabbiosi mediamente addensati e coesivi di media consistenza ( $180 < V_{s30} < 360$  m/s,  $15 < N_{spt} < 50$ ,  $70 < C_u < 250$  kPa); mentre la classe topografica (Tabella 3.2.III delle NTC) rientra nella **CATEGORIA T1**, cioè superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $\leq 15^\circ$ .

La Regione Veneto con la DGR 9 marzo 2021 n° 244 nel B.U.R. n° 38 del 16/03/2021 (Aggiornamento delle zone sismiche del Veneto. D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, art. 83, comma 3; D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112, art. 93 e 94, D.G.R./CR n. 1 del 19/01/2021) ed entrato in vigore il 15/05/2021 ha suddiviso il territorio Regionale in tre nuove zone sismiche. Secondo tale suddivisione

Il Comune di Musile di Piave è ora classificato come "ZONA III", area di bassa sismicità.

San Donà di Piave, 18/05/2022