

00	Giugno 2021	PRIMA EMISSIONE	D. Croce	E. Livon	E. Livon
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Volta Green Energy

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
Provincia di UDINE
COMUNI DI SANTA MARIA LA LONGA E PAVIA DI UDINE



PROGETTO: **IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SANTO STEFANO"**
DA 59,1 MWp E 50 MW IN IMMISSIONE
PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

Volta g.e.
green energy

Piazza Manifattura, 1 – 38068 Rovereto (TN)
 Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101 - PEC volta-ge@legalmail.it

PROGETTISTA



L.I.N.E.A. s.r.l.
 Via Tavagnacco, 89/9 - 33100 Udine
 tel. 0432 410536 - fax 0432 831013
 info@lineaing.com

LIVON INGEGNERIA ENERGIA AMBIENTE

OGGETTO DELL'ELABORATO:

**RELAZIONE GEOLOGICA E
 IDROGEOLOGICA D'INQUADRAMENTO**

N° ELABORATO				CODIFICA COMMITTENTE
6				R06

ID ELABORATO : PVSS_R06_Relazione geologica ed idrologica di inquadramento_Rev00

Questo elaborato è di proprietà di Volta Green Energy ed è protetto a termini di legge

Volta g.e.
green energy



INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	2
2.1	Aspetti geomorfologici	2
2.2	Cenni di pedologia.....	4
2.3	Idrologia.....	5
2.3.1	Acque superficiali	5
2.3.2	Pericolosità idraulica.....	7
2.3.3	Acque sotterranee	7
3	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO	8
3.1	Indagini reperite.....	9
3.1.1	Saggio di indagine/scavo.....	9
3.1.2	Indagine geofisica	9
3.2	Caratteristiche del sedime di fondazione e valutazione dei parametri geotecnici	10
3.3	Azione sismica	10
4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	12

ALLEGATI AL TESTO

- 1 Inquadramento territoriale
- 2 Corografia con elementi idrogeologico
- 3 Estratto dal P.A.I.R.

1 PREMESSA

Il presente elaborato è stato redatto per descrivere gli aspetti morfologici, litologici, strutturali ed idrogeologici del territorio compreso nei Comuni di Santa Maria La Longa e Pavia di Udine (ex provincia di Udine) in relazione al progetto di un impianto fotovoltaico denominato “Santo Stefano” riguardante aree distinte, individuate come “cluster”:

- cluster Sud area compresa tra il Rio Slavio a Nord e la parte orientale dell’abitato di Santa Maria La Longa a Sud;
- cluster centro B e centro A superficie estesa tra il Canale Sterpet a Ovest e l’abitato di Merlana a Est;
- cluster Nord a Est di Santo Stefano Udinese;
- Sottotazione di Utenza AT/MT in comune di Pavia di Udine, ad ovest dell’abitato di Persereano

Per la stesura dell’elaborato, finalizzato a fornire un’adeguata modellazione geologica e geotecnica dell’ambito di interesse progettuale, ci si è avvalsi di osservazioni e indagini in loco e di elementi ricavati da fonti bibliografiche.

2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

2.1 Aspetti geomorfologici

La zona indagata, posta all’incirca tra le quote 50 e 39 m s.l.m.m., è contraddistinta da una morfologia pianeggiante. Essa si inserisce nel settore della Pianura friulana esteso tra i torrenti Torre, a Est ed il Cormor ad Ovest. Tale settore si è formato in seguito all’accumulo di materiale clastico trasportato, durante l’espansione glaciale würmiana, dalle acque di fusione della parte orientale del fronte del ghiacciaio del Tagliamento.

Dall’analisi della “Carta geologica di sintesi” GEO-CGT, Servizio geologico RAFVG, 2009 si evince che la zona studiata è costituita dai depositi, riferibili al Pleistocene sup, del Subsistema di Remanzacco (Bacino del F. Tagliamento e del T. Torre). Trattasi di “ghiaie grossolane subangolose-arrotondate, matrice sabbiosa debolmente limosa, tessitura variabile da clasto-sostenuta a matrice-sostenuta, stratificazione orizzontale e inclinata, con livelli, lenti e lingue di sabbia e peliti; localmente sabbia e peliti aumentano fino a diventare prevalenti su clasti (depositi fluvioglaciali) (SPB_{4b}).

Informazioni riguardanti la locale successione litologica sono state ricavate dalle stratigrafie riportate nel “Catasto regionale dei pozzi per acqua e delle perforazioni eseguite nelle alluvioni quaternarie e nei depositi sciolti del Friuli Venezia Giulia”, Trieste 1990, relative ai pozzi terebrati nella zona (vedasi ubicazione riportata in allegato 2).

Dall’esame delle stratigrafie emerge come il sottosuolo sia costituito da depositi ghiaioso sabbiosi, sciolti, intercalati da livelli argillosi, inoltre risulta che ad una profondità superiore a 50 m dal p.c. le perforazioni hanno intercettato i depositi cementati (conglomerato).

Di seguito vengono riportate due stratigrafie rappresentative del sottosuolo del territorio studiato, in particolare la n. 9 è relativa ad un pozzo perforato nell’area

interessata dal Cluster Sud, in località “Lunghe” (vedasi ubicazione in allegato 2):

Pozzo n. 1720008, coordinate E 2388144 N 5088177, quota p.c. 37,60 m slmm

Da m	A m	Indicazioni litostratigrafiche
0,00	1,00	Terreno vegetale
1,00	4,00	Ghiaia con argilla
4,00	20,0	Ghiaia
20,0	25,0	Ghiaia con argilla
25,0	35,0	Ghiaia
35,0	38,0	Ghiaia argilloso/a
38,0	40,0	Ghiaia
40,0	48,0	Conglomerato fessurato

Pozzo n. 1720009, coordinate E 2388502 N 5088730, quota p.c. 39,80 m slmm

Da m	A m	Indicazioni litostratigrafiche
0,00	2,30	Terreno vegetale
2,30	18,9	Ghiaia con sabbia
18,9	30,0	Ghiaia con argilla
30,0	32,5	Argilla
32,5	48,2	Ghiaia
48,2	52,3	Conglomerato

Il diverso spessore dell'orizzonte superficiale (terreno vegetale) dipende dalla situazione morfologica condizionata dall'antico reticolo idrografico, impostatosi durante il ritiro, fino alla scomparsa, del ghiacciaio del Tagliamento, all'incirca 20.000 anni fa, cui si deve la formazione di zone avvallate, successivamente colmate da terreni più fini.

Le trasformazioni antropiche che hanno interessato la zona ed in particolare la realizzazione di una rete di canali a scopi irrigui ed industriali (funzionamento di mulini e opifici) hanno radicalmente modificato l'assetto naturale dei luoghi.

Per quanto sopra esposto, l'area studiata risulta priva di elementi morfologici degni di nota.

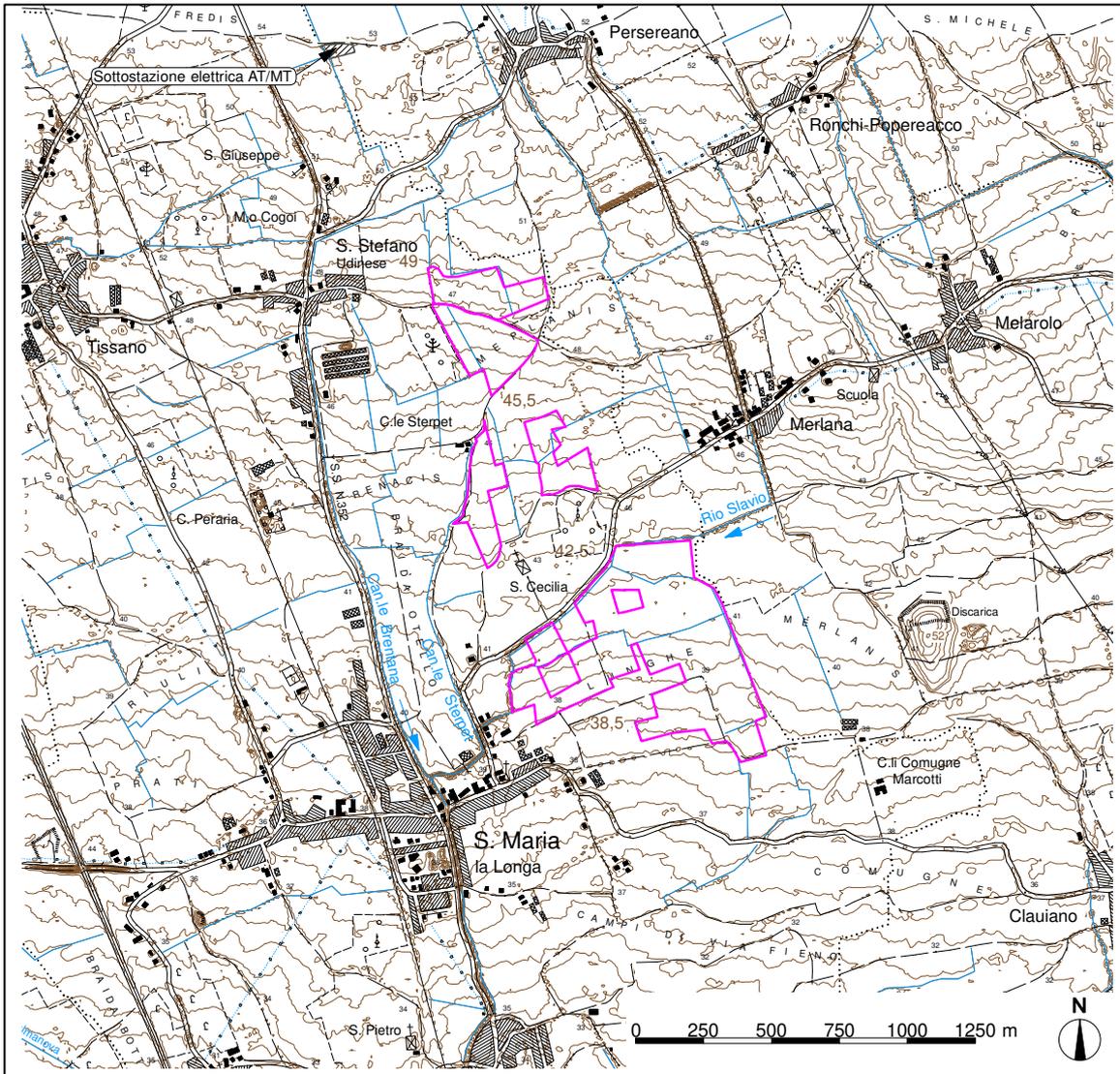


Fig. 1 Curve di livello ogni 0,50 m ricostruite dal DTM fornito dall'Ufficio Cartografico regionale. L'andamento delle curve evidenzia le incisioni dei corsi d'acqua minori che solcavano la pianura. Contornate in colore magenta le aree di interesse progettuale.

2.2 Cenni di pedologia

In relazione ai processi geomorfologici che hanno dato origine alla zona studiata, in cui le alluvioni fini, con spessore variabile, si estendono su depositi più grossolani litologicamente molto diversi e corrispondenti alle ghiaie sabbiose del bacino del Tagliamento, i terreni superficiali, riferibili a "depositi di spaglio, recenti, medio fini del Torre" (contenitore pedogeografico E7) sono ascrivibili alle seguenti tipologie:

PAV1

Suoli franco-argillosi, con scheletro assente o scarso, neutri, moderatamente ben drenati.^{[1][SEP]} Non ci sono limitazioni all'approfondimento radicale (*Cutani-Profondic Luvisols*)

PAV2

Suoli franco-argillosi, con scheletro scarso o comune, subalcalini, ben drenati.^{[1][SEP]} L'approfondimento radicale è limitato tra 50 e 100 cm dalla granulometria

grossolana (*Cutanic Luvisols*)

(Le informazioni sopra riportate sono tratte dalla “Carta dei suoli – Suoli e paesaggi del Friuli Venezia Giulia – alta pianura dell’Udinese, redatta da E.R.S.A. FVG).

2.3 Idrologia

2.3.1 Acque superficiali

Come su accennato, l’ambito di interesse progettuale è solcato da numerosi canali ad uso industriale ed irriguo gestiti dal Consorzio di Bonifica Pianura Friulana. Molti canali minori confluiscono nel corso del canale Brentana che assume tale denominazione all’altezza di Santo Stefano Udinese dove si origina dalla biforcazione del canale di S. Maria.

Dall’abitato di Santo Stefano il canale si sviluppa in direzione N-S fiancheggiando la S.R. n. 352 di Grado ed attraversando l’abitato di Santa Maria La Longa dove si trova il mulino Birri. Il mulino fu costruito all’inizio del XX sec. sull’antica strada medievale Udine-Aquileia e utilizzava l’energia associata ai deflussi del canale anche per produzione di energia elettrica.

Il canale prosegue poi verso S, passando ad ovest, di Palmanova per confluire infine nel fiume Ausa e quindi recapitare le acque nella Laguna di Grado-Marano.

La sezione tipo è di forma trapezia con larghezza di base di circa 4.0 m ed altezza delle sponde variabile in quanto la pendenza media (~0.2%) è inferiore a quella del terreno e quindi, nel profilo del canale sono stati inseriti numerosi salti di fondo, generalmente di altezza modesta.

La sezione non è in genere rivestita salvo che in corrispondenza dei tratti entro gli abitati e intorno alle opere quali ponticelli o salti di fondo.

La portata media del canale è di 3,0 m³/s.

A Santo Stefano Udinese, in corrispondenza del Mulino Cogoi, nel Canale Brentana confluiscono le acque del Canale Santa Maria che giunge a Persereano.

Nel tratto tra Persereano e Santo Stefano sono presenti il manufatto di presa per il Canale Sterpet, che si distacca da quello di Santa Maria, dirigendosi verso S, ed un altro manufatto idraulico a servizio della derivazione per il mulino Cogoi, ora dismessa, con il quale si alimenta anche una canaletta irrigua che serve un vivaio posto tra la S.R. 352 “di Grado” e l’abitato di Santo Stefano; il manufatto forma un salto di fondo di circa 60 cm. A valle del salto, il canale di Santa Maria prosegue fiancheggiando via Garibaldi fino all’incrocio con la S.R. 352 “di Grado”. Oltre l’attraversamento della S.R. si trova un altro manufatto idraulico che permette di ripartire l’acqua tra il canale, che prosegue verso W in direzione di Tissano e Bicinicco ed il canale Brentana, che si sviluppa sul lato W della strada regionale verso Santo Stefano Udinese e Santa Maria la Longa.

Il mulino Cogoi prelevava le acque dal canale con il manufatto esistente su via Garibaldi e restituendole oltre la S.R. nel fosso ad W di questa che si raccorda al segmento iniziale del Canale Brentana.



Fig. 2 Canale Santa Maria, 2018, a destra lavori di rifacimento

I due canali descritti rappresentano i corsi d'acqua principali della zona, che si estende tra gli abitati di Persereano e Santa Maria La Longa e assumono interesse come recapiti dei canali minori che lambiscono le aree interessate dai cluster degli impianti fotovoltaici. Questi ultimi interferiscono, marginalmente, con il Canale di Santa Maria e derivazioni, ma non con Il Canale Brentana.

Il limite settentrionale del Cluster Sud è lambito dal Rio Slavio che si immette nel Canale Brentana in corrispondenza di Santa Maria La Longa.

Il bacino del rio Slavio, che ha una superficie di circa 700 Ha, è delimitato a Nord dalla strada comunale Pavia di Udine – Lauzacco; a Nord-Est ed Est dai fossati di sgrondo realizzati dal Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento, a Sud, tra i centri abitati di Melarolo e Merlana, dal limite settentrionale del bacino pertinente al canale di Clauiano e dal limite spartiacque individuato fra i terreni coltivati posti a Nord-Est di Santa Maria la Longa, ad Ovest dai canali di Santa Maria e Sterpet.

Nel rio, oltre alle acque meteoriche provenienti dai terreni circostanti, affluiscono le acque di sfioro di parte dell'abitato di Lauzacco provenienti dallo scarico posto lungo la strada Lauzacco-Persereano e quelle degli sfioratori di Persereano e di Merlana. Sul Rio Sterpet si affacciano i lati occidentali dei Cluster Nord B e del Centro B.

Il Rio Sterpet, come già accennato, deriva dal Canale di Santa Maria e mantiene un percorso grosso modo parallelo a quello del Canale Brentana, per confluire nel Rio Slavio in corrispondenza di Santa Maria La Longa.

L'allegato 2 evidenzia la posizione dei cluster rispetto all'andamento dei vari canali che, localmente, costituiscono i limiti delle particelle catastali.



Fig. 3 Il Canale Santa Maria in corrispondenza del punto di derivazione del Canale Sterpet

2.3.2 Pericolosità idraulica

La superficie del cluster Centro A e limitate porzioni degli altri cluster rientrano in aree "P1" a "pericolosità idraulica bassa" segnalate nelle Tavola 22, 31 e 32 del "Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini di interesse regionale", (P.A.I.R.) 2016 (vedasi allegato 3).

L'articolo 12 del P.A.I.R. disciplina gli interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1:

1. La pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.

Per le aree "P1" i competenti Servizi regionali hanno previsto l'inserimento di misure minime di sicurezza "corrispondenti all'innalzamento del piano di calpestio dei nuovi edifici ad una quota di almeno 50 cm sopra il piano di campagna ed al divieto di realizzare vani accessibili al di sotto di tale quota, prevedendo la possibilità di adottare precauzioni inferiori sulla base di un'attenta valutazione dei possibili fenomeni di allagamento in quella porzione del territorio comunale".

Per quanto concerne i manufatti ricadenti nelle aree vincolate dal P.A.I.R., in sede di progettazione di dettaglio le problematiche idrauliche e le relative prescrizioni verranno attentamente valutate, prevedendo, qualora necessari, adeguati accorgimenti.

2.3.3 Acque sotterranee

I depositi alluvionali grossolani e permeabili sono sede di una falda freatica di grande potenzialità e quindi di un acquifero indifferenziato.

Per quanto riguarda le modalità di alimentazione di tale falda, i principali apporti sono costituiti dalle precipitazioni pluviali e dalle dispersioni in subalveo dei principali corsi d'acqua presenti nell'Alta pianura friulana. Questi ultimi, infatti, scorrono in un alveo ghiaioso e permeabile che assorbe, per gran parte dell'anno, la portata normale in ingresso e che quindi rimane per lo più asciutto. Le escursioni freatiche nella zona considerata sono comprese tra 2 - 3 m (S. Stefanini, 1978).

Dalla ricostruzione dell'andamento delle isofreatiche sulla base dei dati ricavati dalle stazioni piezometriche della rete regionale si evince che nel 1977, in situazione di massimo impingimento, la profondità della falda freatica si attestava attorno a 16 m (50 m s.l.m.m. quota p.c. – 34 m s.l.m.m. quota isofreatica, vedasi allegato 2) e 15,5 (39,5 m s.l.m.m. quota p.c. – 24 m s.l.m.m. quota isofreatica).

L'andamento delle isofreatiche è riportato nell'allegato 2.

Dall'analisi del Web gis della Regione risulta che nella zona ci sono numerosi pozzi idrici (prese sotterranee) censiti e con utilizzo irriguo denunciato agli Enti competenti, tuttavia solo l'area denominata cluster sud è gravata dalla presenza di pozzi (vedasi ubicazione allegato 2):

Presa sotterranea : Impianto 17208 - uso irriguo agricolo
Non sono riportati dati specifici

Presa sotterranea : Impianto 13975 - uso irriguo agricolo

Impianto 13975 - uso irriguo_agricolo; COMUNE: Santa Maria La Longa

N PRATICA: UD/RIC/4067/0

Codice Sistema Derivatorio: IRR4083

Portata Media:23

POTABILE:No

Profondità: 53 m

Diametro Pozzo: 323 mm

Presenza Pompe:Sì

Anno Terebrazione:1982

STATO OPERA:Attiva-Util.Saltuario

USO SPECIFICO:irrigazione colture

CODICE EU CD:ITAGW00010500FR

ACQUIFERO:FREATICA

FOGLIO CATASTALE:13

PARTICELLA CATASTALE: 25

.....
(Si evidenzia che la particella catastale n. 25 è esterna al cluster Sud).

DECRETO CONCESSIONE:n. 347 dd.29-MAR-07

DATA SCADENZA CONCESSIONE:31-DEC-25
.....

Presa sotterranea : Impianto 16187 - uso irriguo_agricolo

N PRATICA : UD/RIC/4666/1; COMUNE: Santa Maria La Longa

Codice Sistema : IRR2206

Portata Media : 33

POTABILE : No

Profondità : 60

Diametro Pozzo : 330

Presenza Pompe : Sì

Anno Terebrazione : 1974

STATO OPERA : Attiva-Util. continuativo

USO SPECIFICO : irrigazione colture

CODICE EU CD : ITAGW00010500FR

ACQUIFERO : FREATICA

FOGLIO CATASTALE : 13

PARTICELLA : 37

(La particella rientra nel cluster Sud).

DATA SCADENZA : 31-DEC-25

Per i pozzi uso irriguo non sono previste particolari fasce di rispetto, il D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 prevede aree di salvaguardia solo se le acque prelevate sono destinate al consumo umano, il Piano Regionale di Tutela Acque (PRTA) non riporta considerazioni in merito.

Per quanto concerne le acque sotterranee la scheda di sintesi denominata Alta Pianura Friulana Orientale – Areale meridionale del PRTA evidenzia uno stato quantitativo “buono” e uno stato chimico “scarso”, questo ultimo connesso con le attività in essere nella zona (agricoltura, dilavamento urbano) e pregresse (discariche, siti industriali).

3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO

3.1 Indagini reperite

Ritenendole rappresentative anche dell'ambito di interesse progettuale, sono state reperite le indagini geognostiche e geofisiche eseguite in corrispondenza del complesso sportivo di Santa Maria La Longa (dott. geol. F. Furlani *Lavori di copertura della tribuna del campo di calcio di Via Silose*, 2019):

3.1.1 Saggio di indagine/scavo

Un saggio di indagine (scavo a trincea) eseguito con escavatore meccanico ha messo in luce la seguente successione stratigrafica:

Da m	A m	Indicazioni litostratigrafiche
0,00	0,40	Orizzonte pedogenetico, poco addensato, limoso sabbioso con scarsa frazione ghiaiosa
0,40	1,50	Ghiaia sabbiosa, ciottolosa con matrice fine limosa. Deposito ben addensato

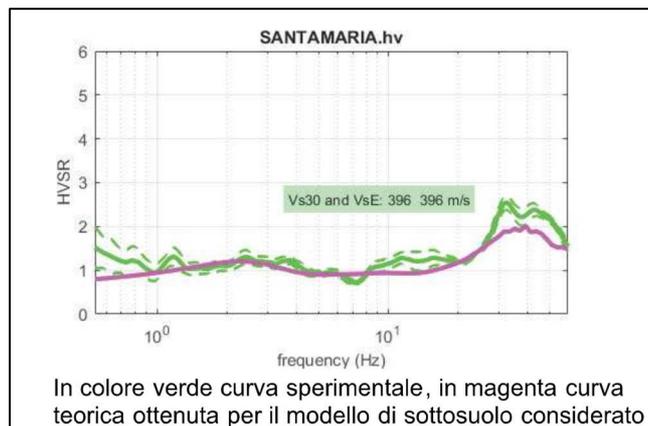


Fig. 4 Scavo effettuato all'interno del complesso sportivo di Santa Maria La lunga

3.1.2 Indagine geofisica

L'interpretazione di un'indagine sismica passiva HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio – Metodo di Nakamura) ha permesso di stimare un valore della velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$, definita dal parametro $V_{S,30}$, in quanto il substrato è situato ad una profondità maggiore di 30 m dal piano di imposta delle fondazioni, pari a 396 m/s.

Velocità delle onde V_s m/s	Sismostrati m
130	0,90
380	10,0
450	30
600	



3.2 Caratteristiche del sedime di fondazione e valutazione dei parametri geotecnici

Il sedime di posa degli impianti fotovoltaici sarà costituito, prevalentemente, da depositi di origine alluvionale, corrispondenti ad un terreno a granulometria grossa (frazione passante allo staccio A.S.T.M. n. 200 < 50%), ascrivibile al gruppo GM – miscela di ghiaia, sabbia e limo - della classificazione Unified Soil Classification System degli U.S.A. accettata anche dall'Associazione Geotecnica Italiana, (A.G.I. 1977).

A questi depositi possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici:

peso dell'unità di volume $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Valore comunemente adottato per i materiali ghiaioso-sabbiosi

angolo di attrito interno $\phi = 33\div 35^\circ$

Il range di valori proposto per l'angolo d'attrito considera i seguenti aspetti:

- la notevole eterogeneità granulometrica dei depositi di origine fluvioglaciale ed alluvionale ed il fatto che i terreni superficiali in un ambito già edificato siano rimaneggiati e riportati;
- i risultati delle prove Standard Penetration Test effettuate su terreni simili che hanno dato valori del numero di colpi N_{SPT} compresi tra 20 e 50.

coesione $c = 0,00\div 0,01 \text{ kg/cm}^2$ ($0\div 1,0 \text{ kPa}$)
una certa coesione "apparente" è determinata dalla presenza della frazione fine limosa e dal grado di umidità del deposito.

modulo di compressibilità $E_c = 800 \text{ kg/cm}^2$ (80 MPa)

permeabilità

I depositi fluvioglaciali ed alluvionali sono caratterizzati in genere da un buon grado di permeabilità legata alla porosità efficace intergranulare. La porosità efficace dei depositi ghiaiosi, n_e , può essere assunta pari a 0,30. Il coefficiente di permeabilità "k" è compreso tra 10^{-2} e 10^{-5} m/s. Intervallo che considera come i depositi siano ben gradati, ovvero costituiti da un ampio spettro di frazioni granulometriche, in cui i vuoti esistenti tra le particelle di maggiore diametro sono, almeno parzialmente, riempiti dalle particelle più piccole, con sostanziale riduzione ed in taluni casi occlusione (ad esempio nei tratti cementati) degli interstizi a disposizione dell'acqua.

3.3 Azione sismica

Lineamenti tettonici e sismicità della zona

Il basamento roccioso della pianura friulana è interessato da una serie di faglie sepolte con direzione dinarica NordOvest-SudEst, in particolare nella parte meridionale della zona studiata è presente una struttura tettonica sepolta presunta, con direzione NO - SE, appartenente al sistema di faglie dinariche ("Thrust di Medea"). Tale sistema è ritenuto attivo e capace di generare sismi, il suo andamento, ipotizzato in assenza di comprovati elementi superficiali quali dislocazioni e fratture del terreno, è riportato nell'allegato 1.

Il territorio comunale di Santa Maria La Longa in base alla Delibera della Giunta Regionale n. 845 del 6/5/2010, rientra in "Zona 3" a bassa sismicità.

In riferimento al D.M. 17/01/2018 vengono di seguito forniti gli elementi che concorrono alla definizione della "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Categoria di sottosuolo

Le considerazioni riguardanti la successione litologica messa in luce dalle terebrazioni eseguite nella zona e il valore della velocità delle onde di taglio V_{s30} , pari a 396 m/s, stimato con l'esecuzione dell'indagine geofisica a stazione singola consentono di ascrivere il sottosuolo alla categoria B delle NTC 2018: *Rocce tenere e depositi terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 m*, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Condizioni topografiche – coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$, da cui S_T assumerà valore 1,0.

4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Quanto esposto porta alle seguenti considerazioni conclusive:

- l'impianto fotovoltaico suddiviso in 4 cluster interessa un contesto territoriale subpianeggiante privo di particolari incidenze morfologiche;

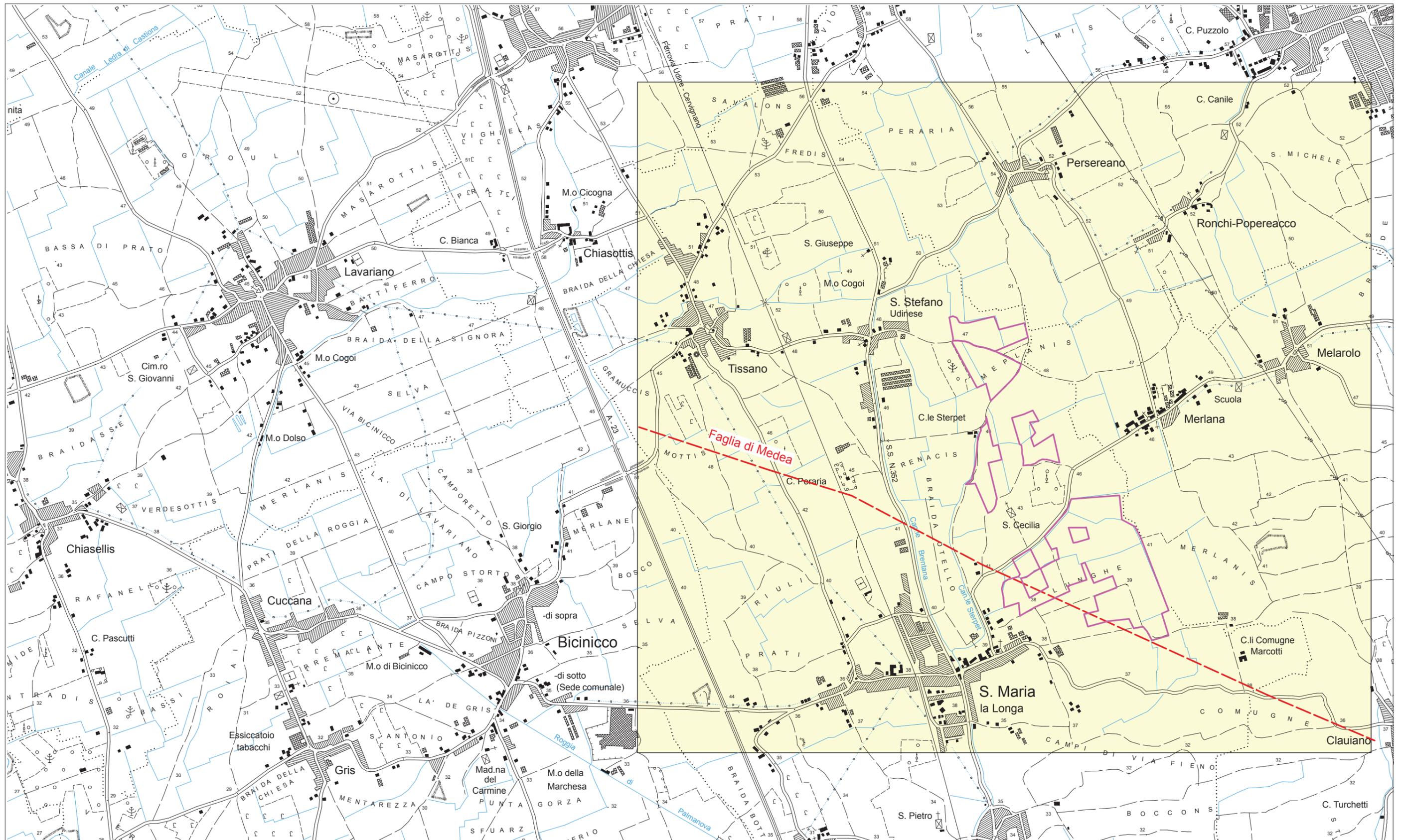
- il fitto reticolo di canali realizzati per scopi industriali (principalmente per fornire l'energia necessaria per il funzionamento dei mulini) ed irriguo rappresenta l'elemento più significativo sotto il profilo paesaggistico. Tale aspetto è stato tenuto in debita considerazione per non alterare l'equilibrio idraulico della zona;

- le uniche pericolosità di carattere geologico ed idrogeologico sono rappresentate da alcune aree definite a bassa pericolosità "P1" dal P.A.I.R., 2016. In relazione a questa problematica si ritiene che l'impianto in progetto non ostacoli il deflusso idrico superficiale, aggravando il rischio idraulico della zona. Ciò sia per la distanza tra le file dei pannelli, sia per la modesta struttura di sostegno che porta i pannelli ad un'altezza superiore a quella della lama d'acqua, pari a 0,50 m, come ipotizzata dal P.A.I.R.;

- la tipologia dell'impianto non comporta particolari problematiche geotecniche; in ogni caso le fondazioni delle cabine di campo e dei manufatti nella pertinenza della stazione elettrica dovranno essere impostate su terreni ghiaiosi dotati di buone proprietà meccaniche. Si evidenzia che i pannelli fotovoltaici sono montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker), costituite da pali verticali infissi, collegati da una trave orizzontale e quindi la loro influenza sul terreno è estremamente limitata.

Il reale spessore dell'orizzonte pedogenetico, contraddistinto da modeste caratteristiche geotecniche e soggetto alle influenze climatiche (gelo e variazioni del contenuto d'acqua) e pertanto inadatto ad essere utilizzato come sedime di fondazione, potrà essere noto solo durante le operazioni di scavo;

Alla luce delle conoscenze acquisite si ritiene non vi siano ostative di carattere geologico-tecnico alla realizzazione dell'impianto. Dovranno, comunque, essere predisposte le opportune mitigazioni per non alterare il deflusso e l'infiltrazione delle acque meteoriche, salvaguardando le peculiarità idrauliche del territorio di interesse progettuale.



Aree di interesse progettuale

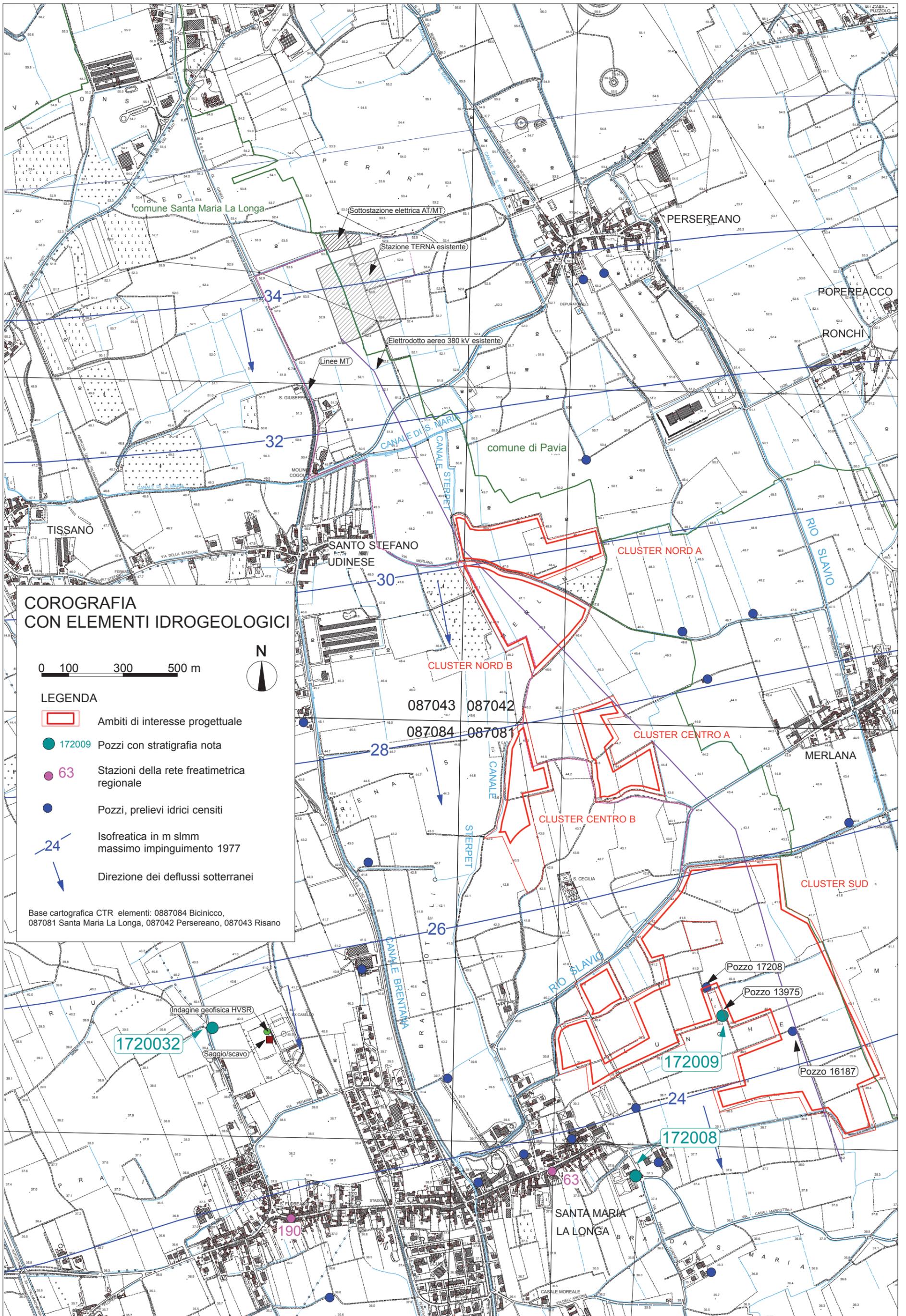


Subsistema di Remanzacco
Ghiaie in matrice sabbiosa
debolmente limosa (Pleistocene sup.)



**INQUADRAMENTO TERRITORIALE E
CARTA GEOLOGICA**
CTRN scala 1:25.000
tavola 087 NE Palmanova



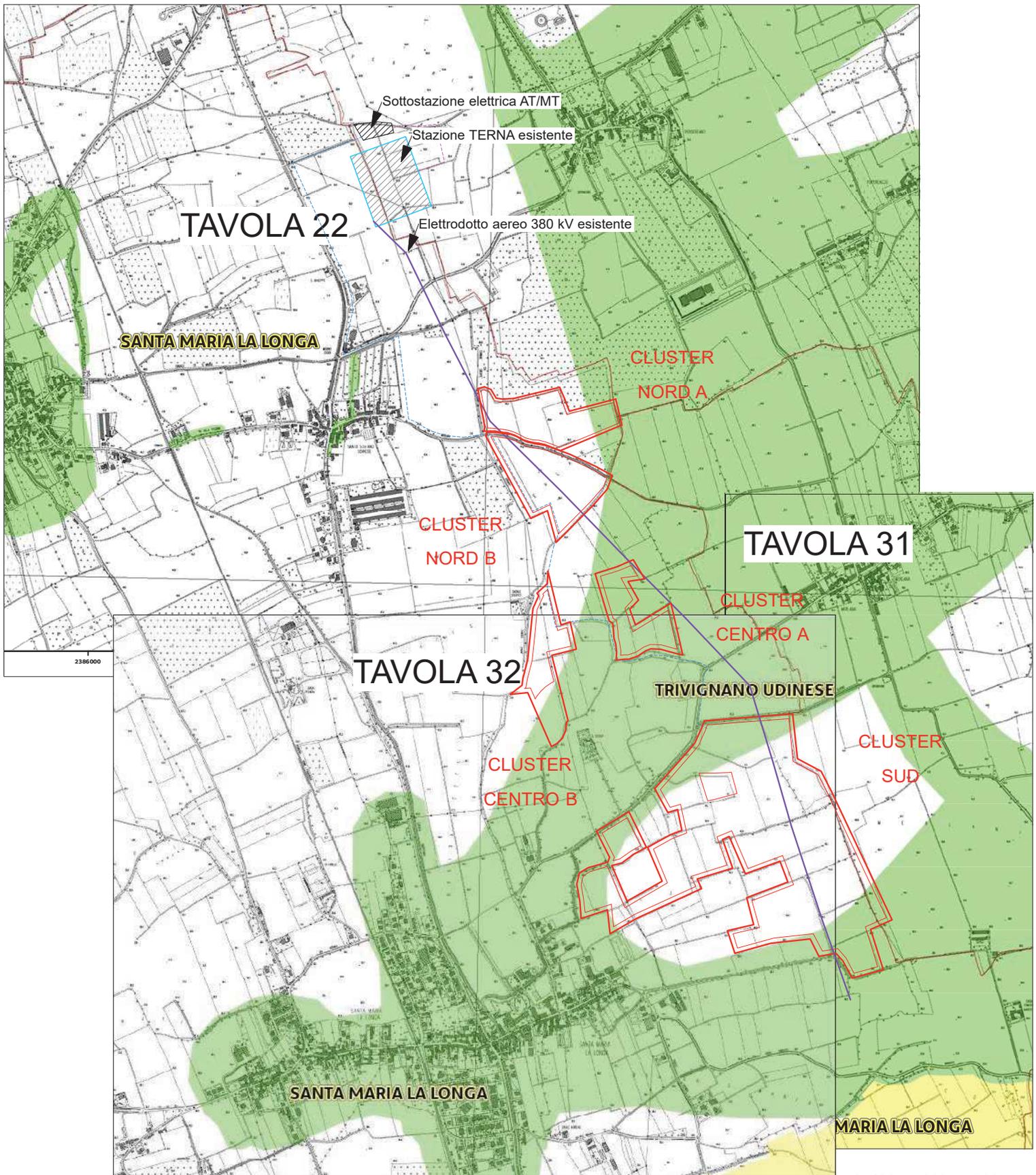


**COROGRAFIA
CON ELEMENTI IDROGEOLOGICI**



- LEGENDA**
- Ambiti di interesse progettuale
 - 172009 Pozzi con stratigrafia nota
 - 63 Stazioni della rete freaticmetrica regionale
 - Pozzi, prelievi idrici censiti
 - 24 Isofreatica in m slmm massimo impingimento 1977
 - Direzione dei deflussi sotterranei

Base cartografica CTR elementi: 0887084 Bicinico, 087081 Santa Maria La Longa, 087042 Persereano, 087043 Risano



0 100 300 500 m

LEGENDA

- F (area fluviale)
- P1 (pericolosità idraulica bassa)
- P2 (pericolosità idraulica media)
- P3 (pericolosità idraulica elevata)
- Limiti bacini idrografici nazionali
- Limite comunale
- Interventi PSSI t. Corno e t. Cormor
- Zone di attenzione PAI bacini nazionali

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI DI INTERESSE REGIONALE (P.A.I.R.)