

COMMITTENTE

Roncadin SpA
Meduno

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

COMUNE DI MEDUNO

**STABILIMENTO RONCADIN SPA
IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

**Frazione di Ciago
Meduno**

ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA

File name	Formato
20220301RelGeoRoncadin.pdf	A4

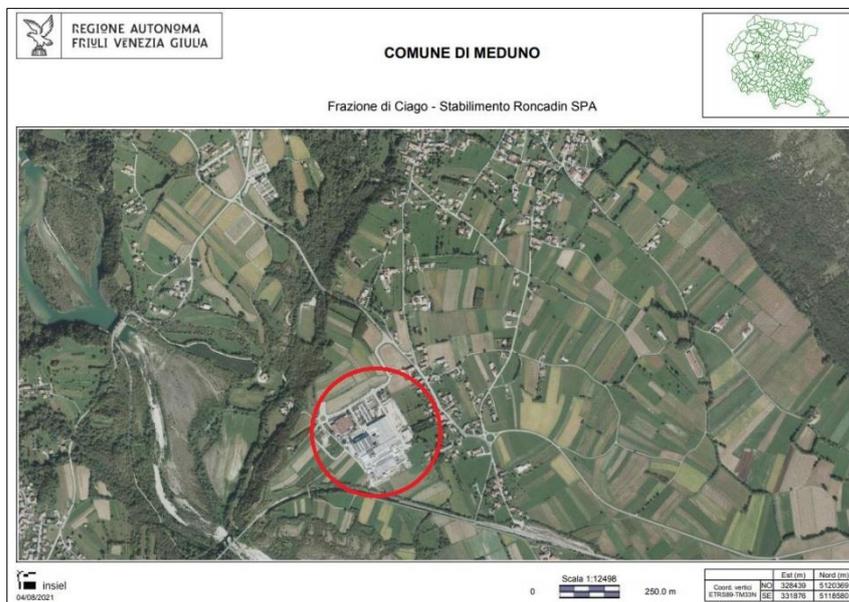


REV.	Luogo	Data	Redatto
0	Pordenone	01.03.2022	Dott. Geol. Giorgio Contratti

1 GENERALITÀ

Oggetto dell'intervento: costruzione di un impianto fotovoltaico ad uso degli impianti della ditta Roncadin Spa di Meduno (PN).

STABILIMENTO RONCADIN SPA - MEDUNO



ESTRATTO CTR



Scopo dell'indagine: verificare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione al fine di valutare la stabilità dell'insieme opera-terreno, in condizioni statiche e dinamiche

Normativa di riferimento: l'indagine è stata condotta secondo i criteri e le norme previsti da,

- D.M. 11.3.88 e Circ. LL.PP. n. 30483;
- Ord. 20.03.2003;
- D.M. 17.01.2018; Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- Standard metodologici e di lavoro (Consiglio Nazionale dei Geologi).

Indagini eseguite (A.2 DM.11.3.88): viste le NTA del PRGC, caratteristiche geologiche generali della zona e considerata l'entità delle opere in progetto si è svolta l'indagine mediante:

- raccolta dati esistenti su aree circostanti (Rel. Geologica per ampliamento stabilimento 2018);

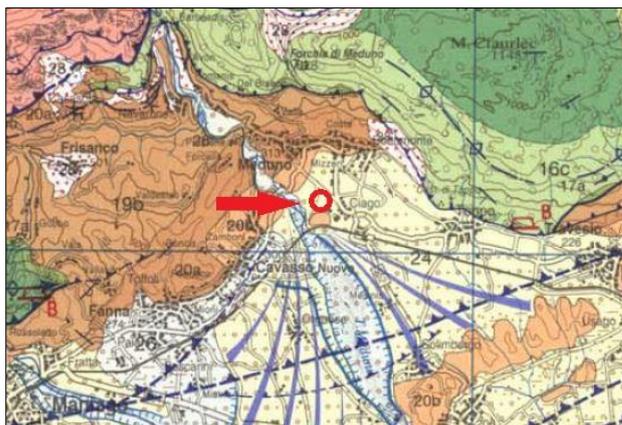
2 MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

Modello territoriale di riferimento: la zona in esame si colloca nell'Alta Pianura Friulana ed appartiene al sistema deposizionale del tardo Quaternario (Fontana 2008) del

- Conoide del Meduna.

Modello geomorfologico di riferimento: il sito appartiene all'unità pedogeografica del

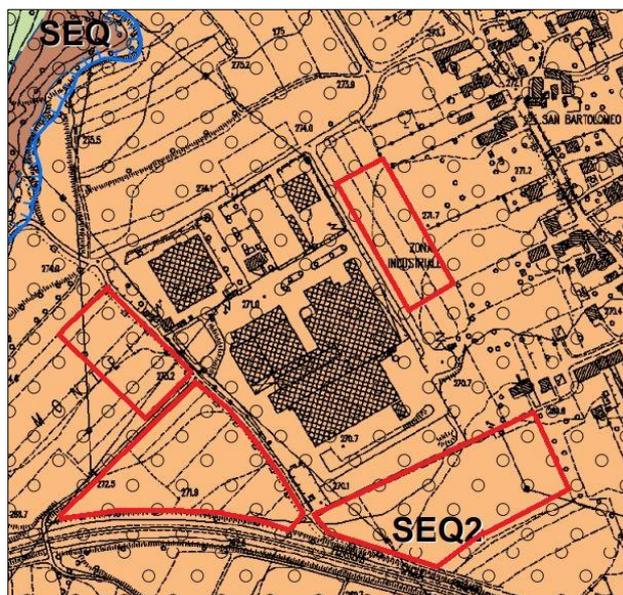
- Alta Pianura del Meduna (A).



24 = depositi alluvionali e fluvio-glaciali

Quota media del p.c.	271m msl	-	-
Inquadramento geomorfologico	Pianura alluvionale	Rilievo collinare	Rilievo montuoso
Spessore dei depositi sciolti	> 50.0 m	3 < X < 20 m	< 3.0 m

Caratteri litostratigrafici locali: l'andamento litostratigrafico del sito è stato elaborato dall'analisi dei dati di campagna e delle prove in situ, l'analisi è stata estesa fino ad un volume geologico e geotecnico significativo.



CARTA GEOLOGICA FORMAZIONALE
PROGETTO GEO-CGT

FOGLIO 048 - TRAMONTI DI SOTTO
SEZIONE 048140 - "MEDUNO"

SEQ	Unità di Sequals - SEQ (Pleistocene Sup.: LGM)
SEQ2	Subunità di Arba - SEQ2 (Pleistocene Sup.: LGM)

L'area oggetto di intervento, indicata in figura dai poligoni evidenziati in rosso, è costituita da una coltre di materiali detritici prevalentemente calcareo-dolomitici a granulometria grossolana (SEQ2) per spessori rilevanti



Suddivisione delle aree di intervento in relazione alle trasformazioni sui terreni superficiali

QUADRO DELLE INDAGINI ESEGUITE



In rosso sono rappresentate le aree oggetto di intervento

I rilievi hanno sostanzialmente individuato una unica litofacies costituita da depositi alluvionali e fluvioglaciali a granulometria grossolana.

Il deposito in superficie e per uno spessore che varia da 0.8 a 1.3 m, ha subito un processo di alterazione chimica e appare formato da limi argillosi rossastri con frazione ghiaiosa e sabbiosa che aumenta con la profondità (MG-GSM), segue poi lo stesso deposito ma con frazione limosa ridotta e non alterata (GSm) color grigio-beige.



GSM



GSm



struttura litostratigrafica della coltre detritica fino a - 3.5 m dal p.c.

Sui terreni sono state eseguite anche diverse prove penetrometriche dinamiche, si riportano i risultati ottenuti da una prova rappresentativa utile per indicazioni sulla capacità di resistenza alla penetrazione dei pali portanti le pannellature.

UBICAZIONE DEL PUNTO DI INDAGINE (PROVA DPSH)

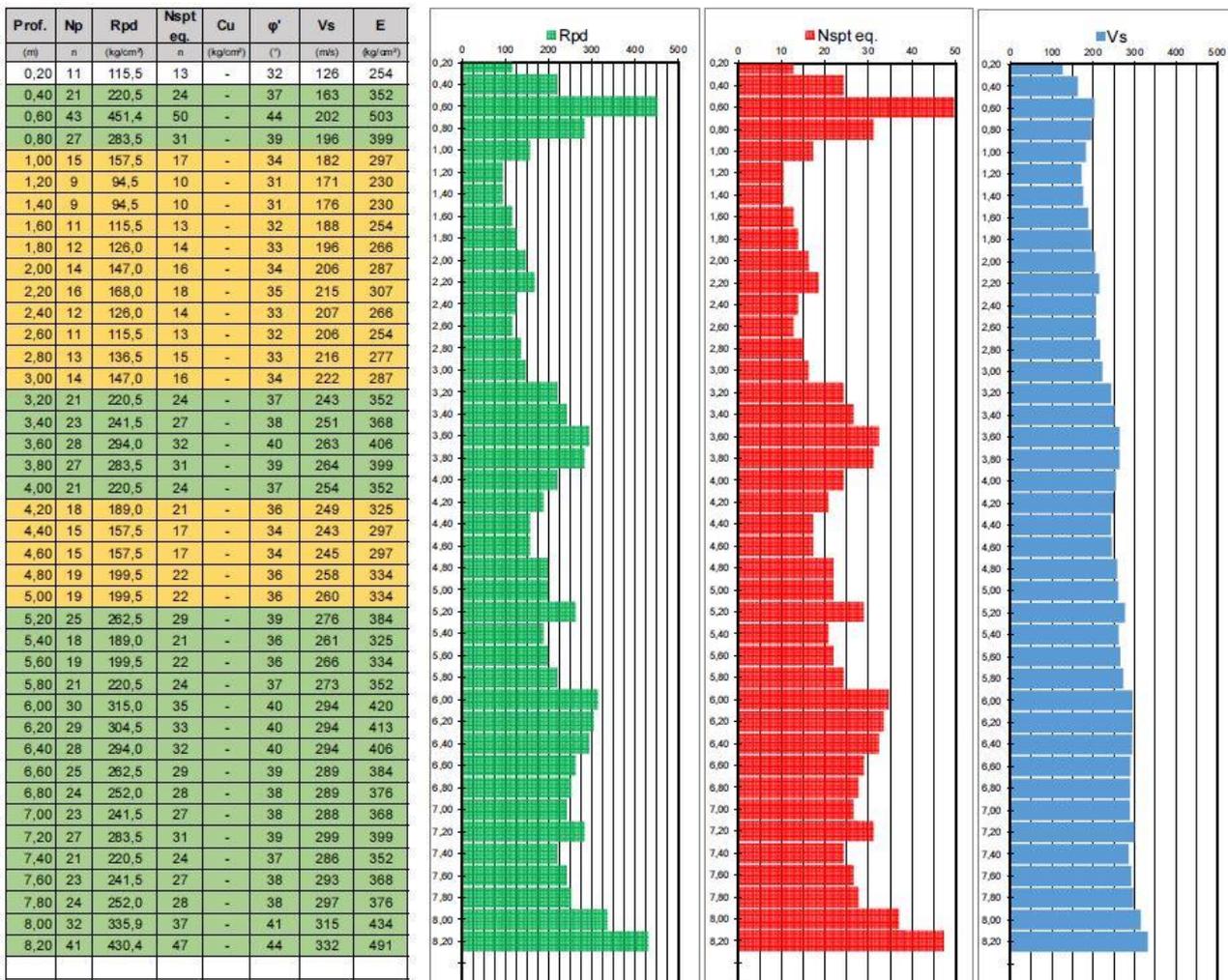


Esecuzione dell'indagine penetrometrica dinamica superpesante D.P.S.H.

DATI TECNICI STRUMENTO PAGANI TG63-100

Rif. norma	DIN 4094
Peso massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	8 Kg
Diametro punta conica	50,46 mm
Area di base punta	20 cm
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,2 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero di colpi per punta	20

Ubicazione Meduno - Az. Roncadin
 ProvaDPSH 20210730dpshMedunoRoncadin
 WGS84 Lat 46.203722 - Lng 12.796401
 Prof. falda (m) -
 Data 30.07.2021 - 9:00



Dall'analisi complessiva dei dati raccolti è stato elaborato il seguente modello litostratigrafico.

Dall'analisi complessiva dei dati raccolti risulta che il sito è costituito da una coltre di depositi misti incoerenti rimaneggiati R seguiti in profondità da banchi di facies alluvionale formati da depositi di materiali granulari prevalentemente grossolani, quali ghiaie, sabbie e limo.

Questi depositi sono prevalentemente di natura calcarea-dolomitica a clasti grossolani rotondeggianti mentre il materiale più fine si presenta sub angoloso, in genere l'aspetto granulometrico è graduato ed aumenta di densità con l'aumentare della profondità.

MODELLO LITOSTRATIGRAFICO E FISICO DEI TERRENI DI PROVA		
PROF. DI BASE STRATO (m)	CARATTERIZZAZIONE LITOLOGICA	COMPATTEZZA (A.G.I., 77)
- 0.8	Mescolanza di sabbia ghiaia e limo (R)	Addensata
- 3.0	Ghiaia e sabbia deb. limosa	Moderatamente addensata
- 4.0	Ghiaia e sabbia deb. limosa	Moderatamente addensata
- 5.0	Ghiaia e sabbia	Moderatamente addensata
- 8.2	Ghiaia e sabbia	Addensata

Il modello può essere considerato continuo per tutta l'area di intervento.

CARATTERI FISICI DEI TERRENI: i parametri fisici dei terreni sono stati ottenuti mediante interpretazione dei risultati di prove e misure in sito o dall'esperienza e sulle conoscenze disponibili (valori bibliografici).

Il sottosuolo è stato suddiviso in livelli litotecnici omogenei a ciascuno dei quali sono stati assegnati parametri fisici medi pesati ottenuti da correlazioni con la tipologia fisico meccanica dei litotipi.

CORRELAZIONI SPECIFICHE

$$D_r = 25 [N_{60} (0.77)]^{0.46} (\sigma'_{vo})^{-0.12} \quad \text{- terreni ghiaiosi - (Yoshida e al. 1988)}$$

$$\phi_p = 3.5 (N)^{0.5} + 22 \quad \text{(sabbie grosse - Uchida, 1996)}$$

$$\phi_p = 38 + 0.08 D_r \quad \text{(sabbie e ghiaie - Schmertmann 1978)}$$

$$\phi_{cv} = \phi_p - 5I_r \quad \text{- (} I_r = Q D_r - 1 \text{ - indice di dilatanza) con } Q = 3 \text{ - (Bolton 1986)}$$

$$E = 2.2 (N_{60})^{0.888} \quad \text{- (ghiaie - Wrench e N. 1986)}$$

$$E = 1200 (N+6) \quad \text{- (sabbie ghiaiose Bowles 1982)}$$

$$E = A N + B \quad \text{- (A e B per ghiaie sabbiose - Denver 82)}$$

MODELLO GEOTECNICO RIFERITO ALLA ZONA SIGNIFICATIVA										
Prof. di base livello (m)	Comportamento geomeccanico	Ys	N _{SPT}	Dr(%)	C'	ϕ_p°	ϕ_{cv}°	E	G	v
- 0.8	Incoerente misto (R)	22	-	-	0	-	35	-	-	-
- 3.0	Incoerente	21	14	48	0	38	35	24.6	9.1	0.35
- 5.0	Incoerente	22	24	56	0	40	36	35.9	13.8	0.3

LEGENDA:

R = terreno rimaneggiato graduato e costipato; Y = peso di volume saturo (kN/mc); N_{spt} = numero di colpi di maglio per lo strato; Dr = densità relativa del deposito granulare (%); C' = coesione efficace (kPa); ϕ_p = angolo di attrito

interno di picco; φ_{cv} = angolo di attrito interno (vol. cost.); E = modulo di deformazione normale (MPa); G = modulo elastico tangenziale (MPa); ν = modulo di Poisson.

Caratteri idrogeologici e schema della circolazione idrica sotterranea:

Inquadramento idrogeologico: il sito si colloca nell'alta Pianura Pordenonese a monte della *Linea delle Risorgive*.

Caratteri idrogeologici locali: la struttura idrogeologica è caratterizzata dalla presenza nel sottosuolo di

- Falda libera indifferenziata a livello oscillante

MODELLO IDROGEOLOGICO RIFERITO AL VOLUME DI INTERAZIONE OPERA-TERRENO

Falda	Tipo	Livello statico o dinamico misurato - in m dal p.c.	Livello di piena previsto in m dal p.c.	Direzione di flusso
presente	libero	> 20.0	> 20.0	-

Riclassificazione secondo DPCM. 20.03.2003 – Del. Giunta Reg. n.845 del 6.5.2010.

Comune	Del. 845 del 6.5.2010	Valore di a_g
Meduno	Zona 1	$a_g > 0.25$

n.b. per $a_g \geq 0,15g$ (D.M. 17.01.2018 - § 3.2.3.1)

Coefficiente di amplificazione topografica (D.M. 17.01.2018 - § 3.2.2): $S_T = 1.0$

Categoria topografica	Caratteristiche della superficie topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	St
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.	-	1,00

Categoria di sottosuolo (D.M. 17.01.2018 - § 3.2.2)

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

dove:

h_i spessore dell'i-esimo strato;

$V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N numero di strati;

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800m/s.

In base a prove in situ eseguite in aree circostanti, (sondaggio geosismico di tipo attivo con tecnica di analisi MFA con geofono triassiale Gemeni-2 (Pasi srl)) che ha fornito una $V_{s30} = 364$ m/s, si individua la Categoria: "B"

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c per periodi di ritorno T_R di riferimento - Cl. II; $V_n = 50$

T_R (anni)	a_g	F_o	T_c^*
50 (SLD)	0.090	2.450	0.258
475 (SLV)	0.254	2.414	0.331

Sintesi parametri di amplificazione sismica per sito geomorfologicamente stabile

CATEGORIA	$a_{max} = a_g * S_s * S_T$
B	0.2869

2.1 - Esclusione della verifica a liquefazione (D.M. 17.01.2018 - § 7.11.3.4.2)

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

2.2 - Scenario geologico-ambientale e prescrizioni tecnico-applicative

Rischio geostatico globale: in relazione alla stabilità del complesso opera/pendio, il rischio è:

nullo	Potenziale (da verificare)	Reale sul sito o in aree circostanti
-------	----------------------------	--------------------------------------

Rischio idraulico: al fine della verifica idraulica del territorio (PRGC – P.A.I. – 2015 Var.n.1), risulta:

Esondabilità (PRGC)	Pericolosità idraulica (PAI)	Altezza lama d'acqua (m)
non esondabile	Non rilevata	--

3 CONCLUSIONI

Il presente studio ha permesso di ottenere un quadro conoscitivo dell'ambito di intervento per il progetto: "realizzazione di un impianto fotovoltaico" in località Giago presso lo stabilimento Roncadin Spa nel comune di Meduno.

L'impianto sarà realizzato su terreni liberi posti esternamente al perimetro degli edifici industriali e rappresentati nelle figure da poligoni separati, in parte già trattati con riporti superficiali e in parte rimasti allo stato naturale.

Le indagini condotte hanno verificato la presenza di una potente coltre continua di materiali sciolti di tipo granulare grossolano a densità crescente con la profondità.

Viste le analisi condotte e i risultati delle verifiche eseguite si ritiene che il progetto sia compatibile con le caratteristiche geologiche idrogeologiche e sismiche dell'area esaminata.

Pordenone, 01.03.2022

Il relatore

dott. G. Contratti

ELEMENTI DI PROGETTAZIONE

