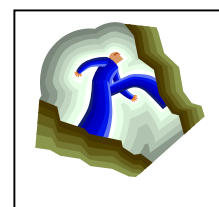


GEOLOGO GIOVANNI BERTAGNIN 29/05/1968 ORDINE GEOLOGI PIEMONTE N°529 12100 CUNEO NCF BRTGNN68E29A165O PIVA 02834980043 CELL 3299242004 bertagnin@inwind.it	REPORT 61/2022/ 17/8 	La relazione geologica e' un elaborato obbligatorio per ogni intervento . Il geologo ha il compito di valutare il rischio di sito e di informare la committenza di eventuali rischi e problematiche . Per la scelta del tipo di fondazioni o di opere nel sottosuolo il geologo concorre come progettista anche come responsabilita' . Al direttore lavori spetta adottare le indicazioni tecniche ed eventuali monitoraggi ai sensi del DM 2018 art 6.2.5
RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL DPR 328/2001 GERARCHICAMENTE PREMINENTE AL DM 2018 E CIRCOLARE ESPLICATIVA IN RIFERIMENTO AL PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN CAMPO FOTOVOLTAIVO NEL COMUNE DI FOSSANO		
PROGETTISTA MANA ARCHITETTI Via Giovenale Boetti, 7 - 12045 FOSSANO (CN) TEL +39 0172 634855 paolomana@hotmail.com cell +39 339 473 1541 PEC mana.architetti@pec.it ----- -----		



PREMESSA E INQUADRAMENTO GENERALE

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico a valle dell'abitato di Fossano nella zona dove è presente il depuratore.

Lo scrivente come prescritto dalla normativa ha eseguito un'attenta indagine geologica e geomorfologica del sito.

L'abitato di Fossano è stato realizzato su una collina sedimentaria di probabile origine glaciale e tettonica .

L'edificio alpino infatti si è formato da 40 a 70 milioni di anni, fa successivamente nel messiniano è avvenuta la rotazione del sistema sardo corso con la formazione delle Langhe.

In questa fase è avvenuto probabilmente il sollevamento di questa porzione di pianura alluvionale.

Nel sito in oggetto infatti in adiacenza del depuratore nell'alveo del corso d'acqua lo scrivente ha rilevato un importante affioramento delle Marne del BTP.

Sopra in discordanza stratigrafica sono depositate ghiaie fluviali molto mature e in matrice argillosa e molto addensate.

Le ghiaie presentano un diametro variabile tra 2 e 5 cm, sopra questi depositi ghiaiosi sono stati rilevati depositi argillosi con massi anche di 50 cm molto arrotondati di probabile origine glaciale.

Infatti nel quaternario queste che vallate erano completamente riempite dai ghiacciai in lento movimento per spessore di centinaia di metri come appunto evidenziato da dati gravimetrici misurati dai geologi.

Le varie fasi glaciali hanno provocato probabilmente a valle anche la cattura dello Stura nel Tanaro .

A testimonianza della morfologia glaciale è rimasta la forma dell'altopiano di Fossano e di Famolano . Questo altopiano è costituito da depositi argillosi molto addensati dove sono presenti una serie di avvallamenti generati appunto dallo stazionamento e dal lento movimento del ghiacciaio , questi avvallamenti sono stati in parte edificati e cancellati dalla attuale urbanizzazione .

Lo scrivente ha eseguito in attenta analisi geomorfologica del sito e ha ricostruito il bacino idrogeologico del corso d'acqua passante in adiacenza del sito.

Tale corso d'acqua raccoglie un discreto volume di acque a partire dal campo di atletica e dalle scuole di Fossano, inoltre il concentrico oggi è molto urbanizzato e cementificato e l'impermeabilizzazione è ridotta pertanto è basso il tempo di corrivazione e le acque meteoriche raggiungono rapidamente il corso d'acqua .

Nel sito in oggetto la tendenza di questo corso d'acqua è all'approfondimento ma l'escavazione del flusso è limitata sia da un battuto in cemento in parte scalzato che dalla presenza delle sottostanti Marne del BTP.

Le scarpate dell' alveo sono subverticali e con altezza superiore a 5 metri la fascia lungo la scarpata è molto vegetata da rovi e la vegetazione è invasiva pertanto il passaggio risulta difficoltoso.

Lo scrivente segnala per questa scarpata in ogni caso il rischio di caduta dall'alto .

Le opere in progetto saranno realizzate lontano dalla scarpata e in una zona a basso rischio .

Per il tratto in oggetto il corso d'acqua non è catastalmente mappato e pertanto non è soggetto al regio decreto 523 del 1908 sulle acque pubbliche ma unicamente a verifiche idrauliche e analisi del rischio di competenza comunale.

Per questo che lo scrivete ha eseguito un'attenta analisi geomorfologica del sito e per l'area in oggetto.

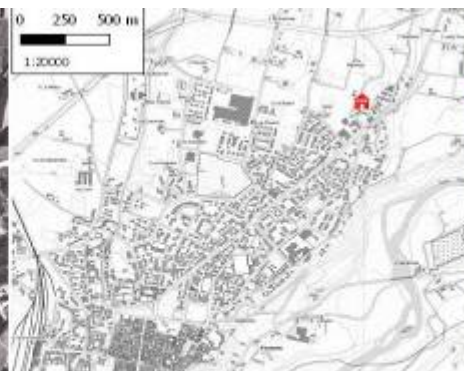
Il campo fotovoltaico è realizzato lontano da questo corso d'acqua pertanto per l'intervento in oggetto può essere dichiarato un rischio basso.

Le indagini fatte dallo scrive vivente trovano conferme nella carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e idraulica dove il sito è mappato in classe due a basso rischio .

Si ricorda in ogni caso che il geologo con specifiche competenze e il tecnico che deve in ogni caso asseverare il rischio per ogni sito.



PARTICOLARE FOTO AEREA DEL 1968 DOVE SI EVIDENZIA CHE L'AREA ERA IN GRAN PARTE EDIFICATA E IL DEPURATORE ERA GIÀ PRESENTE. CON LA LINEA ROSSA SI EVIDENZIA IL BACINO IDROGEOLOGICO A MONTE DEL SITO.



IGM DEL 1950 EVIDENZIA LA TRASFORMAZIONE DEL SUOLO, RUPITA E LA GRANDE EDIFICAZIONE. CON LA LINEA ROSSA SI EVIDENZIA IL BACINO IDROGEOLOGICO A MONTE DEL SITO.



LINEA GIALLA EVIDENZIA LA TRACCIA DEL RILIEVO GPS ESEGUITO DALL'AUTORE. SI EVIDENZIA CHE IN ALVEO A VALLE DEL SITO NEL CORSO D'ACQUA SONO STATE RILEVATE LE MARNE DEL BTP.



IN PARTICOLARE IL RILIEVO ESEGUITO DALL'AUTORE HA PERMESSO DI RILEVARE L'INFLUENZA NATURALE DEGLI URBANIZZATI VERSO IL QUALE SONO STATE PRELIEVATE MOLTE ACQUE DEL CONCENTRICO DI FOSSANO.



LE INDAGINI ESEGUITE DALL'AUTORE TROVANO CONFERMA SUGLI STAGIONI DI PIANO REGOLATORE DOVE IL SITO È INSERITO IN CLASSE 2 DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO IDRAULICO. NELLA TAVOLA IDROGEOLOGICA LA FELDA MAPPATA ORCA 40 METRI DI PROFONDITÀ E IN PARTICOLARE VIENE EVIDENZIATO IL TRATTO DI CORSO D'ACQUA INFLUENZIATO DUE PONTI IN ACQUA AL DEPURATORE. L'AUTORE HA ESEGUITO IL RILIEVO FINO AL CORSO D'ACQUA E IL TROPPO PIENO DELLE FOGNATURE, E NON SONO STATE RILEVATE PROBLEMATICHE PER L'INTERVENTO IN OGGETTO. IN PARTICOLARE PER L'INTERVENTO IN OGGETTO, IL DEPURATORE È STATO RILEVATO UN AFFINAMENTO DELLE MARNE DEL BTP. L'affinamento delle Marne del BTP permette di definire una stratigrafia con basso margine di certezza, infatti al contatto con le Marne sono state rilevate depositi dotati di matrici molto mature e fessure costituite da piccoli detriti molto duri del diametro variabile tra 2,5 e 5 cm.



INQUADRAMENTO SITO IN OGGETTO SU CARTA TECNICA REGIONALE DEL 2017 SI EVIDENZIA CHE IL CORSO D'ACQUA NON È MAPPATO.



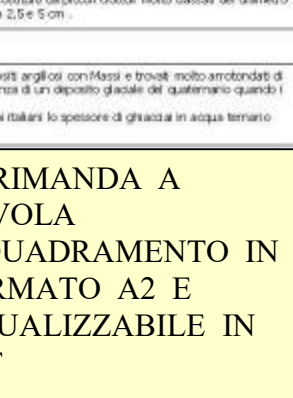
IMPORTANTE EVIDENZIARE IL PUNTO DI INIZIO MAPPATURA SU CATASTALE DEL CORSO D'ACQUA. INFATTI DA TALE PUNTO VALE IL RISPETTO DELLA NORMA SULLE DISTANZE DA RISPETTARE DAL TESTO UNICO ACQUE ANCORA VIGENTE, OSSIA IL RD 523/1908. IN OGNI CASO L'AUTORE NON HA RILEVATO INTERAZIONI CON L'OPERA IN PROGETTO. LA ZONA DEMANIALE NON È MAPPATA.



PARTICOLARE FOGNATURA INTERRATA CON SOGLIA DI TRACIMAZIONE EVIDENZIATA IN ROSSO.



PARTICOLARE SOGLIA DI TRACIMAZIONE.



SI RIMANDA A TAVOLA INQUADRAMENTO IN FORMATO A2 E VISUALIZZABILE IN PDF.



NELLA SCARPATA ADIACENTE LATO TORRENTE STURA È POSSIBILE RILEVARE LA STRATIGRAFIA CORRETTAMENTE PER 30 M DI SCARPATA.



ATTUALMENTE L'AREA È STATA LIVELLATA. È STATO REALIZZATO UN CAMPO DA CALCIO. IL SITO A VALLE INDETERMINATO EVIDENZIA LA PENDENZA NATURALE DEL SITO. FRUSTRATO DALLA SPANIAMENTO.



PARTICOLARE SCARPATA VERTICALE VERSO IL SITO IN OGGETTO CON ALTEZZA DI 5 METRI E FRONTE VERTICALE. SONO POSSIBILI LOCALI ANNESTIMENTI CHE NON RAGGIUNGONO IL SITO IN OGGETTO. AL PIEDE L'ALVEO È CEMENTATO E AFFIORANO LE MARNE SORACONSOLIDATE DEL BTP. AL PIEDE L'ALVEO È SOVATTO. SI SEGNALE IL RISCHIO DI CADUTA. LA SCARPATA È DELIMITATA DA UN ROVETO E TERRENI INCOLTI PER UNA PASCIA VARIABILE TRA 5 E 10 METRI.



PARTICOLARE SCARPATA VERTICALE VERSO IL SITO IN OGGETTO CON ALTEZZA DI 5 METRI E FRONTE VERTICALE. SONO POSSIBILI LOCALI ANNESTIMENTI CHE NON RAGGIUNGONO IL SITO IN OGGETTO. AL PIEDE L'ALVEO È CEMENTATO E AFFIORANO LE MARNE SORACONSOLIDATE DEL BTP. AL PIEDE L'ALVEO È SOVATTO. SI SEGNALE IL RISCHIO DI CADUTA. LA SCARPATA È DELIMITATA DA UN ROVETO E TERRENI INCOLTI PER UNA PASCIA VARIABILE TRA 5 E 10 METRI.



PIRELLA BLU EVIDENZIA IL CORSO D'ACQUA NATURALE. FRACCIA ROSSA VIENE EVIDENZIATO IL DEFUSSO DEL TROPPOPIENO DELLA FOGNATURA.

INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO COMMENTATO

GEOLOGO
GIOVANNI BERTAGNIN
29/05/1968
ORDINE GEOLOGI PERMONTE N°529
17130 CUNEO
N°7 BERTAGNIN/25A1650
PVA 0284280043
CELL 3290142004
bertagnin@tiscali.it

REPORT 61/2022/176

RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL D.L. 22/2001
GEOLABORATORIAMENTE PRESENTATE AL 20/10/2018 E CIRCOLARE
ESPLICATIVA IN RIFERIMENTO AL PROGETTO DI
REALIZZAZIONE DI UN CAMPO FOTOCOPIANTE NEL COMUNE
DI FOSSANO.

PROGETTISTA
MANA ARCHITETTI
Via Giovenale 20/21, 7 -
10146 FOSSANO (CN)
TEL +39 0173 634005 -
pacione@manaarch.com -
cell +39 339 473 1541
PEC mana.architetti@pec.it



IL PROGETTISTA CONSIDERI PER LA TROMBA D'ARIA UN TEMPO DI RITORNO VARIABILE DA 5 A 50 ANNI
L'EVENTO A PRIORI NON PUO' ESSERE ESCLUSO
BASSA PROBABILITA

RISCHIO TROMBA D'ARIA

IL sistema climatico sta' cambiando e in particolare stanno diminuendo i giorni con precipitazioni ma sta aumentando il numero di precipitazioni con elevata intensita'.(trombe d'aria comprese)

Il sistema climatico in equilibrio si sta' modificando, questo equilibrio climatico dipende da radiazione solare , idrostera, ghiacciai, biosfera, atmosfera e presenza dell'uomo.

Tromba d'aria sul cuneese (fonte ricerca google) **20 settembre 2000 -**

Alberi sradicati, tetti divelti, tettoie abbattute, pesanti danni alla colture, problemi per il traffico automobilistico sulle strade e sull'autostrada torino-savona, linea ferroviaria bloccata per alcune trombe d'aria nel tardo pomeriggio tra Fossano e Carmagnola.

Parziale sgombero ospedale Fossano
Cuneo, 20 settembre 2000 - sgombero, al momento parziale, per l'ospedale di Fossano (Cuneo). a causa del forte nubifragio, si sono sollevate alcune tegole del tetto rendendo pericoloso



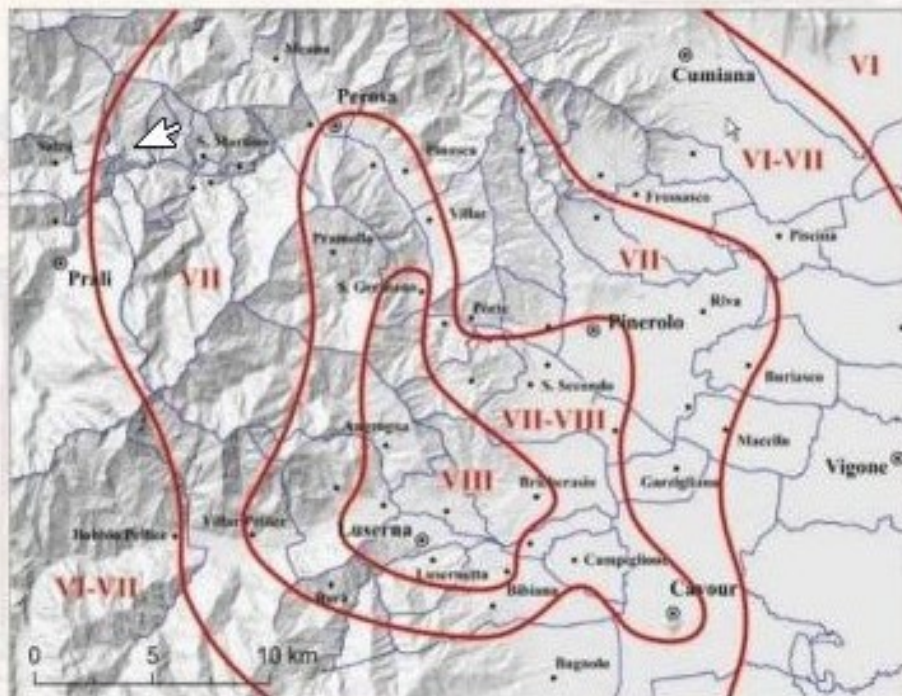
RELAZIONE DEL MODELLO SISMICO



UBICAZIONE INDAGINE SISMICA ESEGUITA

RELAZIONE DEL MODELLO SISMICO

CARTA DELLE ISOSISTE DELL'EVENTO DEL 2 APRILE 1808



60 km² con $I_0 = VIII$ 205 km² con $I_0 \geq VII-VIII$ 650 km² con $I_0 \geq VII$

SI ALLEGA UN EVENTO SISMICO CHE E' AVVENUTO IN ADIACENZA PER RICORDARE L'INTENSITA' I DANNI E LA DURATA DELLO SCIAME SISMICO

CRONOLOGIA DELLO SCIAME SISMICO

Dopo l'evento delle 17,43 altre **62** repliche ($I_0 < VI$)

2 aprile 21,15 scossa con $I_0 = VII-VIII$ (danni)

...

14 aprile 17,30 scossa con $I_0 = VII$ (danni)

15 aprile 2,00 scossa con $I_0 = VII$ (danni)

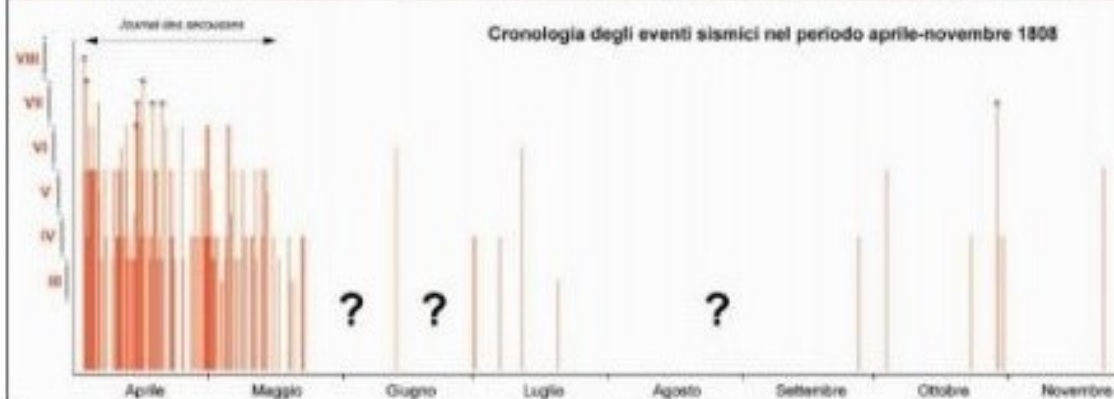
16 aprile 2,15 scossa con $I_0 = VII-VIII$ (14 secondi a Torino, danni)

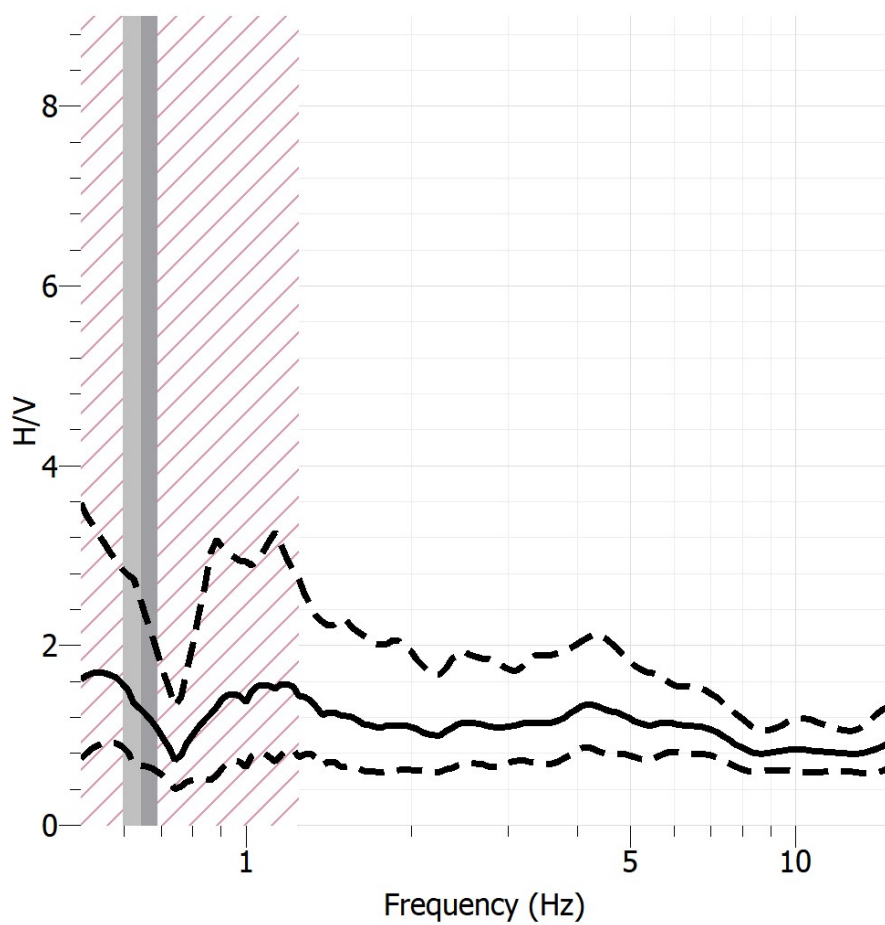
...

30 ottobre 4,15 scossa con $I_0 = VII$ (danni)

...

310 repliche percepite dalla popolazione (e annotate) fino al 1810





Non rilevata amplificazione sismica per i depositi sedimentari che risultano addensati

ASSEGNAZIONE DI CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CATEGORIA TOPOGRAFICA

Ai sensi vigenti norme tecniche (prof. Castellaro 2009 occorre stimare l'errore ammissibile dell'interpretazione Geopsy per il modello in oggetto e' stimata dell'ordine del 20% l'indagine H/V eseguita permette di declassare o qualificare il sito.

Si ritiene che l'azione sismica nel sito sia comunque compatibile con la **categoria "B"** per i seguenti motivi:

- Non rilevati contrasti di impedenza acustica,
- Il segnale HVSR misurato nel sito **non** mostra picchi (**H/V maggiore di 3**)
- BASSO RISCHIO doppia risonanza terreno struttura. PROBABILMENTE non si sovrappone il modo di vibrare del terreno alla frequenza del modo principale di vibrazione della struttura e quindi Alle probabili frequenze di risonanza della struttura non si osserva una significativa amplificazione delle onde superficiali (*il rapporto H/V è minore di 3*).
- In conclusione, appare pertanto tecnicamente sensato classificare il sottosuolo nel sito in **categoria B**, in considerazione del fatto che è stato misurato, alle frequenze di interesse per il caso in esame, un effetto equivalente a quello che la situazione stratigrafica inerente a detta categoria può causare (*non pronunciata amplificazione delle onde superficiali*).

AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

NON Ricorrendo in corrispondenza del sito in esame la condizione di altezza del pendio maggiore di 30 m, può essere classificato come **soggetta ad amplificazione sismica. T1**

“Le categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.”

Secondo quanto previsto nelle tabelle 3.2.IV e 3.2.VI delle NTC la Classificazione delle condizioni topografiche per il sito in oggetto e' riferibile alla **CLASSE T1** con basso margine di errore.

Il §3.2 delle NTC introduce il fondamentale concetto di **azione sismica**. I seguenti sono alcuni concetti principali relativamente al metodo proposto.

1. Ogni punto del territorio è caratterizzato da un'azione sismica fondamentale (*pericolosità sismica di base*), identificata a partire dai nodi di un reticolo di 4 km di lato.
2. L'azione sismica è di tipo **probabilistico** (*% di superamento, equivalente a 100 - percentile della distribuzione statistica di appartenenza*).
3. Il modello è stato creato a partire della teoria del **probabilismo sismotettonico**.

Secondo il giudizio dello scrivente la serie storica analizzata e' statisticamente troppo corta per definire in tale area un rischio sismico basso

ESEMPIO DI RISONANZA TERREMOTO STRUTTURA

<http://www.youtube.com/watch?v=YngCO4VBKnI>

STATIGRAGIA

E SONDAGGI

PROVE PENETROMETRICHE

POZZETTO GEOGNOSTICO



Particolare ghiaie in scarpata ed erosione al piede durante le piene possibile acqua fino a 50 – 100 cm



Particolare marne del BTP
rilevate nel sito in alveo e in
scarpata dello stura



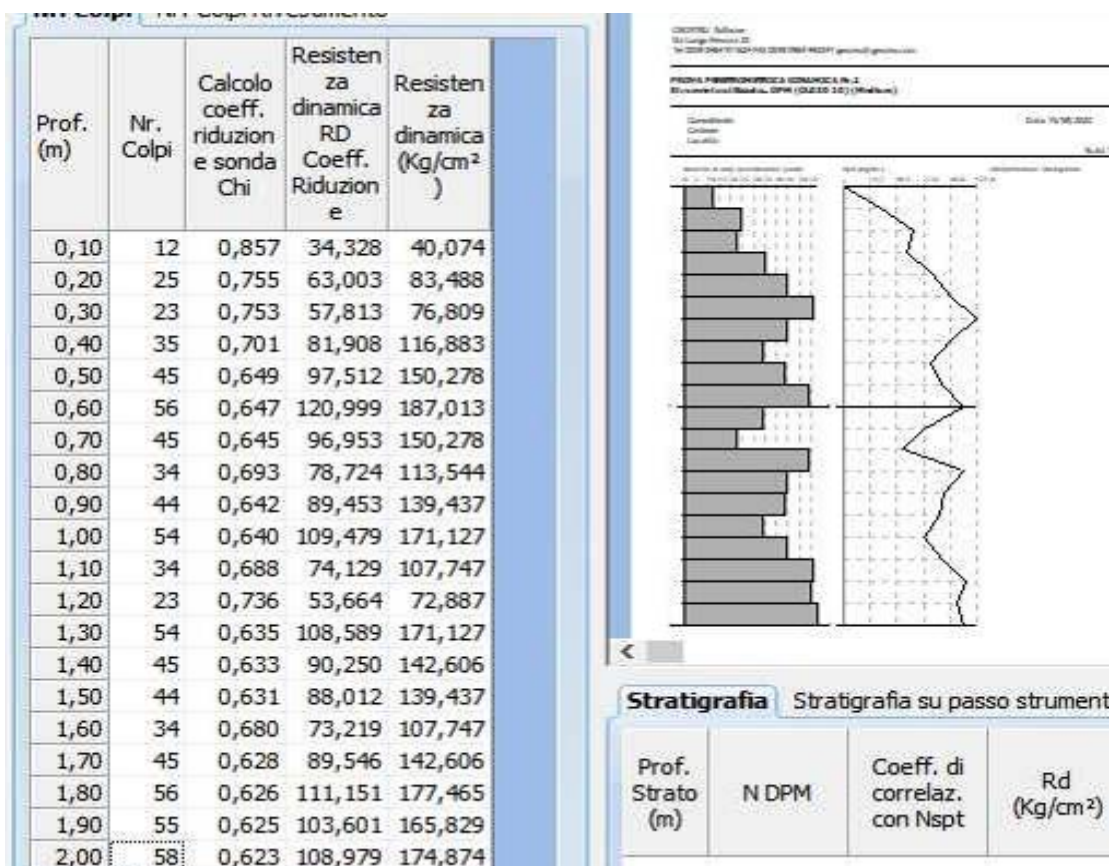
Particolare scarpata del corso d'acqua adiacente al depuratore con scarpata verticale e alcune problematiche di rischio segnalato dallo scrivente .

Segnalata vegetazione sospesa per arretramento alveo e erosione al piede con possibili assestamenti con fronte verticale

Non rilevate interferenze con le opere in progetto .



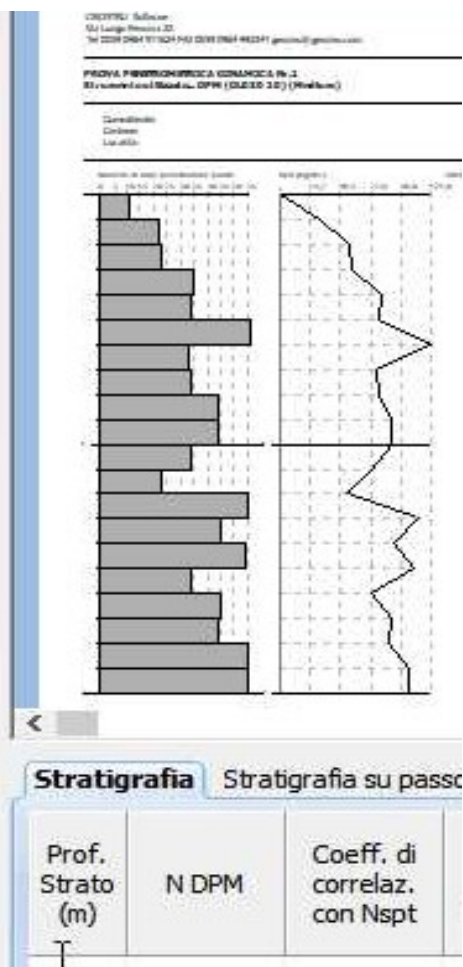
Entrambi i sondaggi eseguiti hanno rilevato difficoltà di avanzamento della punta della sonda.
Si tenga conto nell'esecuzione dei sondaggi di alcune difficoltà'.





Entrambi i sondaggi eseguiti hanno rilevato difficoltà di avanzamento della punta della sonda .
Si tenga conto nell' esecuzione dei sondaggi di alcune difficoltà'.

Prof. (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione e sonda Chi	Resistenza dinamica RD Coeff. Riduzione e	Resistenza dinamica (Kg/cm ²)
0,10	11	0,857	31,467	36,735
0,20	22	0,755	55,442	73,469
0,30	23	0,753	57,813	76,809
0,40	35	0,701	81,908	116,883
0,50	34	0,699	79,353	113,544
0,60	56	0,647	120,999	187,013
0,70	33	0,695	76,609	110,204
0,80	34	0,693	78,724	113,544
0,90	44	0,642	89,453	139,437
1,00	44	0,640	89,205	139,437
1,10	34	0,688	74,129	107,747
1,20	23	0,736	53,664	72,887
1,30	55	0,635	110,600	174,296
1,40	45	0,633	90,250	142,606
1,50	54	0,631	108,015	171,127
1,60	34	0,680	73,219	107,747
1,70	45	0,628	89,546	142,606
1,80	44	0,626	87,333	139,437
1,90	55	0,625	103,601	165,829
2,00	55	0,623	103,342	165,829



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Gibbs & Holtz 1957	62,87

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Sowers (1961)	36,31

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Bowles (1982) Sabbia Media	223,40

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	88,43

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Meyerhof ed altri	2,13

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Ohsaki (Sabbie pulite)	1574,09

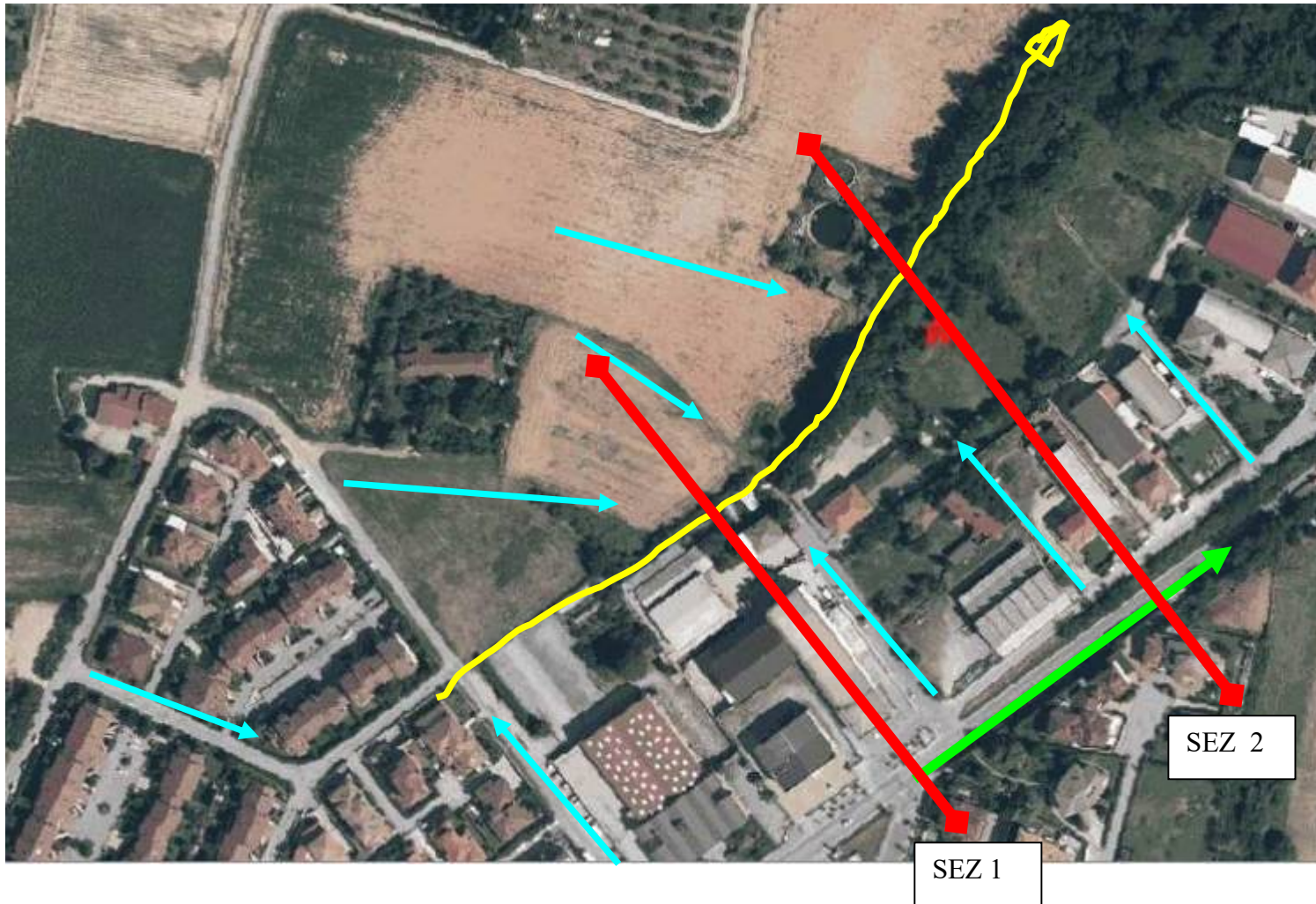
Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Navfac 1971-1982	5,57

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
[1] - GHIAIA ADD	29,68	2,00	29,68	Robertson 1983	59,36

OSSERVAZIONI MORFOLOGICHE E SINTESI

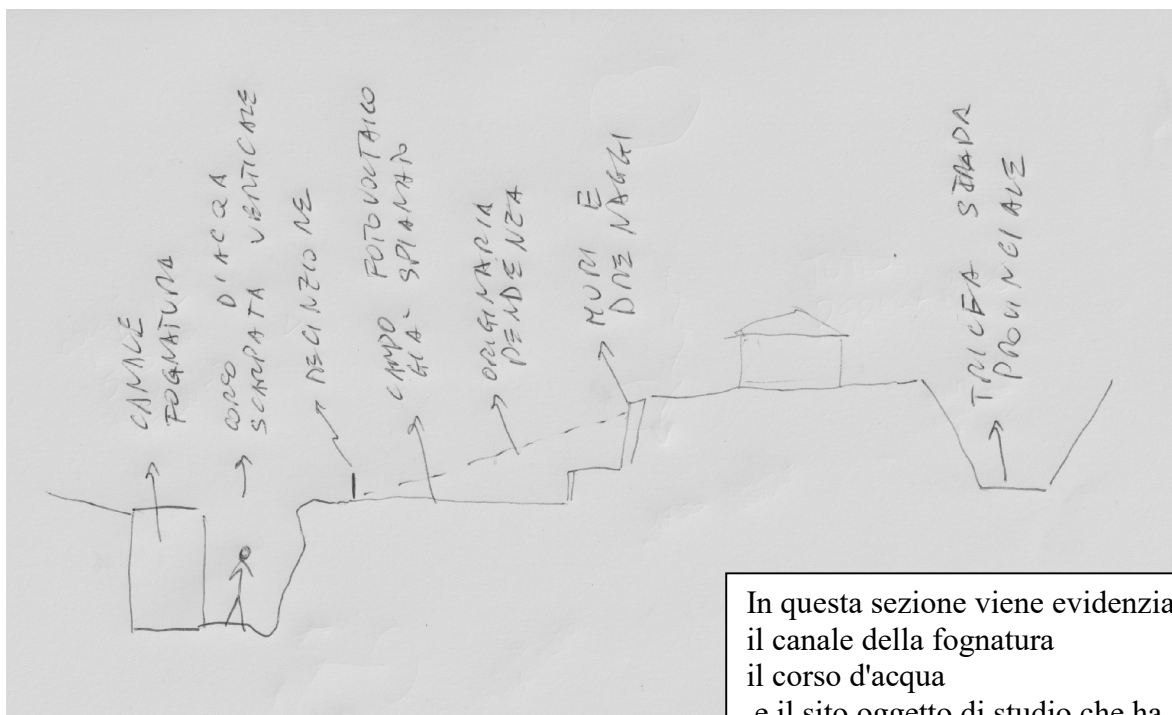
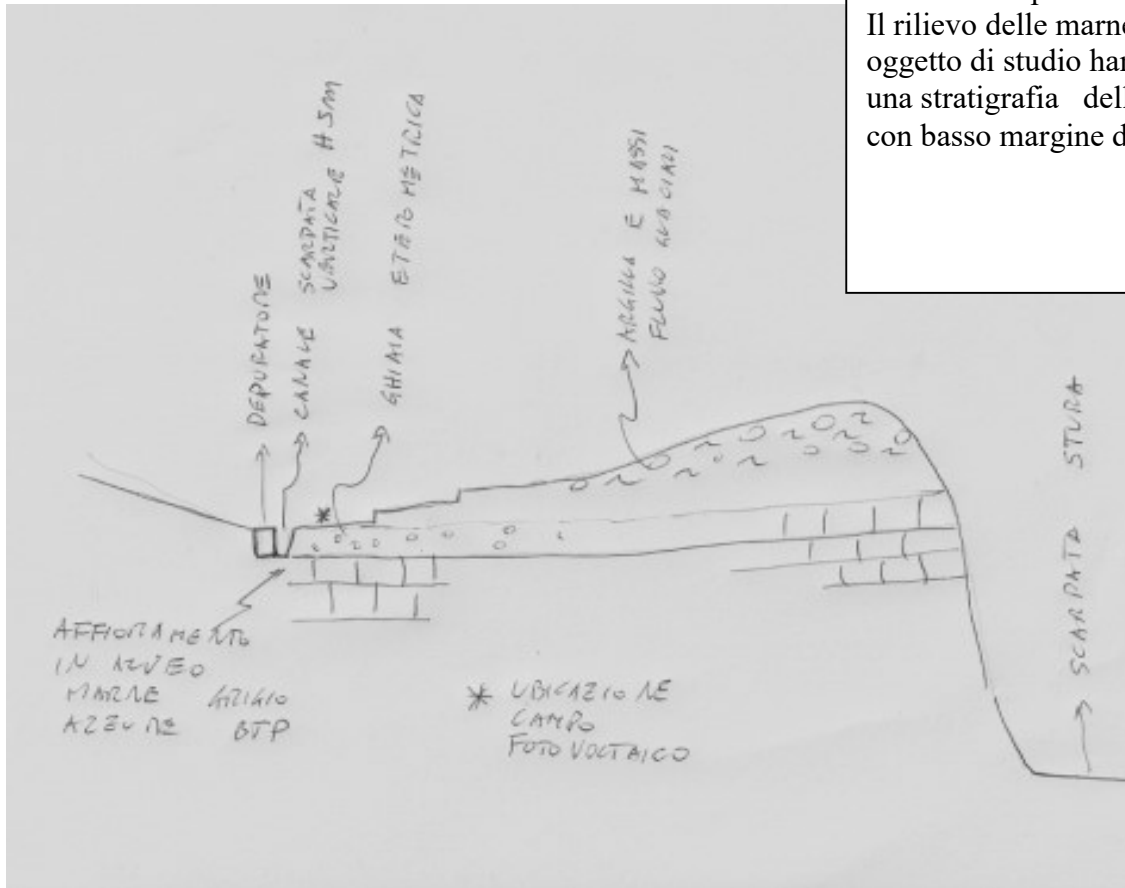


In questo estratto da foto aerea
con le frecce azzurre sono evidenziate le direzioni di deflusso
con la freccia gialla il tracciato del corso d'acqua
con la freccia verde la strada in trincea che drena le acque
con le linee rosse le tracce delle sezioni elaborate alla pagina successiva

SEZ 1

Nella prima sezione si evidenzia la geologia fino alla scarpata dello Stura .

Il rilievo delle marne in scarpata e nel sito oggetto di studio hanno permesso di definire una stratigrafia dell'altopiano di Fossano con basso margine di errore.

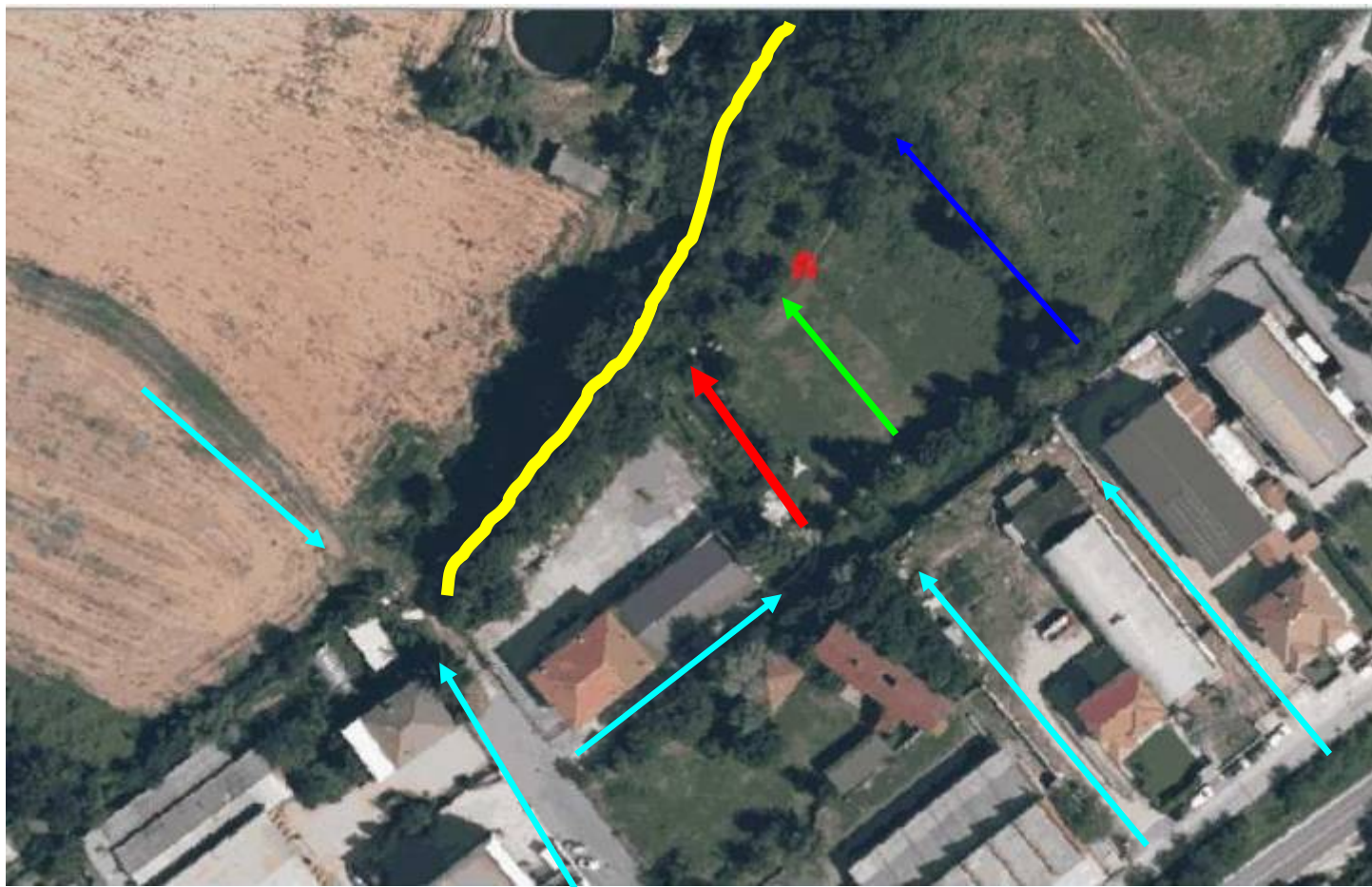


In questa sezione viene evidenziato
il canale della fognatura

il corso d'acqua

e il sito oggetto di studio che ha già subito in passato
uno spianamento occorre drenare le acque meteoriche
verso le impluvio

viene evidenzia la trincea della strada provinciale



Indicazioni operative

viste le pendenze rilevate nel sito evidenziate con le Freccie Azzurre si consiglia di
Freccia rossa di realizzare una canaletta drenante nuova lato accesso delle acque raccolte a monte .

Freccia Verde evitare i ristagni nel sito e anche in futuro prevedere minima manutenzione e la realizzazione di canalette superficiali drenanti anche semplicemente scavate con la zappa .

Freccia blu a Valle del sito esiste già una canaletta che raccoglie le acque provenienti dalle zone impermeabilizzate dei capannoni.

CONCLUSIONI E CERTIFICAZIONI

Si dimostra ai sensi della C.P.G.R. n° 7/LAP la compatibilità geologica e idrogeologica tra l'intervento e le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente .

La seguente relazione geologica e' conforme con La Variante generale al Piano Regolatore Generale vigente del Comune adottata .

Gli interventi in oggetto non comportano un incremento del rischio e delle pericolosità già oggi presenti a monte e a valle del sito .

Tali opere risultano fattibili per la classe di rischio di sito esistente .

Per quanto riguarda la stabilità dei pannelli non si rilevano problematiche vista la presenza di ghiaia e ciottoli più che altro si segnalano problematiche di infissione.

Drenare le acque meteoriche secondo le indicazioni operative riportate alla pagina precedente, per eventuali fondazioni di strutture prevedere compattazione certificata del piano di posa .

Si segnala il rischio di forti venti con tempo di ritorno 50 100 anni o di eventi estremi tipo trombe d'aria .

Si segnala lato impluvio la presenza di una scarpata verticale con fitta vegetazione invasiva di rovi , la scarpata e' oggi protetta da recinzione .

Non si rilevano interazioni tra scarpata e opere in progetto

Non si rilevano condizioni sismiche che possono amplificare la risposta sismica locale ai sensi DM2018 il sito può essere classificato in classe B, T1. Lo scrivente non autorizza l'uso pubblico delle acquisizioni sismiche eseguite.

Si allega alla pagina successiva il modello predisposto per la certificazione in corso d'opera.

Cuneo 10 ago 22



DOCUMENTO DA ALLEGARE AL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

COLLAUDO DELLE OPERE DI PROGETTO (comma 3 art.28 della Legge n.109/1994 mod. dall'art.9, comma48, Legge 18 novembre 1998, n.145, art.141 D.Lgs 163/06 e ss.mm.).

Spettabile COMMITTENTE E p.c. DIRETTORE DEI LAVORI

Il sottoscritto Dott. iscritto all'Ordineal nr. SI/NO....., estensore degli studi geologici e geotecnici di supporto al progetto all'oggetto in corso di esecuzione, dopo l'inizio dei lavori (data), a seguito di una serie di sopralluoghi

- ☐ su incarico del Committente
- ☐ su chiamata del Direttore dei Lavori
- ☐ su chiamata del Responsabile per la Sicurezza
- ☐ effettuati in maniera autonoma casuale
- ☐ con assistenza continua in corso d'opera durante le fasi di interesse ha potuto rilevare:
- ☐ la sostanziale corrispondenza tra modello geologico e geotecnico di riferimento e situazione reale
- ☐ locali situazioni di difformità del modello geologico e geotecnico di riferimento

***** *In corso d'opera, dopo l'apertura degli scavi, sulla base dei riscontri diretti (e di varianti progettuali – frase da riportare qualora effettuate), sono state formulate tutte le indicazioni per ottimizzare ed adeguare gli interventi esecutivi per garantire la piena sicurezza degli stessi.*

****** *In corso d'opera, dopo l'apertura degli scavi, è stato verificato il posizionamento ottimale dei sistemi di dispersione, nel suolo e primo sottosuolo delle acque bianche e/o reflue previo trattamento, previsti in progetto (ed è stata eseguita una prova di dispersione con esito positivo – frase da riportare qualora effettuata).*

Tutto ciò premesso si certifica che le opere sono state eseguite nel rispetto del quadro geologico di riferimento progettuale, adeguato ai riscontri diretti in corso d'opera, in modo da garantire, sia la stabilità dell'opera, che delle aree al contorno, nel rispetto dei vincoli urbanistici e normativi di carattere geologico gravanti sull'area.

Firma del geologo

.....

Firma del Direttore dei Lavori

.....

DOCUMENTO DA ALLEGARE AL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE O AL CERTIFICATO DI COLLAUDO DELLE OPERE DI PROGETTO (comma 3 art.28 della Legge n.109/1994 mod. dall'art.9, comma48, Legge 18 novembre 1998, n.145, art.141 D.Lgs 163/06 e ss.mm.).

***** da riportare qualora siano state individuate difformità sul modello geologico di riferimento

****** da riportare qualora siano previste in progetto dispersioni di acque nel suolo e sottosuolo

Allegati:

- ☐ Relazione geologica di variante
- ☐ verbali di sopralluogo
- ☐ documenti relativi a monitoraggi e all'assistenza continuativa
- ☐ documentazione fotografica
- ☐ documentazione prova di dispersione

Per ogni intervento anche di modesta entità la relazione geologica è un elaborato tecnico obbligatorio e non può essere derogato da tecnici della pubblica amministrazione

CIRCOLARE N. 03/2012

Oggetto: stesura relazione geologica in riferimento alle opere definibili di "modesta entità".

Il quesito posto all'Ordine da alcuni Colleghi, offre lo spunto per chiarire aspetti e fornire indicazioni su un tema di stretto interesse per la categoria, ricorrente nella dialettica professionale con enti, amministrazioni pubbliche e tecnici diversi: la qualificazione di opere di "modesta entità", cui si vuole correlare la previsione di non produrre relazione geologica quale documento indispensabile all'ottenimento del permesso di costruire.

Tale qualificazione non trova alcuna precisa e univoca definizione di tipo normativo, nemmeno nelle NTC08, ma è oggetto di discrezionale interpretazione di progettisti, amministratori, tecnici di commissioni urbanistiche, nonché soggetta alla regolamentazione spesso difforme degli enti pubblici periferici. Questo stato di cose produce disorientamento ed incertezze non solo presso i professionisti, ma anche nei competenti uffici tecnici pubblici preposti al controllo amministrativo.

Nemmeno la vasta giurisprudenza sull'argomento, suscitata dall'annosa disputa circa gli spazi di competenza progettuale da attribuire rispettivamente a ingegneri, architetti e geometri ha potuto circoscrivere tipologicamente le opere definibili di modesta rilevanza, ma solo stabilire il principio che tale attribuzione non può essere decisa a priori, dovendosi valutare caso per caso in funzione delle difficoltà e delle incertezze tecniche che la progettazione e l'esecuzione dell'opera comporta e della capacità di superarle. Da tutto ciò discende il concetto di base che la qualità di "costruzione di modesta rilevanza" deve essere stabilita utilizzando un criterio tecnico-qualitativo e non quantitativo-dimensionale. Non sono pertanto le dimensioni a definire la rilevanza o meno di un'opera, bensì la portata delle sue interazioni con l'ambiente nel quale andrà a collocarsi e le problematiche che esse possono comportare nei confronti della pubblica incolumità.

In questi termini si è espressa già in passato la Corte di Cassazione con sentenza n. 1474 del 13.05.1968.

Enunciato questo basilare criterio, occorre osservare che le NTC08 non hanno introdotto, e del resto non avrebbero nemmeno potuto farlo per le motivazioni appena espresse, alcuna chiarezza in merito in quanto pur richiamando al punto 6.2.2. comma 7 le "costruzioni o interventi di modesta rilevanza" non ne forniscono in alcuna parte del testo normativo una più precisa definizione.

Nell'impossibilità di qualificare in modo univoco la modesta rilevanza di una costruzione, la risoluzione del problema trattato, ovvero la scelta di considerare dovuta o meno la relazione geologica, dovrà prendere le mosse da una diversa angolazione.

Le stesse NTC08, a proposito della caratterizzazione e modellazione geologica del sito (punto 6.2.1), non accennano a situazioni escludenti la necessità di procedervi, stabilendo invece, al comma 2, che: "In funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico".

Per quanto attiene alla modellazione geologica e alla definizione della pericolosità sismica del sito le NTC08 non stabiliscono dunque alcun limite in riferimento alle costruzioni di modesta rilevanza, riconoscendo in

ORDINE DEI GEOLOGI DEL PIEMONTE

tal modo indirettamente l'obbligo di eseguire, per tutti gli interventi assoggettati alla sua disciplina normativa, gli accertamenti di terreno volti alla caratterizzazione e modellazione geologica, nonché lo sviluppo della relazione specialistica geologica che ne dà conto, a supporto delle scelte progettuali in termini di sicurezza.

Per la modellazione geotecnica e la relativa relazione le NTC08 rimandano al progettista la discrezionalità e l'assunzione di responsabilità nella scelta delle indagini da eseguire. Al proposito, al punto 6.2.2. comma 7 è riportato testualmente: "Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza che ricadono in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali".

Anche nel D.M. LL.PP. 11.03.1988 si fa richiamo, al punto A2, comma 8, alle "costruzioni di modesto rilievo in rapporto alla stabilità globale dell'insieme opera-terreno che ricadono in zone già note" stabilendo in questi casi che "la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo può essere ottenuta per mezzo della raccolta di notizie e dati sui quali possa responsabilmente essere basata la progettazione". Per quanto concerne la prescrizione delle indagini lo stesso decreto, al punto C3, comma 4, prevede inoltre che "nel caso di modesti manufatti che ricadono in zone già note, le indagini in sito ed in laboratorio possono essere ridotte od omesse, sempreché sia possibile procedere alla caratterizzazione dei terreni sulla base di dati e di notizie raccolti mediante indagini precedenti, eseguite su terreni simili ed in aree adiacenti. In tal caso dovranno essere specificate le fonti dalle quali si è pervenuti alla caratterizzazione fisico-meccanica del sottosuolo".

Da quanto sopra detto consegue la posizione che l'Ordine dei geologi ha assunto sull'argomento, sia a livello regionale, sia nazionale: le relazioni specialistiche geologica, geotecnica e sismica sono sempre necessarie ai fini della garanzia dell'incolumità delle persone e del raggiungimento delle caratteristiche prestazionali attese; ciò che potrà variare, in funzione dell'importanza dell'opera, della complessità geologica del sito e delle finalità progettuali, sarà la tipologia e la consistenza delle indagini geotecniche e di laboratorio.

Limitatamente alla relazione sismica, nel caso di interventi in zona sismica 4, tale documento può essere discrezionalmente omesso, ove si intenda assumere il valore dell'accelerazione sismica di picco (A_g) fissato a priori dalle NTC08 pari a 0,07g, senza ricavarlo analiticamente attraverso l'ausilio di prospezioni in sito.

In via prioritaria occorre tuttavia tenere conto delle indicazioni fornite in materia dalla normativa regionale.

Come ultima considerazione, in carenza di precise definizioni da parte della normativa concernenti le opere di "modesta rilevanza", a cui l'Ordine ritiene improprio sopperire, sia per le ragioni che emergono da tutto quanto in precedenza esposto, sia perché tali definizioni esulano comunque dai compiti istituzionali assegnati, deve essere lo stesso "buon senso comune" a suggerire il tipo di opera che, per la sua insignificanza, non deve presupporre lo sviluppo delle relazioni specialistiche richiamate.

Non è superfluo ribadire, in chiusura, che per tutti gli interventi assoggettati alla disciplina delle NTC08 le relazioni specialistiche devono sempre intendersi obbligatorie, indipendentemente dalla dichiarata modestia dell'opera in progetto che soggetti diversi e a vario titolo possano esprimere.

Il Consiglio dell'Ordine Geologi del Piemonte
(Il Presidente)
dott. geol. Vittorio Silvano Cremasco