

Geologo – Prima sessione 2015

Prima prova scritta

TEMA 1 – IDROGEOLOGIA

Si consideri una regione montana in zona di clima temperato, altezza circa tra 1000 e 1500 mslm, lontana dal mare e a cavallo di alcuni bacini idrografici tra loro confinanti, caratterizzata da affioramenti di prevalenti formazioni calcaree e calcareo-marnose (es. una zona interna dell'Italia peninsulare).

Le locali amministrazioni (comuni, comunità montana, ecc.), tramite il gestore del servizio idrico integrato, si sono accordate sulla necessità di:

- a) migliorare e potenziare le opere di captazione e smistamento delle risorse idriche sotterranee;
- b) ricercare nuove aree di approvvigionamento di queste ultime a fronte di crescenti fabbisogni idropotabili legati soprattutto all'incremento di popolazione nel periodo estivo.

Il candidato elenchi e descriva in dettaglio le indagini geologiche che devono essere programmate, come piano di lavoro da proporre ai committenti pubblici.

Infine, il candidato indichi e commenti i risultati attesi da ogni indagine e gli eventuali supplementi di studio da preventivare in fase esecutiva.

TEMA 2 - INSTABILITA' DI VERSANTI

In prossimità di un centro abitato è segnalata la presenza di una frana.

Si deve pertanto attuare un programma di indagini per la valutazione e mitigazione del rischio. Ipotizzando liberamente lo scenario naturale (topografia, morfologia, geologia, idrografia, ecc.) e il contesto antropico, il candidato illustri e descriva le fasi delle indagini finalizzate allo studio, al monitoraggio e alla sistemazione della frana.

TEMA 3 - GEOLOGIA MINERARIA

Descrivere le problematiche relative alla realizzazione, alla coltivazione e al ripristino di una cava in roccia localizzata a mezza costa. Il candidato fornisca anche gli elementi più importanti relativi alla sicurezza sul lavoro nell'attività estrattiva.

Seconda prova scritta

TEMA 1 - IDROGEOLOGIA

A seguito di un'indagine idrogeologica in una pianura alluvionale condotta nell'area riportata nella cartografia allegata, in scala 1:5.000, sono stati censiti i pozzi i cui dati sono riportati nella seguente tabella:

| POZZO | QUOTA m s.l.m. | USO | PROFONDITÀ | LIVELLO STATICO m dal p.c. |
|-------|-------------------|-----------|------------|-------------------------------|
| A | 252.0 | igienico | 35.0 | -11.40 |
| B | 254.2 | domestico | 28.0 | -12.40 |
| C | 257.6 | domestico | 42.0 | -15.10 |
| D | 255.3 | domestico | 29.0 | -12.70 |
| E | 254.0 | irriguo | 33.0 | -11.40 |
| F | 256.5 | irriguo | 32.0 | -12.50 |

| | | | | |
|---|-------|-------------|------|--------|
| G | 251.9 | industriale | 25.0 | -10.30 |
| H | 253.5 | domestico | 35.0 | -10.90 |
| I | 254.9 | irriguo | 28.0 | -11.20 |
| L | 251.6 | autolavaggi | 27.0 | -10.40 |
| M | 251.9 | irriguo | 31.0 | -9.90 |
| N | 250.7 | domestico | 29.0 | -9.90 |
| O | 253.6 | domestico | 32.0 | -10.80 |

In allegato sono riportate alcune stratigrafie dei pozzi censiti.

1) Il candidato, dopo un'analisi sulla tipologia della falda presente, ricostruisca cartograficamente la piezometria dell'area investigata.

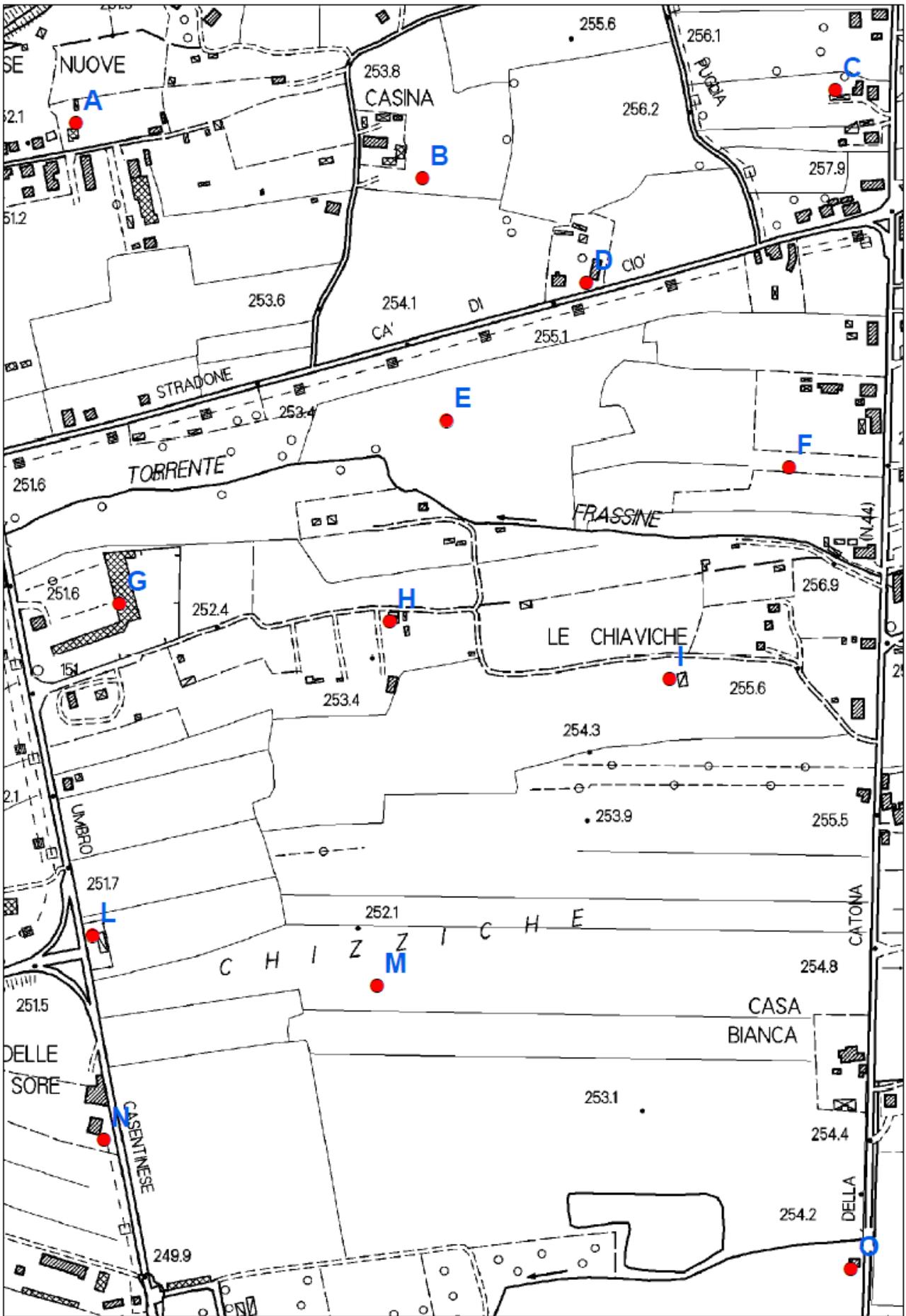
2) Da una prova di emungimento a portata costante a 900 l/min eseguita nel pozzo E, sono risultati i seguenti abbassamenti:

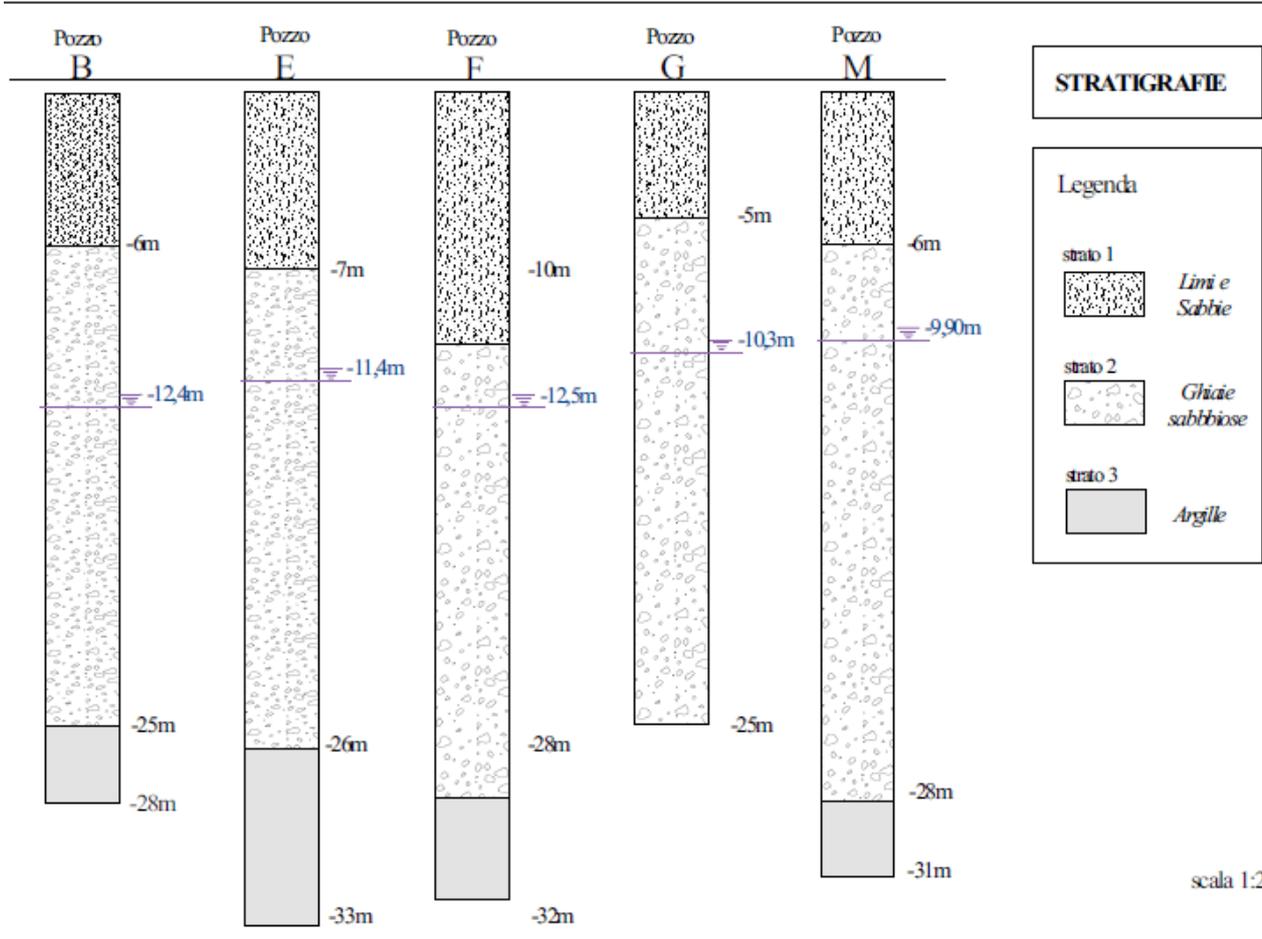
| Tempi (min) | Abbassamento (m) |
|-------------|------------------|
| 0 | 0 |
| 1 | 0.12 |
| 10 | 0.46 |
| 30 | 0.65 |
| 60 | 0.78 |
| 120 | 0.91 |
| 180 | 1.06 |
| 360 | 1.18 |
| 720 | 1.35 |
| 1440 | 1.51 |

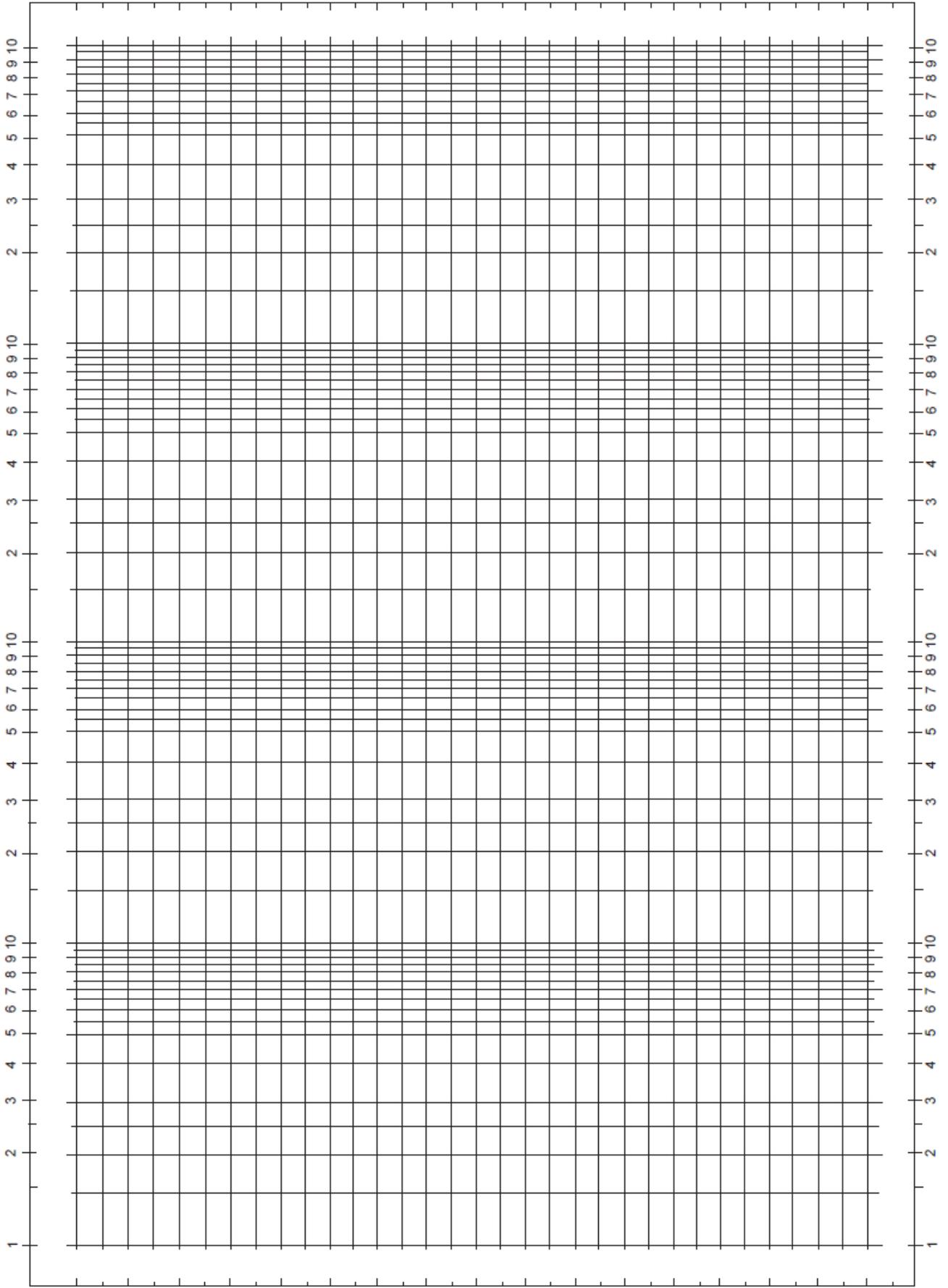
Il candidato determini i parametri idrogeologici che si possono ricavare con i dati a disposizione e ne discuta l'attendibilità.

3) A seguito di uno sversamento accidentale di un inquinante idrosolubile nel pozzo I, il candidato dia una stima del tempo perché il contaminante arrivi al pozzo L, assumendo valori dei parametri idrogeologici non conosciuti che siano compatibili con le litologie costituenti l'acquifero. Descriva inoltre le eventuali azioni da mettere in atto per la bonifica dell'area.

4) Il candidato illustri quali altri tipi di cartografie di interesse idrogeologico è possibile ricavare dai dati a disposizione.







TEMA 2 - GEOTECNICA

Il professionista geologo riceve l'incarico di svolgere un'indagine ai fini del rilascio dei titoli autorizzativi per la realizzazione di un edificio di civile abitazione localizzato nel "territorio aperto".

Il fabbricato, a sagoma rettangolare di dimensioni 15 x 10 m., è costituito da due piani fuori terra e da un piano garage parzialmente interrato.

Il sito di costruzione è caratterizzato da morfologia sub-pianeggiante; la cartografia geologica del Piano Strutturale del Comune riporta in affioramento la presenza di terreni alluvionali.

Il candidato descriva le indagini minime previste dalle normative nazionale e regionale per il caso in oggetto, considerando che il territorio comunale risulta inserito in zona sismica 3 (da classificazione sismica della Regione Toscana).

Sulla base dell'assetto stratigrafico e delle proprietà tecniche dei terreni risultanti dall'indagine, riportati più avanti, si calcoli:

- 1) il carico limite (portanza del terreno) mediante il classico algoritmo di Terzaghi e/o di Brinch-Hansen (EC 8);
- 2) i cedimenti dello strato argilloso, sapendo che la prova edometrica eseguita su di un campione prelevato sul livello limo-argilloso ha fornito valori del modulo edometrico pari a 2000 kN/m² per l'intervallo di carico previsto dal progetto.

Le indicazioni progettuali fornite sono le seguenti:

- carichi imposti sul terreno pari a 70,0 kN/m²;
- fondazione nastriforme (trave);
- profondità del piano di imposta: - 2,00 m. dal p.c.

La stratigrafia (vedi figura allegata) del sito di costruzione è risultata come di seguito descritta:

| | |
|-----------------|--|
| m. 0,00 – 0,80 | Suolo e prodotti di alterazione superficiale |
| m. 0,80 – 4,00 | Limi sabbiosi mediamente addensati |
| m. 4,00 – 7,00 | Limi argillosi plastici |
| m. 7,00 – 10,50 | Limi sabbiosi grigi, addensati |
| m. 10,50 – ... | Argille grigio-azzurre, consistenti |

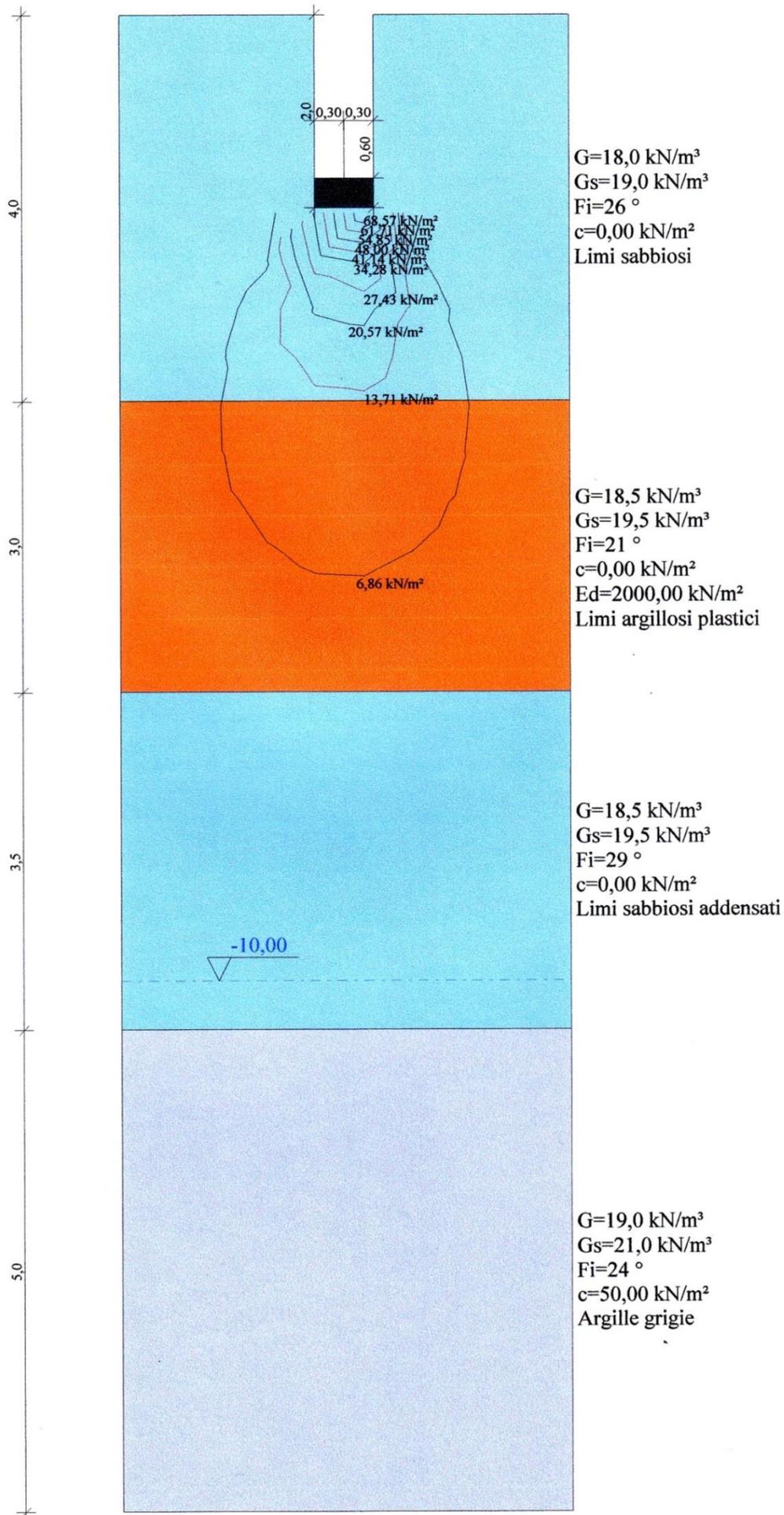
I principali parametri geotecnici dei terreni del sito di costruzione sono riportati di seguito:

| LITOLOGIA | γ (t/m ³) | c' (t/m ²) | Φ' (°) | Dr(%) | Ic |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------|-------|-----|
| Limi sabbiosi mediamente addensati | 1.79 | 0.0 | 26 | 45 | |
| Limi argillosi plastici | 1.84 | 2.0 | 21 | | 0.5 |
| Limi sabbiosi addensati | 1.82 | 0.0 | 29 | 68 | |
| Argille sabbiose grigie | 1.90 | 5.0 | 24 | | 0.9 |

Fattori portanza:

| | | | |
|-----------------------------------|---|-------|-----|
| TERZAGHI | Fattore [Nq] | 14,21 | |
| | Fattore [Nc] | 27,09 | |
| | Fattore [Ng] | 11,35 | |
| | Fattore forma [Sc] | 1,0 | |
| | Fattore forma [Sg] | 1,0 | |
| | Fattore correzione sismico inerziale [zq] | | 1,0 |
| BRINCH-HANSEN | Fattore correzione sismico inerziale [zg] | | 1,0 |
| | Fattore correzione sismico inerziale [zc] | | 1,0 |
| | Fattore [Nq] | 11,85 | |
| | Fattore [Nc] | 22,25 | |
| | Fattore [Ng] | 10,59 | |
| | Fattore forma [Sc] | 1,02 | |
| | Fattore profondità [Dc] | 1,51 | |
| | Fattore inclinazione carichi [Ic] | 1,0 | |
| Fattore inclinazione pendio [Gc] | | 1,0 | |
| Fattore inclinazione base [Bc] | 1,0 | | |
| Fattore forma [Sq] | 1,02 | | |
| Fattore profondità [Dq] | 1,39 | | |
| Fattore inclinazione carichi [Iq] | 1,0 | | |
| Fattore inclinazione pendio [Gq] | | 1,0 | |

| | | |
|---|------|-----|
| Fattore inclinazione base [Bq] | 1,0 | |
| Fattore forma [Sg] | 0,99 | |
| Fattore profondità [Dg] | 1,0 | |
| Fattore inclinazione carichi [Ig] | 1,0 | |
| Fattore inclinazione pendio [Gg] | | 1,0 |
| Fattore inclinazione base [Bg] | 1,0 | |
| Fattore correzione sismico inerziale [zq] | | 1,0 |
| Fattore correzione sismico inerziale [zg] | | 1,0 |
| Fattore correzione sismico inerziale [zc] | | 1,0 |



Nella regione di Rocchetta nell'Appennino Umbro-Marchigiano è in programma la realizzazione di una galleria stradale rettilinea lungo la linea A – A': canna unica e una corsia per ogni senso di marcia, lunghezza di circa 4,3 km, larghezza non inferiore a 10 m a opera finita, imbocchi a SW q. 550 mslm in sponda destra del Fosso del Tissino, a NE q. 470 mslm in versante sinistro del Fiume Corno.

La carta geologica disponibile è la sezione Rocchetta – 336040 della Regione Umbria in scala 1:10.000.

Il candidato imposti uno studio geologico-tecnico per la fattibilità dell'opera, ad iniziare dagli aspetti litotecnici e geometrici delle rocce che saranno attraversate. A questo scopo:

- realizzi la sezione A – A' coincidente col tracciato della galleria;
- indichi le eventuali aree della carta in cui ritenga necessario approfondire i rilievi geologici di campo per eliminare incertezze lungo la sezione;
- descriva le caratteristiche litologiche e gli assetti strutturali prevedibili nei volumi rocciosi attraversati dallo scavo, con la massima attenzione possibile alle giaciture di stratificazione, zone di faglia e sistemi di fatturazione.

Inoltre il candidato illustri sinteticamente i principali aspetti riguardanti i punti seguenti:

- problematiche geomorfologiche e idrogeologiche di superficie;
- problemi di tipo ambientale, con particolare riferimento alla gestione dei materiali di risulta provenienti dallo scavo;
- difficoltà di scavo prevedibili agli imbocchi e gli interventi suggeriti per eliminarle o attenuarle;
- problemi legati alla circolazione idrica sotterranea, che secondo le conoscenze disponibili sono da attendersi durante lo scavo, e i tipi di analisi atte a prevenirli;
- posizione lungo la sezione di eventuali sondaggi meccanici e/o geofisici e loro finalità;
- quali tratti è prevedibile che presentino i maggiori problemi nella progressione dello scavo e quali interventi potrebbero essere intrapresi per prevenirli o mitigarli.

Prova orale

- 1) spiegazioni sulla sezione geologica;
- 2) indagini dirette e indirette in progettazione gallerie;
- 3) normative sulle costruzioni e prove penetrometriche;
- 4) normativa su acque sotterranee e pozzi.

Prova pratica

- 1) interpretazione di curva granulometrica, condizioni di liquefazione;
- 2) costruzione del diagramma di una prova di portata e dati idrogeologici deducibili.