



OGGETTO:	REALIZZAZIONE DI UN NUOVO POZZO AD USO DOMESTICO
COMMITTENTE	SIG. MONTANI NUNZIO
INDIRIZZO	VIA LOMBRICI N. 34 – 06046 NORCIA (PG)
ESTREMI CATASTALI	FOGLIO N. 123, P.LLA N. 1026 E 1027

ELABORATO	<u>RELAZIONE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA</u> <u>RELAZIONE TECNICA</u>	
	STUDIO <i>GHEOS</i> – GEOLOGI ASSOCIATI Geol. Nicola BERARDI Geol. Flavio BURATTI Geol. Gabrio ROMANI Via Alessandro Manzoni n. 82, 06135 Perugia (PG) P.IVA: 02807020546 TEL/FAX: +39.075.3722276 – studiogheos@epap.sicurezzapostale.it www.studiogheos.com – info@studiogheos.com	
GEOLOGO INCARICATO	Geol. Flavio BURATTI	
COLLABORATORE	Geol. Francesco CIANI	

1	27/09/2021	Prima emissione	FB	FB - FC
REV	DATA	DESCRIZIONE	SIGLA	FIRMA
DOCUMENTO			CONTROLLO	
Nome file:	"Z:\004\061\002\001\003\001_Doc\004_RGI_Montani.doc"			

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	2/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

INDICE

1. PREMESSA	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO	4
3.1. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	6
4.1. GEOLOGIA.....	6
4.2. GEOMORFOLOGIA.....	7
4.3. ANALISI IDROLOGICA-IDROGEOLOGICA DI AREA RISTRETTA.....	11
4.3.1. LITOSTRATIGRAFIA	13
5. BILANCIO IDROGEOLOGICO.....	14
5.1. DATI CLIMATICI.....	15
5.2. DATI DI SUPERFICIE	16
5.3. CALCOLO DELL'EVAPOTRASPIRAZIONE	16
5.4. COEFFICIENTE DI DEFLUSSO.....	16
5.5. PORTATA MEDIA ANNUA DELLA FALDA DI INTERESSE	21
5.5.1. FABBISOGNO IDRICO PER L'USO DOMESTICO.....	21
5.6. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	22
5.6.1. PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA	22
5.6.2. PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG) DEL COMUNE DI NORCIA.....	25
6. PROVA DI POMPAGGIO	29
7. MODALITA' DI INTERVENTO.....	30
8. TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	31
9. CONCLUSIONI	31

ALLEGATI:

- TAV_1. COROGRAFIA DEL BACINO IDROGRAFICO
- TAV_2. PLANIMETRIA CATASTALE CON UBICAZIONE OPERA DI PRESA
- TAV_3. SCHEMA ESEMPLIFICATIVO OPERA DI PRESA

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	3/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

1. PREMESSA

Su incarico del Sig. Montani Nunzio in qualità di proprietario del lotto di terreno in questione, è stato redatto uno studio geologico e di modellazione idrogeologica per il *progetto relativo alla realizzazione di un nuovo pozzo ad uso domestico*.

Il presente lavoro è finalizzato ad individuare gli aspetti geologici-geomorfologici, idrogeologici e sismici dell'area in esame ed alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione della struttura, secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- *REGIO DECRETO 25 luglio 1904, n. 523: "Testo unico sulle opere idrauliche"*
- *REGIO DECRETO 11 dicembre 1933, n. 1775: "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";*
- *LEGGE 5 gennaio 1994, n. 36: "Disposizioni in materia di risorse idriche";*
- *DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152: "Norme in materia ambientale";*
- *DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE UMBRIA 1° dicembre 2009, n. 357: "Piano regionale di tutela delle acque";*
- *DELIBERAZIONE DI GIUNTA REGIONALE UMBRIA 14 novembre 2016, n.1312: "Pre-adozione dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque";*
- *REGOLAMENTO REGIONALE 8 agosto 2019, n. 8: "Norme attuative in materia di tutela delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano";*

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	4/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

3. CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

3.1. Ubicazione dell'intervento

Il settore di intervento si colloca in un'area posta a Est del centro storico di Norcia (PG).

L'area oggetto di intervento è rintracciabile alla Tavoletta IGM "Norcia" III NE del foglio d'Italia n 132 (scala 1:25.000), alla sezione CTR 337020 (scala 1:10.000) ed è contraddistinto dalla particella n 1027, del foglio catastale n. 123 del NCF del Comune di Norcia.

Tra la cartografie tematica di base, si ricorda la tavoletta il Foglio 132 "Norcia" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000 - Servizio Geologico d'Italia), la Carta Geologica Regionale Sezione "337020" (Scala 1:10.000), la Tavola PAI n. 186 redatta dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere e le cartografie tematiche di pianificazione territoriale che interessano il comune di Norcia.

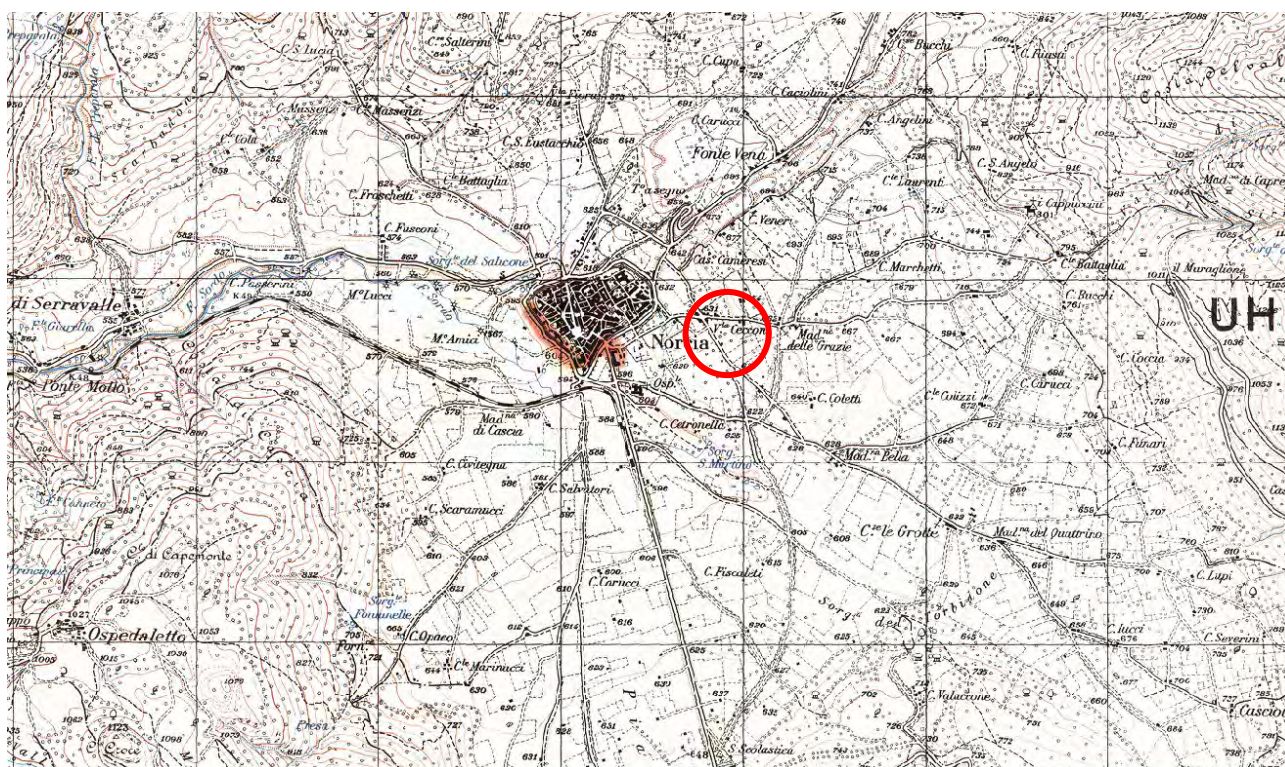


Figura 1: Stralcio della cartografia I.G.M., Foglio n. 132 IVNE – Scala 1:25.000

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	5/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				



REGIONE UMBRIA
DIREZIONE REGIONALE GOVERNO DEL TERRITORIO, AMBIENTE, PROTEZIONE CIVILE
SIAT - Sistema Informativo regionale Ambientale e Territoriale

WebGIS CTRonWeb - UMBRIAGIS



22/9/2021, 12:51:51

□ Limite comunale

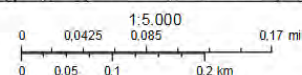


Figura 2: Stralcio della Carta Tecnica Regionale, Sezione n. 337020 – Scala 1:10.000



REGIONE UMBRIA
DIREZIONE REGIONALE GOVERNO DEL TERRITORIO, AMBIENTE, PROTEZIONE CIVILE
SIAT - Sistema Informativo regionale Ambientale e Territoriale

WebGIS CTRonWeb - UMBRIAGIS



22/9/2021, 12:53:34

□ Limite comunale

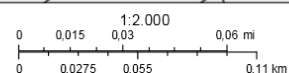


Figura 3: Estratto Carta Catastale - Foglio n. 123, p.la n. 1026 e 1027

Studio GHEOS - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR): IT 02807020546

Web Site: www.studiogheos.com | PEC: studiogheos@epap.sicurezzapostale.it



QUESTO ELABORATO È PROTETTO DALLE VIGENTI LEGGI DI AUTORE E PERTANTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, IN TUTTO O IN PARTE, NÉ ESSERE CEDUTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	6/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.1. Geologia

La successione stratigrafica che caratterizza l'area oggetto di studio riflette l'evoluzione di quella parte del bacino Umbro-Marchigiano preso qui in esame.

Il Lias inferiore fu caratterizzato dallo sviluppo di una piattaforma carbonatica (Formazione del Calcare Massiccio) che interessò per intero l'Umbria. Il Calcare Massiccio si sedimentò in un ambiente di piattaforma carbonatica in condizioni variabili da subtidale a inter-sopratidale e contiene facies sia di alta che di bassa energia. Il bacino pelagico Umbro-Marchigiano nacque in seguito alla frammentazione e al conseguente annegamento differenziale della piattaforma carbonatica del Calcare Massiccio. La frammentazione della piattaforma fu causata da azioni tettoniche distensive connesse con l'apertura dell'oceano della Tetide occidentale; in seguito a questo fenomeno tettonico, il Bacino Umbro-Marchigiano fu soggetto ad una rapida subsidenza ed ospitò una sedimentazione di tipo pelagico.

Il bacino pelagico che si formò dopo l'annegamento della Piattaforma del Calcare Massiccio presentava una batimetria estremamente articolata con blocchi sia rialzati che inclinati.

Le aree rialzate ospitarono una sedimentazione condensata e lacunosa mentre quelle abbassate ospitarono successioni più potenti e complete. Si differenziarono così tre tipi di successione:

- completa (Calcare Massiccio, Corniola, Rosso Ammonitico, Calcarei Diasprigni, Maiolica con i loro massimi spessori),
- condensata (Calcare Massiccio, Corniola, Rosso Ammonitico, Calcarei Diasprigni, Maiolica con spessori condensati),
- ridotta (Calcare Massiccio e Maiolica con interposte formazioni che variano da luogo a luogo).

Dal Giurassico superiore all'Eocene il Dominio Umbro-Marchigiano rimase in un ambiente di sedimentazione pelagico con caratteri abbastanza uniformi. In questo periodo si depositarono la Maiolica, le Marne a Fucoidi e il gruppo della Scaglia.

Nel Miocene, l'area Umbro-Marchigiana entrò in un regime orogenico compressivo; il progressivo corrugamento modificò continuamente la morfologia dei fondali ed esercitò uno stretto controllo sulla sedimentazione.

Le prime fasi di corrugamento furono accompagnate dalla individuazione di bacini di avanfossa, orientati in senso appenninico, che migrarono progressivamente verso est a spese dell'avampaese. Le successioni sedimentarie che si deposero in questi bacini si caratterizzano per la presenza di elevati spessori di torbiditi. In questo intervallo di tempo si è deposta la formazione del Bisciario, seguita dalla formazione torbiditica silicoclastica della Marnoso Arenacea.

Nel Miocene superiore l'area umbra entrò in piena fase di deformazione ed arrivò ad emergere.

L'intervallo di tempo compreso tra il Pliocene e il Pleistocene rappresenta per l'area umbro-marchigiana il passaggio dall'ambiente prevalentemente marino a quello continentale. La sedimentazione nella zona in esame diviene fluviolacustre e successivamente detritica, con la formazione di alluvioni fini e grossolane, detriti di falda, conoidi e detriti pedemontani variamente interconnessi tra loro.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	7/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Il lotto di terreno oggetto di studio è posto, come da cartografia geologica regionale, su *depositi alluvionali recenti ed attuali (b)*.

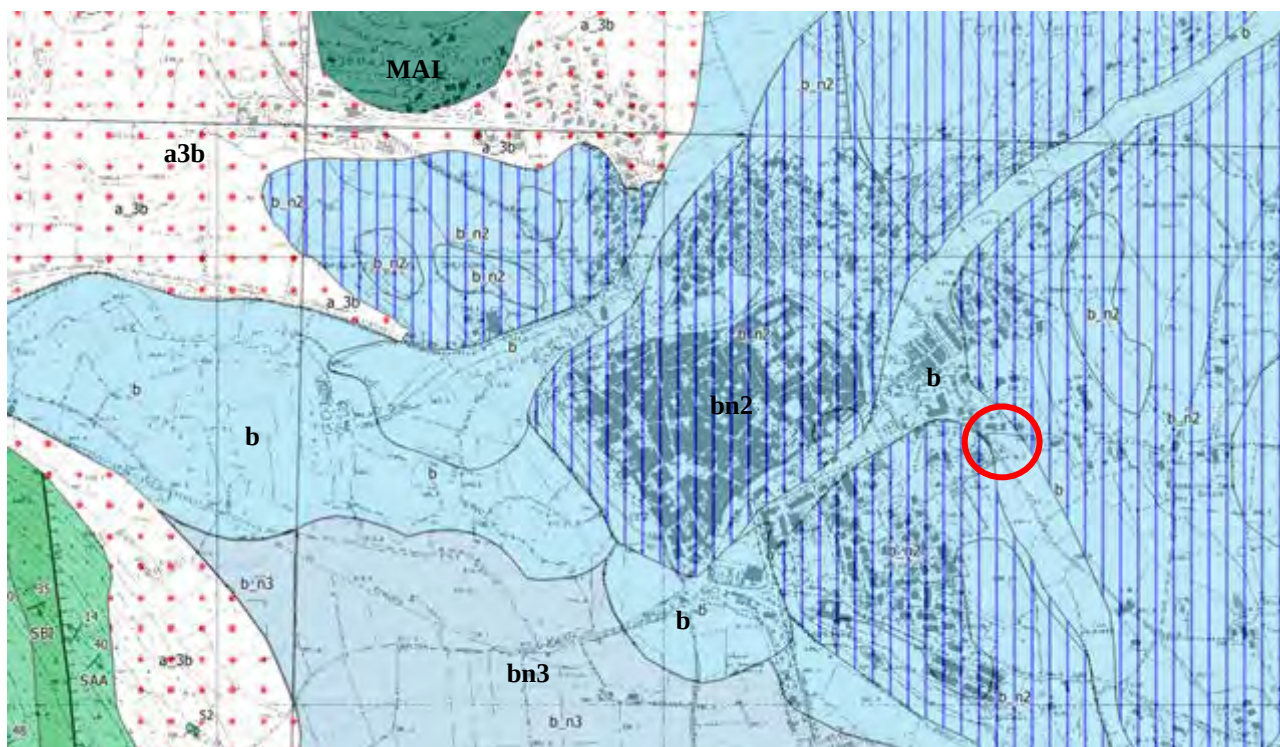


Figura 4: Stralcio della Carta Geologica della Regione Umbria

Legenda: depositi alluvionali recenti ed attuali (b) – depositi alluvionali terrazzati non in rapporto con la morfologia attuale, numerati progressivamente dal più recente al più antico (conglomerati poligenici in matrice sabbiosa con intercalazione di sabbie e argille bn2 – bn3) – detriti di falda (a3b) – calcari micritici della serie carbonatica Umbro-Marchigiana (MAI – SBI – SAA)

4.2. Geomorfologia

Il piano di Santa Scolastica è un'estesa conca pianeggiante delimitata da rilievi, la maggior parte dei quali "sono costituiti dalla serie cretacea; lungo il versante orientale abbondano i calcari compatti grigi del Cretaceo medio ed inferiore; mentre il versante opposto è costituito quasi interamente dal calcare e dalla scaglia rosata del Cretaceo superiore, ricoperta qua e là da lembi di rocce marnose eoceniche" (Principi, 1911). "L'insieme di questi rilievi forma una sinclinale disturbata specialmente a Nord- Ovest da varie complicazioni tettoniche; nella conca determinata da questa piega si depositarono tutti i materiali che ora costituiscono la pianura di Norcia, che sono alimentati dai conoidi di deiezione. Nel Pliocene e nel Quaternario antico questa conca doveva ospitare uno specchio lacustre, il quale si è prosciugato nel momento in cui è stata incisa la soglia posta ad ovest di Norcia, nella direttrice di scorrimento del Fiume Sordo. I conoidi di deiezione più interessanti si trovano a nord di Norcia e sono precisamente prodotti dai materiali trascinati dai torrenti di Patino, di Capregna, di Scirca e dagli altri che scendono dal Monte Veticia. Il bacino di Norcia presenta i veri caratteri di una formazione di sprofondamento. Basta a qualificarne questa natura la mancanza di corrispondenza fra la disposizione stratigrafica dei terreni mesozoici nei monti sul lato Nord-Est e di quelli sul lato Sud-Ovest della conca, nonché l'emergenza dal fondo piano pliocenico del

Studio GHEOS - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR): IT 02807020546

Web Site: www.studioqheos.com / PEC: studioqheos@epap.sicurezzaapostale.it



Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	8/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

bacino di residui mesozoici rappresentati dal Poggio Valaccone, dal Colle Runi, dal Monte Mutaro e dal contiguo Colle Cappelletta “. I depositi lacustri del bacino “occupano una superficie quasi perfettamente ellittica con l’asse maggiore, diretto da NNO a SSE...”.

L’attività tettonica distensiva in atto probabilmente dal Pleistocene inferiore si è sviluppata essenzialmente lungo linee orientate NNO-SSE ed, in parte, lungo linee trasversali a queste ultime. Dette linee sono responsabili dell’assetto morfotettonico a blocchi dell’intera area nurcina (Deiana et alii, 1980).

Nella conca di Norcia i depositi lacustri ma anche quelli superficiali più recenti sono interessati da evidenti dislocazioni, a testimoniare un’intensa attività recente, se non attuale.

L’evoluzione neotettonica e geomorfologica dell’area viene suddivisa nelle seguenti fasi principali (Calamita et alii, 1982; Coltorti et alii, 1989):

- Modellamento di una “paleosuperficie” in una fase di relativa quiete orogenetica (Pliocene medio-Pleistocene inferiore-medio).
- Attivazione delle faglie principali (tra cui la Nottoria-Preci) in regime di tettonica distensiva connessa a forte sollevamento generale. Dislocazione della superficie di spianamento e deposizione della I^a unità litostratigrafica (Pleistocene inferiore-medio).
- Intensificazione dell’attività tettonica distensiva lungo le faglie principali ed anche su altre secondarie (antiappenniniche) attivate in questa fase. Formazione delle depressioni tettoniche e deposizione della II^a unità deposizionale (Pleistocene medio).
- Riduzione dell’attività precedente con dislocazione dei corpi sedimentari già depositi. (Pleistocene medio-fine-Olocene).

La prima impostazione della conca va fatta risalire al Pleistocene inferiore, e fino a gran parte del Pleistocene medio deve essere rimasta una depressione chiusa.

Si può presumere che la sedimentazione lacustre si sia interrotta quando, per effetto del rapido sollevamento verificatosi a partire dalla fine del Pleistocene inferiore, l’erosione regressiva risalente dalla valle del Nera ha portato all’incisione di una soglia posta nell’attuale valle del fiume Corno. In conseguenza di tale evento il fiume da immissario del lago di Norcia, subendo una diversione, ne è divenuto emissario, causando lo svuotamento del lago e in qualche misura l’erosione dei depositi lacustri“. La depressione di Santa Scolastica, caratterizzante l’hanging wall del fascio di faglie quaternarie di Monte Fema-Norcia, è “ delimitata ad est dalla faglia bordiera, ad ovest dalla sua antitetica (suggerita da evidenze geomorfologiche e stratigrafiche) e a nord dalla faglia di trasferimento ad andamento N 50°-60° E (Calamita & Pizzi, 1992). L’attività di queste faglie è indiziata da scarpate presenti nei depositi ai piedi dei versanti e da faccette triangolari e trapezoidali che danno luogo a rotture di pendii, in particolar modo sul lato occidentale.

Il terreno oggetto di studio è situato a circa 350 metri ad Est del centro urbano storico della città di Norcia ad una quota topografica di circa 630 metri s.l.m. ed è caratterizzato da una blanda pendenza. Non sono stati rilevati elementi morfologici legati a condizioni di dissesto in atto (Cartografia Progetto IFFI e Cartografia P.A.I.) e l’area pertanto risulta geomorfologicamente stabile.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	9/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			



Figura 5: Stralcio cartografia Progetto I.F.F.I. – Portale ISPRA

Studio **GHEOS** - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

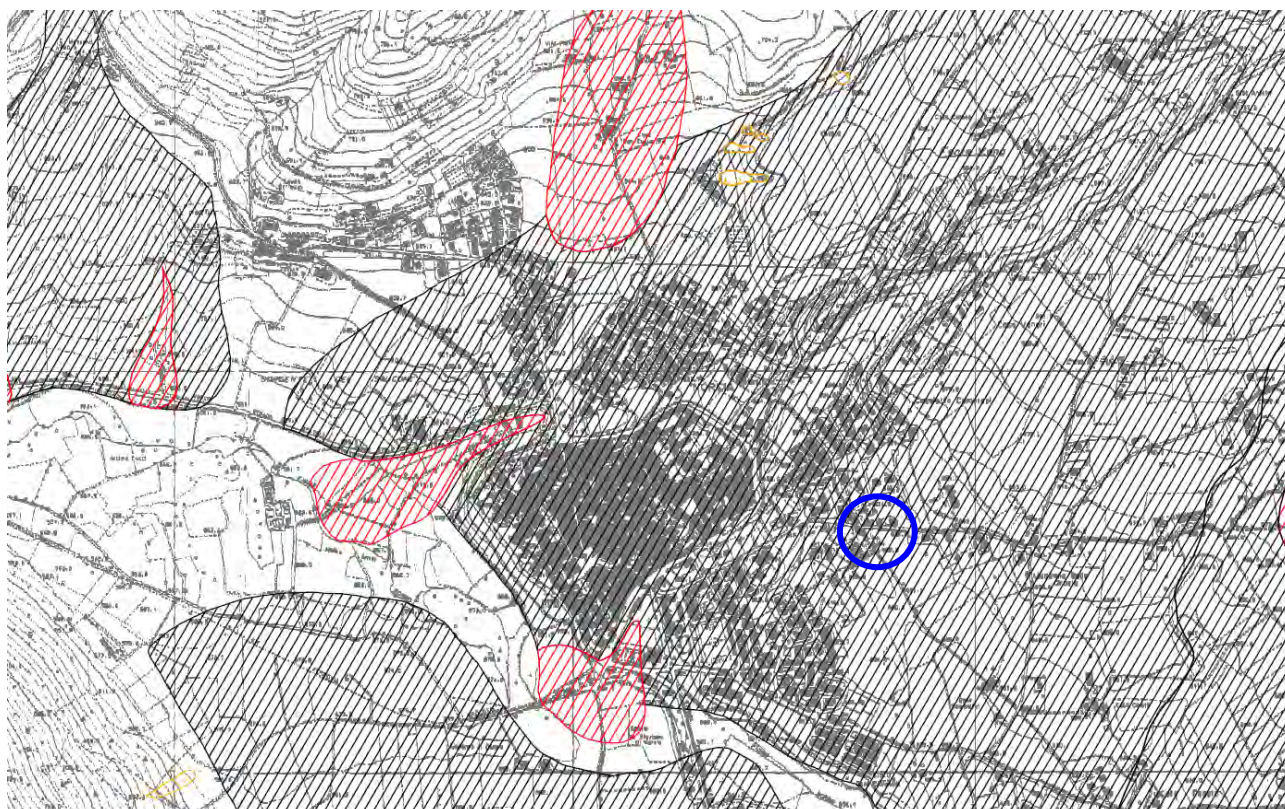
Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR): IT 02807020546

Web Site: www.studiogheos.com | PEC: studiogheos@epap.sicurezzaapostale.it



QUESTO ELABORATO È PROTETTO DALLE VIGENTI LEGGI DI AUTORE E PERTANTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, IN TUTTO O IN PARTE, NÉ ESSERE CEDUTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	10/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				



Legenda

Inventario dei fenomeni franosi

fenomeno attivo fenomeno quiescente fenomeno inattivo* fenomeno presunto

- frana per crollo o ribaltamento
- frana per scivolamento
- frana per colamento
- frana complessa
- area con franosità diffusa
- area interessata da deformazioni gravitative profonde (DGPV)
- area interessata da deformazioni superficiali lente e/o soliflusso
- falda e/o cono di detrito
- debris flow (colata di detrito)

fenomeno attivo fenomeno quiescente fenomeno inattivo* fenomeno presunto

- area a calanchi o in erosione
- frana presunta
- orlo di scarpata di frana
- frana non cartografabile

Situazioni di rischio da frana

- R4 - 'molto elevato'
- R3 - 'elevato'

Figura 6: Stralcio della tavola n.186 della cartografia PAI – Autorità di Bacino Fiume Tevere

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	11/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

4.3. Analisi idrologica-idrogeologica di area ristretta

L'idrografia dell'area vede come principale collettore delle acque che si raccolgono sul Piano di Santa Scolastica il fiume Sordo, che drena gli apporti idrici verso nord ovest.

Dai Monti Sibillini e dai monti circostanti il Piano, scendono verso valle numerosi fossi che presentano un tipico regime torrentizio le cui modeste portate risultano massime nei mesi invernali-primaverili e minime o nulle nei mesi estivi. In molti casi, tali corsi d'acqua evidenziano un decorso effimero disperdendo nel sottosuolo le loro portate in prossimità dei corpi detritici pedemontani ad elevata permeabilità.

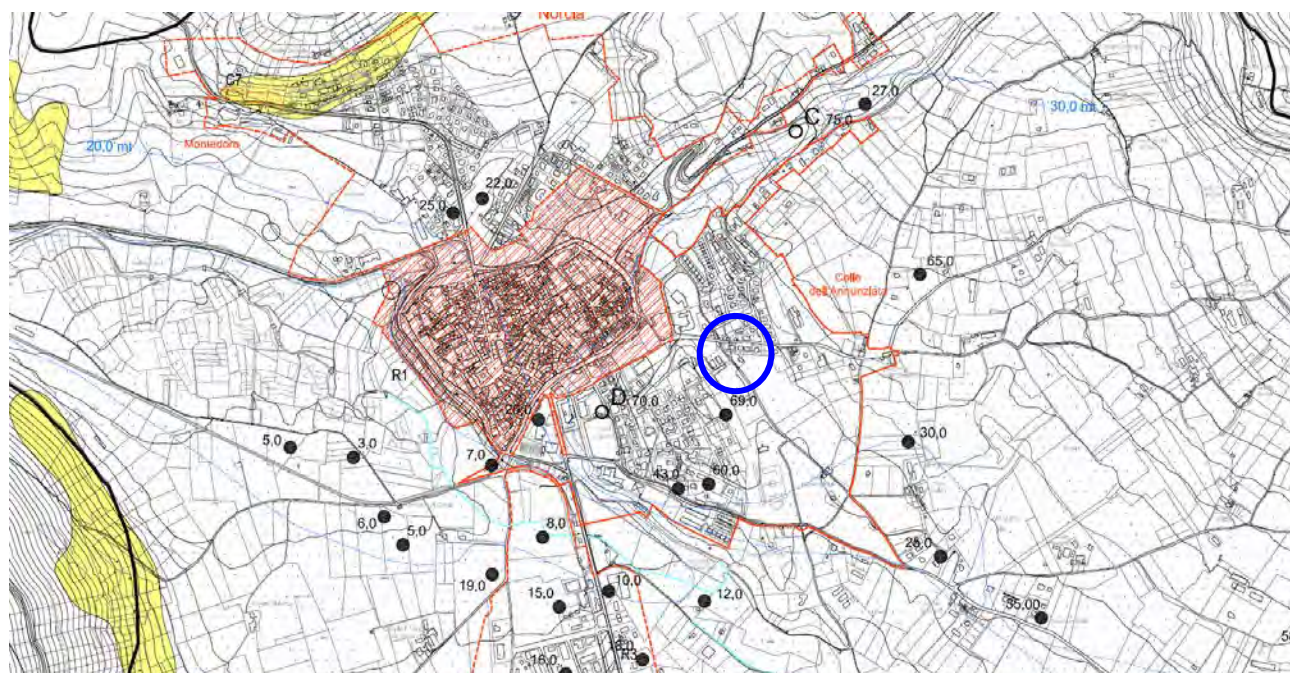
In riferimento alla situazione locale la presenza di depositi alluvionali di natura incoerente garantisce alla zone in esame in valore dell'indice di permeabilità da medio a medio alto, per cui gli apporti meteorici e quelli derivanti dal ruscellamento superficiale lungo i versanti circostanti, tendono ad infiltrarsi agevolmente all'interno del deposito.

L'idrografia sotterranea si risolve in una falda multistrato, ospite dei litotipi sabbioso ciottolosi che compongono il sottosuolo e sostenuta da locali ed arealmente limitate intercalazioni limo-argillose e limo-sabbiose.

Oltre a tali risorse idriche si verifica la presenza di un bacino idrogeologico di rilevanza regionale, rappresentato dai rilievi appenninici di natura carbonatica, che in relazione al grado e al tipo di fratturazione, costituiscono acquiferi di particolare interesse.

In riferimento alla situazione locale, la perforazione che si intende realizzare intercetterà la prima falda di tipo freatico, ospite dei depositi alluvionali, il cui livello piezometrico si ipotizza posto entro la profondità di circa - 30,00 m dal piano campagna.

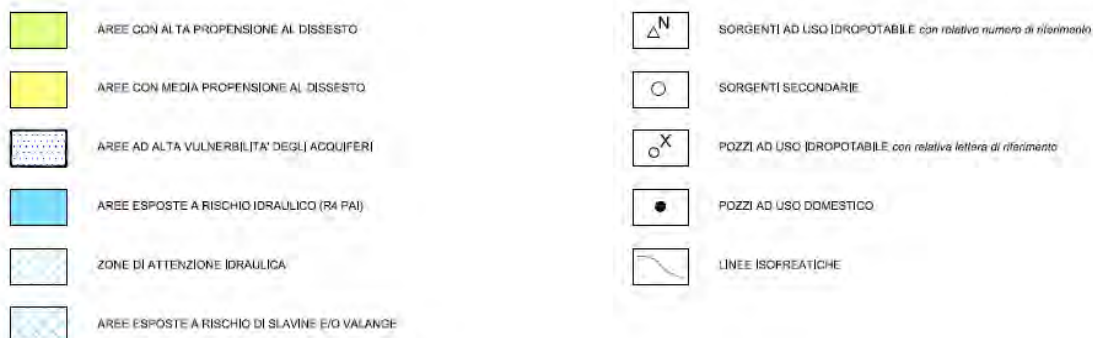
Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	12/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				



CARTA DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' NATURALI E ANTROPICHE

SCALA 1:10.000

legenda



PRELIEVO DI RISORSE NATURALI E DETRATTORI AMBIENTALI

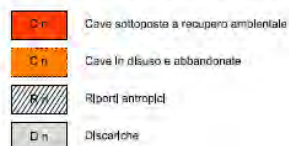


Figura 7: Stralcio cartografia dei rischi e delle vulnerabilità naturali ed antropiche del comune di Norcia (PRG_PS_G4)

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	13/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

4.3.1. LITOSTRATIGRAFIA

Al fine di ricostruire la stratigrafia che verrà attraversata dal pozzo in oggetto si sono utilizzati dati ottenuti da un sondaggio elettrico verticale SEV eseguiti in area limitrofa a quella di cui la presente per valutare la falde captabile dall'opera:

- Strato 1 prof. P.c. 0.0 – 1.32m (Spess. 1.322 m) Rho media = 302 Ohm/m - Litologia assimilabile alla resistività: terreno superficiale detritico-colluviale prevalentemente ghiaioso con matrice sabbiosa.
- Strato 2 prof. P.c. 1.32 – 1.97m (Spess. 0.65 m) Rho media = 724 Ohm/m - Litologia assimilabile alla resistività: deposito detritico-alluvionale ghiaioso-ciottoloso.
- Strato 3 prof. P.c. 1.97 – 4.13m (Spess. 2.16 m) Rho media = 264 Ohm/m - Litologia assimilabile alla resistività: deposito detritico-alluvionale a composizione ghiaiosa-sabbiosa.
- Strato 4 prof. P.c. 4.13 – 14.8m (Spess.10.67 m) Rho media = 95.4 Ohm/m - Litologia assimilabile alla resistività: deposito detritico-alluvionale ghiaioso-sabbioso alternato a livelli e strati di limi sabbiosi.
- Strato 5 prof. P.c. 14.8 – 23,8m (Spess. 9.0 m) Rho media = 299 Ohm/m - Litologia assimilabile alla resistività: deposito alluvionale ghiaioso-sabbioso.
- Strato 6 prof. P.c. 23.8 – ca 50.0m (Spess. 26.2 m) Rho media = 92.7 Ohm/m - Litologia assimilabile alla resistività: deposito alluvionale ghiaioso-sabbioso in condizioni di saturazione idrica.

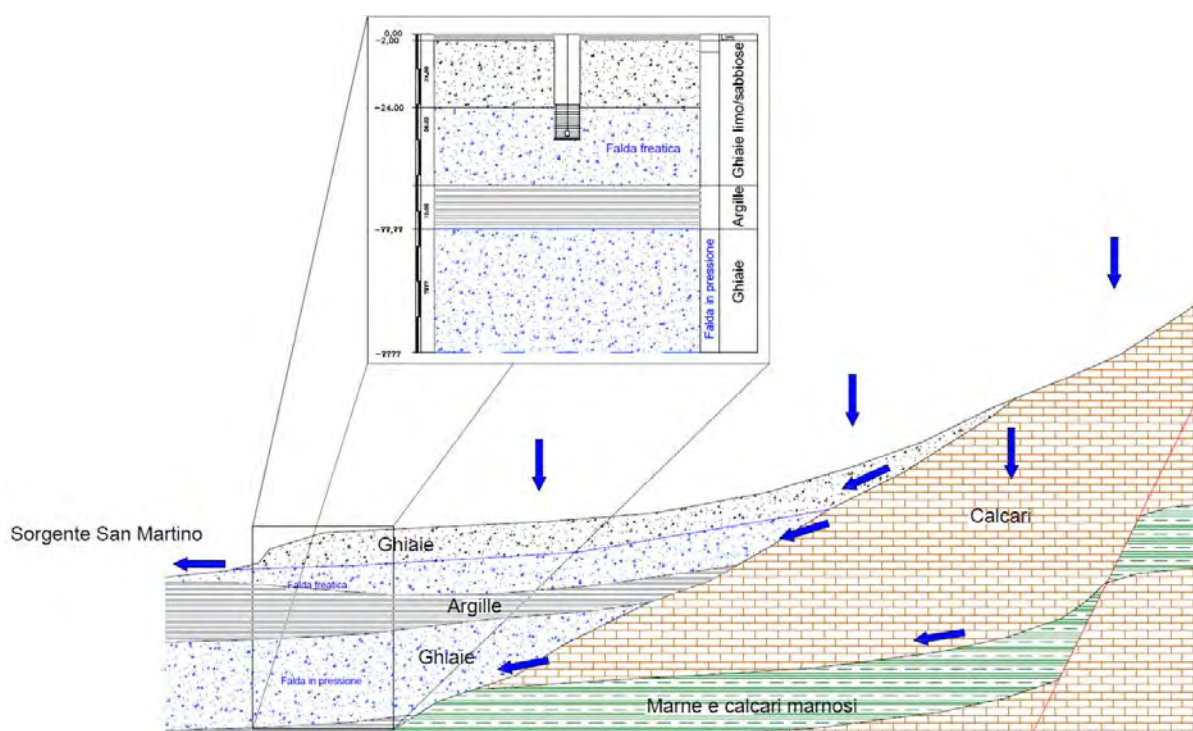


Figura 8: Schema idrogeologico esemplificativo dell'area in questione

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	14/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

5. BILANCIO IDROGEOLOGICO

Il bilancio idrogeologico del bacino che alimenta la falda che si intende ricercare è stato realizzato tenendo conto di dati di letteratura e di dati estrapolati dalla cartografia. In particolare i dati pluviometrici e di temperatura sono stati recuperati dal sito del Servizio Idrografico della Regione Umbria - stazione di Norcia, prendendo in considerazione il periodo compreso dal 2010 al 2020.

I dati relativi alle condizioni di permeabilità del bacino, all'uso del suolo, ed alla pendenza media del terreno, derivano da elaborazioni eseguite in ambiente G.I.S. (*Geographic Information System*).

Prima di descrivere il metodo utilizzato per la determina del bilancio idrogeologico della falda captata, va detto che il bacino di alimentazione dell'area può essere considerato come una sezione del bacino idrografico del Fiume Sordo e dei suoi affluenti, interrotta all'altezza dell'area di interesse.

Il bacino di alimentazione viene assunto come sistema idrogeologico chiuso, in cui la somma delle entrate idriche deve essere uguale alla somma delle uscite più o meno la variazione delle riserve idriche presenti al suo interno.

Gli apporti idrici sono rappresentati dalle precipitazioni che insistono sulla superficie del bacino idrografico mentre le uscite sono rappresentate dall'evapotraspirazione, dal deflusso superficiale, dal deflusso sotterraneo e da eventuali altre opere di captazione.

Le riserve idriche consistono nel volume di acqua immagazzinato all'interno della falda che non viene captato il quale, se analizzato su un lungo intervallo di tempo escludendo periodi di eccezionale siccità o piovosità, può essere considerato costante e quindi ininfluenza nell'equazione del bilancio.

Il calcolo della portata media annua (Q_a) del flusso idrico della falda attraverso la sezione di studio verrà definito in base alle condizioni climatiche che caratterizzano il bacino (entità della pioggia media annua e valore medio annuo della temperatura), all'estensione del bacino idrogeologico e all'entità dell'evapotraspirazione e del deflusso superficiale.

Data la morfologia del bacino idrografico si può assumere che il flusso sotterraneo di acqua uscente da questo attraverso la sezione posta nei pressi dell'area di studio è circa pari al volume di acqua precipitata sul bacino, meno quella persa per evapotraspirazione, per captazione antropica e deflusso superficiale.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	15/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

5.1. Dati Climatici

Precipitazioni: i dati di piovosità, espressi in mm per unità di superficie, sono quelli che appartengono alla serie storica registrata dalla Stazione di Norcia dal 2010 al 2020, elaborati e di seguito riportati:

DATI PLUVIOMETRICI DAL 2010 AL 2020 DELLA STAZIONE DI NORCIA												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Max Mensile	130.4	122.8	140.2	100.4	143.6	98	82.6	50	133.4	131.8	230.2	170
Media mensile	61.5	61.9	64.5	57.2	89.5	47.6	52.0	31.0	81.6	67.0	105.4	75.4
Media annua	794,51											

Temperature: i dati di temperatura, espressi in °C, provengono dalla registrazione della stazione di Norcia ed elaborati a produrre la serie storica dal 2010 al 2020, di seguito riportata:

DATI TERMOMETRICI DAL 2010 AL 2020 DELLA STAZIONE DI NORCIA												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Min	-1.9	-1.0	1.1	4.4	7.5	11.2	13.5	13.4	10.2	6.7	3.5	-1.0
Max	8.4	10.6	13.8	18.2	20.8	26.6	29.8	30.4	24.5	29.6	14	9.1
Media	3.3	4.8	7.5	11.3	14.1	18.9	21.6	21.9	17.4	13.1	8.8	4
Media Trimestre	5.179			14.769			20.305			8.649		
Media Annua	12.2											

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	16/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

5.2. Dati di Superficie

La quantificazione dell'estensione della superficie globale del bacino sotteso alla sezione di interesse è stata effettuata a seguito della digitalizzazione dello stesso in ambiente G.I.S.

Ciò ha portato a definire un'area totale del bacino idrogeologico che alimenta la sezione di interesse pari a **116,88 km²**.

5.3. Calcolo dell'evapotraspirazione

Il fenomeno dell'evapotraspirazione (ETR) è la combinazione fra il fenomeno fisico dell'evaporazione (passaggio dell'acqua dallo stato liquido allo stato vapore per effetto della temperatura) e il fenomeno biologico della traspirazione (passaggio dell'acqua dallo stato liquido allo stato vapore attraverso la vegetazione). Per il calcolo dell'ETR si è usata l'equazione di Turc (1954) che è la più indicata per le zone montane in quanto prende in considerazione sia l'entità delle precipitazioni che le temperature medie annue, calcolate quest'ultime mediante media ponderale. L'equazione di Turc permette di delineare il valore all'evapotraspirazione, parametro importante per la determinazione del coefficiente di deflusso, in quanto individua quella parte di acqua che non contribuisce né al deflusso superficiale, né all'infiltrazione.

$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

dove:

- P Precipitazione totale annua (in mm)
- L $300 + 25 \times T + 0,05 \times T^3 = 662.45$
- T $\frac{\sum T_m \times P_m}{\sum P_m} = 11.48$
- T_m Temperatura media mensile
- P_m Precipitazione media mensile

Sostituendo alla formula sopra riportata i valori di piovosità media e di temperatura media si ottiene un valore di ETR pari a 519,56 mm/anno, ossia il 65,39% degli apporti meteorici annuali.

5.4. Coefficiente di deflusso

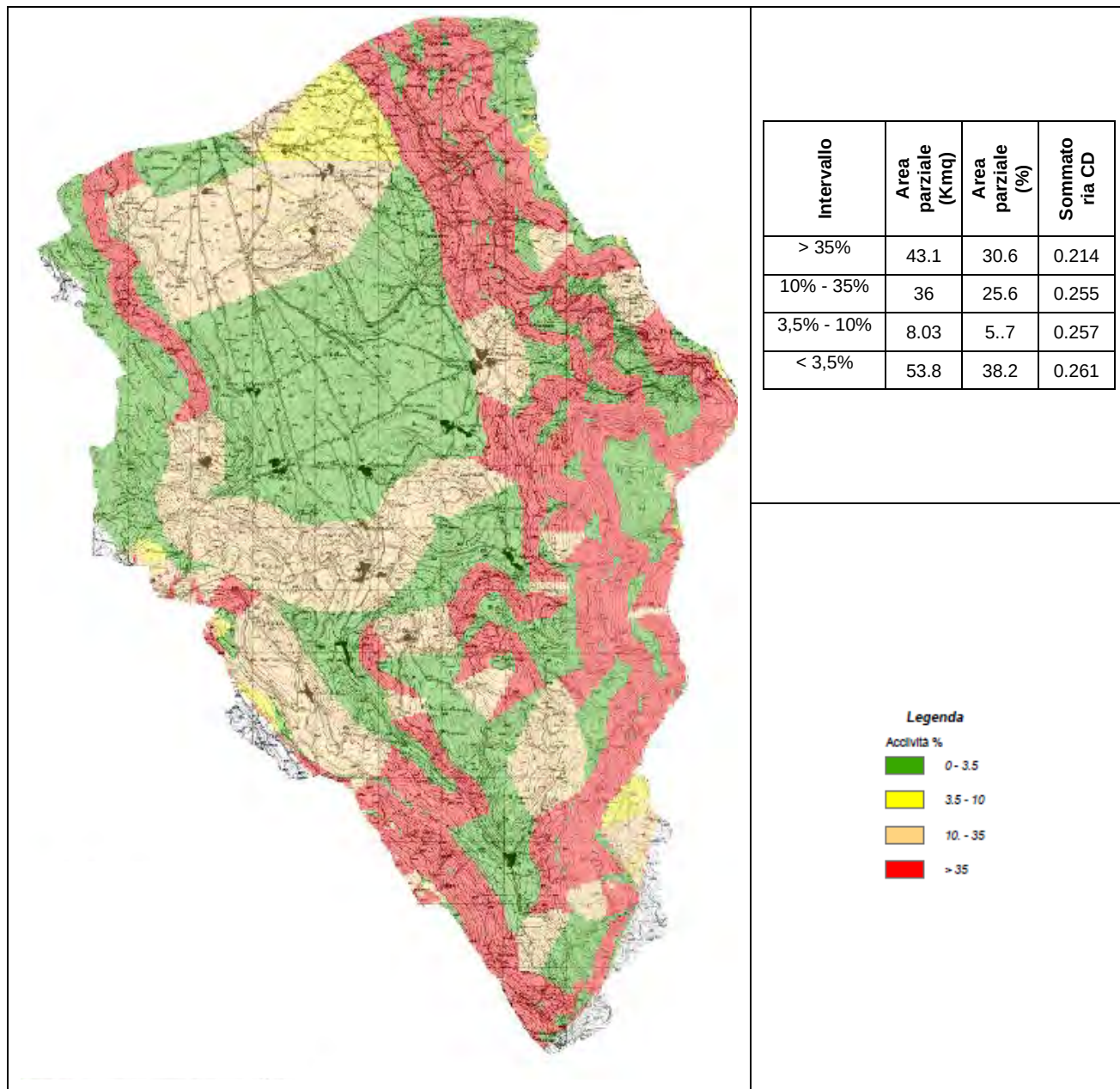
Il metodo di calcolo utilizzato consiste nell'applicazione del software Piena ver.2.2, con il quale è stato calcolato il valore del coefficiente di deflusso prendendo in considerazione tutte le componenti idrogeologiche, ambientali ed antropiche del bacino quali, la permeabilità dei litotipi affioranti, la pendenza dei versanti e l'uso del suolo.

Per il calcolo del coefficiente di deflusso il programma utilizza un algoritmo derivante dal metodo semplificato di Kennessy.

Questo metodo passa attraverso la stima di tre indici parziali, legati rispettivamente all'acclività media del bacino (C_a), alla sua copertura vegetale (C_b) e alla permeabilità delle rocce affioranti (C_p), che sono, insieme a quelli climatici, i principali fattori influenzanti il volume del deflusso superficiale.

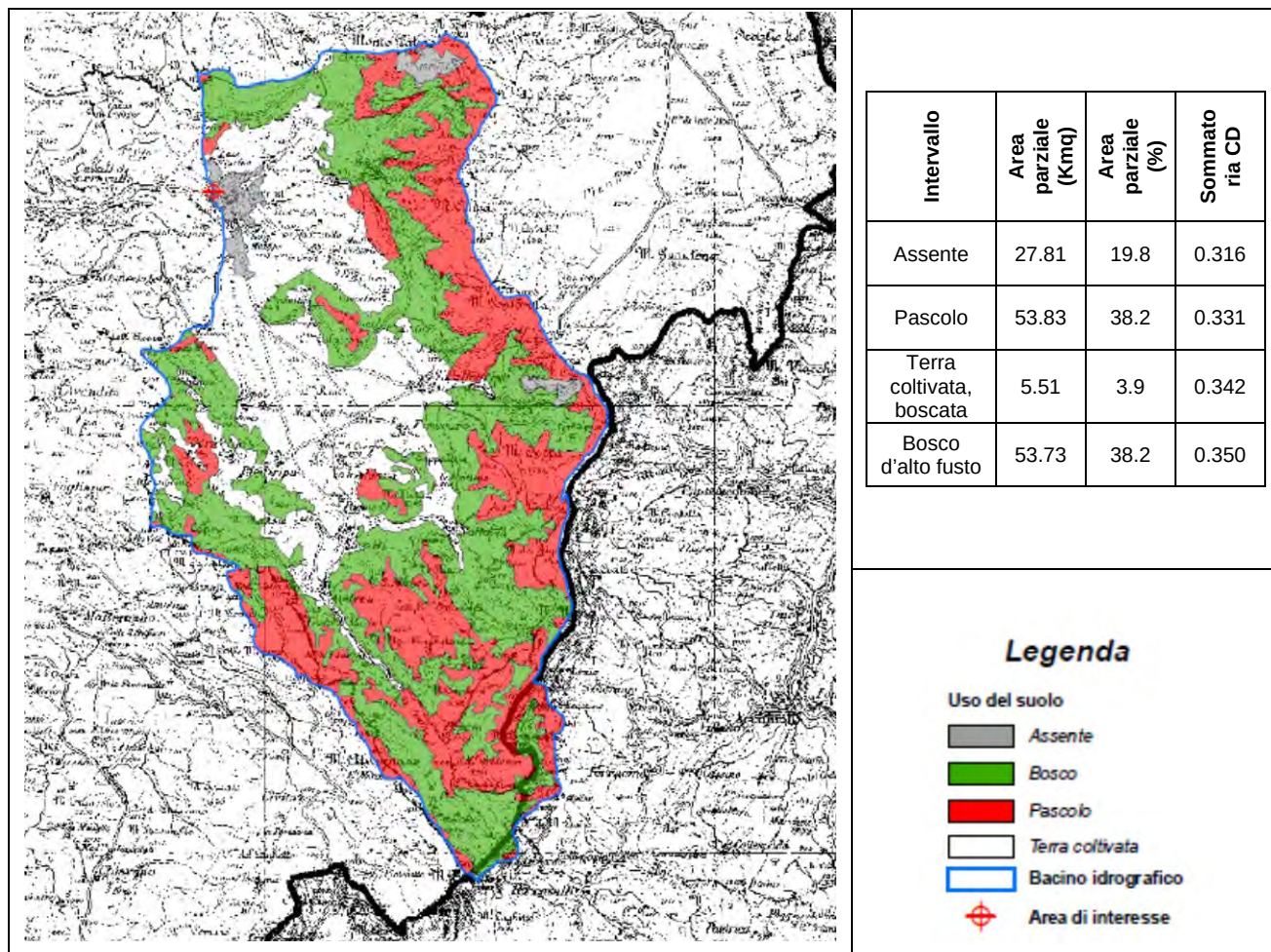
Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	17/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Acclività media del bacino (C_a): In generale una maggiore acclività media comporta un aumento del deflusso superficiale, sfavorendo il ristagno delle acque meteoriche e di conseguenza l'infiltrazione e l'evapotraspirazione.



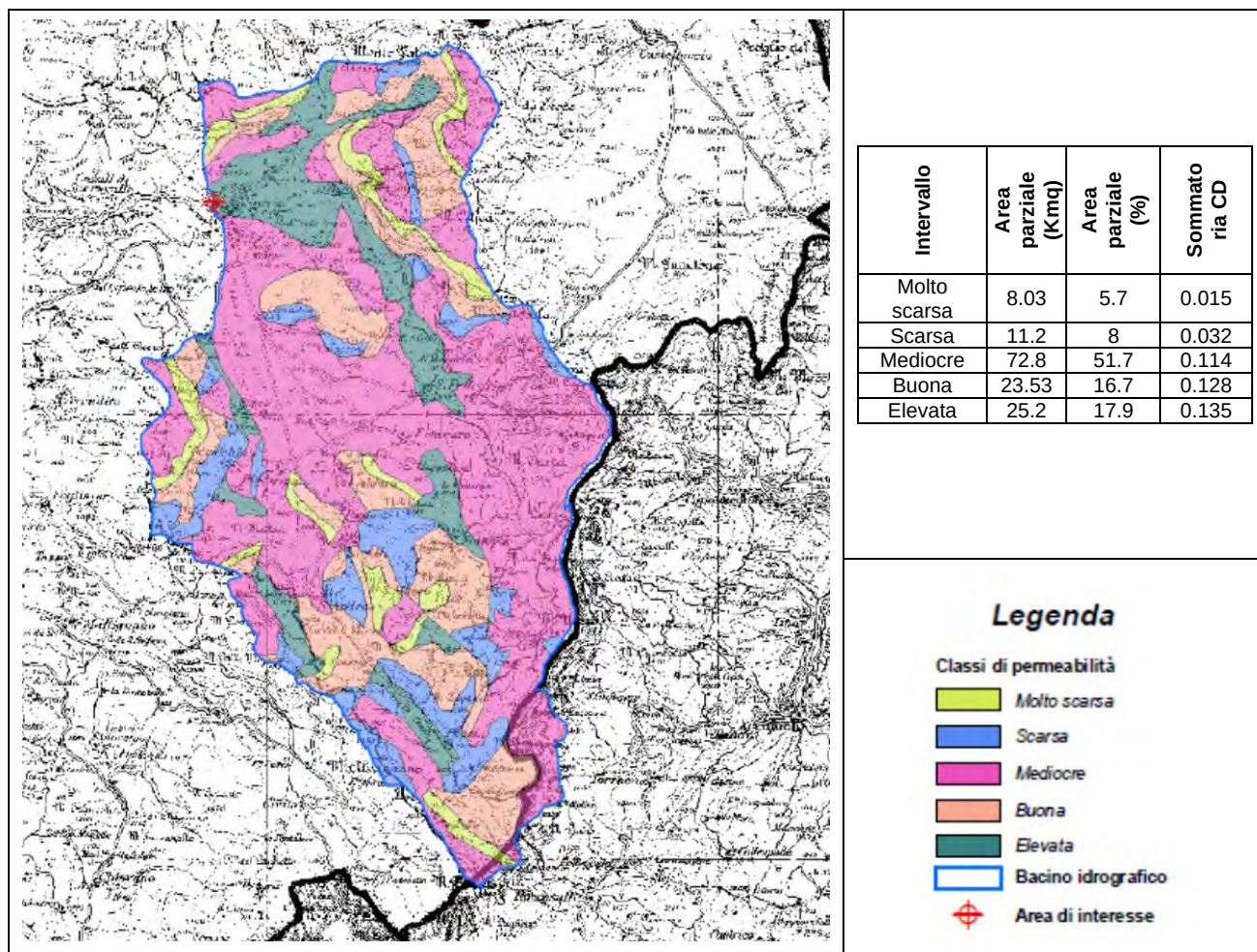
Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	18/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Copertura vegetale del bacino (C_b): Una fitta copertura vegetale fa diminuire il valore del coefficiente di deflusso, sia perché è maggiore in questi casi il volume d'acqua disperso per traspirazione dalle piante, sia perché la vegetazione tende ad ostacolare il deflusso superficiale, rallentandolo e favorendo quindi l'infiltrazione.



Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	19/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Permeabilità media del bacino (C_p): E' evidente che un'elevata permeabilità media favorisce l'infiltrazione delle acque meteoriche, riducendo di conseguenza il deflusso superficiale.



Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	20/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

Fattori climatici (piovosità e temperatura): Più che dai valori annuali delle precipitazioni e della temperatura, il valore del coefficiente di deflusso è influenzato dalla loro distribuzione nel corso dell'anno.

Si possono verificare due casi estremi:

- Le massime precipitazioni coincidono con i massimi valori di temperatura: in questo caso è da attendersi un'intensa evapotraspirazione, con forte riduzione del deflusso superficiale e di conseguenza del coefficiente di deflusso.
- Le massime precipitazioni coincidono con i minimi valori di temperatura: in questo caso è da attendersi una perdita per evapotraspirazione minima ed un elevato deflusso superficiale.

Tutte le altre possibili combinazioni fra valori di temperatura e piovosità si collocano ovviamente fra questi due estremi.

Una stima dell'influenza dei fattori climatici sul valore di C_d può essere fatta attraverso l'Indice di Aridità' (I_a), definito come segue:

$$I_a = [P_m / (T+10) + 12 \times p / t] / 2 = 26,4$$

dove: P_m Afflusso medio mensile (in mm)
 T Temperatura media annua
 p e t Afflusso e temperatura del mese più arido

Il valore di I_a cresce all'aumentare del rapporto fra precipitazioni totali annue e temperatura media annuale e del rapporto fra precipitazioni del mese meno piovoso e relativa temperatura mensile. In generale quindi ci si deve aspettare, a parità di temperature, un maggior deflusso superficiale al crescere dell'altezza delle precipitazioni e viceversa, e a parità di afflusso meteorico, un aumento di C_d al diminuire delle temperature.

Il metodo di Kennessey individua tre intervalli di valori di I_a , ad ognuno dei quali corrisponde una serie differente di coefficienti di deflusso parziali.

La procedura da seguire per la valutazione del coefficiente di deflusso medio annuo secondo Kennessey è la seguente:

si sommano i risultati per ogni singolo fattore, ottenendo i coefficienti parziali, si sommano i tre coefficienti di deflusso parziali C_a , C_b e C_p e si ottiene C_d , coefficiente di deflusso medio annuo del bacino.

Per quanto riguarda la precisione di questo metodo, facendo un confronto con i valori di C_d ottenuti per uno stesso bacino, attraverso misure dirette del volume di deflusso, si è valutato che l'errore non superi generalmente il 10%. Il procedimento di Kennessey non può sostituire quindi la misura diretta delle acque di deflusso, ma può fornire una buona stima nei bacini non attrezzati e quindi, in particolare, è utile per bacini arealmente ridotti.

Va ricordato che il valore di C_d ottenuto rappresenta solo un dato medio, in quanto durante l'anno, al modificarsi dei fattori climatici, anche il coefficiente di deflusso subisce delle variazioni significative. Il metodo di Kennessey consente di valutare infine il bilancio idrologico anche solo di singoli settori di bacino, fatto questo utile per la stima, per esempio, dell'infiltrazione efficace. Limitando infatti la stima del bilancio solo a

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	21/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

quelle aree all'interno del bacino che si ritiene siano, per condizioni morfologiche e di permeabilità favorevoli, zone d'infiltrazione, si possono ottenere valori più attendibili, della quantità d'acqua che s'infiltra nel terreno. La definizione dei dati relativi alla permeabilità, alla acclività e all'uso del suolo riguardanti il bacino del fiume Sordo è stata realizzata in base a digitalizzazioni in ambiente G.I.S., classificando i parametri in funzione ad intervalli di valori prestabiliti.

Inserendo in Piena ver.2.2 i dati climatici precedentemente descritti e i dati relativi alle componenti idrogeologiche, ambientali ed antropiche del bacino presenti nella tabella sovrastante, si ricava il valore del coefficiente di deflusso:

$$Cd = 35,0\%$$

Tale valore deriva dalla sommatoria dei coefficienti di deflusso parziali relativi ai parametri utilizzati.

Per un maggior dettaglio si possono consultare le specifiche di calcolo riportate in allegato.

5.5. Portata media annua della falda di interesse

Il calcolo del flusso sotterraneo della falda in uscita dal sottobacino sotteso dalla sezione di interesse verrà calcolato come differenza tra le entrate idriche (piogge) e le uscite (evapotraspirazione, deflusso superficiale e captazioni).

Dei 794,51 mm/a di pioggia che precipitano sul bacino, 519,56 mm/a vengono persi per evapotraspirazione. Quindi le entrate che realmente concorrono a ricaricare la falda sono pari a 274,95 mm/a che moltiplicate per l'estensione del bacino danno un valore di 32.136.156 m³/a. Del volume suddetto però solo il 65,0 % di acqua si infila realmente nel terreno, l'altro 35,0 % defluisce superficialmente.

Quindi il volume di acqua che raggiunge la falda è pari a 11.247.655 m³/a.

5.5.1. Fabbisogno idrico per l'uso domestico

La committenza ha la necessità di irrigare il proprio giardino posto all'interno del perimetro di proprietà, di dimensioni pari a circa 1000 mq.

La quantità di acqua necessaria per irrigare il giardino dipende anche dal tipo di terreno, dalle necessità idriche delle colture presenti e ovviamente dalle dimensioni, ma considerando che le piante erbacee sono costituite per l'85-90% di acqua è facile immaginare che in estate, e nei periodi siccitosi, la scorta idrica o la capacità di approvvigionamento deve essere consistente.

Considerando che il fabbisogno idrico di un giardino, in pieno sviluppo, può essere stimato in 3 l/gg/mq, si ottiene un consumo idrico giornaliero pari a:

$$3,0 \text{ l/gg/mq} \cdot 1000 \text{ m} = 3.000 \text{ l/gg} = 3,00 \text{ m}^3/\text{gg}$$

Tale quantitativo verrà prelevato da 15 maggio al 15 settembre per un intervallo di tempo di 120gg/anno, ottenendo così un fabbisogno annuo di:

$$(3.000 \text{ l/gg} \cdot 135 \text{ gg/anno}) = 400.000 \text{ l/anno} = 400 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Considerando inoltre che l'irrigazione sarà protratta per circa 3 h/gg si ottiene una portata emunta dal pozzo di :

$$3.000 \text{ l/gg} / (3 \text{ h} \cdot 60' \cdot 60'') = 0,28 \text{ l/s}$$

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	22/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

5.6. Pianificazione territoriale

5.6.1. Pianificazione Sovraordinata

R.D.L. n. 3267 del 30 dicembre 1923 ("Vincolo Idrogeologico")

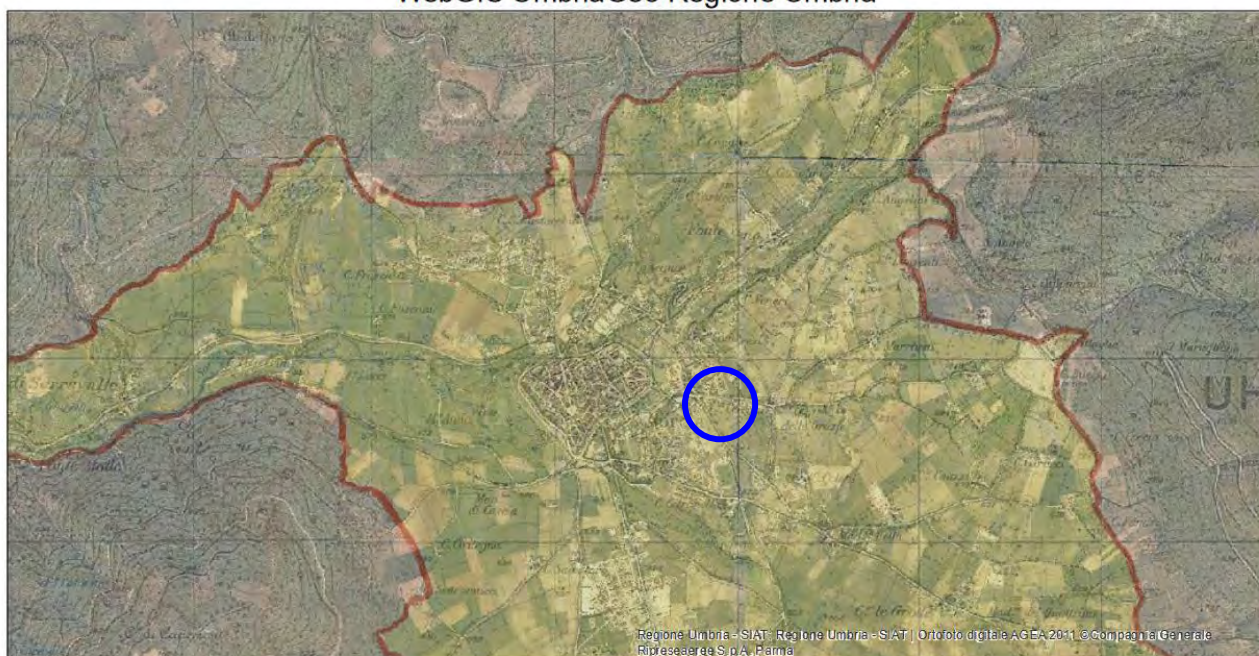
Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di territori montani sottoponendo a vincolo i terreni che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque, causando un danno pubblico.

Il sito in questione non interagisce con un'area sottoposta a "vincolo idrogeologico".

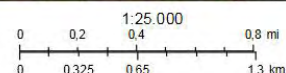


REGIONE UMBRIA
DIREZIONE REGIONALE GOVERNO DEL TERRITORIO, AMBIENTE, PROTEZIONE CIVILE
SIAT - Sistema Informativo regionale Ambientale e Territoriale

WebGIS UmbriaGeo Regione Umbria



22/9/2021, 11:41:49



Studio GHEOS - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR.): IT 02807020546

Web Site: www.studiogheos.com | PEC: studiogheos@epap.sicurezzapostale.it



QUESTO ELABORATO È PROTETTO DALLE VIGENTI LEGGI DI AUTORE E PERTANTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, IN TUTTO O IN PARTE, NÉ ESSERE CEDUTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	23/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004)

Relativamente alle disposizioni legislative in materia dei beni culturali e ambientali il DL 42/2004 afferma che il patrimonio culturale è costituito dai Beni culturali e dai Beni paesaggistici:

- Beni culturali - le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico antropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose aventi valore di civiltà;
- Beni paesaggistici - gli immobili e le aree indicate dall'art. 134 del presente DL, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

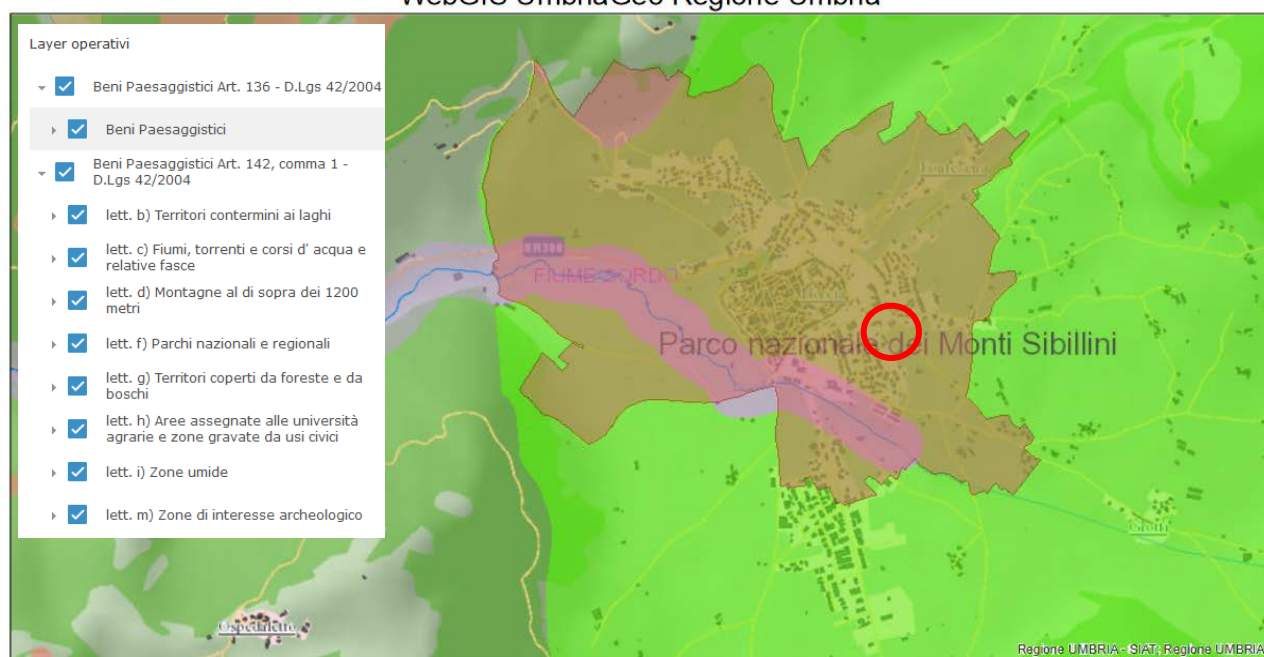
In riferimento al D.Lgs. 42/2004, nell'area di studio e nel suo intorno significativo non ci sono edifici o beni di interesse storico e culturale, di cui agli articoli 2, 10 e 54.

Come meglio evidenziato nel SIAT della Regione Umbria, sono presenti beni ed immobili, intesi come appartenenti alle "Bellezze d'insieme", di cui all'art. 136 comma 1, lettera d); inoltre, il sito in questione ricade nell'area tutelata ai sensi art. 142, comma 1, lettera f), in quanto ricadente all'interno del Parco Nazionale dei Monti Sibillini



REGIONE UMBRIA
DIREZIONE REGIONALE GOVERNO DEL TERRITORIO, AMBIENTE, PROTEZIONE CIVILE
SIAT - Sistema Informativo regionale Ambientale e Territoriale

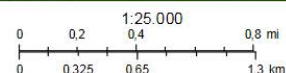
WebGIS UmbriaGeo Regione Umbria



22/9/2021, 11:46:33

- Beni Paesaggistici
- Laghi
- Fasce di rispetto dei laghi

- Sponde dei Fiumi
- Fiumi
- Torrenti e corsi d'acqua



Regione UMBRIA - SIAT | Regione UMBRIA | Regione Umbria SIAT |

Studio **GHEOS** - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR): IT 02807020546

Web Site: www.studiogheos.com | PEC: studiogheos@epap.sicurezzapostale.it



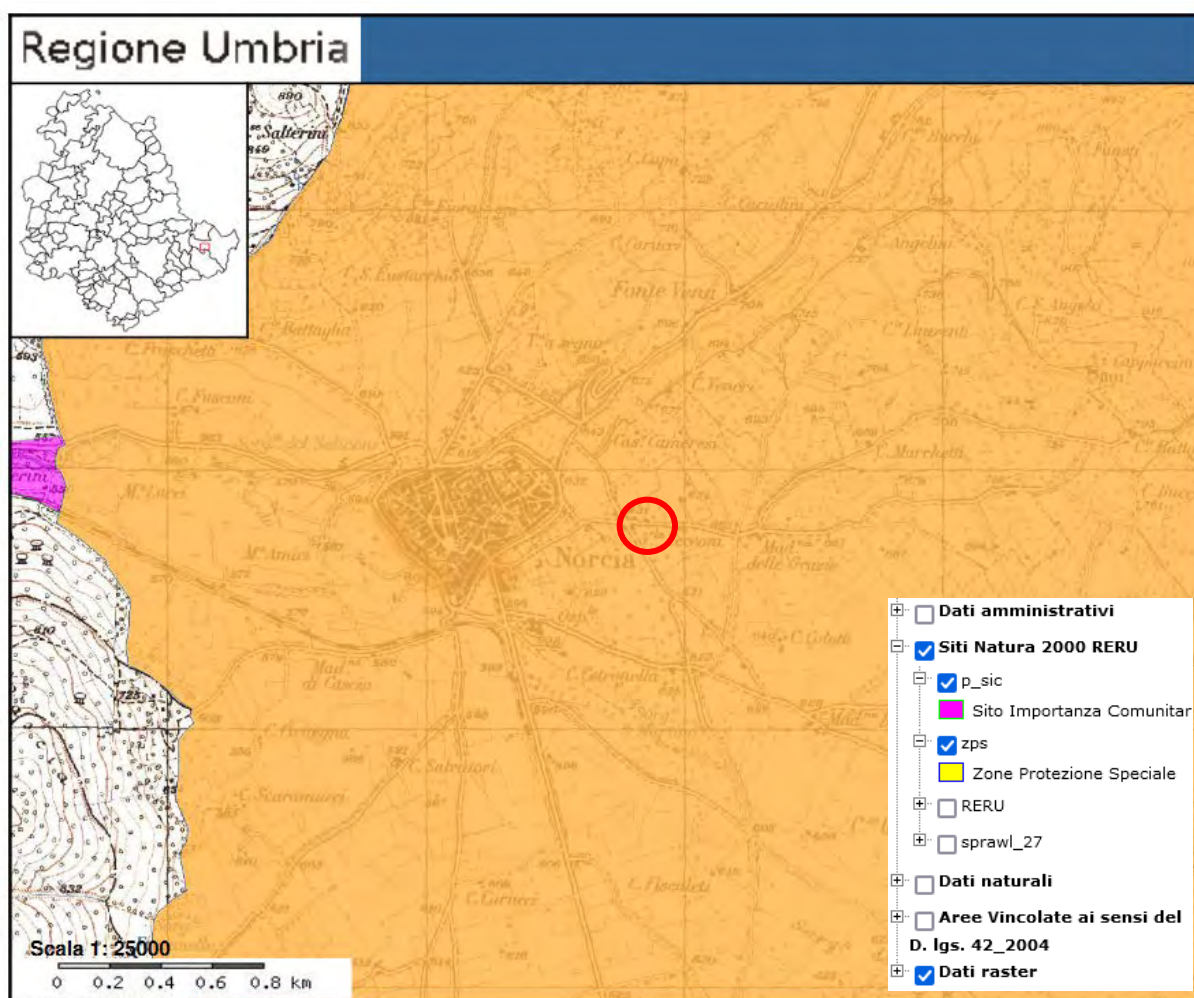
Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	24/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Rete "Natura 2000" – Progetto "Bioitaly" (ex-Direttiva 92/43/CEE)

La legislazione che regola la conservazione dei SIC (Siti di Interesse Comunitario) e dei ZPS (Zone di Protezione Speciale), è la seguente:

- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 pubblicato sulla G.U. del 23 ottobre 1997, n. 248, "regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica";
- D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120, pubblicato sulla G.U. del 30 maggio 2003, n. 124, "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 8 settembre 1997, n. 357;
- D.M. 3 Aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente, che rende pubblico l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), proposti unitamente all'elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), designate ai sensi della direttiva 79/409CEE.

L'area in questione risulta all'interno del Sito Rete Natura 2000 SIC/ZPS IT5210071 (Monti Sibillini) come meglio evidenziato nella cartografia del WEBGIS dedicato della Regione Umbria.



Studio GHEOS - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR.): IT 02807020546

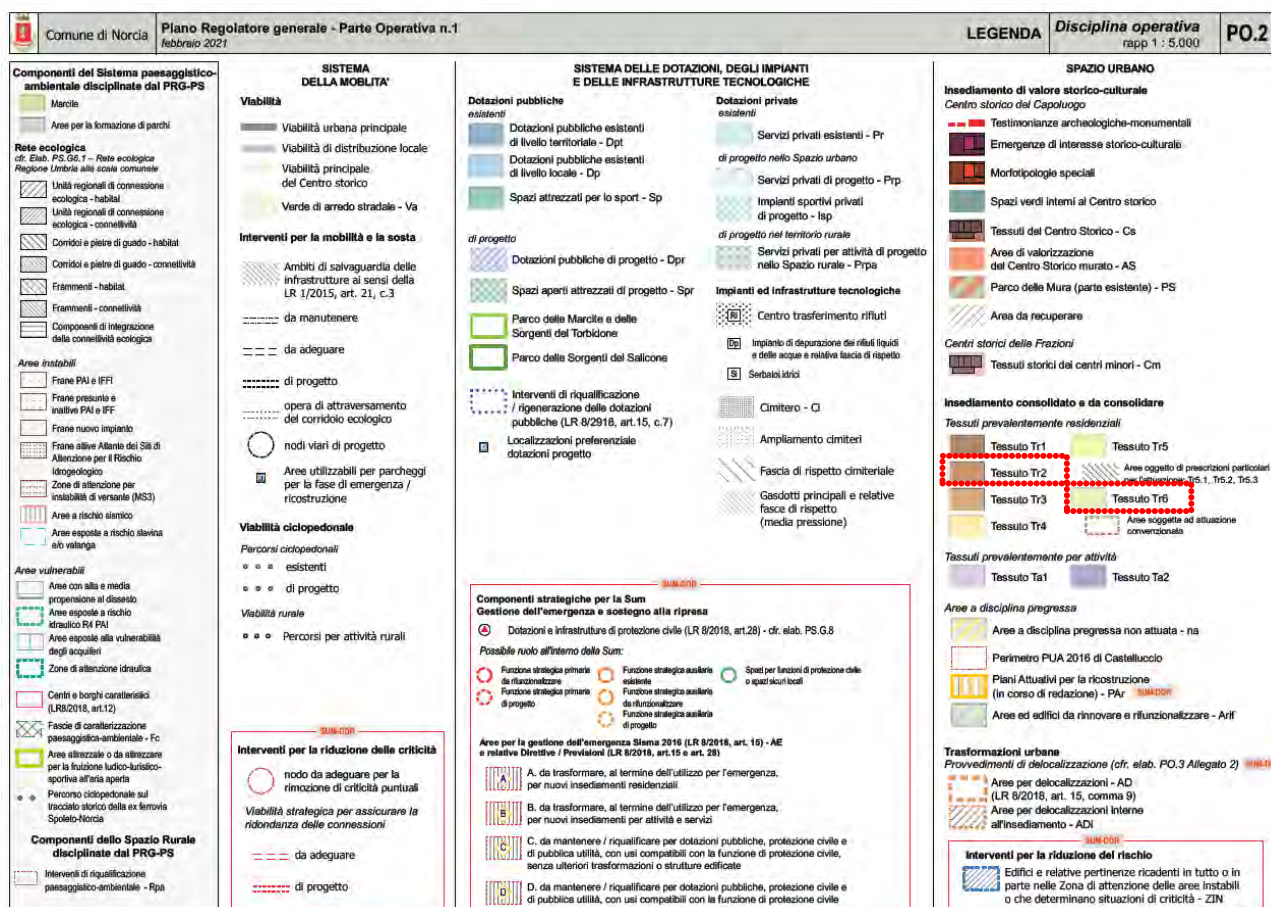
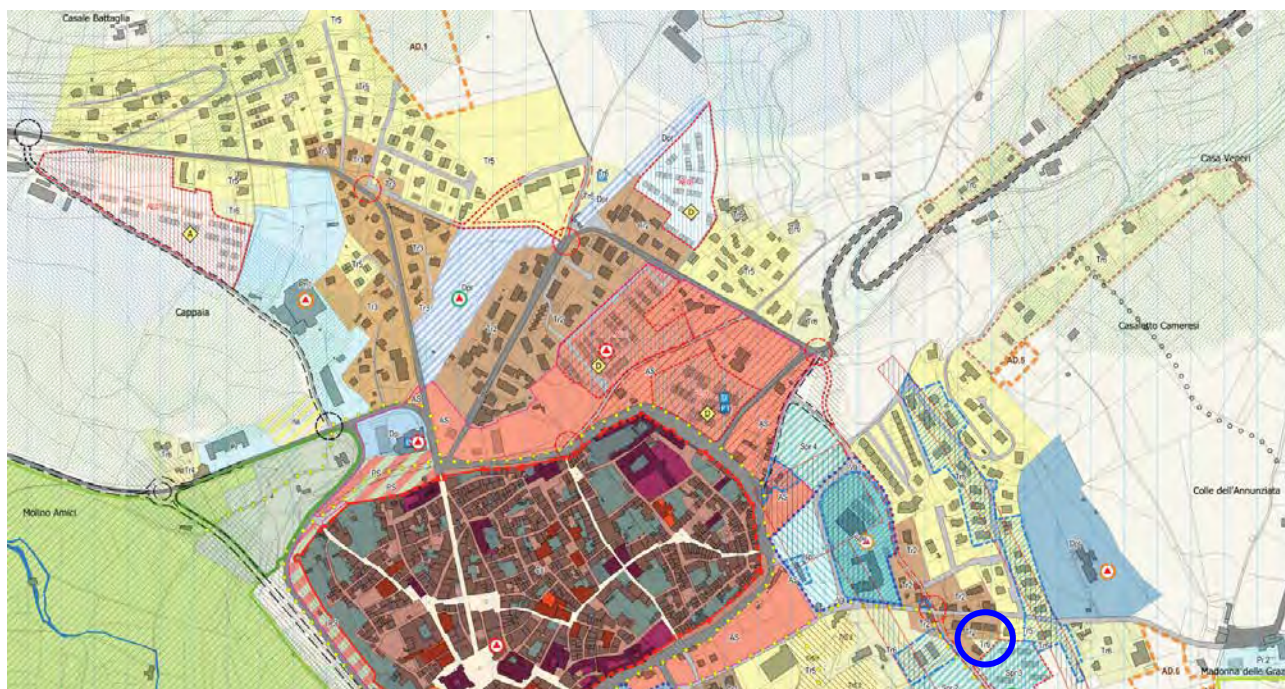
Web Site: www.studiogheos.com / PEC: studiogheos@epap.sicurezzaapostale.it



Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	25/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

5.6.2. Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Norcia

Componente urbanistica



Studio **GHEOS** - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR.): IT 02807020546

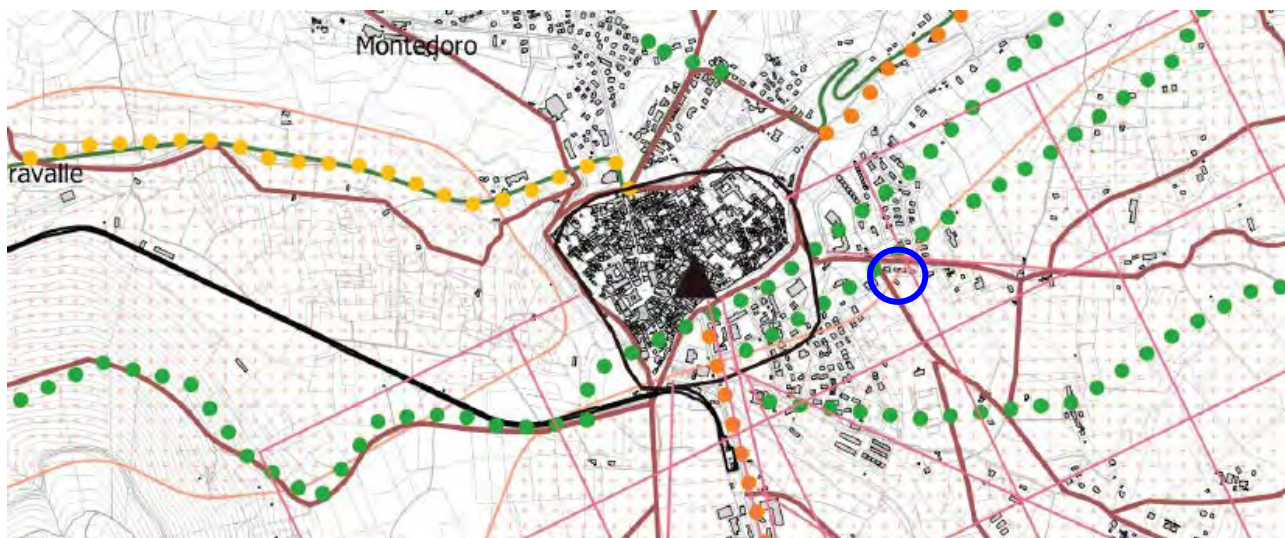
Web Site: www.studiogheos.com | PEC: studiogheos@epap.sicurezzaepostale.it

QUESTO ELABORATO È PROTETTO DALLE VIGENTI LEGGI DI AUTORE E PERTANTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, IN TUTTO O IN PARTE, NÉ ESSERE CEDUTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	26/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Vincoli tutela paesaggistica



Tutela degli elementi di interesse visivo-percettivo

Coni visuali (PTCP: art.35, elab. A.3.4)

- n.18 Castelluccio
- n.91 Ospedaletto

Grado di permanenza dei caratteri paesaggistici originari (PTCP: elab. A.3.4)

- Conservazione parziale

Visuali ad ampio spettro (PTCP: art. 35, elab. A.3.4)

- scheda 5 Conca di Norcia
- scheda 23 Piana di Santa Scolastica
- scheda 24 Piani di Castelluccio
- Crinali (PTCP: art. 35)
- Aree ad alta esposizione panoramica (PTCP: art. 35, elab. I.3.1.1)

Infrastrutture di interesse paesaggistico

Viabilità

- Viabilità storica minore (PTCP: art.37, elab. A.3.3)
- Viabilità panoramica principale (PTCP: art.37, elab. A.7.1)
- Viabilità storica confermata dalla rete attuale (PTCP: art. 37, elab. A.3.3)
- Via Nursina
- Via Vissana

Ambiti della centuriazione romana (PTCP: art. 37)

- Centuriazione della Piana di Santa Scolastica
(fonte: Sisani S. (a cura di), *Nursia e l'ager nursino*, 2013, Edizioni Quasar, Roma)

Corsi d'acqua

- Aree di salvaguardia paesaggistica dei corsi d'acqua principali di rilevanza territoriale (PTCP: art. 39, comma 4 lett.b Repertorio delle componenti paesaggistiche, ambientali, infrastrutturali e insediative di definizione comunale)

Rete escursionistica di interesse regionale (PPR: elab. QC1.8)

- Itinerari e sentieri

Aree e siti archeologici

- ▲ Aree archeologiche definite (PTCP: art.39, elab. A.3.2)

Studio GHEOS - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

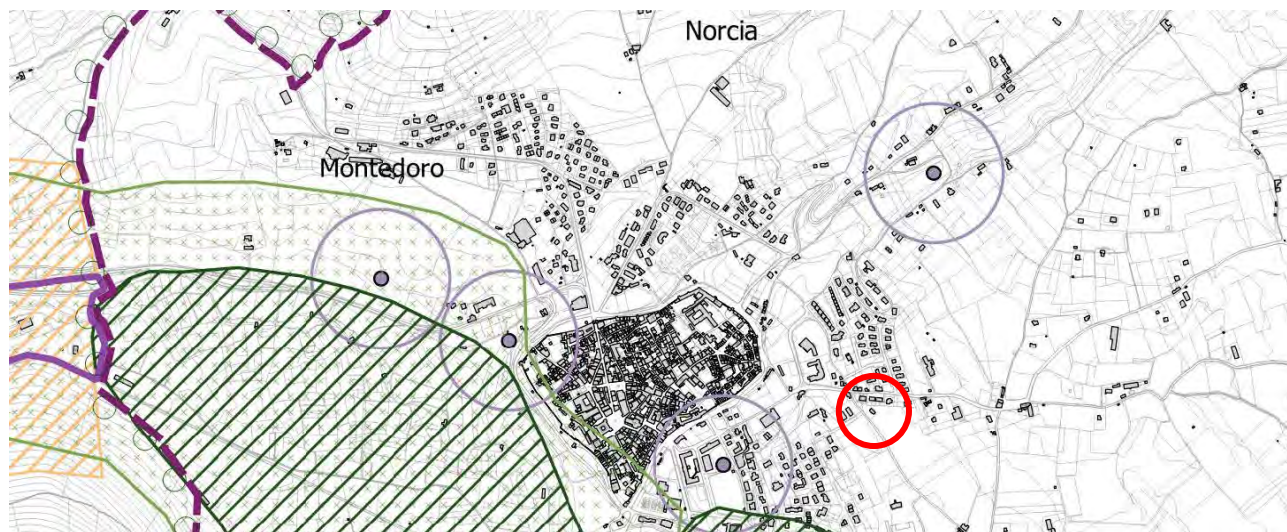
Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR.): IT 02807020546

Web Site: www.studiogheos.com | PEC: studiogheos@epap.sicurezzaeposta.it



Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	27/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Vincoli tutela ambientale



Tutela degli elementi di interesse paesaggistico-ambientale

Aree di studio di cui al DPGR 61/1998 (art. 87 LR 1/2015)

Aree di elevato ed elevatissimo valore naturalistico ambientale (classe 4, sottoclasse 4a, comma 1, lett d), art. 36 PTCP)

- Zone ad elevata diversità floristico-vegetazionale (art. 83 LR 1/2015)
 - Zona n. 18-Monti Sibillini
 - Zona n. 23-Marcite di Norcia-Valle del Sordo
 - Zona n. 15-Gruppi montuosi a sud della media Valnerina
- Geotipi estesi
 - n. 36 - Pian Grande di Castelluccio
 - n. 35 - Piana di Santa Scolastica
 - n. 37 - Gola e Valle del fiume Corvo

Rete Natura 2000 (art. 84 LR 1/2015)

- Zone Speciali di Conservazione - ZSC e Zone di Protezione Speciale - ZPS
 - IT 5210071-Monti Sibillini (Versante Umbro)
- Zone Speciali di Conservazione - ZSC
 - IT 5210046 Valnerina
 - IT 5210055 - Gola del Corno - Stretta di Biselli
 - IT 5210059 - Marcite di Norcia
 - IT 5210067 - Monti Pizzuto - Alvagnano

Aree di particolare interesse geologico e singolarità geologiche (art. 86 LR 1/2015)

- Pian Piccolo - n. 38

Aree naturali protette (art. 87 LR 1/2015)

- Parco Nazionale dei Monti Sibillini
Perimetrazione approvata con atto del CD 59/02

Altri vincoli

- Vincolo idrogeologico (RD n. 3267/1923)
- Sorgenti ad uso idropotabile (fascia di rispetto 200 m)
- Pozzi ad uso idropotabile

Studio GHEOS - Geologi Associati

Geol. Nicola Berardi – Geol. Flavio Buratti – Geol. Gabrio Romani

Via A. Manzoni n. 82 – 06135 Perugia (Italy)

Ph/Fax: (+39) 075 3722276 | P. IVA (VAT NR.): IT 02807020546

Web Site: www.studiogheos.com | PEC: studiogheos@epap.sicurezzapostale.it



Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	28/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

Il sito in questione ricade all'interno dell'area a tessuti prevalentemente residenziali (Tr6) per quanto riguarda la componente urbanistica e all'interno del Parco Nazionale dei Monti Sibillini nonché Sito Rete Natura 2000 SIC/ZPS IT5210071 "Monti Sibillini" per i vincoli a tutela paesaggistico/ambientale.

Si precisa che l'opera in progetto non presenterà manufatti esterni emergenti dal suolo oltre i 40 cm e pertanto pur essendo posizionata all'interno di aree tutelate dagli artt. 136 e 142 del DL 42/2004 (Bellezza Panoramica e Area Naturale Protetta) non è soggetta all'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'Allegato A del DPR 13 febbraio 2017, n. 31.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	29/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

6. PROVA DI POMPAGGIO

Al fine di identificare le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero su cui insisterà il pozzo, è stata presa in considerazione una prova di pompaggio in condizione di regime transitorio eseguita nei pressi del sito su pozzo con uguali caratteristiche e in un contesto geologico compatibile a quelle di cui il presente studio.

La prova di pompaggio, infatti, è stata eseguita con una pompa elettro-sommersa da 2,5 HP presente in situ e posizionata a -28,00mt dal p.c. La portata con cui è stata eseguita la prova risulta essere di 0,5l/s con prevalenza massima dichiarata dal costruttore di 50m.

La prova è stata eseguita in discesa, cioè captando l'acqua dalla falda con una portata costante misurando gli abbassamenti del livello freatico in funzione del tempo. Il pozzo è stato emunto per circa 2 ore con una porta di 0,5 l/s registrando con un freatimetro elettronico l'abbassamento della falda. I valori ottenuti dalla prova e i dati misurati sono riportati sulle specifiche di calcolo. Si riportano di seguito i parametri idrogeologici dell'acquifero ottenuti dalla prova di pompaggio eseguita:

Distanza piezometro di misura(m):	0.3	Abbassamento all'equilibrio(m):	0.45
Portata della prova (l/s):	0.5	Tipo falda:	Falda freatica
Spessore della falda (m):	10	Tipo prova:	In discesa
Lunghezza filtro (m):	10	Tipo pozzo:	Completo
Stima dei parametri dalla misura n.	3	alla misura n.	6
Tramissività (mq/s):	3.17e-3	Coef. d'immagazzinamento:	9.8e0

Tramissività (mq/s)	Tempo di calcolo (min)	Coef.d'immagazzinamento	Raggio d'influenza (m)
0.00317	180	0.98	71

Il raggio di influenza dei pozzi ad uso domestico posti nei pressi del sito è di circa 70/75m distanza questa entro la quale non sono stati rinvenuti altri prelievi eseguiti anche da altra committenza.

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	30/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

7. MODALITA' DI INTERVENTO

In merito alle modalità operative da seguire durante le operazioni di perforazione, si specifica che per l'approntamento cantiere verrà utilizzata la viabilità esistente, in quanto la particella oggetto della perforazione risulta facilmente raggiungibile attraverso il viale di accesso alla proprietà della committenza, che si immette su Via Lombrici.

L'ingresso è adatto al transito di mezzi pesanti, per cui non si prevede la realizzazione di piste di accesso all'area di cantiere.

La ricerca idrica avverrà mediante l'escavazione di un pozzo del diametro di 500 mm, sarà eseguita con mezzo meccanico e raggiungerà la profondità presunta di 30 m dal piano campagna. La quota bocca pozzo sarà al livello dell'attuale piano campagna; il condizionamento dell'opera sarà realizzato tramite tubazione in PVC atossico di adeguato diametro, sfinestrata nel tratto interessato dall'acquifero e il dreno d'intercapedine sarà costituito da ghiaietto calibrato.

Al fine di proteggere la falda idrica presente in profondità, si procederà con la cementazione del perforo con una miscela di cemento e bentonite, dalla superficie fino al ghiaietto calibrato (si veda lo schema progettuale in allegato).

L'emungimento dalla falda sarà effettuato mediante elettropompa sommersa e l'acqua emunta sarà impiegata esclusivamente a uso domestico. Nel pozzo potrà essere installata una pompa elettro-sommersa da 2,5/3,0 HP posizionata indicativamente a -24/26,00m dal p.c. con portata di esercizio variabile da 0,1 a 0,5 l/sec e prevalenza massima di 50m e con valori di operatività compresi tra 10 e 50m.

L'ubicazione del pozzo è rappresentata dalle seguenti coordinate chilometriche espresse secondo la rappresentazione di Gaus-Boaga fuso Est, Datum Roma40:

N: 4.739.562 - E: 2.364.797

Quota: 635,0 slm

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	31/32
RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA				

8. TERRE E ROCCE DA SCAVO

Caratteristiche geolitologiche:

Nell'area sono presenti depositi riferibili a depositi alluvionali recenti di natura limo sabbiosa e ghiaiosa: si tratta di materiali comunque allo stato naturale che non risultano addizionati con sostanze di altra natura.

Visionato il progetto si evince che:

- Alla luce delle scelte progettuali la totalità dei volumi, potrà essere riutilizzata nell'ambito del cantiere così come previsto dell'art. 185 del D.lgs.152/2006, secondo quanto previsto dal sopraggiunto DPR 120/2017 art. 24 che consente il riutilizzo in situ per la sistemazione delle aree pertinenziali di proprietà previo la caratterizzazione della NON CONTAMINAZIONE dei terreni secondo l'Allegato n. 4 del DPR 120/2017.

9. CONCLUSIONI

Le attività di analisi espletate attraverso osservazioni in sito, supportate dalla consultazione di fonti bibliografiche specializzate e della relativa cartografia tematica di riferimento, hanno consentito di delineare un modello geologico e idrogeologico su cui eseguire il pozzo in questione.

L'opera in questione ad uso domestico preleverà in una falda freatica il cui livello statico si ipotizza essere posto ad una quota entro i -30 m dal p.c con un prelievo medio pari a circa lo 0,0035% delle ricariche che annualmente alimentano la falda.

Le caratteristiche idrogeologiche del bacino di alimentazione sono:

- Estensione: **116,88 km²**.
- Coefficiente di deflusso **Cd = 35,0%**
- Precipitazioni medie annue **P = 794,51 mm/a**.
- Temperatura media annua **T = 12,20 °C**
- Evapotraspirazione **ETR = 519,56 mm/a**
- Ricariche della falda **11.247.655 m³/a**.

Le caratteristiche dell'acquifero possono essere come di seguito quantificate:

T (trasmissività dell'acquifero) = **0,00317 m²/sec**

S (coefficiente di immagazzinamento dell'acquifero) = **0,98**

K (coefficiente di permeabilità) = **0.000317m/sec**

R_i (raggio di influenza del pozzo) = **71m**

Q_{max} (portata massima giornaliera): **0,28 l/s**

Q_{max} (portata massima annuale): **400 m³/anno**

Committente:	Rif. Job.	Rev.	Data	Pag.
Sig. Montani Nunzio	"Z:\004\061\002"	01	Settembre 2021	32/32
	RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E TECNICA			

La metodologia costruttiva adottata per l'opera investigata, nonché il suo posizionamento e il metodo di impiego possono far sì che si escluda ragionevolmente che il nuovo pozzo possa veicolare inquinanti nella falda.

Alla luce di quanto riportato nella presente relazione, sulla scorta dei sopralluoghi svolti e delle indagini condotte, non si sono riscontrati particolari problemi di ordine geologico, morfologico o idrogeologico tali da essere considerati di ostacolo alla realizzazione del progetto in questione.

La tipologia, l'ampiezza dello studio geologico e le relative considerazioni sono strettamente subordinate al tipo e alle dimensioni dell'opera in oggetto e pertanto non devono essere generalizzate per interventi di altra natura senza l'eventuale integrazione di specifiche indagini geognostiche o prove di laboratorio.

Norcia/Perugia, 27/09/2021

Dott. Geol. Flavio Buratti



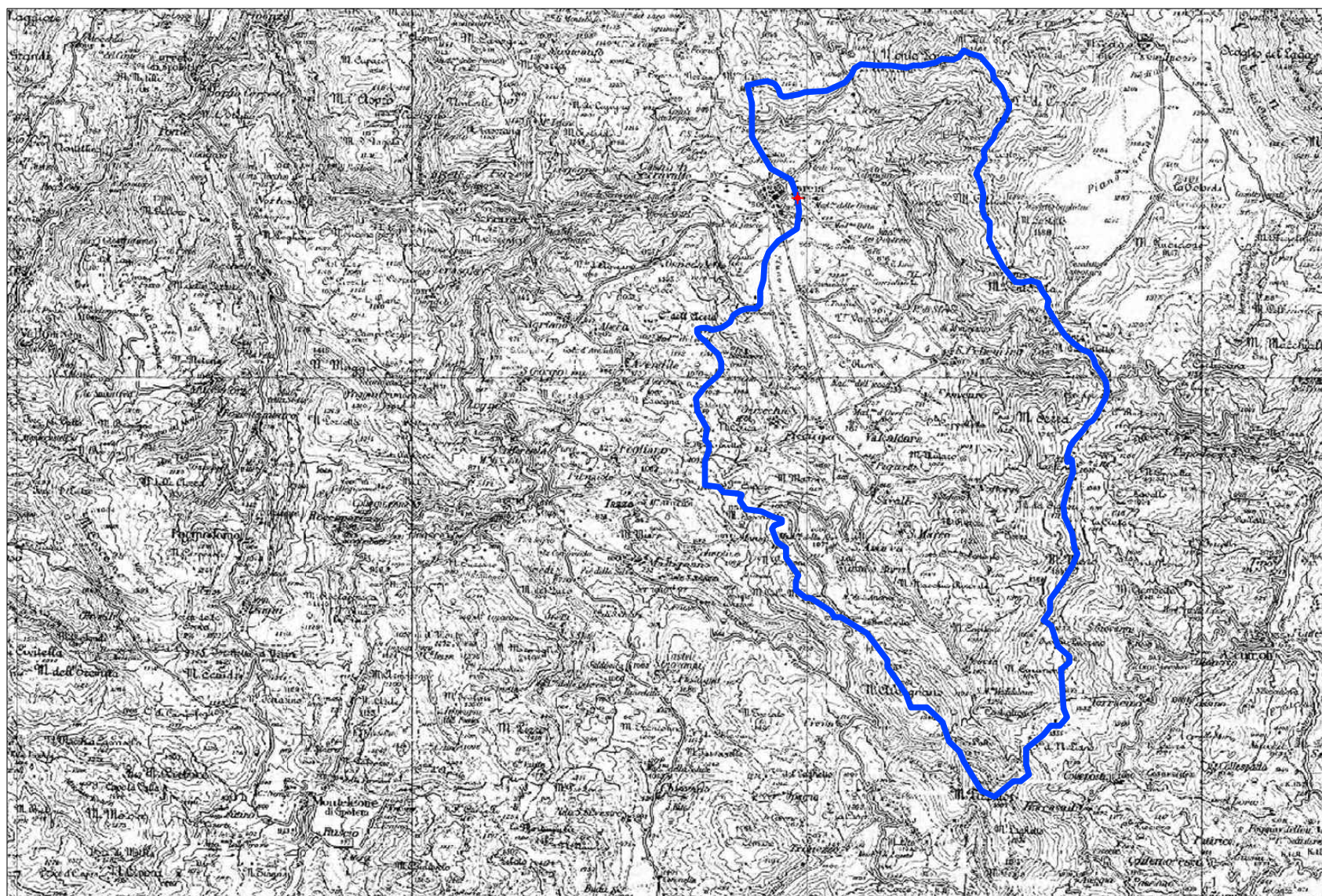
Corografia del bacino idrografico

Scala:
1:15.000

Lavoro:
Z:\004\061\002

Data:
Settembre_2021

Elaborato: **RGI_AI_01**



- Bacino Idrografico (A: 116,88 Km²)
- ✚ Ubicazione dell'opera di presa

Committente:

Sig. Nunzio Montani

Oggetto:

Realizzazione di un pozzo ad uso domestico

Geologo:

Studio GHEOS
Geologi Associati
Geol. Flavio Buratti

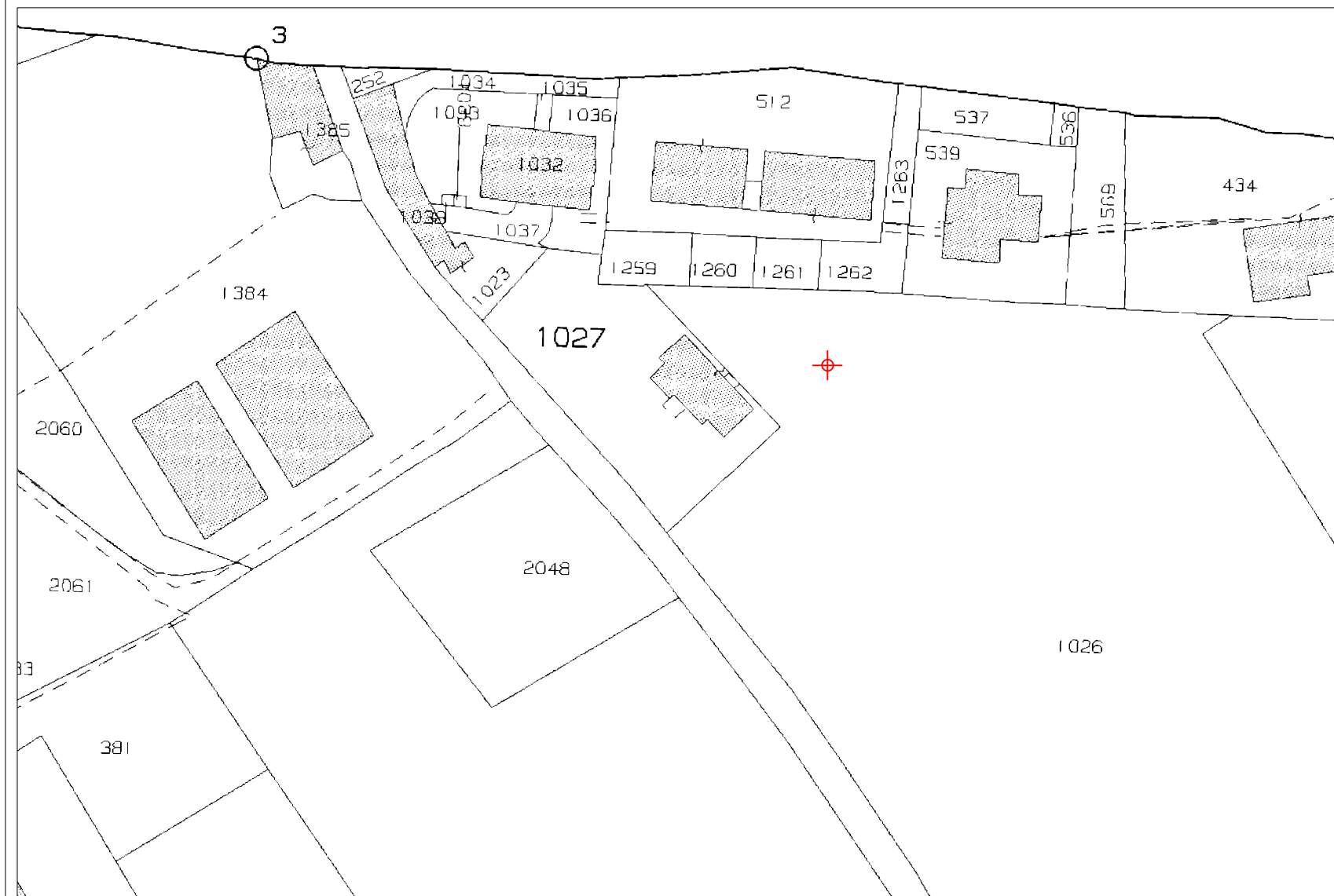
Planimetria catastale con ubicazione dell'opera di presa

Scala:
1:1.000

Lavoro:
Z:\004\061\002

Data:
Settembre_2021

Elaborato: **RGI_AI_02**



 Ubicazione dell'opera di presa
Coordinate Gauss-Boaga
4 739 562 N - 2 364 797 E

Committente:

Sig. Nunzio Montani

Oggetto:

Realizzazione di un pozzo ad uso domestico

Geologo:

Studio GHEOS
Geologi Associati
Geol. Flavio Buratti

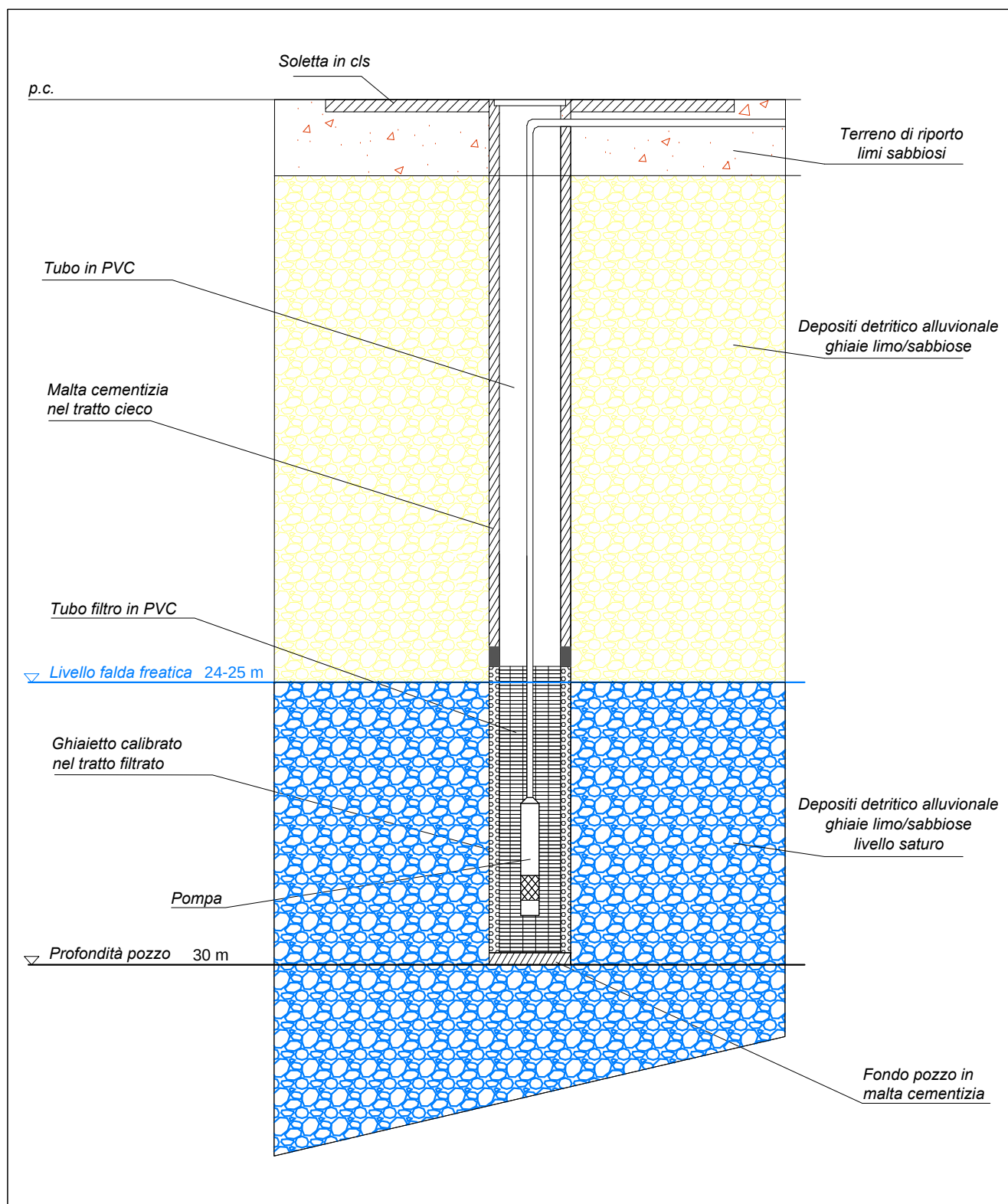
Schema esemplificativo
opera di presa

Scala:
Fuori scala

Lavoro:
Z:\004\061\002

Data:
Settembre_2021

Elaborato: **RGI_All_03**



Committente:

Sig. Nunzio Montani

Oggetto:

Realizzazione di un pozzo ad uso domestico

Geologo:

Studio GHEOS
Geologi Associati
Geol. Flavio Buratti