



Richiedente Publiacqua SPA				Titolo Progetto Perforazione di un pozzo ad uso acquedottistico in loc. Maestrino					
Titolo Documento RELAZIONE IDROGEOLOGICA				Codice Commessa 02403					
				Codice Documento REL_IDR					
Tabella Revisioni									
Revisione: A	Descrizione:		EMESSO PER APPROVAZIONE			N° pagine: 16 + allegati			
	Stesura:		Alessio Axel Florio	Data:	28/05/2024			Firm a:	AAF
	Approvazione:		Luca Gardone	Data:	31/05/2024			Firm a:	LG
Revisione: B	Descrizione:						N° pagine:		
	Stesura:			Data:		Firm a:			
	Approvazione:			Data:		Firm a:			

INDICE

1. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	3
2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLISTICO DELL'AREA	4
3. ALTRI VINCOLI E PRESCRIZIONI	7
4. DESTINAZIONE DELLA RISORSA	8
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE.....	8
6. LINEAMENTI IDROGEOLOGICI ED OBIETTIVO DELLA RICERCA	9
7. CARATTERISTICHE DI PROGETTO.....	11
7.1 PERFORAZIONE	11
7.2 COMPLETAMENTO	13
7.3 OPERAZIONI FUNZIONALI ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL POZZO	13
7.4 COLLAUDO	13
7.5 SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PROCESSO E RESTITUZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE	14
7.6 RESIDUI SOLIDI DI PERFORAZIONE	14
7.7 COMPLETAMENTO ESTERNO	14
8. CONCLUSIONI.....	16

ALLEGATI

Allegato 1 – Elaborati cartografici

Allegato 2 – Rilascio Autorizzazione Vincolo Idrogeologico



Premessa

La presente relazione, redatta su incarico di Publiacqua ha lo scopo di fornire supporto geologico al progetto esecutivo di realizzazione di un pozzo ad uso acquedottistico ubicato nel comune di Quarrata in provincia di Pistoia (Tavola 1, 2 e 3). Il presente elaborato costituisce la relazione idrogeologica del progetto esecutivo per la realizzazione del manufatto nel Comune di Quarrata, denominato “**Podere Maestrino**”. Lo scopo dell'intervento è quello di integrare la risorsa idrica acquedottistica esistente, a seguito degli eventi franosi conseguenti alle intense precipitazioni occorse nel mese di novembre u.s. che hanno compromesso alcune sorgenti facenti parte del sistema di approvvigionamento acquedottistico del comparto di Quarrata.

1. Ubicazione dell'intervento

Il punto identificato per lo studio si trova in località Podere Maestrino, nella zona sudovest del territorio comunale di Quarrata, compresa nella ctr regionale scala 1: 10.000 n.262160, con coordinate Gauss Boaga 1657400 E; 4854108 N E, ad una quota di circa 318 m s.l.m. Il punto di ipotetica perforazione è catastalmente identificato al NCT del Comune di Quarrata nel foglio 45, particella 120.

L'area prescelta è attualmente utilizzata per i servizi antincendio dall'A.C. di Quarrata, proprietaria del fondo, in cui è stato realizzato un bacino di stoccaggio per le acque a ciò destinate. L'intera superficie non risulta pertanto coperta da boschi, ragion per cui non sussistono vincoli riconducibili a tale fattispecie.



FIGURA 1: FOTO AEREA (GOOGLE EARTH)



2. Inquadramento urbanistico e vincolistico dell'area

2.1. Interazioni con le norme del piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA)

IL Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 235 del 3 marzo 2016, secondo le indicazioni della Direttiva "Alluvioni" europea (2007/60/CE) e del Decreto legislativo di recepimento 49/2010.

Il PGRA rappresenta il nuovo piano di riferimento ai fini della pianificazione e gestione del rischio idrogeologico. Con il PGRA è stato delineato un "quadro comune e unico di riferimento" in cui si mettono a sistema, si razionalizzano ed integrano tra loro le azioni e gli interventi necessari per la gestione degli eventi possibili, senza abbandonare completamente i contenuti tecnico-giuridici derivanti dalle pianificazioni di assetto idrogeologico (PAI), ma aggiornandoli con scenari ed elaborazioni nuove ed inquadrandoli all'interno della cornice comunitaria.

Sulla base della cartografia dell'Autorità di Bacino Distrettuale Settentrionale, il comparto in studio, data la sua ubicazione, risulta esterno alle perimetrazioni di pericolosità; pertanto, l'intervento risulta essere compatibile e coerente con le norme del Piano.

2.2 Interazioni con le norme dell'autorità di bacino del fiume Arno

Il Piano di Bacino del Fiume Arno è redatto, adottato ed approvato ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della legge 18 maggio 1989 n. 183, quale stralcio del Piano di Bacino dell'Appennino Settentrionale. Esso ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale, attraverso le proprie disposizioni, persegue l'obiettivo generale di garantire livelli di sicurezza adeguati ai fenomeni di dissesto geomorfologico in atto o potenziali. A seguito della pubblicazione del D.P.C.M. 06/05/2005 "Approvazione del Piano di Bacino del Fiume Arno – Stralcio Assetto Idrogeologico" sulla Gazzetta Ufficiale n. 230 del 03/10/2005, il PAI entra ufficialmente in vigore dopo l'adozione con deliberazione n. 185 del 11/11/2004. Con l'entrata in vigore del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) D.C.I. n. 235 del 3 marzo 2016, i contenuti del PAI relativi alla pericolosità idraulica ed al rischio idraulico sono trattati nel PGRA e nella relativa disciplina di piano. Allo stato attuale, il PAI mantiene i propri contenuti e le proprie norme d'uso per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio da frana nel bacino.



In seguito a quanto richiesto dall'Europa in merito alla coerenza con i principi della direttiva 2000/60/CE e delle successive direttive in materia di acqua e suolo, è stato avviato un percorso di riforma pianificatoria di tutte le Autorità di Bacino distrettuali. Il Progetto di Piano, denominato PAI "dissesti geomorfologici", è stato adottato con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n. 20 del 20 dicembre 2019 ed interessa il territorio dei bacini toscani – umbri interamente ricadenti nel distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale. Il nuovo Progetto si pone l'obiettivo di omogeneizzare i criteri metodologici sia per la parte normativa sia per la definizione delle nuove classi di pericolosità geomorfologica.

Nella fattispecie, sulla base della cartografia dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (Tavola 4), per la pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante l'area oggetto di intervento per quanto concerne il **PAI** vigente, dalla consultazione della cartografia, risulta essere esterno alle perimetrazioni di pericolosità (Tavola 4).

2.3 Zonazioni di pericolosità da Piano Strutturale

Il quadro conoscitivo di supporto al Piano Strutturale del Comune di Quarrata contiene elaborati relativi alla pericolosità del territorio.

La carta della pericolosità geologica (Tavola 5), estratta dalla cartografia allegata al Piano Strutturale indica che la zona di nostro interesse ricade classe G.2 cioè una pericolosità media.

La carta della pericolosità idraulica (Tavola 6), estratta dalla cartografia allegata al Piano Strutturale indica che la zona di nostro interesse ricade classe I.1 cioè una pericolosità bassa.

In base ai rilievi effettuati in sito non si rilevano particolari problematiche di dissesto.

2.4 Interazioni del progetto con le normative vigenti in tema di vincolo idrogeologico

La L.R. 39/00 Legge forestale della Toscana unifica, coordina la normativa regionale in materia forestale, nel rispetto dei principi fondamentali dettati dalle leggi dello Stato in materia di boschi, territori montani, vincolo idrogeologico, difesa del suolo e tutela delle zone di particolare interesse ambientale. Attraverso piani pluriennali volti a migliorare la qualità e a consolidare l'estensione dei boschi e a identificare gli spazi per le opportune strutture economiche e turistiche, i piani prevedono, anche secondo



la legge 97/1994, la priorità per il "riassetto idrogeologico, la sistemazione idraulico-forestale, l'uso delle risorse idriche, la conservazione del patrimonio monumentale dell'edilizia rurale, dei centri storici e del paesaggio rurale e montano. Il quadro normativo, oltre che con le successive modifiche si è completato con il Regolamento Forestale della Toscana (DPGR 48/R del 8/3/2003 e DPGR 32/R del 16/3/2010).

Il piano di gestione è coordinato con gli atti di programmazione regionale e provinciale e con i piani pluriennali di sviluppo socioeconomico delle Comunità Montane. L'amministrazione dei complessi agricolo-forestali viene effettuata dalle Comunità Montane, e dai Comuni per ciò che interessa gli interventi edilizi.

Il Regolamento in materia di vincolo idrogeologico del Comune disciplina quanto previsto dall'art. 40 della citata legge in coerenza con i contenuti del Regolamento Forestale della Toscana D.P.G.R. n. 48/R del 08/08/03 e D.P.G.R. n. 32/R del 16/03/2010). Le relative norme si applicano a tutte le trasformazioni degli interventi sui terreni all'interno del territorio comunale sottoposti a vincolo idrogeologico a seguito di opere di carattere urbanistico e edilizio che comportino la edificazione, la realizzazione di opere infrastrutturali, opere costruttive in genere e movimenti di terra.

Da un'analisi delle carte tematiche della Regione Toscana si evince come il perimetro di indagine sia interessato dal Vincolo Idrogeologico, ma risulti esterno alle aree boscate (Tavola 7).

L'intervento in progetto non prevede in alcun modo interferenze con l'attuale regime idrogeologico né tantomeno andrà ad alterare le condizioni di stabilità morfologiche dell'area. L'area inoltre è ubicata in una zona stabile e priva di dinamiche di versante. La perforazione e soprattutto lo smaltimento delle acque di risulta e dei solidi di perforazione verrà effettuata rispettando i dettami della normativa vigente.

Tutte le operazioni previste in progetto non andranno a modificare in alcun modo le attuali condizioni di stabilità morfologica. Perseguendo tali principi, si ritiene che gli interventi oggetto di studio risultino coerenti con quanto prescritto nelle norme che regolamentano gli interventi nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico. In allegato il rilascio dell'autorizzazione al vincolo idrogeologico rilasciata dal Comune di Quarrata (Allegato 2)



3. Altri Vincoli e prescrizioni

Si riporta di seguito un'ulteriore analisi della vincolistica di legge vigente, per l'area interessata dal progetto.

- **Aree Tutelate per Legge (D. Lgs. 42/2004 art. 142):** non ricade in alcuna delle aree poste a vincolo.
- **Immobili ed Aree di Notevole Interesse Pubblico (D.Lgs. 142/04 art. 136):** non ricade in alcuna delle aree poste a vincolo.
- **Rischio idraulico:** distanza di 10 m da tenere dal piede degli argini artificiali e loro accessori e in mancanza di questi dal ciglio di sponda, il pozzo in progetto rispetterà quanto prescritto nell'art. 96 del R.D. 523/1904, lettera F; infatti, la trivellazione verrà effettuata in una zona posta ad oltre 10 m dall'argine più vicino.
- **Aree Protette e Siti Natura 2000:** il punto di perforazione non ricade in alcuna in un'area protetta, non ricade in un sito di interesse regionale (SIR), non ricade in un'area RAMSAR e non ricade in un sito UNESCO.
- **Piano Stralcio Bilancio Idrico:** L'area in oggetto non ricade in un'area classificata secondo gli elaborati Piano in quanto la captazione non attinge da nessuno dei corpi idrici sotterranei significativi.
- **Aree di salvaguardia delle acque superficiali** e sotterranee destinate al consumo umano (art.94 Dlgs 3 aprile 2006, n.152). Ai sensi dell'art. 94 "disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano", Dlgs 3 aprile 2006, n.152, si cita quanto segue:

Comma 4, definisce la zona di rispetto e vincoli ad essa legati:

"4. La zona di rispetto e' costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;*
- e) aree cimiteriali;*
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*



- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta."

Comma 6, definisce l'estensione della zona di rispetto, per la specifica area in oggetto:

"6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione."

Si provvederà ad assolvere l'obbligo d'informare il Servizio Geologico dello Stato e l'Agenzia per la Protezione Ambientale ai sensi della L. 464/1984 e comunicare a tutti gli Enti interessati l'inizio ed il termine dei lavori nel rispetto della normativa sui cantieri.

4. Destinazione della risorsa

Lo studio oggetto della relazione prevede un allacciamento del pozzo al serbatoio Buriano Alto, ubicato in prossimità del punto di indagine, dove affluisce la risorsa proveniente dalle sorgenti Acquabona e dalle sorgenti Poggioni. Presso l'impianto la risorsa viene trattata mediante clorazione con ipocloriti. Uscita dal serbatoio Buriano Alto, la risorsa viene inviata all'accumulo Podere Maestino, ove si riunisce a quella captata dalla sorgente Sasso Regino e trattata per miscelazione. Il fabbisogno richiesto è di 12 mc/g.

5. Inquadramento geologico regionale

Il territorio del Comune di Quarrata fa parte del Bacino di Firenze-Prato-Pistoia, di origine fluvio-lacustre in età Vallifranchiana. Il territorio è distribuito per circa un terzo sulle pendici settentrionali del Montalbano e la restante parte sulla pianura bagnata dal fiume Ombrone e attraversata da Torrente Stella.

I terreni che caratterizzano le aree di pianura sono costituiti da terreni di natura limoargillosa e/o argillo-limosa a componente sabbiosa alquanto variabile. Il substrato roccioso affiora soltanto in corrispondenza delle zone collinari. L'area



oggetto dello studio si trova nella parte medio-bassa della dorsale del Monte Albano. Per quanto riguarda gli aspetti litologici si fornisce una breve descrizione delle singole unità litologiche affioranti nell'area di indagine distinte nella carta geologica (Tavola 8).

Successione "Ligure" - Formazione di Monte Morello (Eocene medio-superiore)

Affiora in lembi di non grande estensione nell'area collinare in strati di spessore variabile da pochi centimetri ad un metro circa. Si tratta di un'alternanza di marne, calcari marnosi, calcisiltiti e calcareniti di colore biancastro (i cosiddetti "calcari alberese"); nella zona di Valenzatico si rilevano livelli argillitici marroni e bruni. I naturali fenomeni di dissoluzione chimica da parte delle acque piovane e di circolazione che attaccano le litologie calcaree di questa formazione sono responsabili del limitato spessore dei suoli generalmente presenti al di sopra del substrato roccioso.

Successione "Ligure" - Formazione di Sillano (Cretaceo superiore - Eocene inferiore)

Affiora estesamente in gran parte dell'area collinare, si tratta di una formazione con grande prevalenza di argilliti nelle quali sono inglobati irregolarmente blocchi e spezzoni di strati di arenarie, marne e calcareniti. La Formazione di Sillano è stratigraficamente sottostante al Calcere Alberese e la sua giacitura è tettonicamente molto disturbata, anche se nel territorio comunale è quasi sempre riconoscibile la stratificazione originaria; solo in aree limitate le argilliti presentano grado di alterazione molto elevato fino ad apparire come una massa argillosa di consistenza molto scarsa.

Successione "Toscana" - Formazione Macigno (Oligocene superiore)

Affiora al di sopra dei 200-250 metri lungo tutto il limite sud-occidentale del territorio comunale. Litologicamente è composto da una alternanza di strati di arenarie a grana da media a grossolana e di strati sottili di siltiti; talora sono presenti intervalli di siltiti e argilliti ma con spessori limitati, non superiori ad una decina di metri. Le arenarie, molto compatte, ben cementate, sono predominanti rispetto alle altre componenti litologiche, con strati di spessore in genere non superiore ad un metro; strati di arenaria a grana grossolana di potenza anche superiore al metro sono presenti come intercalazioni, talvolta con frequenza ritmica evidente.

6. Lineamenti idrogeologici ed obiettivo della ricerca

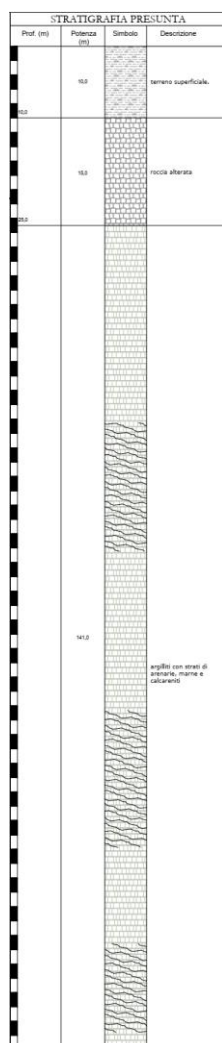
L'area oggetto della perforazione si trova in una zona di contatto tettonico, dove la formazione del Macigno sovrascorre su quella del Sillano. Lungo la linea di contatto che individua il sovrascorrimento hanno origine le sorgenti utilizzate a scopo acquedottistico.



Il punto di possibile perforazione, in base alla sezione riportata nella carta Geologica (Tavola 8) e alla carta delle Problematiche idrogeologiche (Tavola 9), si trova a valle del sovrascorrimento che immerge in direzione sud-ovest. La perforazione intercetta la Formazione di Sillano. La Formazione di Sillano è caratterizzata da una composizione in maggioranza argillitica, pertanto, possiede prevalentemente permeabilità molto bassa.

La probabilità di rinvenimento di elevate quantità di risorsa è scarsa, tuttavia il limitato quantitativo richiesto, l'ottima posizione logistica e la facilità di collegamento fa ritenere ragionevole tentare il rinvenimento di risorsa con una perforazione, tentando così di intercettare fratture pulite, in strati a componente maggiormente arenacea.

Lo schema progettuale proposto si basa su un modello litostratigrafico desunto, oltre che dall'interpretazione dei dati geologici e strutturali, anche da alcune stratigrafie di pozzi realizzati nelle vicinanze, reperite sul portale ISPRA - Archivio indagini nel sottosuolo (Legge 464/84).



7. Caratteristiche di progetto

7.1 Perforazione

Data la natura litologica dei terreni e la profondità prevista sarà adottata la tecnica della perforazione a rotopercolazione. Il sistema a rotopercolazione impiega un martello montato sulla estremità della batteria di aste che viene azionato da un compressore, il quale scarica aria sul fondo del foro. La batteria, inoltre, ruota con le stesse modalità della circolazione diretta. L'azione combinata di rotazione e percussione costituisce la forza disagregatrice mentre l'aria, iniettata sul fondo del foro attraverso le aste di perforazione, permette una veloce risalita dei detriti.

L'aria compressa può essere immessa a fondo foro attraverso le aste di perforazione con tre tecniche differenti:

- a secco, l'aria solleva i detriti con una penetrazione molto veloce, utilizzando molta energia;
- miscelata a schiumogeno, la miscela acqua-aria-schiuma rimuove una maggior quantità di detriti e la quantità di energia richiesta è minore;
- miscelata a schiuma stabilizzata addensata, questo metodo possiede un'ottima capacità di pulizia in fori anche di medio e grande diametro utilizzando poca energia.

Per la perforazione del pozzo Podere Maestrino, al fine di garantire un elevato grado di tutela ambientale, non è assolutamente previsto l'uso di schiumogeni ma di uno o più compressori di elevata potenza, adeguati al raggiungimento della profondità richiesta, con il solo utilizzo dell'aria. Si privilegia l'uso di molta energia rispetto all'uso di fluidi di perforazione diversi dalla semplice aria atmosferica. Utilizzando tale tecnica le acque intercettate dalla perforazione non sono da considerarsi acque di processo in quanto non sono necessarie all'esecuzione della perforazione stessa ma rappresentano esclusivamente acque sotterranee, naturali, intercettate durante l'esecuzione della perforazione (art. 52 comma 2 46/R) le quali non vengono miscelate con alcun tipo di acque di processo, in quanto del tutto assenti. L'unico fluido col quale vengono a contatto (il fluido di perforazione) è l'aria atmosferica. Queste acque sono pertanto da considerarsi acque di restituzione a tutti gli effetti e "devono essere in via principale ricondotte al reticolo idrico di provenienza" (art. 52 comma 2 46/R).



Durante le fasi di perforazione, quindi sarà necessario installare un convogliatore sulla sommità del tubo "camicia", che afferisca (canalizzi) il miscuglio materiale solido di perforazione-acqua di falda, risalito a giorno, in un idoneo impianto di trattamento, che dovrà necessariamente essere presente in cantiere per consentire la restituzione di queste acque in modo che non si determinino rischi di tipo igienico sanitario a valle del punto di rilascio.

Il diametro della perforazione sarà di 17" $\frac{1}{2}$ con il quale sarà realizzato un primo avampozzo fino al completo attraversamento della coltre detritica superficiale; raggiunta questa profondità sarà calato un tubo in acciaio del DN 400 mm ed eseguita una cementazione, tra tubazione e parete del perforo, da fondo foro fino a piano campagna. La perforazione proseguirà quindi con uno scalpello di diametro 14" $\frac{3}{4}$, solamente dopo aver installato il convogliatore, fino alla quota in cui, attraversato completamente lo strato di detrito o roccia altamente alterata, sia avvenuta l'attestazione su roccia compatta. A questa quota sarà posto in opera un secondo avampozzo completato con una tubazione in acciaio DN 300 mm e cementazione tra parete del perforo e tubazione, da fondo foro fino a piano campagna. Successivamente la perforazione, sempre con convogliatore installato, proseguirà quindi fino alla quota richiesta (150 m) con uno scalpello di diametro 12" $\frac{1}{4}$.

Nella sopra descritta situazione l'acqua di restituzione sarà caratterizzata dalla presenza dei detriti di perforazione da molto grossolani a molto fini: sul cantiere, perciò, deve essere presente un impianto capace di trattare le acque di restituzione in modo che il loro rilascio non arrechi pregiudizio al corpo idrico recettore.

Ad esclusivo titolo di esempio, tale impianto potrà essere di questo tipo:

- vaglio (anche a pulizia manuale) per la separazione dei cuttings più grossolani,
- grigliatura fine (5 mm);
- decantatore per la separazione delle sabbie;
- vasca di calma finale;
- un cassone, o un'area di cantiere appositamente dedicata e preparata, dove saranno convogliati gli inerti.

La Direzione Lavori valuterà tutte le eventuali proposte alternative e/o integrative del suddetto schema tipo avanzate dall'impresa esecutrice che in ogni caso dovranno garantire il rispetto delle normative vigenti in materia di tutela ambientale.

Nel caso in cui l'impresa esecutrice proponga una soluzione diversa dichiarando e dimostrando di riuscire a gestire la perforazione a rotopercolazione con un circuito chiuso, ovvero con sistemi simili a quelli della circolazione inversa o diretta, è evidente che non ci saranno acque di restituzione da gestire ma solo acque di processo da smaltire.



7.2 Completamento

Una volta terminata la perforazione sarà calata la tubazione definitiva provvista di fondello saldato alla base. Si prevede di utilizzare tubi in acciaio del diametro esterno di 219 mm. Per quanto riguarda i tubi filtro, viste le caratteristiche granulometriche dell'acquifero da intercettare, verranno utilizzati filtri a ponte con luce ipotetica di 2/3 mm, da stabilire in seguito ai risultati della perforazione.

L'intercapedine tra il foro e la tubazione definitiva sarà riempita di ghiaietto siliceo arrotondato di fiume (tipo ticino) dal fondo foro fino ad una profondità che sia inferiore alla quota di posa del primo tratto filtrato. Al di sopra di esso, mantenendosi al di sotto del livello statico, sarà realizzato un tampone di argilla compactonite dello spessore di circa 10 metri. A conclusione, da piano campagna fino ad una profondità di circa 10 m sarà realizzata una cementazione tramite boiacca di cemento e ghiaietto di frantumazione posta in opera per gravità.

Tutti i tamponi dovranno essere realizzati utilizzando argilla tipo Laviostop con percentuale di montmorillonite non inferiore a 99 e conducibilità idraulica K inferiore a 10⁻⁶ cm/sec. Per la cementazione sarà invece utilizzata boiacca cementizia alla quale dovrà essere aggiunta bentonite matura in ragione del 4-8% al fine di rallentare il tempo di presa del cemento e conferire alla cementazione una consistenza più plastica.

Lo schema costruttivo di massima è riportato in allegato (Tavola 10).

7.3 Operazioni funzionali alla messa in sicurezza del pozzo

Per la messa in esercizio del pozzo, una volta terminate le operazioni di completamento dell'intercapedine tra tubo e pareti del perforo, si prevede di utilizzare in una prima fase la tecnica del pistonaggio e, successivamente, quella dell'air-lift (immissione di aria compressa).

Lo sviluppo e spurgo sarà eseguito con iniettore d'aria posto fino alla massima profondità e con compressore adeguato ad ottenere la prevalenza necessaria al pistonaggio ed alla fuoriuscita dei fluidi.

Lo sviluppo della falda acquifera e spurgo dei pozzi sarà eseguito mediante idoneo motocompressore con semplice o doppia colonna o pompa di spurgo. L'iniettore e/o la pompa di spurgo saranno posizionati a partire dalla massima profondità per poi risalire fino alla quota dei filtri più superficiali. Le operazioni di spurgo saranno protratte fino a raggiungere i valori di torbidità inferiori a 5 NTU.

7.4 Collaudo

Saranno eseguite delle prove idrauliche, ovvero una prova di emungimento a gradini crescenti e una prova di pompaggio di lunga durata, al fine di determinare la portata ottimale di sfruttamento.



Al termine del completamento del pozzo ed una volta effettuate le operazioni per la messa in esercizio del pozzo ed eventualmente anche le prove di portata, la D.L. si riserva la facoltà di effettuare un log televisivo al fine di verificare la corretta esecuzione dell'opera e la sua verticalità.

7.5 Smaltimento delle acque di processo e restituzione delle acque sotterranee

In conformità a quanto prescritto dall'art. 52 del decreto del Presidente della Giunta Regionale Toscana 8 settembre 2008 n. 46/R, "condizioni per il rilascio delle acque di restituzione da sondaggi e da perforazioni diversi da quelli di cui all'art. 11 comma 8 lettera a della legge regionale", il presente progetto prevede:

- riguardo alle acque utilizzate nei processi di perforazione al fine di permettere l'esecuzione della perforazione stessa (fanghi di perforazione) l'invio presso impianti di depurazione debitamente autorizzati (art. 52 comma 1);
- riguardo alle acque sotterranee derivanti dalle operazioni funzionali alla messa in esercizio dei pozzi, successive alla fase di perforazione e che sono da considerare acque di restituzione (art. 52 comma 3), queste saranno ricondotte al reticolo idrico superficiale che, anche in considerazione delle portate previste è in grado di ricevere tali acque;
- durante tutta la durata delle operazioni funzionali alla messa in esercizio del pozzo successive alla fase di perforazione, che prevedono la restituzione di acque sotterranee al reticolo superficiale, sarà premura della Direzione Lavori, attraverso la presenza costante di un Direttore Operativo, il monitoraggio della corretta esecuzione di talio perazioni in modo da poter eventualmente comandare il fermo della restituzione per favorire il deflusso e comunque disporre tutte le operazioni integrative e correttive del caso.

7.6 Residui solidi di perforazione

I residui solidi della perforazione ovvero i terreni scavati nel corso della perforazione, saranno riutilizzati sul posto per il ripristino dell'area di occupazione temporanea e dell'area di occupazione permanente. Tali terreni, essendo riutilizzati sul posto allo stato naturale, secondo quanto disposto dall'art. 185 comma 1 lett. C) del DLgs 152/06 e smi non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del citato decreto. Tali residui solidi, prima del riutilizzo, dovranno essere sottoposti alle verifiche analitiche disposte dall'art. 3 del Decreto Legge n. 2/2012 convertito in Legge con modificazioni dalla Legge 24 marzo 2013 n. 28 come modificato dal Decreto Legge n. 69 del 21 giugno 2013.

7.7 Completamento esterno

Al termine della fase di collaudo del pozzo, sulla base dei risultati ottenuti, sarà possibile selezionare una pompa elettrosommersa di caratteristiche adeguate che



sarà collegata alla testa pozzo tramite una tubazione flessibile portante dello stesso diametro, dotata di idonei raccordi in acciaio inox.

Secondo lo standard aziendale sarà messa in opera una testa pozzo in acciaio zincato completa di flangia, con idonea raccorderia costituita da tubazioni in acciaio inox Aisi 304, del DN 50 mm, con 1 saracinesca. Sulla tubazione in uscita dal pozzo verrà installato un dispositivo di misura delle portate e dei volumi prelevati, come previsto dal DPGR 51/R/2015

Al fine di proteggere il pozzo stesso e le apparecchiature idrauliche ed elettriche connesse è prevista la realizzazione di un manufatto delle dimensioni 1.5 m X 1.7 m, alto 0.8 m con chiusino in acciaio.

Nella soletta sono previsti il passaggio dei corrugati necessari per i collegamenti elettrici del caso. Il contatore ed il quadro elettrico del pozzo saranno ubicati in un armadietto posto a fianco del manufatto contenente la testa pozzo (Tavola 11).

Per proteggere l'area di tutela assoluta del pozzo ad uso idropotabile, così come previsto dal d.lgs 152/06 per questo tipo di opera, sarà infine realizzata una recinzione con pali in legno e rete a maglia sciolta zincata e plastificata, cui si accederà tramite cancello a due ante (Tavola 11) riprendendo la recinzione esistente.

L'accesso all'area di cantiere e successivamente al pozzo, per le normali attività di gestione e manutenzione dell'opera avverranno attraverso la viabilità ordinaria a cui l'area in esame è già collegata. Nella fase di realizzazione del pozzo dovrà essere rimossa parte della recinzione esistente per accedere all'area.

Si precisa che le specifiche sopra citate sono indicative, e potranno subire variazioni, su indicazione della direzione lavori, in funzione delle necessità che si presenteranno durante le fasi di cantiere.



8. Conclusioni

Dagli studi idrogeologici, effettuati per la ricerca d'acqua potabile per usi acquedottistici, possiamo concludere quanto segue:

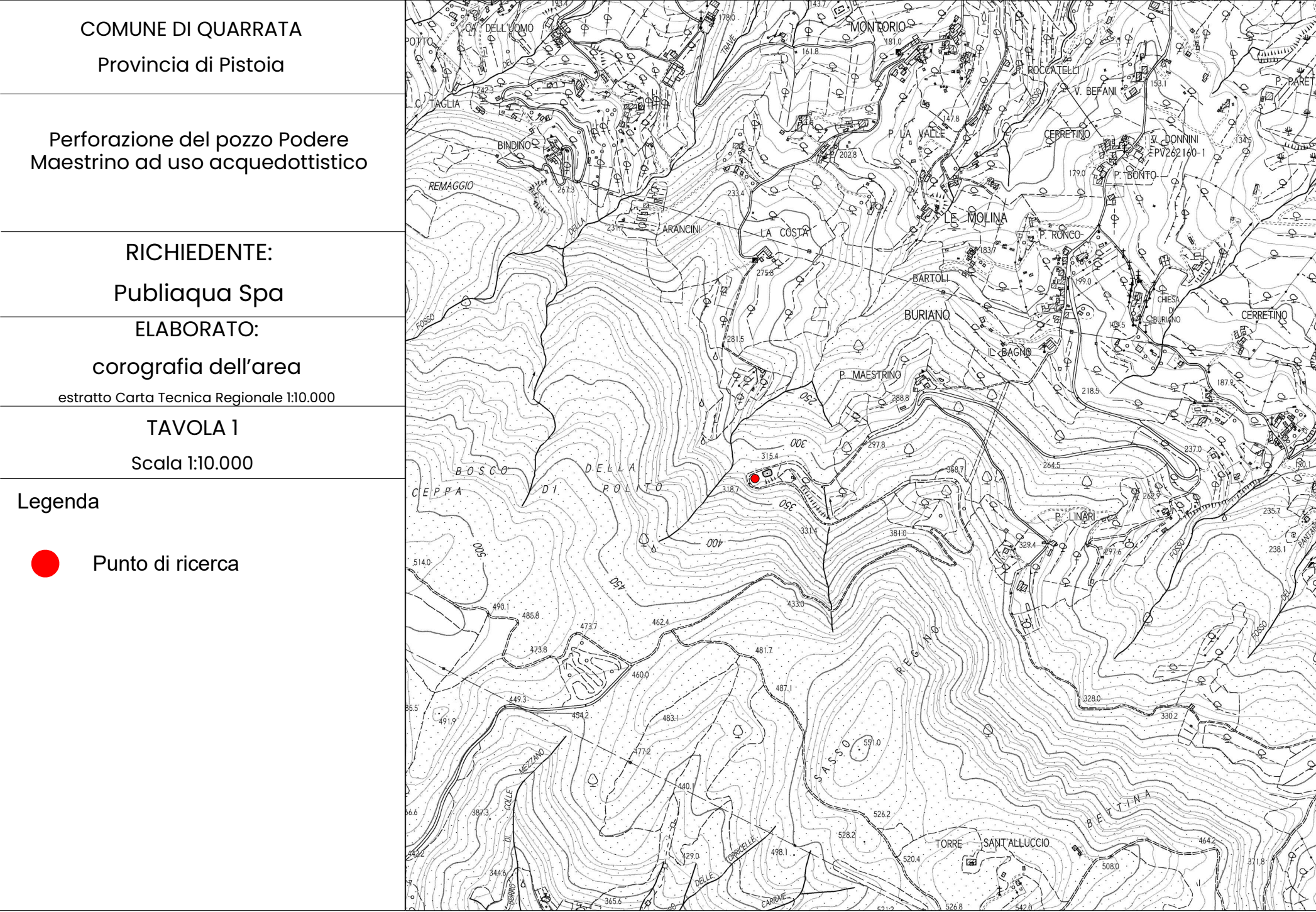
- gli interventi in oggetto possono essere considerati compatibili con la vincolistica vigente nell'area;
- con adeguate protezioni delle perforazioni, consistenti in cementazioni, setti argillosi a protezione dell'acquifero, e sigilli di chiusura, si può ritenere che le opere non incrementeranno i rischi di vulnerabilità della risorsa idrica, e non interferiranno con la stabilità e la funzionalità dei manufatti presenti nei dintorni della zona di emungimento;
- L'area è sottoposta a Vincolo Idrogeologico, pertanto, prima di procedere alla perforazione dovrà essere richiesta l'autorizzazione necessaria;
- dopo la fase di perforazione per la ricerca, saranno eseguite prove di portata e monitoraggio per l'individuazione della portata caratteristica dei pozzi e per la verifica dei parametri dell'acquifero.

Le acque emunte subiranno un trattamento di clorazione al deposito "Buriano Alto".

Il tecnico incaricato

geol. Luca Gardone





COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE:

Publiaqua Spa

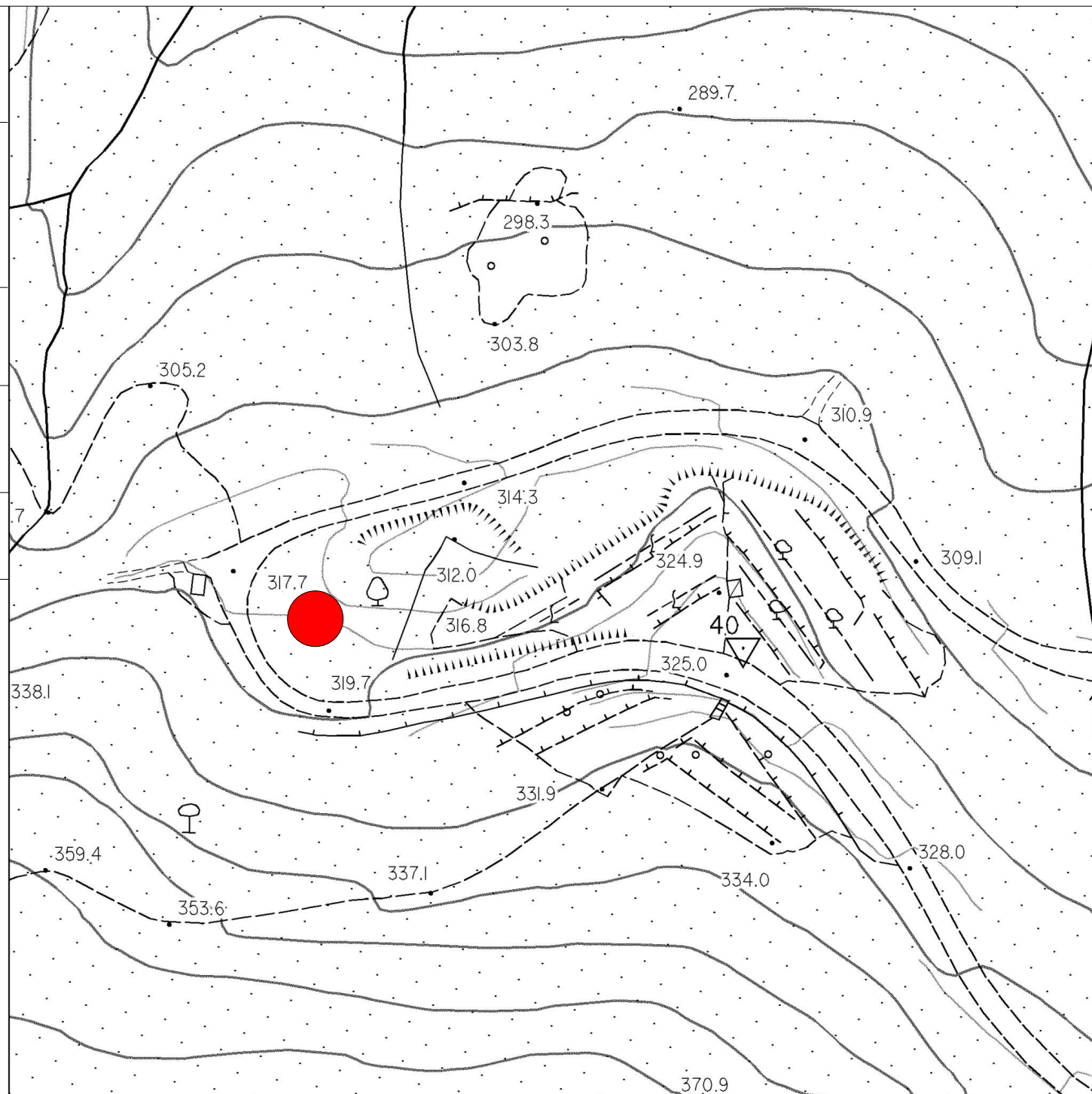
ELABORATO:
corografia dell'area

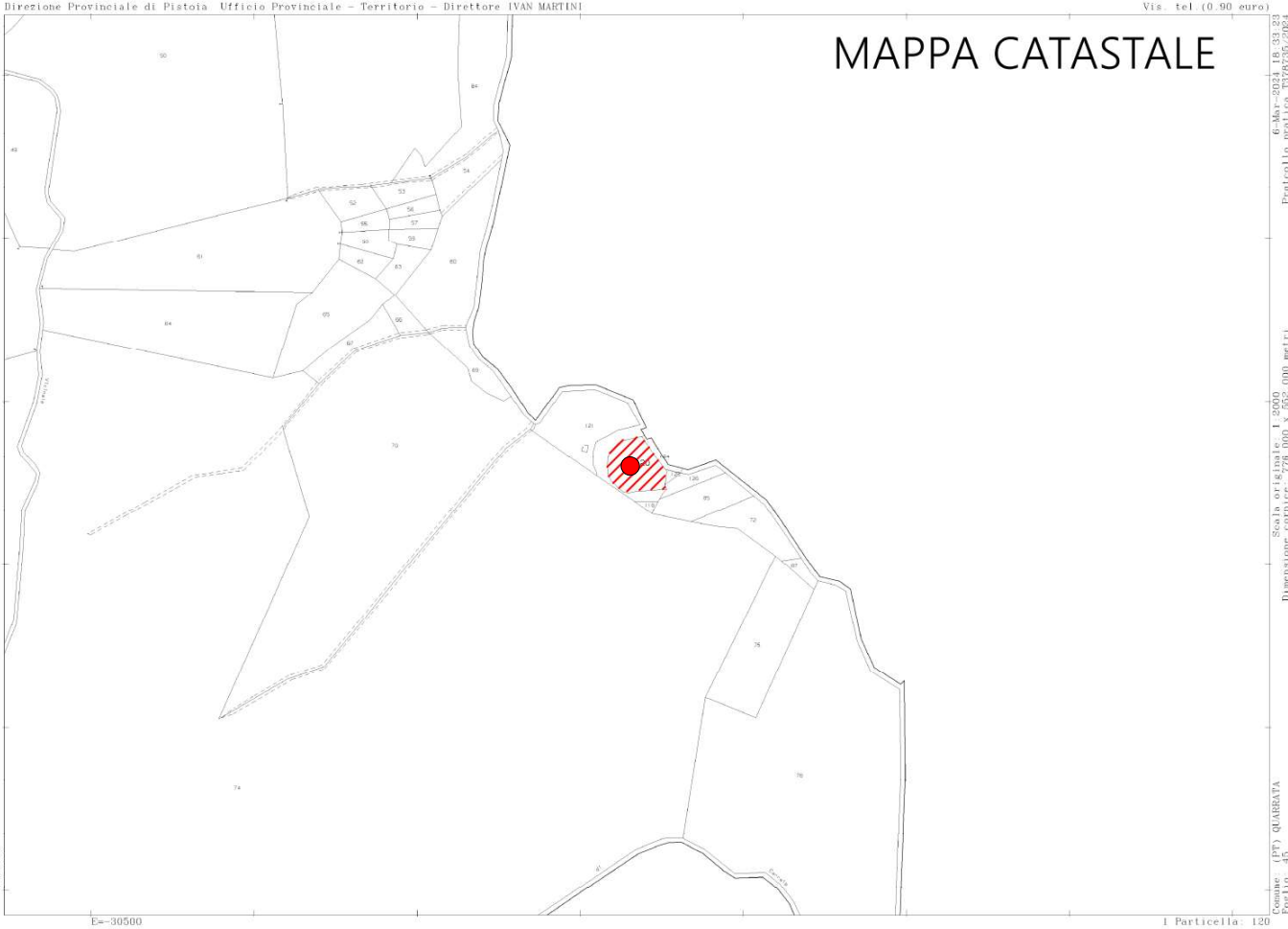
estratto Carta Tecnica Regionale 1:2.000



TAVOLA 2
1:2.000

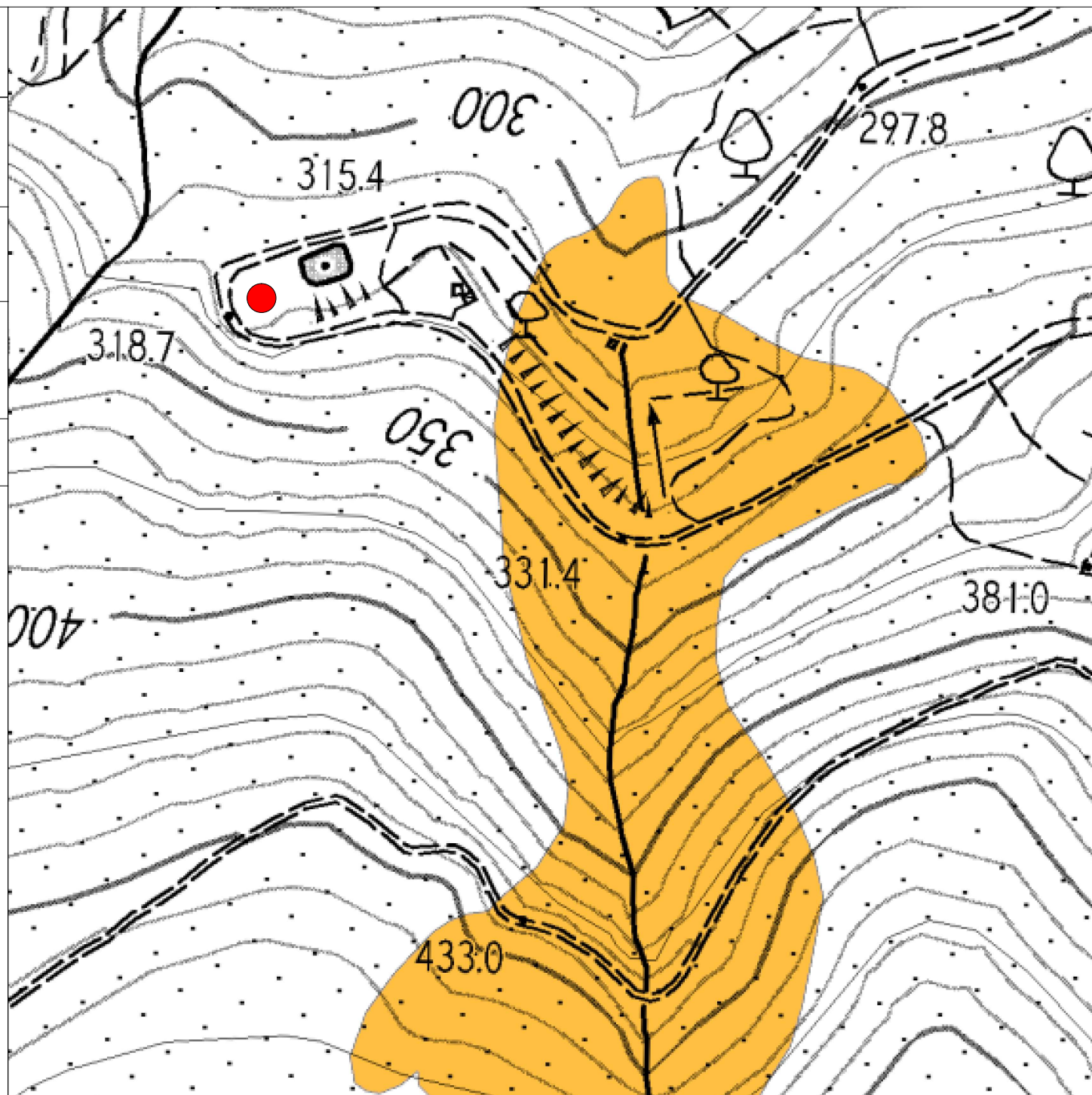
Legenda

 Punto di ricerca



<div>COMUNE DI QUARRATA</div> <div>Provincia di Pistoia</div>	<div><div>MAPPA CATASTALE</div></div>
<div>Perforazione del pozzo Podere Maestrino ad uso acquedottistico</div>	
<div>RICHIEDENTE:</div> <div>Publiaqua Spa</div>	
<div>ELABORATO:</div> <div>estratto mappa catastale</div>	
<div>TAVOLA 3</div> <div>1:2.000</div>	
<div>Legenda</div> <div><div></div><div>Punto di ricerca</div></div>	

<p>COMUNE DI QUARRATA</p> <p>Provincia di Pistoia</p>
<p>Perforazione del pozzo Podere Maestrino ad uso acquedottistico</p>
<p>RICHIEDENTE:</p> <p>Publiaqua Spa</p>
<p>ELABORATO:</p> <p>Carta della Pericolosità di Frana (estratto PAI Scala 1:10.000)</p>
<p>TAVOLA 4</p> <p>SCALA GRAFICA</p>
<p>Legenda</p> <p>Aree con pericolosità da frana</p> <p> PF2 - media</p> <p> PF3 - elevata</p> <p> PF4 - molto elevata</p> <p> Punto di ricerca</p>



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE:

Publiaqua Spa

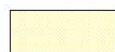
ELABORATO:

Carta della Pericolosità Geologica
(estratto dal PS
Comune di Quarrata Scala 1:10.000)

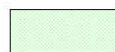
TAVOLA 5

SCALA GRAFICA

Legenda



G1 - Pericolosità geologica bassa



G2 - Pericolosità geologica media

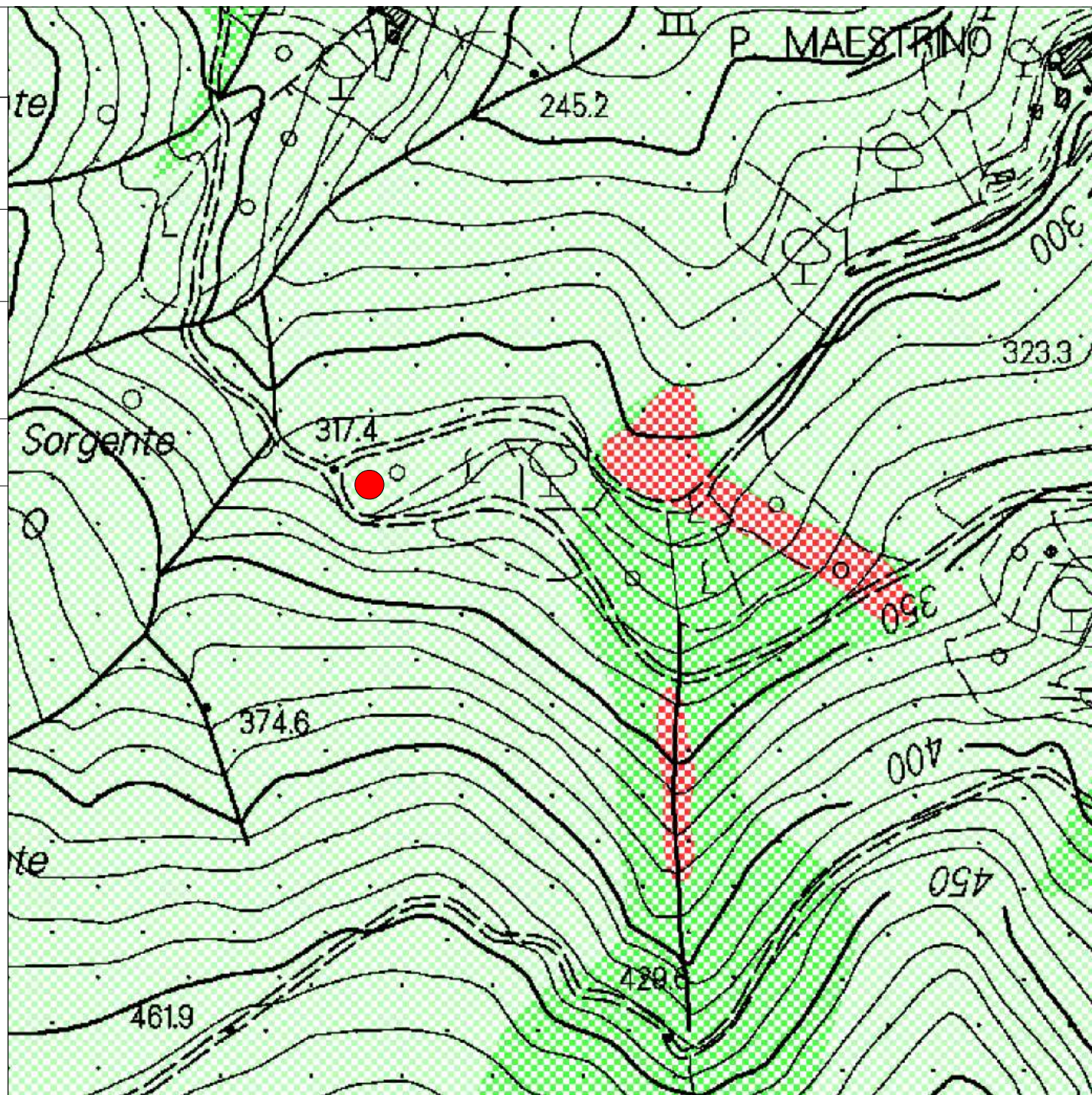


G3 - Pericolosità geologica elevata



G4 - Pericolosità geologica molto elevata

 **area di intervento**



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE:

Publiaqua Spa

ELABORATO:

Carta della Pericolosità Idraulica

(estratto da P.S. Comune
di Quarrata Scala 1:10.000)

TAVOLA 6

SCALA GRAFICA

Legenda



I1 - Pericolosità idraulica bassa



I2 - Pericolosità idraulica media

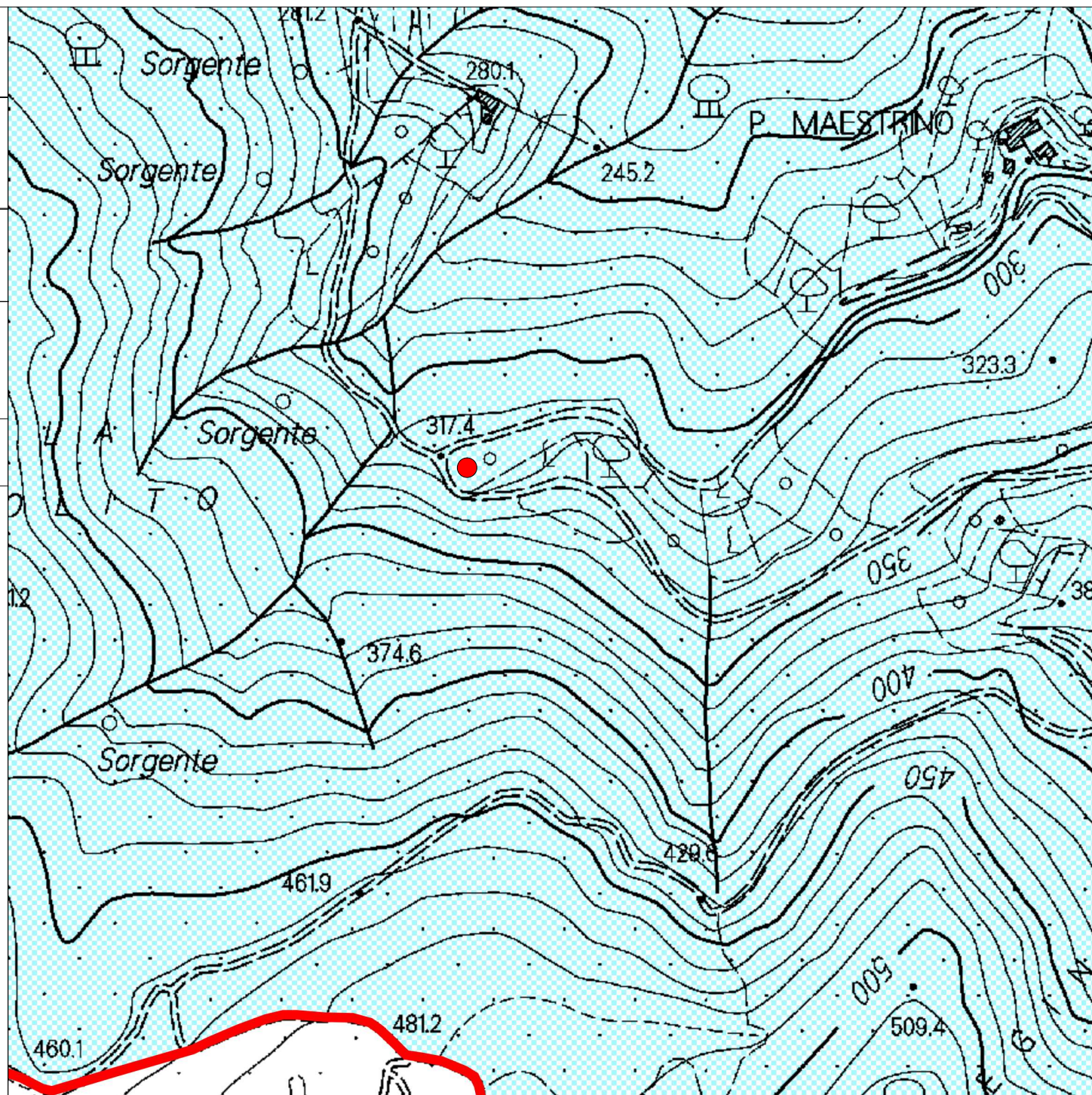


I3 - Pericolosità idraulica elevata



I4 - Pericolosità idraulica molto elevata

 area di intervento



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE:

Publiaqua Spa

ELABORATO:

Carta del Vincolo Idrogeologico

Estratta del GEOscopio Regione


Toscana. Scala 1:10.000


TAVOLA 7

Scala Grafica

Legenda

 Punto di ricerca

 Zone boscate: zone con vegetazione
arbustiva e/o erbacea.

 Vincolo idrogeologico, Regio Decreto
n.3267/1923.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE:

Publiaqua Spa

ELABORATO:

Carta geologica

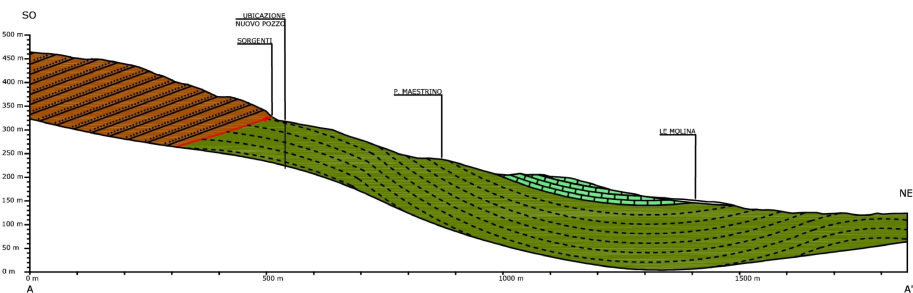
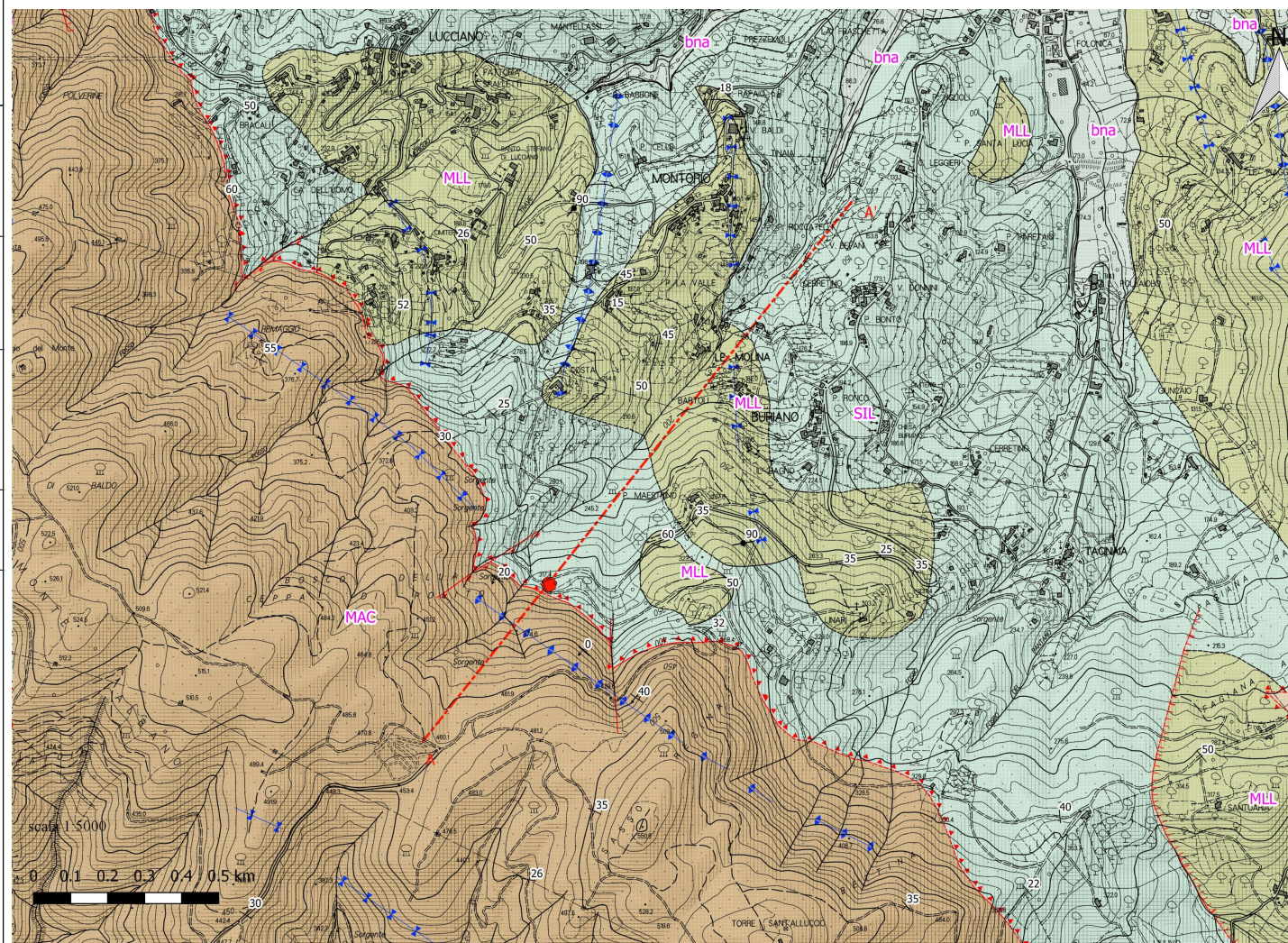
Estratto Carg Scala 1:10.000

TAVOLA 8

SCALA GRAFICA

Legenda

- punto di ricerca
- Banca dati geologica
- Elementi geologici
- Misure geologico strutturali
- Stratificazioni
 - ⊕ stratificazione a polarità sconosciuta
 - ⊖ stratificazione verticale a polarità sconosciuta
 - ↯ stratificazione rovesciata
- Struttura plicativa
 - limite geologico
 - contatto stratigrafico e/o litologico - certo
 - contatto stratigrafico e/o litologico - fittizio
 - contatto stratigrafico e/o litologico - sepolto
 - faglia - certo
 - faglia diretta - certo
 - faglia diretta - fittizio
 - faglia diretta - sepolto
 - faglia con prevalente componente trascorrente (sinistra) - certo
 - sovrascorrimento principale - certo
 - sovrascorrimento principale - fittizio
- Struttura plicativa
 - traccia di superficie assiale di anticlinale - non applicabile/non classificabile
 - traccia di superficie assiale di sinclinale - non applicabile/non classificabile
- Unità geologica areale
 - Unità
 - bna - Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati OLOCENE
 - MLL - Formazione di Monte Morello PALEOCENE SUPERIORE - EOCENE MEDIO
 - SIL - Formazione di Sillano CRETACICO SUPERIORE - PALEOCENE
 - MAC - Macigno OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE
 - MMA - Marne di Marmoreto RUPELIANO p.p. - CHATTIANO p.p.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE:

Publiaqua Spa

ELABORATO:

Carta delle problematiche idrogeologiche
(estratto PS, Comune di Quarrata Scala 1:10.000)

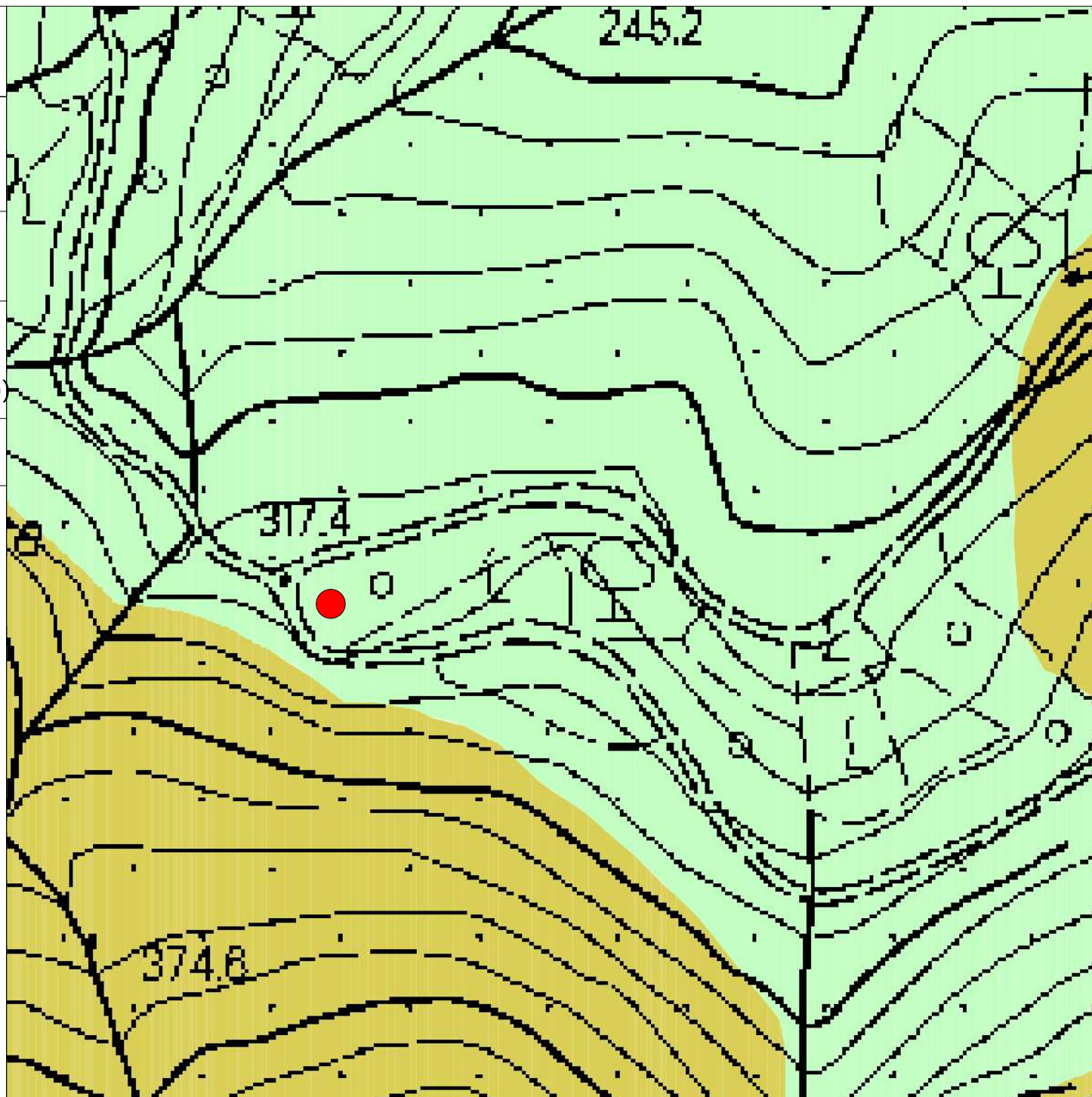
TAVOLA 7

SCALA GRAFICA

Legenda

Vulnerabilità		Descrizione
	I	Molto alta Le piccole falde contenute nei detriti di falda, nei corpi di frana a granulometria grossolana e/o composizione carbonatica, sono estremamente vulnerabili all'inquinamento da parte di eventuali sversamenti in superficie. Il rischio di inquinamento riguarda essenzialmente le sorgenti alimentate da queste falde ed i pochi pozzi scavati in questi terreni.
	II	Alta I calcari delle formazioni geologiche affioranti in queste aree hanno alta permeabilità per fratture e carsismo. Fanno parte di questa classe i depositi alluvio colluviali, le sottili strisce di alluvioni di fondo valle e i corpi detritici di estensione e spessori significativi. Un eventuale inquinante può arrivare facilmente alla rete idrica sotterranea ed inquinare sorgenti o pozzi in zone anche non vicine.
	III	Media Le formazioni geologiche che affiorano in queste aree, composte in prevalenza da arenarie o calcari marnosi, hanno una permeabilità media per fratture. Un inquinamento consistente può raggiungere la rete idrica sotterranea ed inquinare le sorgenti alimentate.
	IV	Bassa La permeabilità medio-bassa delle formazioni geologiche affioranti rende modesto il rischio che un inquinante disperso in superficie raggiunga le sorgenti di bassa portata alimentate dalla bassa rete idrica.
	V	Molto bassa In queste zone le formazioni geologiche, composte prevalentemente da argilliti, hanno permeabilità nulla e quindi non contengono falde idriche di qualche interesse e non consentono l'infiltrazione di sostanze contaminanti agli acquiferi eventualmente sottostanti. Tuttavia un inquinante sparso in superficie può essere trasportato facilmente, dalle acque di ruscellamento superficiale, agli eventuali acquiferi delle aree confinanti topograficamente più basse.

area di intervento



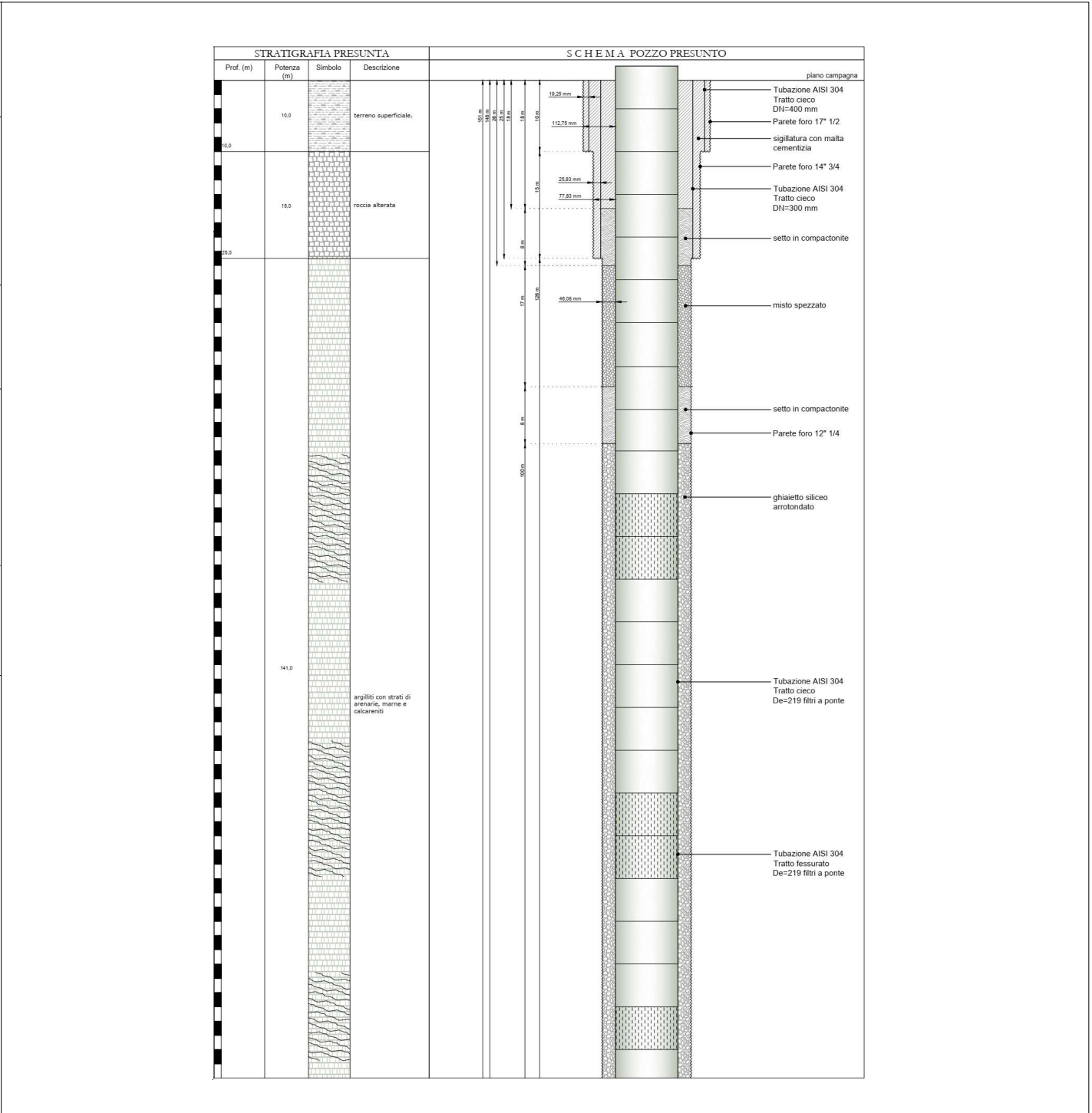
COMUNE DI QUARRATA
Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE: Publiaqua Spa

ELABORATO:
Schema Pozzo

<p style="text-align: center;">TAVOLA 10</p> <p style="text-align: center;">Scala Grafica</p>



COMUNE DI QUARRATA
Provincia di Pistoia

Perforazione del pozzo Podere
Maestrino ad uso acquedottistico

RICHIEDENTE:
Publiaqua Spa

ELABORATO:
Adeguamenti Esterni

TAVOLA 11
Scala Grafica

DETTAGLIO PLATEA

Platea realizzata con calcestruzzo
classe C 28/35 sp. 30 cm e doppia
maglia elettrosaldata feb 44K Ø 6
10x10 legata con staffe Ø 6 mm
passo 20 cm



DETTAGLIO RECINZIONE

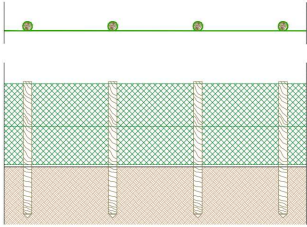

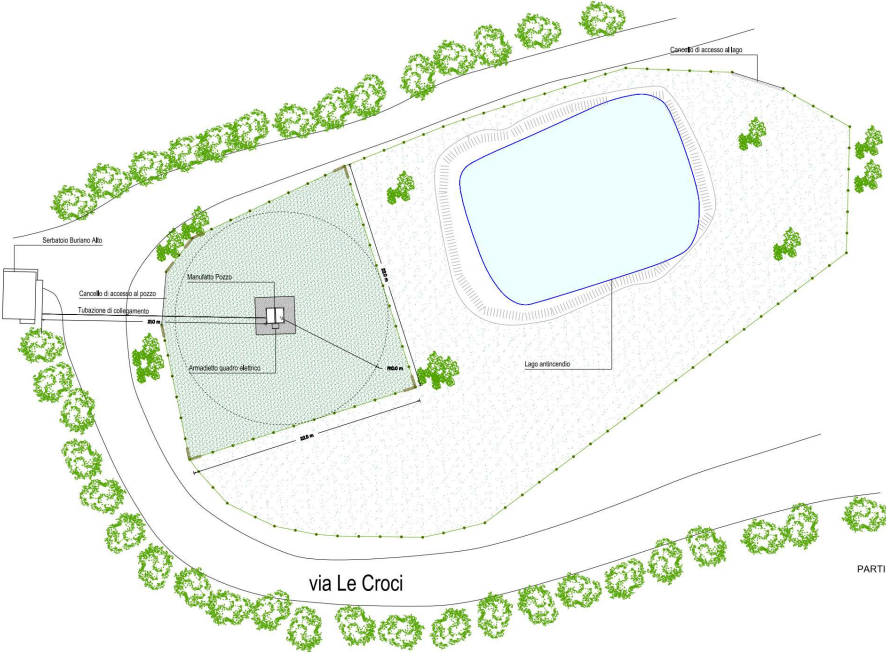


FOTO ESEMPLIFICATIVA

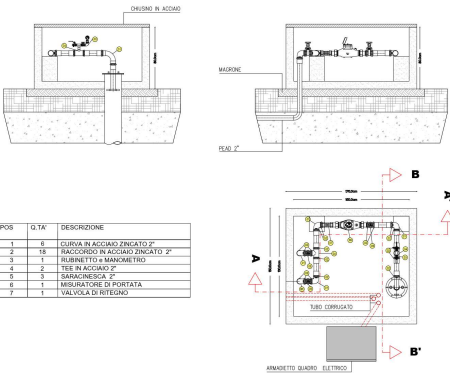


DETTAGLIO SISTEMAZIONE AREA POZZO



via Le Croci

PARTICOLARE MANUFATTO ALLOGGIO TESTA POZZO E SCHEMA DI COMPLETAMENTO TESTA POZZO



POS.	Q.TA'	DESCRIZIONE
1	8	CURVA IN ACCIAIO ZINCATO 2"
2	18	RACCORDO IN ACCIAIO ZINCATO 2"
3	1	RUBINETTO + MANOMETRO
4	2	TEE IN ACCIAIO 2"
5	2	SARACINESCA 8"
6	1	MISURATORE DI PORTATA
7	1	VALVOLA DI RITEGNO



CITTA' DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Quarrata, lì 27.05.2024

Prot. n.

Spett. Geol. Gardone Luca
viale Belfiore, 10
50144 – Firenze

pec: iozzelli.leonardo@ingpec.eu

Oggetto: L.R. 21 marzo 2000 n. 39; Regolamento D.P.G.R. 8 agosto 2003 n. 48/R.

*Istanza di PUBLIACQUA S.p.A. di autorizzazione per ricerca acque sotterranee mediante perforazione di un pozzo ad uso acquedottistico. Richiesta delega e marca da bollo per ritiro.
Ubicazione: Quarrata, loc. Maestrino.*

Con la presente si informa che l'autorizzazione (**n. 5 del 23.05.2024**) di cui all'oggetto, come richiesta con domanda pervenuta con protocollo n. 19508 del 24.04.2024, è stata rilasciata in formato digitale al richiedente, pertanto si chiede, ai fini dell'invio telematico dell'atto, che ci venga comunicato un indirizzo p.e.c. di riferimento di Publiacqua S.p.A. oppure una delega firmata dal richiedente Agostini Cristiano che autorizzi la trasmissione al tecnico che è stato incaricato alla presentazione della pratica o ad altro soggetto.

Contestualmente si chiede venga trasmessa la marca da bollo applicata su apposito modello (dichiarazione sostitutiva) con dicitura "ritiro autorizzazione al vincolo idrogeologico n. 5/24 – Publiacqua S.p.A.".

Cordiali saluti.

Ufficio Ecologia ed Ambiente
Geom. Gianluca Osonagli

DOCUMENTO
DIGITALMENTE