



STUDIO DI INGEGNERIA
CIVILE, GEOTECNICA, DEL TERRITORIO

Ing. Geol. Marco CASALE

Via Lungo Bendola 47
10032 BRANDIZZO (TO)

tel.: 011-9178525
fax: 011-9137926



Stabilimento di Villanova d'Asti (AT)

Nuovo pozzo ad uso industriale

A1. STUDIO IDROGEOLOGICO GENERALE

Brandizzo, gennaio 2021

Il professionista

Ing. Geol. Marco CASALE



Marco Casale

INDICE

1.0	PREMESSA.....	3
2.0	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO-GEOMORFOLOGICO	3
3.0	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	4
4.0	EVOLUZIONE TETTONICA DELL'AREA	11
5.0	CONTESTO IDROGEOLOGICO	16
6.0	ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE	24
7.0	STATO DI DISSESTO E PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	27
8.0	USO DEL SUOLO E TIPOLOGIA DELL'AREA INTERESSATA.....	31
9.0	PREVISIONI DI PRELIEVO ED UTILIZZO DELLE ACQUE.....	32
10.0	CARATTERISTICHE DELLA CAPTAZIONE	32

1.0 PREMESSA

Il presente studio idrogeologico generale è stato redatto su incarico della Util Industries S.p.A. e riguarda la realizzazione di un nuovo pozzo idrico ad uso industriale, presso lo stabilimento di Villanova d'Asti (AT).

Il prelievo idrico dalla falda sotterranea, tramite pozzo, sarà destinato al ciclo produttivo dello stabilimento e, nello specifico, al reintegro delle acque di raffreddamento, a circuito chiuso, delle macchine utensili.

2.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO-GEOMORFOLOGICO

L'area in esame è localizzata nella porzione settentrionale dell'Altopiano di Poirino, vale a dire l'area sub-pianeggiante che si sviluppa per circa 400 km², a Sud della Collina di Torino ed a Nord-Ovest dei rilievi del Braidese (al margine nordoccidentale delle Langhe): essa appare sospesa, tramite scarpate di altezza variabile, rispetto ai rilievi dell'Astigiano ad Est ed alla pianura piemontese meridionale ad Ovest.

L'altopiano, allungato per oltre 50 km in direzione Nord-Sud è più ristretto in direzione Est-Ovest e presenta una superficie debolmente ondulata: la porzione più depressa corrisponde all'area in cui scorre il Torrente Banna, principale drenaggio attuale dell'area in studio.

Il margine settentrionale dell'altopiano, al limite con il Rilievo della Collina di Torino, corrisponde ad un evidente e graduale aumento dell'inclinazione della superficie.

Verso Est, una scarpata delimita l'Altopiano dai rilievi astigiani, ad Ovest una nuova modesta scarpata lo separa dalla pianura meridionale piemontese, mentre a Sud-Est, al limite dei rilievi del Braidese, corrisponde un nuovo aumento di inclinazione della superficie topografica.

Il Settore Settentrionale dell'Altopiano, compreso tra il Rilievo della Collina di Torino ed il corso del Torrente Banna mostra inclinazioni ed ondulazioni piuttosto modeste ed appare poco inciso dal reticolato idrografico attuale.

L'area oggetto di intervento è ubicata al limite sud-occidentale del concentrico abitato di Villanova d'Asti, poco a Sud dell'attuale corso del Torrente Banna.

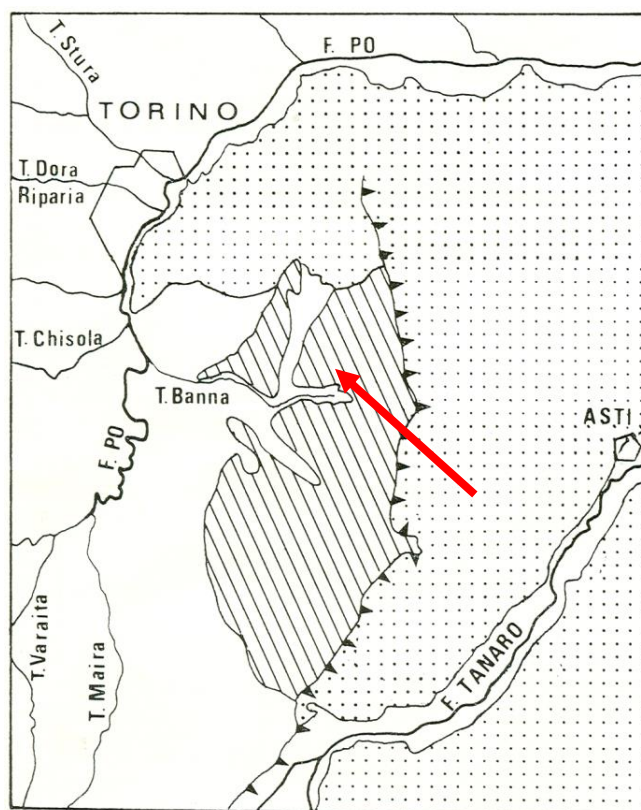


Fig. 1: ubicazione geografica dell'Altopiano di Poirino. L'area puntinata corrisponde all'areale di affioramento dei depositi terziari della Collina di Torino, delle Langhe e del Monferrato (da Forno, 1980 - modificata). La freccia rossa indica l'ubicazione del pozzo in progetto.

3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Recentemente (Forno, 1979) è stata riconosciuta e confermata la natura fluviale dei depositi, prevalentemente limosi, che costituiscono l'Altopiano di Poirino in superficie. La natura fluviale degli stessi è suggerita sia dai loro caratteri sedimentologici, sia dalle forme (relitti di meandri) conservate sulla superficie dell'Altopiano.

I depositi fluviali hanno una potenza variabile da 10 a 30 metri. E' possibile distinguere due Complessi (A e B), caratterizzati da diversa evoluzione pedologica e da differente distribuzione. Entro il *Complesso A* è inoltre differenziabile l'*Unità A₁* (prevalentemente ghiaiosa) e l'*Unità A₂* (prevalentemente limosa).

La modesta potenza dei depositi fluviali consente al substrato, costituito dai depositi fluviolacustri “Villafranchiani” di affiorare in numerosi punti, nei settori Centrale e Meridionale dell’Altopiano, lungo la scarpata orientale e nella parte meridionale del territorio chierese.

I depositi Villafranchiani mostrano potenze piuttosto elevate, con spessore massimo, in direzione Nord-Sud, nel Settore Centrale, che diminuisce sia verso Nord (ossia verso il rilievo della Collina di Torino), sia verso Sud. In direzione Est-Ovest la potenza dei depositi villafranchiani sembra aumentare decisamente da Est verso Ovest, ossia verso la pianura piemontese meridionale.

I diversi settori (Meridionale, Centrale e Settentrionale) in cui è stato suddiviso l’Altopiano corrispondono anche agli areali di distribuzione dei diversi complessi di depositi fluviali: questi settori hanno infatti un differente assetto morfologico, come risultante di una deformazione e di una evoluzione morfologica avvenuta in tempi e con modalità diverse.

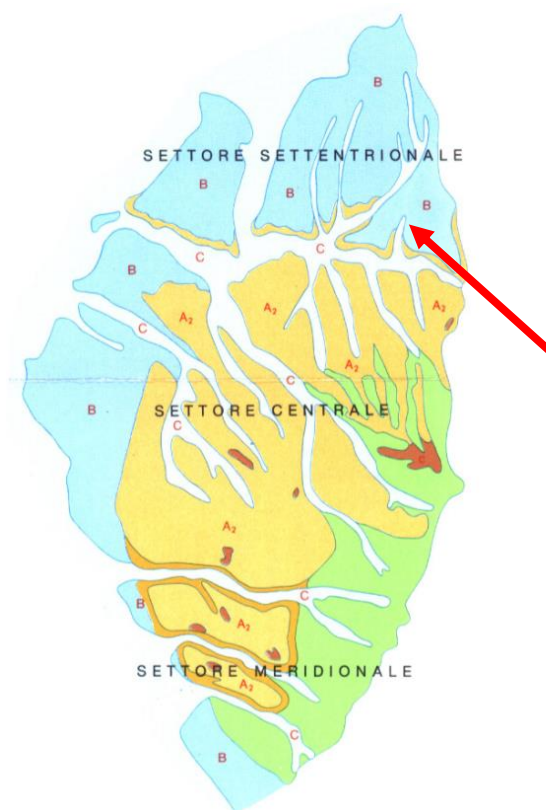


Fig. 2: suddivisione dell’Altopiano di Poirino in settori (da Forno, 1980). La freccia rossa indica l’ubicazione del pozzo in progetto.

Il settore Settentrionale, quello direttamente interessato dal presente studio, corrisponde all'areale di distribuzione dei depositi definiti come “*Complesso B*” a carattere essenzialmente limoso-sabbioso (Forno, 1982).

Tale complesso, al margine meridionale del settore Settentrionale, nella zona di stretto interesse, riveste i depositi limoso-argillosi dell'Unità A₂, mentre più a Nord, poggia direttamente sul substrato villafranchiano.

Il Complesso B forma una coltre, originariamente continua, attualmente interrotta solo in corrispondenza delle modeste incisioni dei corsi d'acqua: verso Nord e verso Sud questa coltre si rastrema fino ad annullarsi in corrispondenza rispettivamente del Rilievo della Collina di Torino e del Settore Centrale dell'Altopiano; lateralmente appare invece troncato bruscamente dalle scarpate marginali.

Il limite inferiore del Complesso B è netto: la superficie di appoggio, subpianeggiante in grande ed ondulata nel dettaglio, mostra nel Settore Settentrionale dell'Altopiano, una inclinazione verso Sud - Sud Ovest di poco superiore rispetto a quella della superficie attuale dell'altopiano stesso: le due superfici risultano perciò convergenti sia verso il Rilievo della Collina di Torino, come indica il fatto che i limi diminuiscono come potenza da Sud (dove il loro spessore supera i 10 metri) verso Nord (dove hanno uno spessore di pochi metri), sia verso la scarpata orientale, come indica la diminuzione di potenza da Ovest verso Est.

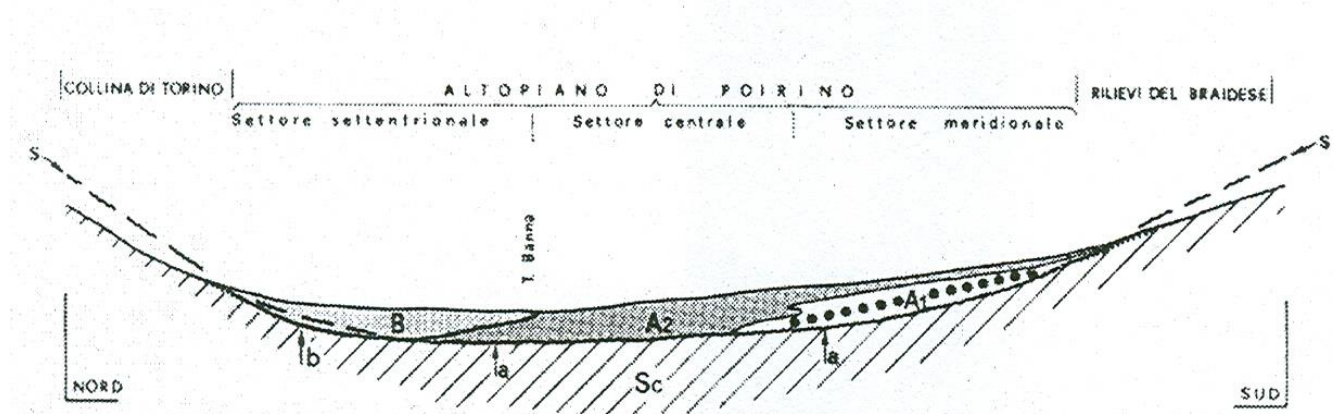


Fig. 3: Schema dei rapporti stratigrafici. Il substrato Villafranchiano (Sc) appare troncato dalla superficie di erosione areale S: le superfici attuali dei rilievi del Braidese e della Collina di Torino sono legate al rimodellamento di questa superficie sensibilmente deformata e conservano solo nelle aree al margine dell'altopiano il paleosuolo molto evoluto (indicato con un righettato inclinato) che caratterizzava la superficie originaria. Nell'area corrispondente all'Altopiano questa superficie appare a sua volta troncata dalla superficie di erosione cronologicamente poligenica (indicata nell'immagine con a e b) che segna la base dei sedimenti fluviali dei due Complessi A e B: questi depositi appaiono blandamente deformati.

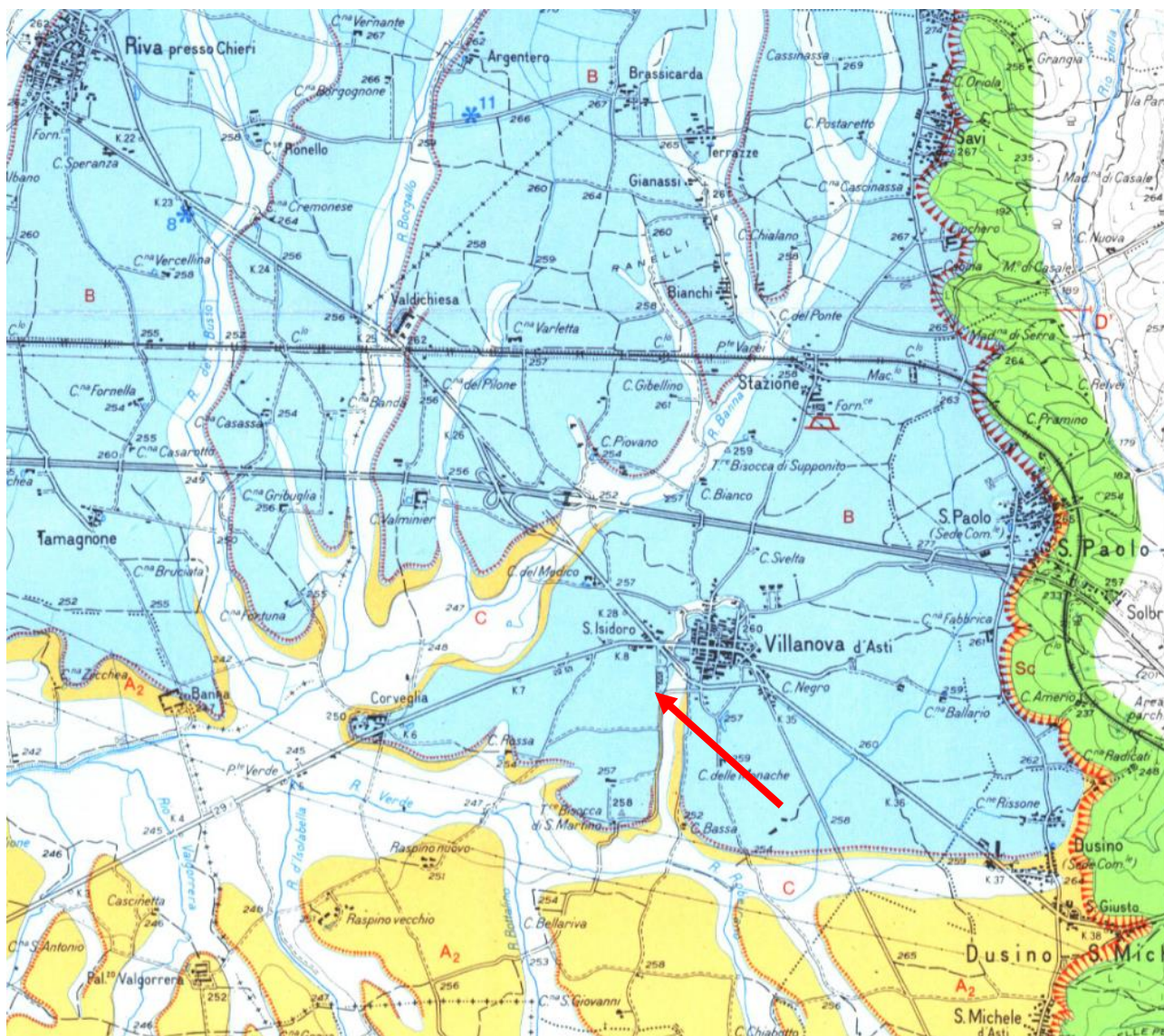


Fig. 4: estratto non in scala della Carta Geologica dell'Altopiano di Poirino (da Forno, 1980 – originale in scala 1:50.000). La freccia rossa indica la posizione del pozzo in progetto.

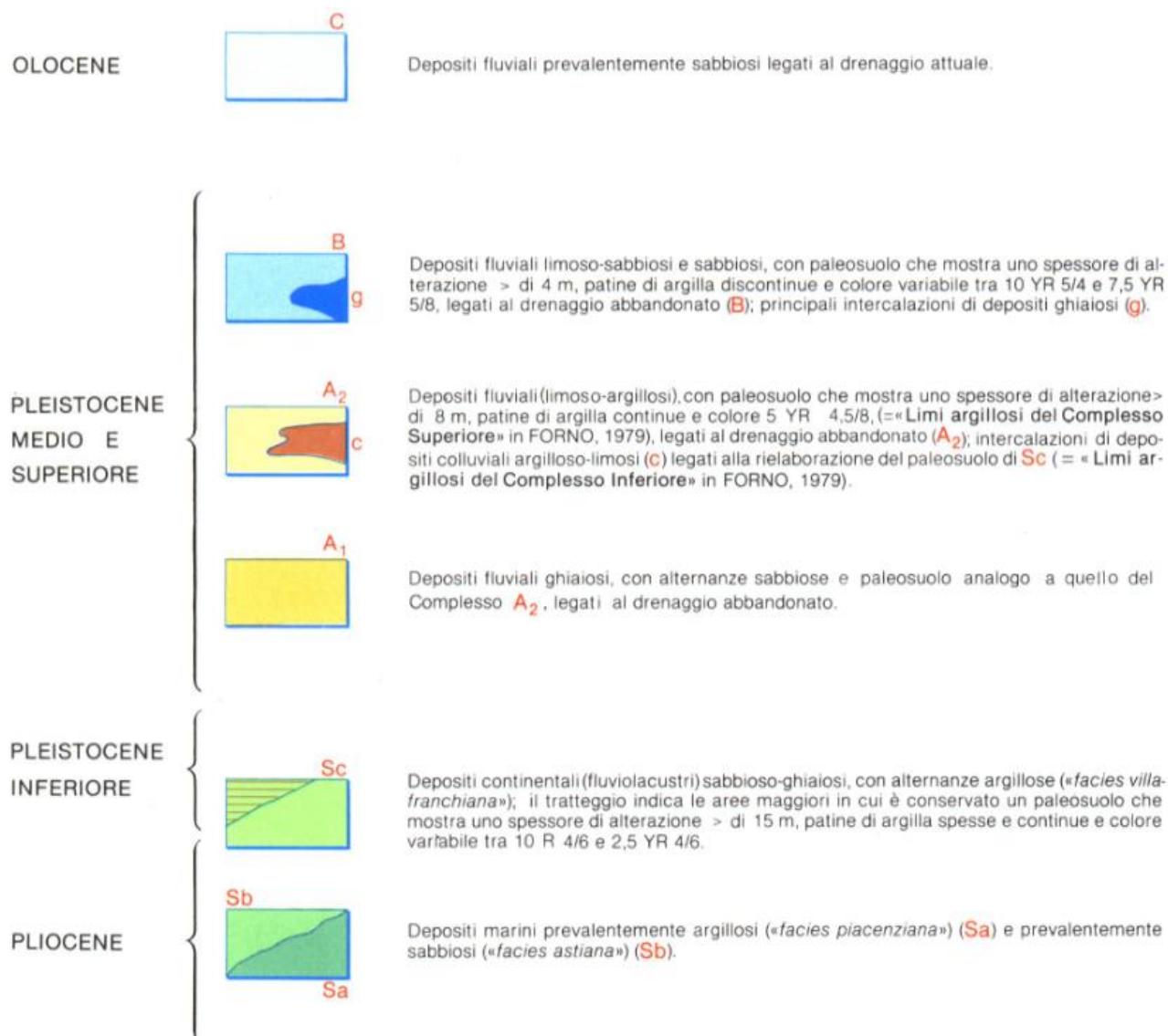
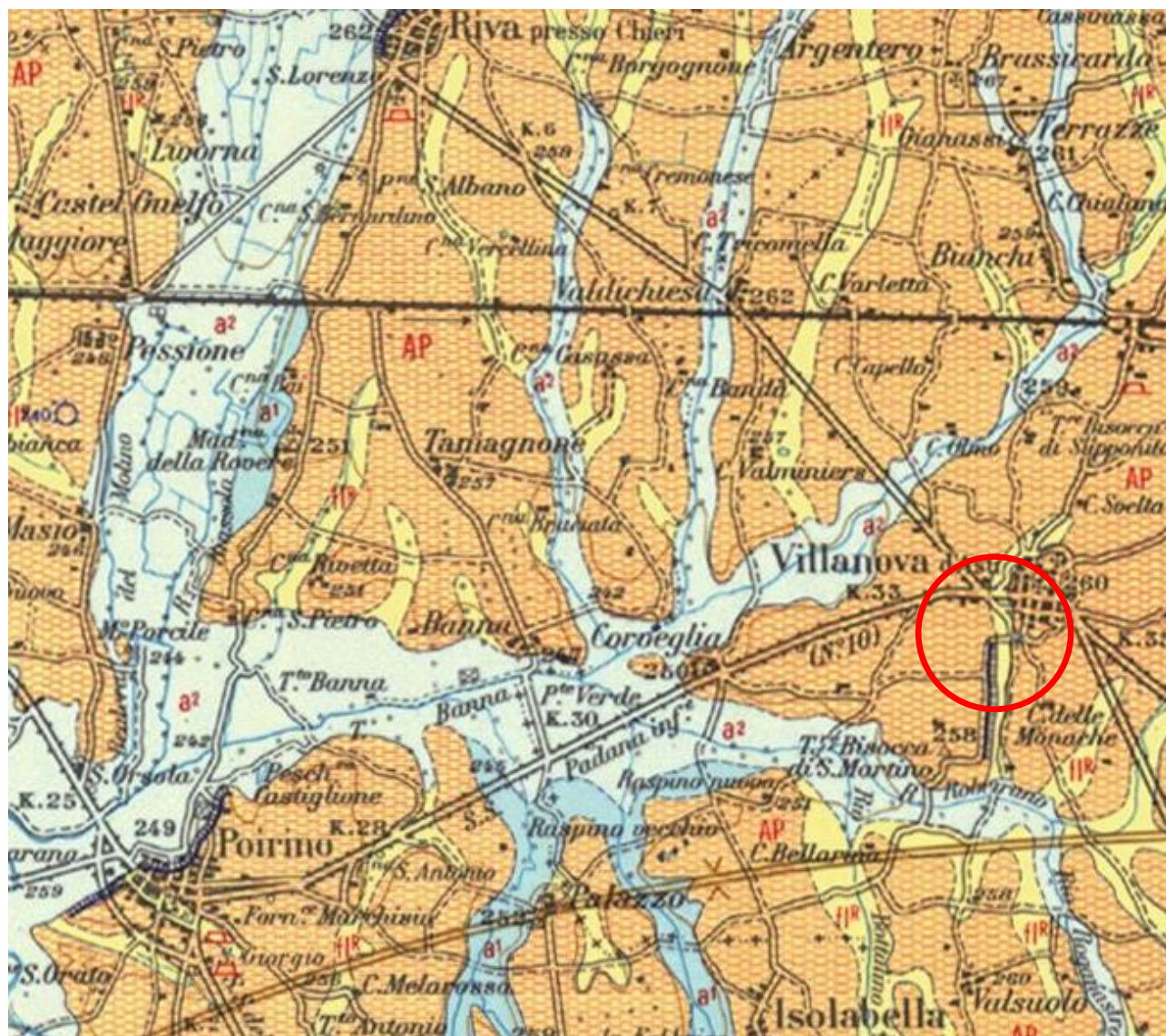


Fig. 5: Legenda della Carta Geologica dell'Altopiano di Poirino (da Forno, 1980).



Sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi, con paleosuolo giallo-rossiccio, sospesi sino ad una decina di metri sulle Alluvioni Medio-Recenti del F. Po (**FLUVIALE** e **FLUVIOGLACIALE RISS**).

Depositi ghiaioso-sabbiosi degli alti terrazzi, alteratissimi, con potente paleosuolo argilloso rosso-bruno (tipico "ferretto"), spesso mascherato dal loess rissiano (**fgM-fIM**) (**FLUVIOGLACIALE** e **FLUVIALE MINDEL**). Superficie di erosione e relativi paleosuoli di età postvillafanchiana, generalmente con copertura loessica rissiana, dell'**Altopiano di Poirino (AP)**.

Fig. 6: inquadramento geologico dell'area in esame (estratto Carta geologica d'Italia ufficiale - Fig. 68 Carmagnola – non in scala).

4.0 EVOLUZIONE TETTONICA DELL'AREA

L'Altopiano di Poirino rappresenta il relitto di una superficie modellata da una successione di eventi deposizionali ed erosionali avvenuti in un lasso di tempo compreso tra la parte superiore del Pleistocene medio e parte di quello superiore: questo modellamento è legato ad un reticolato idrografico, ora estinto, responsabile dell'originario deflusso verso Est del drenaggio del bacino piemontese meridionale.

I depositi che rivestono il margine nordoccidentale dell'Altopiano di Poirino sono stati distinti in letteratura dal loess di natura eolica in quanto le caratteristiche sedimentologiche ed il tipo di distribuzione ne hanno provato l'origine alluvionale. Localmente, inoltre, entro questi depositi limosi sono state rinvenute lenti di ghiaie: la distribuzione delle lenti in corrispondenza a relitti di meandri (tuttora riconoscibili, anche se fortemente rimodellati dall'erosione successiva) indica che sono legate a queste forme ed è in accordo con l'origine alluvionale dei limi.

Come detto precedentemente, si è riconosciuto che i depositi limosi sono costituiti da tre complessi distinti, con diversa distribuzione areale: in particolare, il settore settentrionale dell'altopiano è costituito in superficie dal complesso più recente, formato da limi e sabbie. Per quanto riguarda l'età, tale complesso sembra essere contemporaneo (come è dimostrato dal fatto che i due depositi si interdigitano tra di loro) del loess eolico della Collina di Torino, riferibile alla fase di ritiro dell'ultima glaciazione. Questo complesso di limi formava in superficie la pianura alluvionale, che si estendeva allora a Sud della Collina di Torino: la frazione limosa veniva prelevata periodicamente da venti provenienti da Sud e deposta a costituire il loess eolico.

E' stata poi riconosciuta, su quest'area, la diffusa presenza di meandri abbandonati, appartenenti ad un tipo di drenaggio sensibilmente diverso, come stile, dimensioni e direzione di flusso, rispetto a quello del Torrente Banna e dei suoi tributari, che costituisce il drenaggio attuale dell'altopiano, decisamente mal organizzato e quindi causa frequente di estese inondazioni (Anselmo e Tropeano, 1978). Il reticolato attuale è infatti costituito da corsi d'acqua con portata solo occasionalmente di una certa rilevanza e con andamento prevalentemente Nord-Sud, che confluiscono nell'asta principale drenante verso Ovest.

I relitti del sistema di drenaggio a meandri mostrano di essere stati abbandonati da un corso d'acqua con direzione di flusso Est-Ovest, drenante secondo ogni evidenza verso

Est (parallelamente, ma più a Sud, rispetto al Po attuale). Mentre la forma dei meandri dimostra con sicurezza che sono legati ad un corso d'acqua ad andamento Est-Ovest, il deflusso di quest'ultimo verso Est è suggerito solo dall'andamento generale del drenaggio del bacino piemontese meridionale, che defluisce verso la Pianura Padana centrale ed orientale. A conferma del deflusso verso Est del corso d'acqua che scorreva nell'Altopiano di Poirino, si osserva inoltre che quest'ultimo, attualmente troncato verso Est, proseguiva verso la Pianura Padana centrale raccordandosi con l'Altopiano di Alessandria.

Il corso d'acqua a meandri mostra di essere migrato sensibilmente entro l'area attualmente rappresentata dal settore settentrionale dell'Altopiano di Poirino e dalla parte inferiore del versante meridionale della Collina di Torino. Questi relitti verso Est appaiono troncati dalla imponente scarpata (legata al fenomeno di cattura subito dal Fiume Tanaro), che segna il margine orientale dell'Altopiano e mostra in questo settore un'altezza di circa 80 m; verso Ovest risultano invece sospesi tramite una scarpata con altezza variabile tra 3 e 5 m rispetto alla pianura alluvionale attuale.

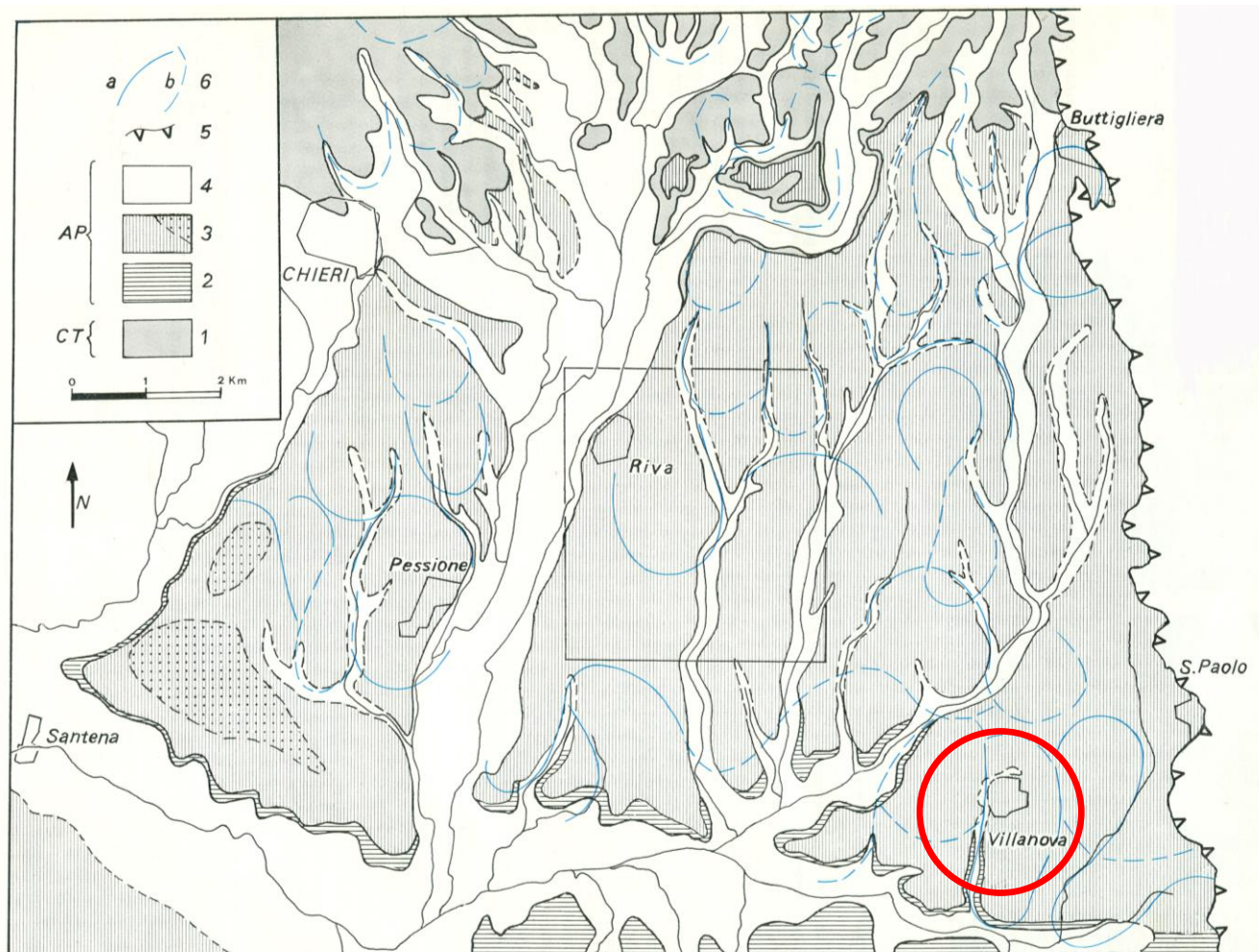


Fig. 7: rappresentazione schematica del settore meridionale della Collina di Torino (CT) e della porzione settentrionale dell'Altopiano di Poirino (AP) (da Forno, 1980).

Il circolo rosso rappresenta l'area in studio.

- | | |
|----------------------------|--|
| Collina di Torino (CT): | (1) substrato terziario . |
| Altopiano di Poirino (AP): | (2) depositi alluvionali limoso-argillosi (= "Limi argillosi del Complesso Superiore" in Forno 1979); |
| | (3) depositi alluvionali limoso-sabbiosi e loro copertura sottile e discontinua di loess eolico (puntinato); |
| | (4) depositi alluvionali prevalentemente sabbiosi; |
| | (5) ciglio della scarpata orientale dell'Altopiano di Poirino; |
| | (6) assi di meandri – a) più evidenti b) meno evidenti. |

I meandri abbandonati formano un insieme relativamente continuo: solo in corrispondenza dei rami principali del reticolato idrografico attuale (T. Banna, Rio Tepice, Rio Santena e Rio Riassola), che scorrono entro alvei molto ampi, i meandri sono stati completamente oblitterati. La figura 8 evidenzia il reticolo idrografico attuale del settore di interesse.

Nelle altre aree le forme relitte sono invece ben conservate: il loro risalto morfologico deriva dal fatto che corrispondono a depressioni spesso sottolineate dalla distribuzione delle colture.

Alcuni tratti di queste paleoforme sono stati riutilizzati dal reticolato idrografico attuale, soprattutto i tratti dei meandri con andamento circa Nord-Sud.

La geometria di queste forme mostra dunque che esse sono state abbandonate da un corso d'acqua ad andamento Est-Ovest, drenante verosimilmente verso Est: le loro dimensioni suggeriscono inoltre che si trattasse di un corso d'acqua di grande portata, paragonabile con quella attuale del Po nell'area a Sud di Moncalieri.

Ciò avvalora l'ipotesi che lo smaltimento del deflusso del bacino piemontese meridionale avvenisse originariamente a Sud della Collina di Torino, attraverso l'Altopiano di Poirino. Tale drenaggio risulta essere stato attivo almeno fino a parte dell'ultimo periodo glaciale: i sedimenti ad esso collegati mostrano infatti parziali rapporti di contemporaneità con il loess eolico della Collina di Torino, per i quali è stata dimostrata l'età tardo-würmiana.

La distribuzione dei meandri in più serie succedentisi in direzione Nord-Sud, implica inoltre che il corso d'acqua a cui queste forme sono legate, sia migrato sensibilmente secondo questa stessa direzione. Questa migrazione non sembra che sia imputabile alla normale evoluzione di un corso d'acqua a meandri, ossia indipendente da variazioni di portata determinate da cambiamenti climatici o da variazioni di pendenza provocate da movimenti tettonici; sembra invece interpretabile come vero e proprio cambiamento di percorso da collegare con un forte sollevamento differenziale subito dall'originaria pianura alluvionale che si estendeva a Sud della Collina di Torino.

Questa pianura infatti, oltre all'attuale settore settentrionale dell'Altopiano di Poirino, che appare debolmente deformato, comprendeva anche la porzione più settentrionale dell'area di distribuzione dei meandri cartografati, che attualmente appare sollevata a costituire la parte inferiore del versante meridionale del rilievo collinare.

Il sollevamento è stato quindi massimo in corrispondenza alla struttura di cui è espressione il rilievo collinare ed ha interessato, nelle sue fasi più recenti, anche la

porzione di pianura conservata nell'attuale settore settentrionale dell'Altopiano di Poirino, imprimendole una debolissima inclinazione verso Ovest, opposta a quella originaria.

L'altopiano, nato in questo modo, è stato così abbandonato dal corso d'acqua a meandri e su di esso si è impostato il reticolato del Torrente Banna, che drena verso Ovest ed in numerosi punti riutilizza le depressioni degli antichi meandri.

Il riconoscimento della deformazione che ha subito l'originaria pianura alluvionale che si estendeva a Sud della Collina di Torino mostra la natura, almeno in parte tettonica, del fenomeno di diversione, che ha portato il collettore del bacino piemontese meridionale a scorrere a Nord del rilievo collinare.

Parte di tale evoluzione si è manifestata posteriormente alla deposizione del complesso più recente di limi, ossia posteriormente all'ultimo periodo glaciale (Forno, 1980).

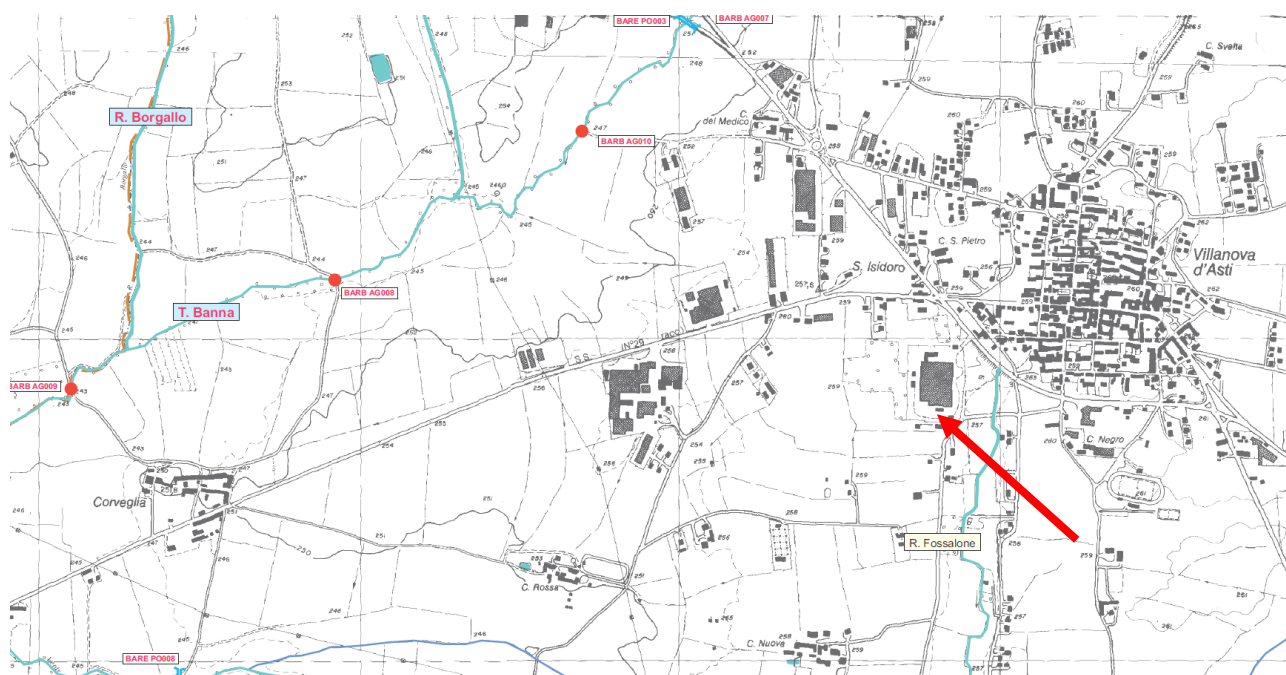


Fig. 8: reticolo idrografico attuale dell'area di interesse. La freccia rossa indica la posizione del pozzo in progetto.

5.0 CONTESTO IDROGEOLOGICO

La disponibilità di numerose stratigrafie dei pozzi trivellati sull'Altopiano di Poirino ha permesso nel tempo di elaborare accurati studi idrogeologici di questo settore di pianura. La ricostruzione dell'assetto litostratigrafico del sottosuolo e la realizzazione di misure piezometriche hanno permesso di schematizzare un modello idrogeologico, costituito dalla presenza di due acquiferi: il primo contenente una falda superficiale libera, caratterizzata da soggiacenze generalmente limitate a pochi metri ("Acquifero della falda superficiale") e il secondo contenente un sistema di falde confinate, con soggiacenze in genere superiori ai 20-30 m ("Acquifero della falda profonda"). Quest'ultimo può essere ulteriormente suddiviso in due Complessi acquiferi differenti.

In ambito idrogeologico, dal punto di vista stratigrafico (Canavese, Beretta, De Luca, Forno e Masciocco – 1999), è possibile distinguere una successione di corpi sedimentari, di seguito indicati dal più antico al più recente come termini 1, 2, 3 e 4.

Alla base sono stati individuati i depositi sabbiosi del **Termine 1**, corrispondenti nella porzione inferiore alle Sabbie di Asti di genesi litorale ed in quella superiore ai sedimenti villafranchiani deltizi.

Al di sopra si sviluppa il complesso delle Alternanze Villafranchiane, rappresentato dai depositi prevalentemente siltosi del **Termine 2** (descritti generalmente nelle stratigrafie come "argillosi") attribuibili ai sedimenti di piana deltizia dell'Unità di San Martino e dai sovrastanti depositi sabbioso-ghiaiosi e siltoso-argillosi del **Termine 3**, che corrispondono a sedimenti fluviali (Unità di Cascina Gherba e di Maretto).

Ancora più in alto si sviluppano i depositi siltosi del **Termine 4**, corrispondenti ai sedimenti indicati in letteratura come depositi fluviali terrazzati post-villafranchiani (depositi dell'Altopiano di Poirino AP).

La maggior parte dei pozzi che captano la falda superficiale risulta destinata ad un uso domestico e comunque con prelievi idrici assai contenuti e profondità limitate in media a 20 m.

L'acquifero della falda superficiale è principalmente costituito, nel settore in studio, dai depositi del Termine 4, corrispondenti ai complessi A₂, B e C (Forno 1982).

La falda superficiale è in genere di scarsa produttività, interconnessa con il reticolo idrografico superficiale ed ha una direzione di flusso regionale da Est verso Ovest.

Il complesso acquifero della falda profonda può essere suddiviso in:

Complesso delle Alternanze, rappresentato da depositi ghiaiosi e sabbiosi contenuti nel Termine 2 (Unità di San Martino, secondo Carraro) e dai depositi ghiaiosi e sabbiosi sviluppati alla base del Termine 3 (Unità di Cascina Gherba).

Esso ospita all'interno dei suoi ridotti livelli più permeabili, una serie di falde acquifere confinate, che presentano una direzione di deflusso da Ovest verso Est.

Complesso sabbioso, rinvenibile al di sotto del precedente, che ospita falde acquifere da semiconfinite a confinate, con produttività nettamente superiori rispetto alle precedenti.

Esso è rappresentato dalle Sabbie di Asti e dai sedimenti villafranchiani deltizi del Termine 1. Questo acquifero multifalda è direttamente alimentato dalle acque sotterranee contenute nella piana alluvionale del fiume Po ed è sfruttato dai pozzi acquedottistici dell'area.

La produttività del Complesso delle Alternanze e del Complesso sabbioso è nettamente maggiore rispetto a quella dell'acquifero superficiale. Essi ospitano falde in pressione destinate normativamente all'uso potabile e concesse in deroga, per altri usi, solamente nel caso in cui non siano possibili approvvigionamenti alternativi.

Il setto impermeabile che separa gli acquiferi della falda superficiale da quelli della falda profonda (Complesso delle Alternanze e Complesso sabbioso) è verosimilmente costituito dalla parte sommitale del Termine 3 (Unità di Marengo). Tale setto, spostandosi verso Sud, subisce un progressivo assottigliamento fino a scomparire. Ne consegue che la comunicazione tra le acque della falda superficiale e quelle delle falde profonde risulta progressivamente maggiore.

L'immagine seguente (Beretta, Bortolami, De Luca, Masciocco, Violanti – 1996) sintetizza quanto descritto in precedenza:

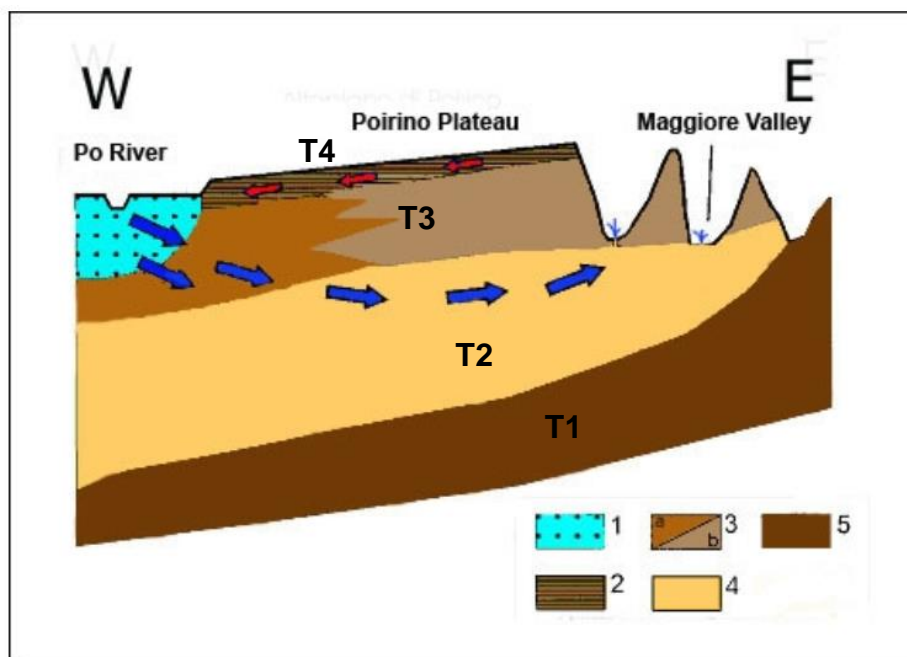


Fig. 9: schema idrogeologico dell'Altopiano di Poirino.

Le figure seguenti evidenziano, in corrispondenza dell'area di interesse le quote di passaggio tra i vari complessi idrogeologici.

Per quanto riguarda la base dell'acquifero superficiale, la consultazione dell'abaco di sintesi su base comunale, di cui all'allegato 2 della D.D. Regione Piemonte n° 900 del 03/12/2012 evidenzia, per il territorio comunale di Villanova d'Asti, una profondità minima di 15 m ed una profondità massima di 30 m dalla quota del piano campagna.

La Carta della base dell'acquifero superficiale, edita dalla Regione Piemonte in attuazione della D.G.R. n. 34-11524 del 03/06/2009, riportata in figura 10, evidenzia nello specifico, per l'area interessata dal pozzo in progetto, una profondità della base dell'acquifero superficiale, di circa 20 m dalla quota del piano campagna (quota assoluta base dell'acquifero pari a 237 m s.l.m.).

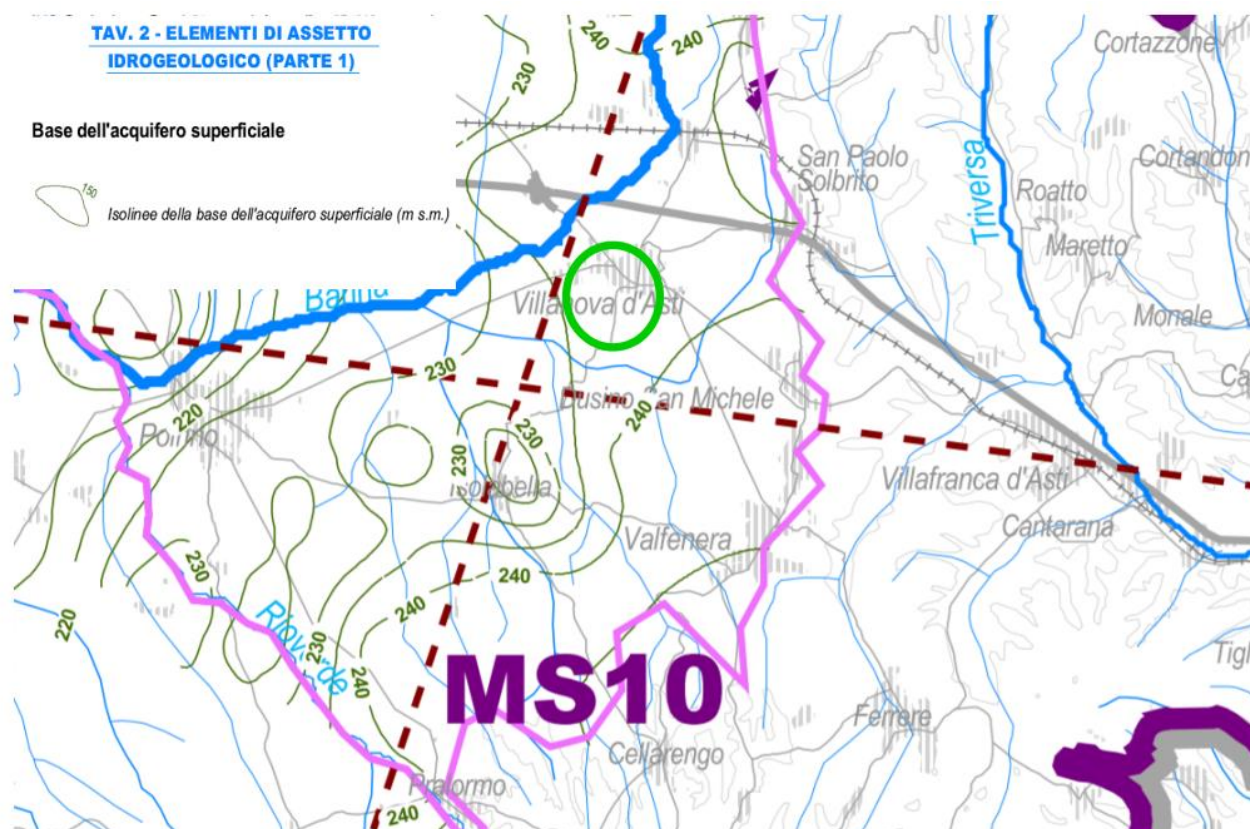


Fig. 10: Carta della base dell'acquifero superficiale, edita dalla Regione Piemonte in attuazione della D.G.R. n. 34-11524 del 03/06/2009.

La figura 11 evidenzia l'andamento della superficie del tetto del Termine 2, all'interno del Complesso delle Alternanze. In corrispondenza dell'area in studio, evidenziata dalla freccia rossa, si può stimare una profondità di circa 60 m per il tetto del Termine 2.

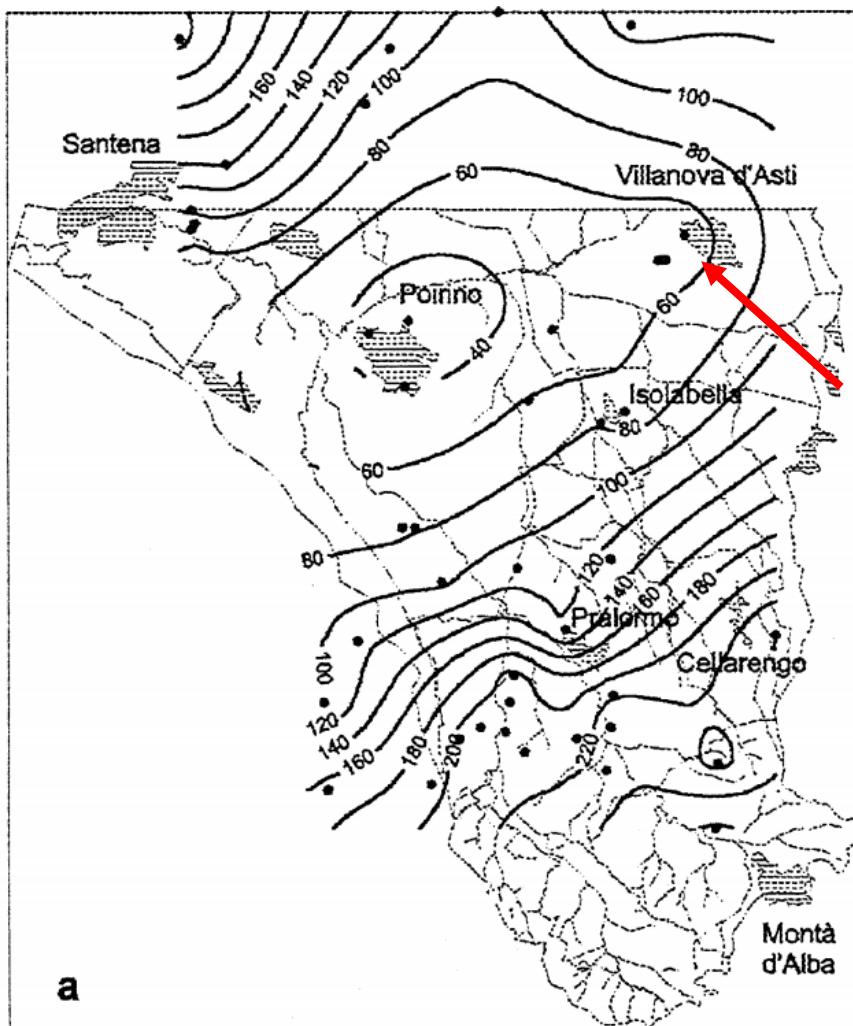


Fig. 11: andamento della superficie del tetto del Termine 2 (da Canavese, Beretta, De Luca, Forno e Masciocco – 1999).

Infine, la figura 12 evidenzia l'andamento della superficie del tetto del Termine 1, superficie di separazione tra il Complesso delle Alternanze ed il sottostante Complesso sabbioso. In corrispondenza dell'area in studio, evidenziata dalla freccia rossa, si può stimare una profondità di circa 200 m per il tetto del Termine 1.

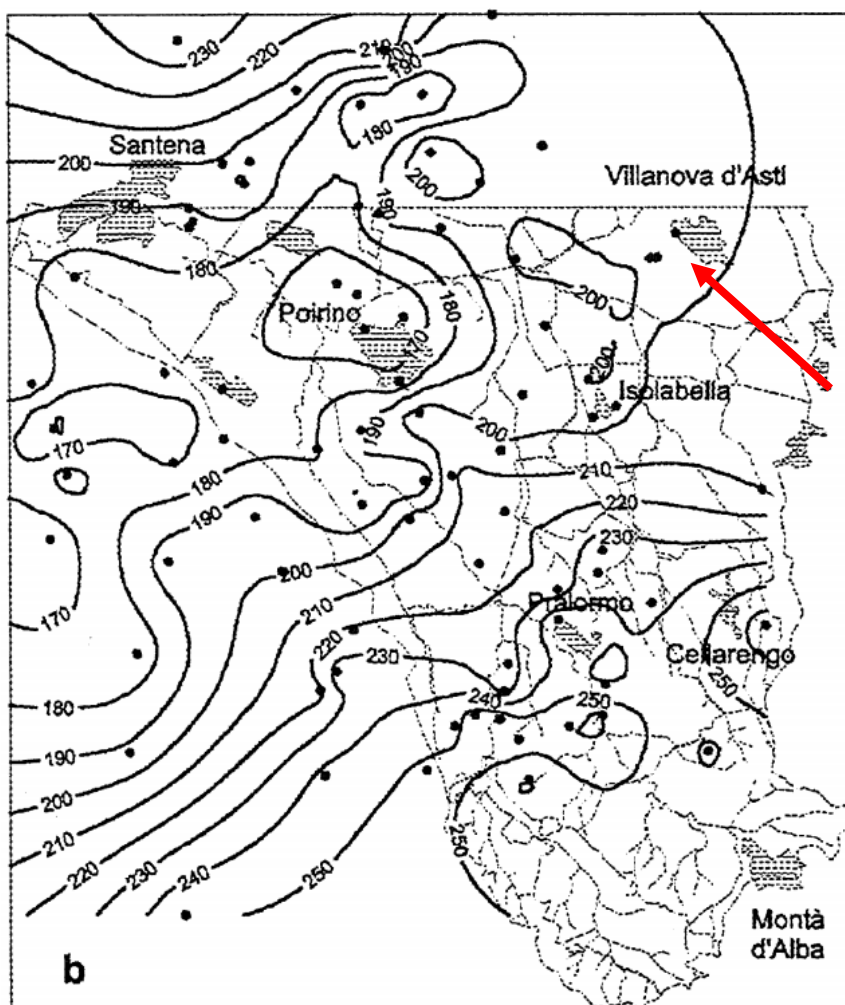
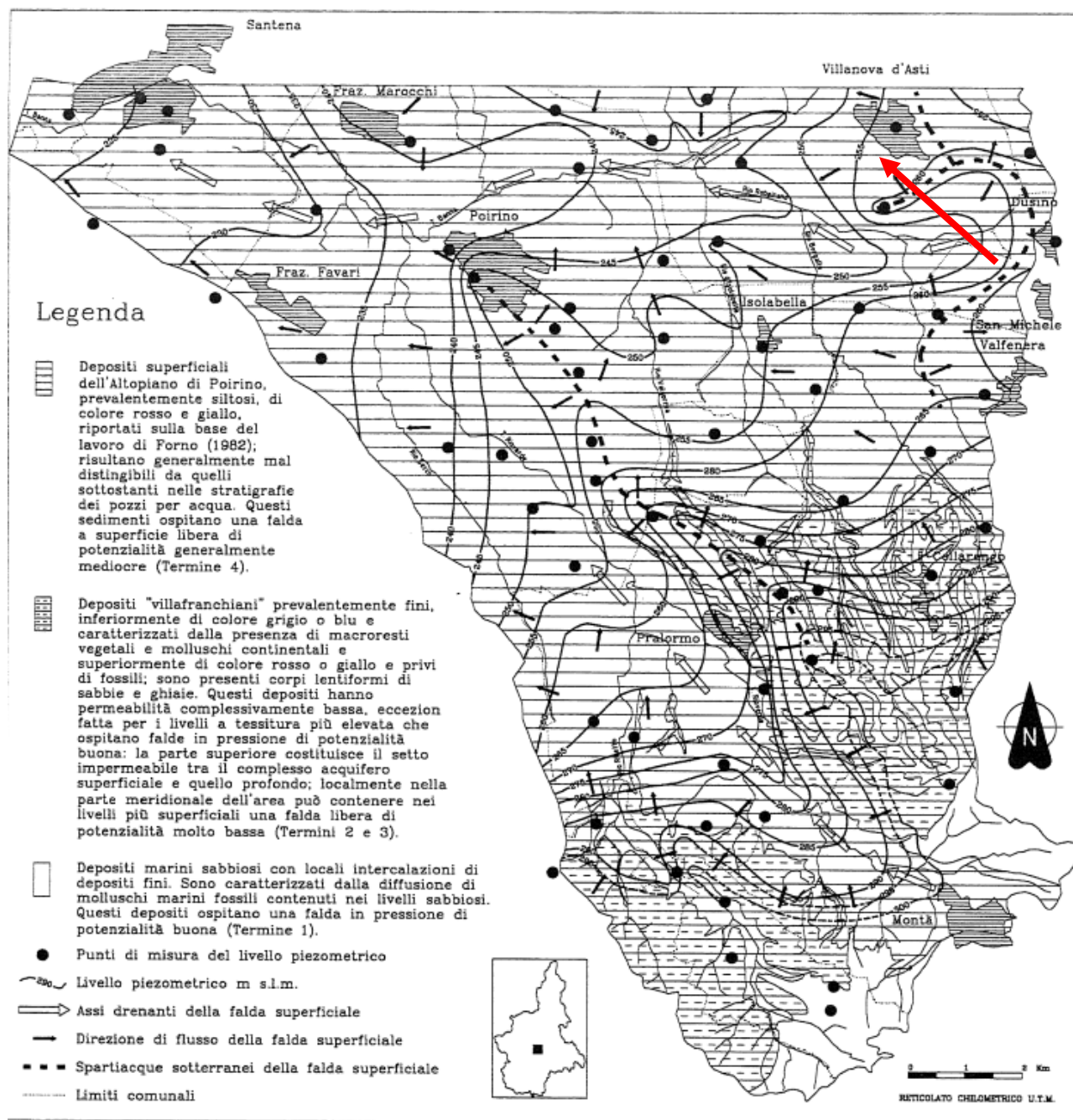


Fig. 12: andamento della superficie del tetto del Termine 1 (da Canavese, Beretta, De Luca, Forno e Masciocco – 1999).

L'andamento della superficie piezometrica della falda superficiale, in comunicazione con il reticolato idrografico locale, è fortemente condizionata dalla topografia e dall'azione drenante dei principali corsi d'acqua. Si evidenzia un asse drenante principale in corrispondenza del Torrente Banna, orientato Est-Ovest, con immersione verso Ovest, verso il quale converge il flusso idrico sia da Nord che da Sud.

La scarpata dell'Altopiano di Poirino è evidenziata da uno spartiacque piezometrico, verso il quale è diretto il flusso idrico ad Est di esso; il margine della scarpata è contrassegnato da un margine sorgenzioso dovuto all'intersezione tra la superficie della falda e la superficie topografica.

Nel settore settentrionale dell'Altopiano di Poirino, quello di interesse nel presente studio, la falda superficiale presenta soggiacenze ridotte, in genere inferiori ai 5 m.



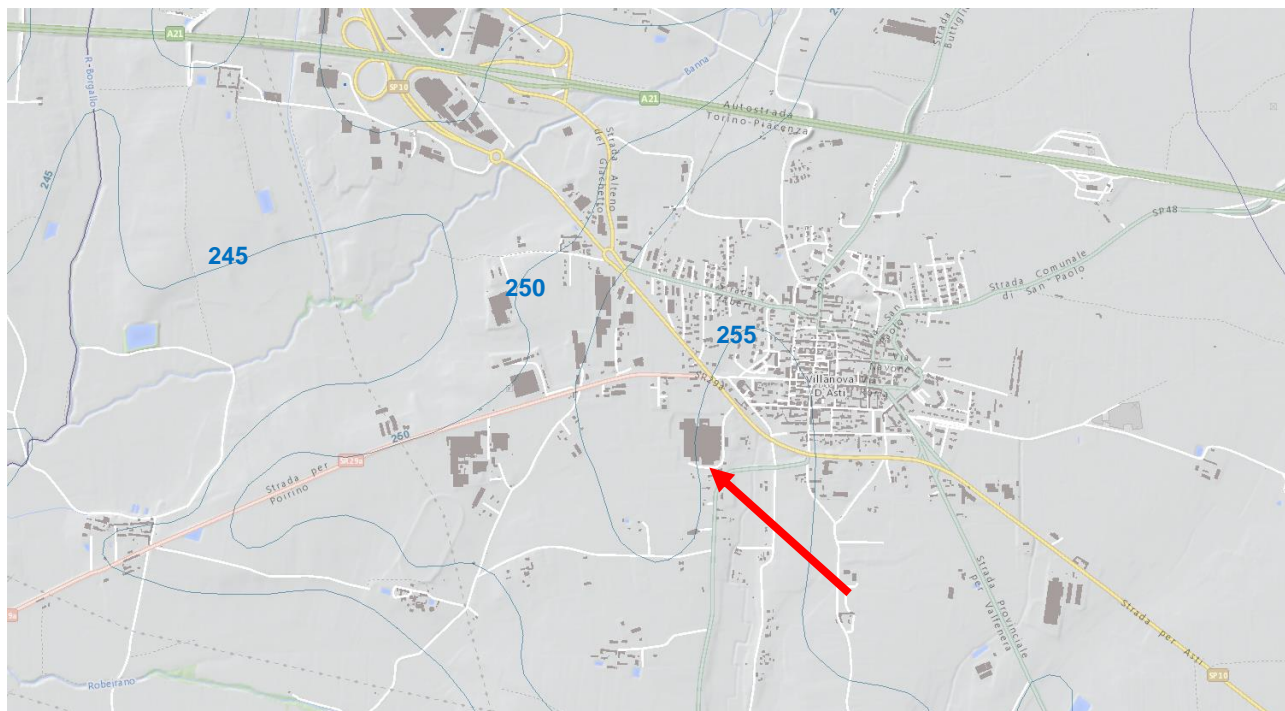


Fig. 14: isopiezometriche della falda idrica a superficie libera relative al territorio di pianura della Regione Piemonte, derivante dall'interpolazione geostatica dei dati puntuali, ricavati dalla campagna piezometrica realizzata nel periodo giugno-luglio 2002 (estratto non in scala - Geoportale Regione Piemonte).

La figura 14 evidenzia, in corrispondenza dell'area in studio, l'andamento delle isopiezometriche della falda idrica a superficie libera relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte, derivata dall'interpolazione geostatistica dei dati puntuali ricavati dalla campagna piezometrica realizzata nel periodo giugno-luglio 2002.

La superficie piezometrica, in corrispondenza del punto interessato dalla realizzazione del nuovo pozzo, è posta alla quota assoluta di circa 255 m s.l.m., che denota una soggiacenza da piano campagna pari a circa 2 m.

Per quanto riguarda le falde idriche profonde, in figura 15 si riporta l'andamento delle curve isopiezometriche dei sistemi acquiferi profondi.

Si evidenzia un andamento regionale dei deflussi da Ovest verso Est ed una soggiacenza, in corrispondenza dell'area in studio, stimabile in circa 42 m dalla quota del piano campagna (quota assoluta del livello piezometrico pari a circa 215 m s.l.m.).

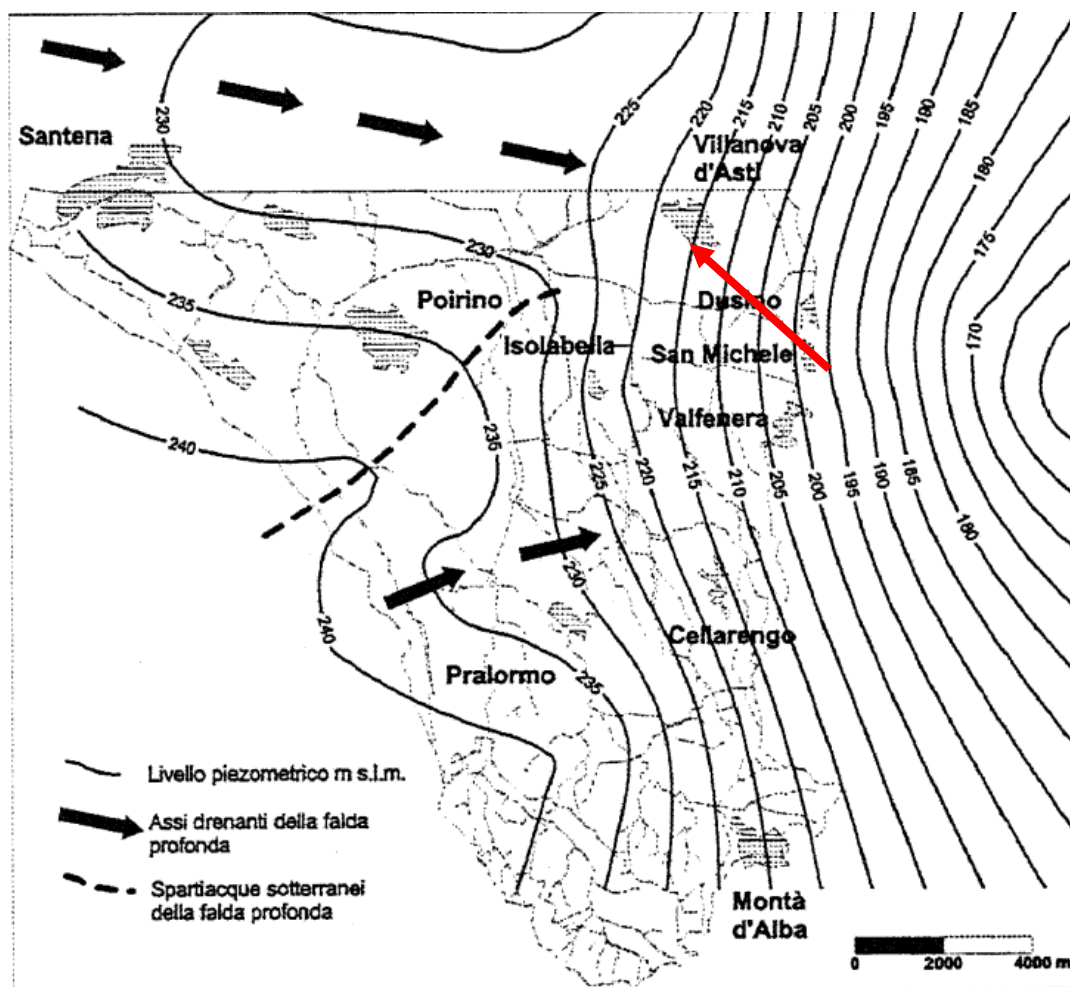


Fig. 15: carta piezometrica delle falde profonde (da Canavese, Beretta, De Luca, Forno e Masciocco – 1999).

6.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE

La ricostruzione dell'assetto idrogeologico locale di dettaglio può essere effettuata a partire dalle stratigrafie dei pozzi per acqua disponibili in un intorno geologicamente significativo all'area di interesse.

In allegato 1 è riportata l'ubicazione dei pozzi dei quali è disponibile la stratigrafia e in allegato 2 le relative stratigrafie.

Tabella 1: livelli produttivi dei pozzi per acqua disponibili nell'intorno significativo dell'area in esame.

La tabella 1 riporta, per ciascuno dei pozzi di cui agli allegati 1 e 2, i livelli produttivi riscontrati in fase di perforazione e riportati sulle stratigrafie. Occorre peraltro evidenziare, al proposito, come spesso tali stratigrafie siano poco dettagliate e con una affidabilità ridotta, in quanto il riconoscimento stratigrafico viene effettuato da compilatori differenti e non già su carote e/o campioni indisturbati, ma sul detrito di spurgo della perforazione.

Nella tabella i vari livelli produttivi sono stati raggruppati secondo l'appartenenza ai differenti complessi idrogeologici.

Al di sotto del complesso ospitante la falda superficiale, i cui livelli produttivi sono evidenziati in verde nella tabella 1, i livelli produttivi che si rinvergono nel Complesso delle Alternanze (evidenziati in colore giallo) sono attribuibili a livelli sabbiosi, subordinatamente ghiaiosi, presenti nei depositi di natura continentale, caratterizzati da una ridotta continuità laterale. Per tale motivo la correlazione tra colonne stratigrafiche vicine non è facile e spesso non è significativa.

In rosso, infine, si riportano i livelli produttivi, di maggiore potenza e capacità produttiva, afferibili al Complesso sabbioso di genesi marina.

Salvo casi particolari, quali il caso del pozzo “Unical”, prossimo all'area in studio, che capta l'acquifero superficiale, verosimilmente lungo un asse di drenaggio, caratterizzato dalla presenza superficiale di depositi fluviali prevalentemente sabbiosi, legati ai corsi d'acqua attuali, che ne favorisce la produttività idrica, in tutti gli altri casi l'acquifero della falda superficiale è scarsamente produttivo e sfruttabile solo per prelievi di scarsa entità, normalmente non compatibili con l'utilizzo industriale.

Tutti gli altri pozzi ad uso industriale o agricolo, che devono soddisfare prelievi idrici significativi, attingono dai complessi idrogeologici più profondi, sfruttando le falde profonde in pressione.

In allegato 1 e 2 si riportano una sezione litostratigrafica interpretativa, prossima alla zona in studio e la relativa traccia della sezione, tratte dalla pubblicazione di Canavese, Beretta, De Luca, Forno e Masciocco – 1999, con la proiezione del nuovo pozzo in progetto.

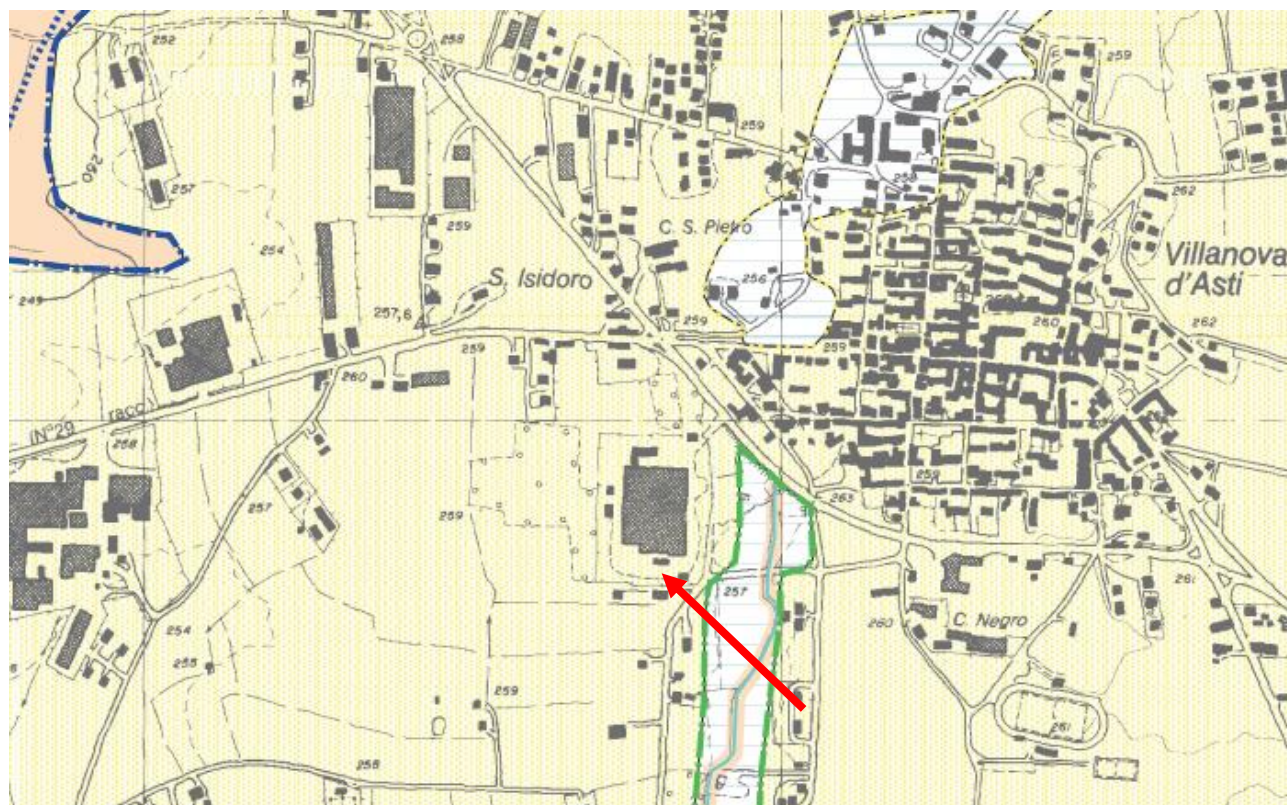
7.0 STATO DI DISSESTO E PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Dal punto di vista della pericolosità geomorfologica, l'area in studio è classificata dal vigente PRG di Villanova d'Asti in classe IIa: "Settori caratterizzati da condizioni di moderata pericolosità geologica – Settori di pianura potenzialmente condizionabili dalle oscillazioni della falda freatica". La figura 16 riporta uno stralcio significativo della Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e della idoneità all'utilizzazione urbanistica del comune di Villanova d'Asti.

Per quanto riguarda la situazione di dissesto, sempre facendo riferimento agli elaborati del PRG comunale, la Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico, della quale la figura 17 riporta un estratto dell'intorno significativo, evidenzia come, nell'area strettamente interessata dal nuovo pozzo, non siano segnalati dissesti potenziali o in atto.

A breve distanza dall'area in studio, in corrispondenza dell'alveo del Rio Fossalone, lo stesso elaborato segnala una situazione di dissesto torrentizio a pericolosità media/moderata "EmA", delimitato sulla base di testimonianze storiche, che non ha ripercussioni dirette sul settore in studio.

La figura 18 riporta infine un estratto della tavola GB04 Carta degli eventi alluvionali, dalla quale si evince che il settore in studio non è stato interessato direttamente da esondazioni e/o allagamenti riconducibili ai principali eventi alluvionali degli ultimi anni.



C L A S S E	SETTORI CARATTERIZZATI DA CONDIZIONI DI MODERATA PERICOLOSITA' GEOLOGICA	SETTORI CON MODERATE LIMITAZIONI URBANISTICHE
	<p>IIA - Settori di pianura potenzialmente condizionabili dalle oscillazioni della falda freatica</p>	<p>IIA - La realizzazione di piani interrati, per i quali vengono esclusi usi abitativi, non dovrà interferire con il regime della falda idrica e sarà pertanto subordinata ai risultati di preventive indagini, nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 11.03.1988, dal D.M. 14/01/2008 e s.m.i., volte alla verifica della soggiacenza della falda e della relativa escursione massima annuale e storica dalla quale dovrà essere garantito un franco di almeno 50 cm.</p>
	<p>IIB - Settori di pianura potenzialmente condizionabili dalle oscillazioni della falda freatica e potenzialmente allagabili da acque a bassa energia e tiranti modesti ($h < 40$ cm) imputabili alla rete irrigua minore e/o a fenomeni di ristagno delle acque meteoriche; settori entro la fascia C del PAI.</p> <p>IIC - Settori collinari a moderata acclività e settori pianeggianti adiacenti e/o in prossimità di scarpate soggette ad arretramento.</p>	<p>IIB - Il primo piano calpestabile deve essere realizzato prevedendo eventualmente un innalzamento rispetto al piano campagna la cui entità è da definirsi attraverso uno studio geologico-tecnico che valuti anche le possibili interferenze sui lotti circostanti. E' preclusa la realizzazione di piani interrati; la realizzazione di seminterrati è consentita previa adozione di adeguate soluzioni tecniche, esplicitate a livello di progetto esecutivo, e comunque nel rispetto delle prescrizioni della classe IIA.</p> <p>IIC - Ogni nuovo intervento dovrà essere preceduto da uno studio geologico-geotecnico, che valuti soprattutto le condizioni di stabilità delle scarpate e/o del versante, nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 11.03.1988, dal D.M. 14/01/2008 e s.m.i.</p>

Fig. 16: estratto (non in scala) della Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e della idoneità all'utilizzazione urbanistica del comune di Villanova d'Asti. La freccia rossa localizza il pozzo in progetto

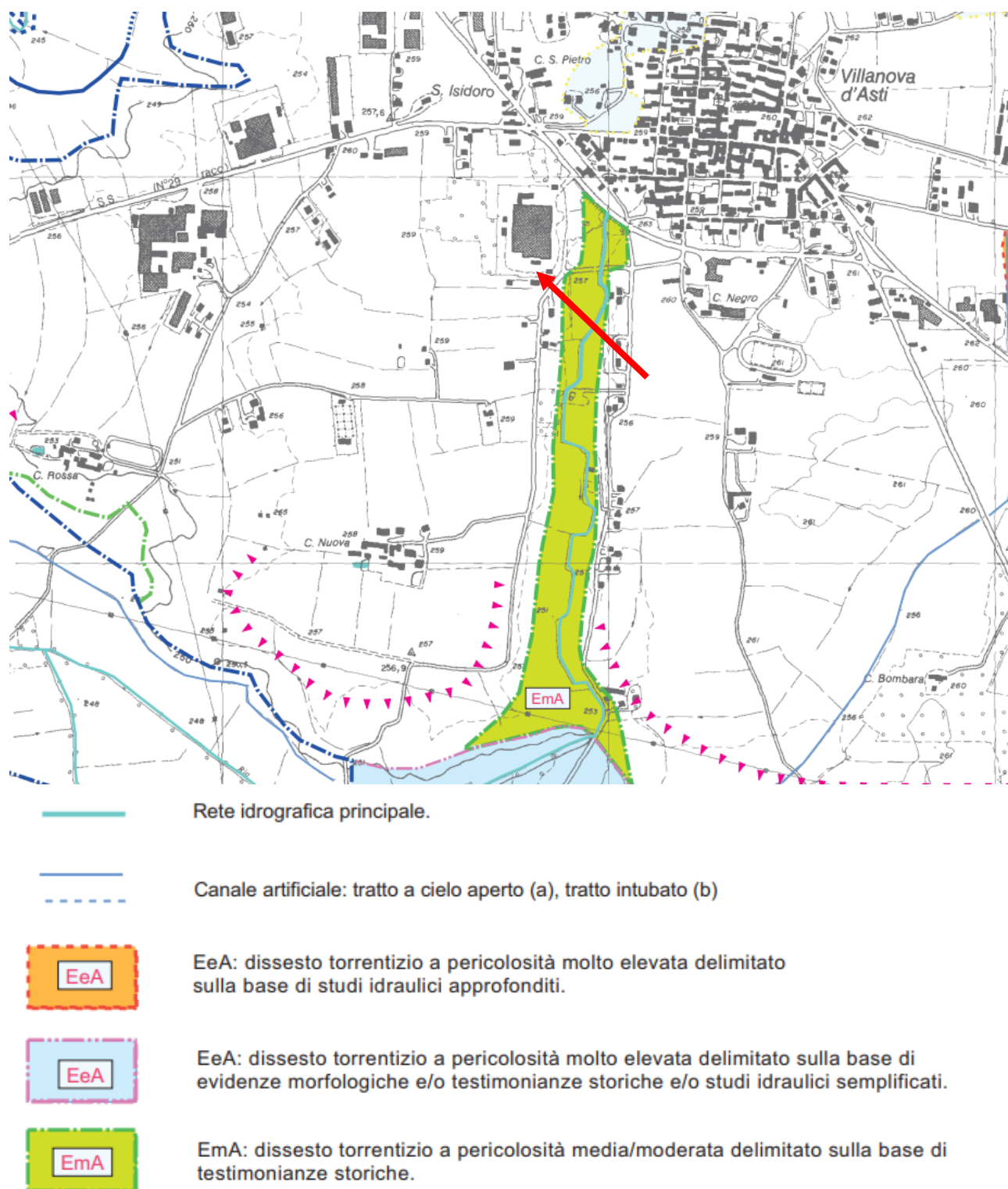


Fig. 17: estratto (non in scala) della Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico del comune di Villanova d'Asti. La freccia rossa localizza il pozzo in progetto

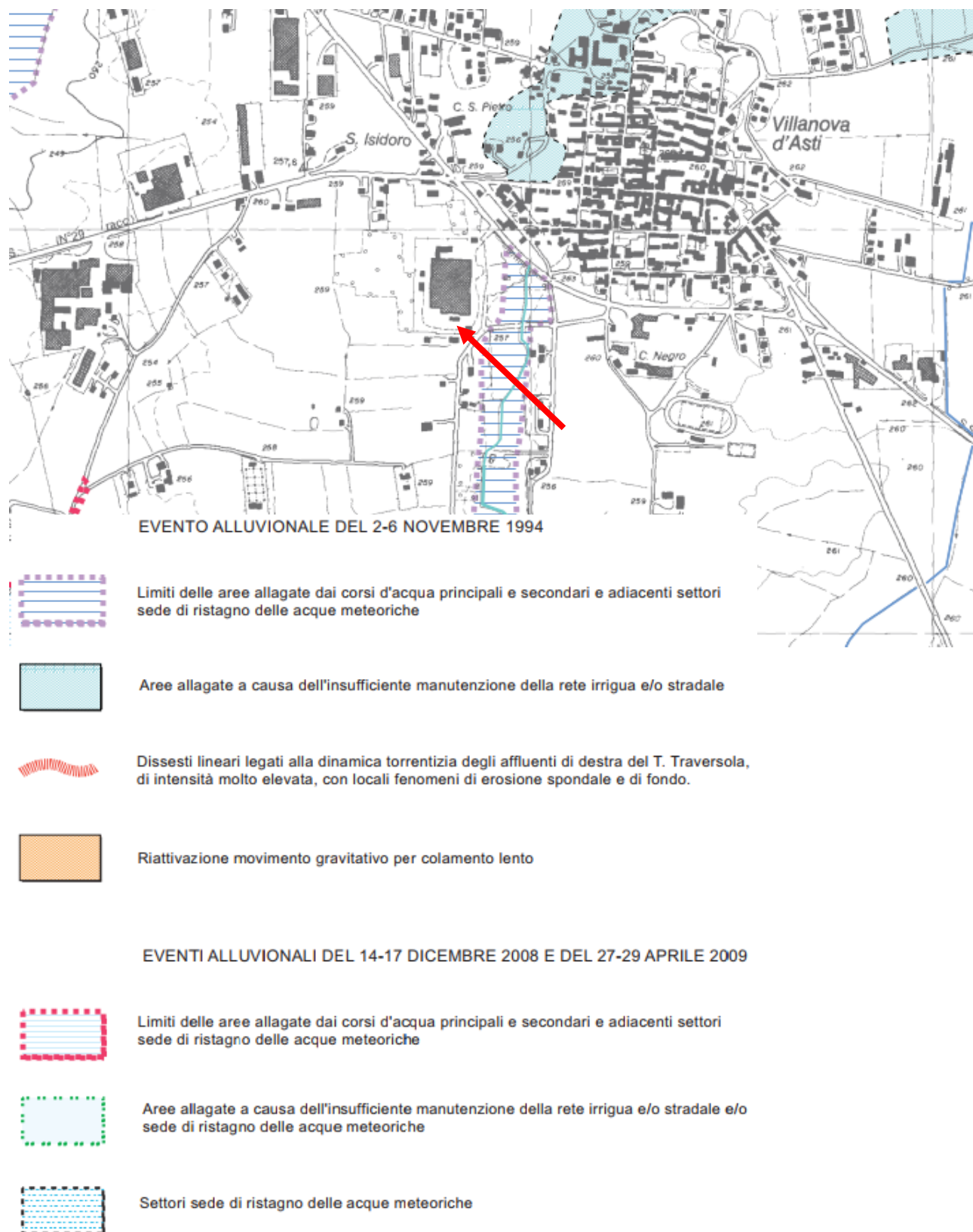


Fig. 18: estratto (non in scala) della tavola GB04 Carta degli eventi alluvionali allegata al PRG del comune di Villanova d'Asti. La freccia rossa localizza il pozzo in progetto

8.0 USO DEL SUOLO E TIPOLOGIA DELL'AREA INTERESSATA

Il nuovo pozzo in progetto verrà ubicato all'interno di una area a vocazione produttiva, caratterizzata dalla presenza di stabilimenti industriali, al margine sud-occidentale dell'abitato di Villanova d'Asti.

Nell'intorno dell'area in studio la vocazione del territorio è prevalentemente agricola, caratterizzata dalla presenza di prati permanenti e seminativi, così come evidenziato dalla figura 19, che riporta un estratto della Carta forestale e delle altre coperture del territorio tratta dal geoportale di Arpa Piemonte.

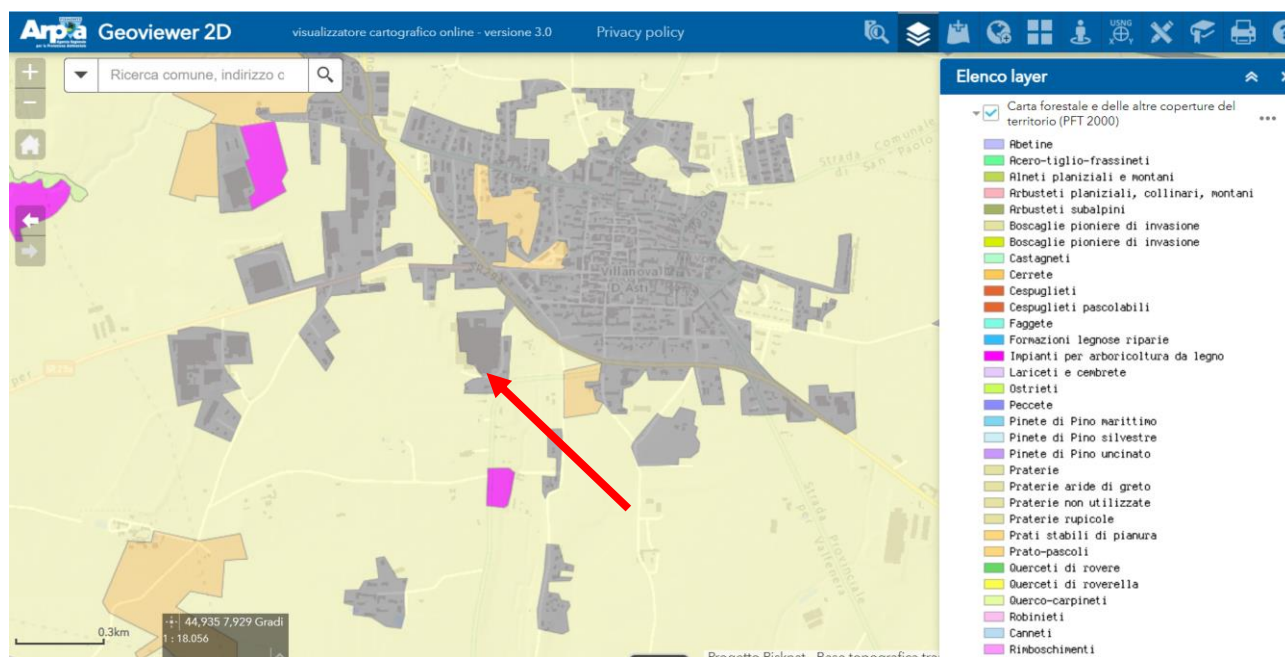


Fig. 19: estratto (non in scala) della Carta forestale e delle altre coperture del territorio, tratta dal Geoportale Arpa Piemonte. La freccia rossa localizza il pozzo in progetto

9.0 PREVISIONI DI PRELIEVO ED UTILIZZO DELLE ACQUE

Le acque prelevate dal nuovo pozzo, che si intende realizzare, saranno utilizzate da UTIL INDUSTRIES S.r.l. nell'ambito del proprio processo produttivo industriale.

Nel dettaglio le acque attinte dal pozzo saranno utilizzate per l'impianto di raffreddamento delle macchine utensili e delle saldatrici.

Nel dettaglio si prevede un volume complessivo di prelievo pari a 24.000 m³/anno, in circa 312 giorni lavorativi (6 gg/settimana), con una portata media di circa 0,9 l/s. Si prevede inoltre una portata massima di prelievo, in particolari condizioni operative, di 2,5 l/s.

10.0 CARATTERISTICHE DELLA CAPTAZIONE

Sulla base delle conoscenze idrogeologiche dell'area in studio, si è ipotizzata, in prima battuta, la profondità dei vari tratti filtranti:

Quota inizio tratto filtrante		Quota fine tratto filtrante	
Assoluta (m s.l.m.)	Prof. da p.c. (m)	Assoluta (m s.l.m.)	Prof. da p.c. (m)
231	26	221	36
202	55	197	60
192	65	182	75
172	85	162	95

Tabella 2: profondità prevista per i tratti filtranti

Durante la fase di perforazione del pozzo, in ragione dell'esatto assetto litostratigrafico riscontrato, la posizione dei vari tratti filtranti sarà definita nel dettaglio.

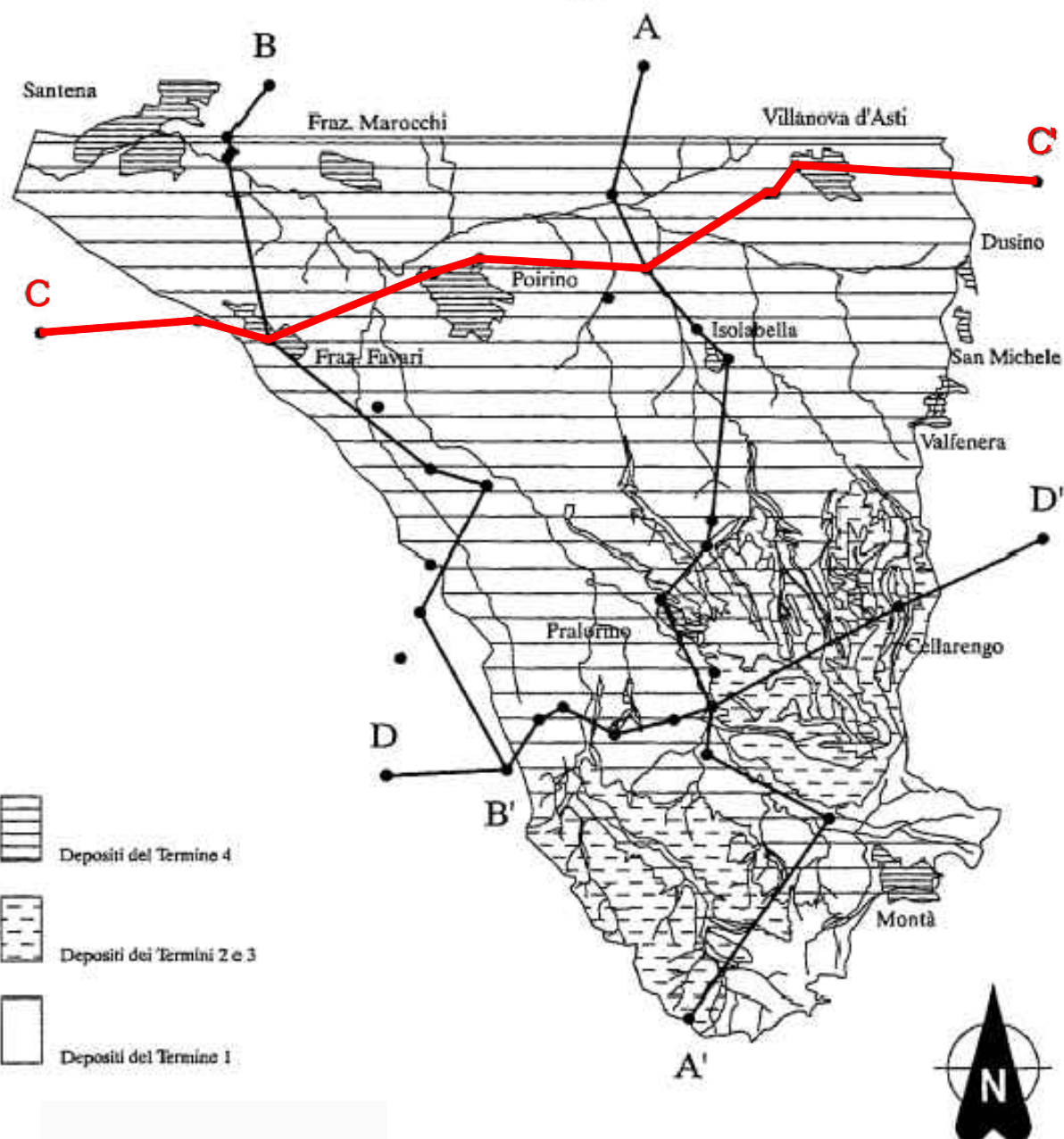
Si prevede di trivellare il pozzo con un diametro di 800 mm e di completarlo con una colonna a diametro unico da 323,9 mm, con filtri di tipo Johnson (eventualmente filtri a ponte nel caso di rinvenimento di livelli prevalentemente ghiaiosi) alle profondità indicate nella tabella e cieca per i tratti restanti.

Superficialmente, per isolare l'acquifero superficiale da quello profondo ed impedire la filtrazione delle acque superficiali, è stata prevista la cementazione con argilla del tratto anulare, attorno alla colonna di completamento del pozzo, per i primi 25 m.

ALLEGATI

- Allegato 1 – Ubicazione sezione litostratigrafica interpretativa;
- Allegato 2 – Sezione litostratigrafica interpretativa passante per l'area in studio;
- Allegato 3 – Ubicazione del pozzo in progetto e di altri pozzi di cui è nota la stratigrafia;
- Allegato 4 – Stratigrafia pozzo A;
- Allegato 5 – Stratigrafia pozzo B;
- Allegato 6 – Stratigrafia pozzo C;
- Allegato 7 – Stratigrafia pozzo D;
- Allegato 8 – Stratigrafia pozzo E;
- Allegato 9 – Stratigrafia pozzo F.

Traccia delle sezioni litostratigrafiche



Stabilimento di Villanova d'Asti (AT)



Studio di Ingegneria Marco CASALE
INGEGNERE MINERARIO GEOTECNICO E GEOLOGO

Via Lungo Bendola 47
10032 BRANDIZZO (TO)

Tel 011/9178525
Fax 011/9137926

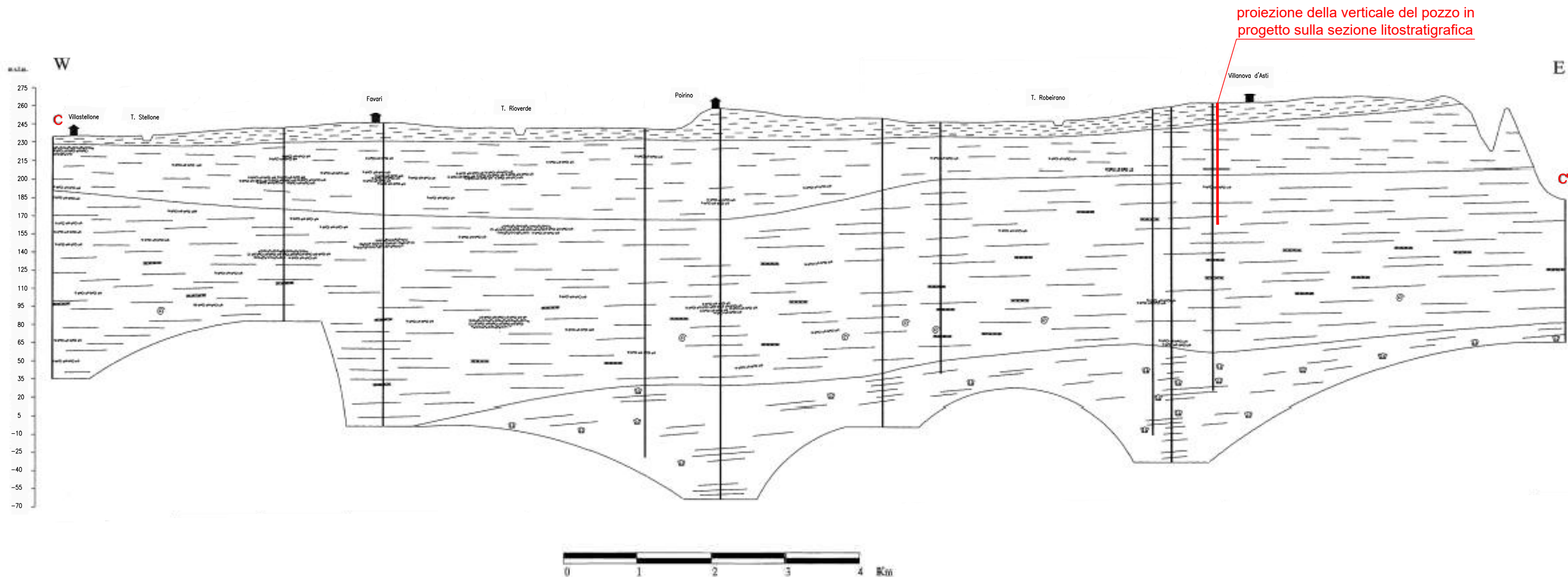
TITOLO: Nuovo pozzo ad uso industriale

STUDIO IDROGEOLOGICO GENERALE

OGGETTO: Ubicazione sezione litostratigrafica interpretativa

Allegato 1

Scala -



LEGENDA:

-  Depositi del Termine 4
-  Depositi dei Termini 2 e 3
-  Depositi del Termine 1



Stabilimento di Villanova d'Asti (AT)



Studio di Ingegneria Marco CASALE
INGEGNERE MINERARIO GEOTECNICO E GEOLOGO

Via Lungo Bendola 47
10032 BRANDIZZO (TO)

Tel 011/9178525
Fax 011/9137926

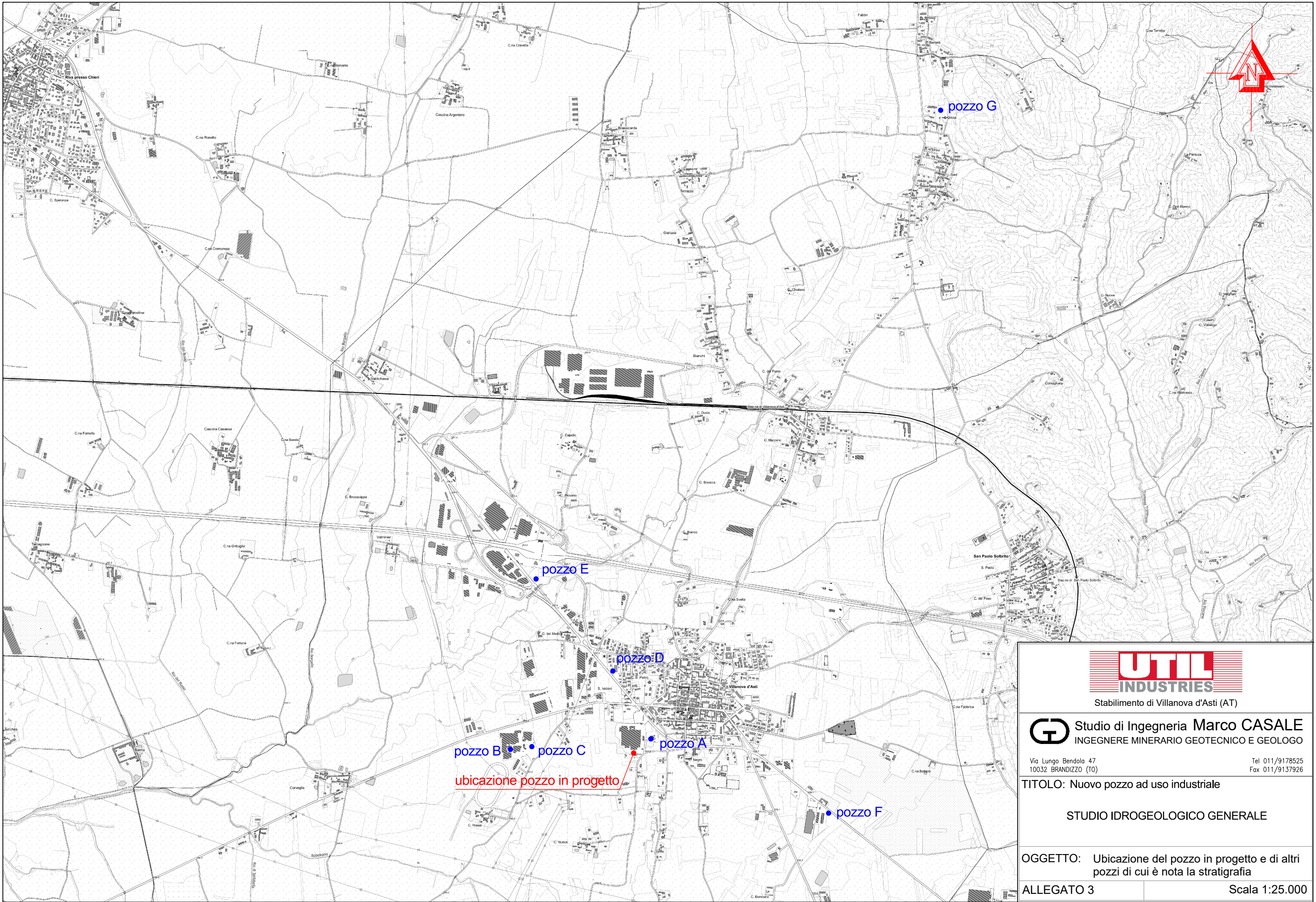
TITOLO: Nuovo pozzo ad uso industriale

STUDIO IDROGEOLOGICO GENERALE

OGGETTO: Sezione litostratigrafica interpretativa
passante per l'area in studio

Allegato 2

Scala -



Stabilimento di Villanova d'Asti (AT)



Studio di Ingegneria Marco CASALE
INGEGNERE MINERARIO GEOTECNICO E GEOLOGO

Via Lungo Bendola 47
10032 BRANDIZZO (TO)

Tel 011/9178525
Fax 011/9137926

TITOLO: Nuovo pozzo ad uso industriale

STUDIO IDROGEOLOGICO GENERALE

OGGETTO: Ubicazione del pozzo in progetto e di altri pozzi di cui è nota la stratigrafia

ALLEGATO 3

Scala 1:25.000

Committente: **EUROFIRGAT**
C.so Brescia 62
TORINO

Impresa esecutrice: **GHIBERTI Snc**
VILLASTEGLIONE

Pozzo n. 1 trivellato nel 1965, stratigrafia originale:

da metri	0,00	a metri	2,00	argilla sabbiosa
	2,00	"	10,00	" giallo scura
	10,00	"	24,00	" chiara
	24,00	"	25,00	conglomerato
	25,00	"	37,00	argilla chiara dura con sabbione
	37,00	"	37,50	sabbia compatta bicolore
	37,50	"	38,50	sabbione
	38,50	"	39,00	sabbia compatta bicolore
	39,00	"	53,50	argilla giallo scura
	53,50	"	55,00	sabbia compatta bicolore
	55,00	"	82,50	argilla cenere dura
	82,50	"	93,50	argilla sabbiosa nera e lignite
	93,50	"	132,00	" cenere
	132,00	"	136,50	sabbia compatta
	136,50	"	159,00	argilla sabbiosa chiara
	159,00	"	160,00	" nera con lignite
	160,00	"	162,00	" sabbiosa cenere
	162,00	"	169,00	" chiara e conglomerato
	169,00	"	170,00	" sabbiosa bicolore
	170,00	"	173,00	conglomerato con strati di argilla
	173,00	"	178,00	sabbia compatta
	178,00	"	181,00	argilla sabbiosa grigia
	181,00	"	195,00	" dura blu chiaro
	195,00	"	199,00	sabbia compatta
	199,00	"	203,00	conglomerato durissimo
	203,00	"	205,00	sabbia compatta con conchiglie e lignite
	205,00	"	209,00	sabbione sciolto con strati di sabbia compatta e conchiglie
	209,00	"	210,50	sabbia compatta scura e conchiglie
	210,50	"	213,00	conglomerato
	213,00	"	214,00	sabbia compatta scura
	214,00	"	221,00	" grossa con conchiglie e lignite
	221,00	"	222,00	" compatta
	222,00	"	229,00	conglomerato
	229,00	"	230,00	sabbia grossa compatta e conchiglie
	230,00	"	241,60	conglomerato duro con strati di sabbia
	241,60	"	242,00	sabbia argillosa e conchiglie
	242,00	"	247,00	conglomerato con piccoli strati di sabbione e conchiglie
	247,00	"	254,00	conglomerato durissimo
	254,00	"	256,00	argilla sabbiosa blu dura
	256,00	"	257,50	sabbia grossa con lignite
	257,50	"	258,00	conglomerato
	258,00	"	258,50	argilla verde scura dura
	258,50	"	260,00	conglomerato
	260,00	"	268,00	argilla sabbiosa nera e conchiglie
	268,00	"	269,00	conglomerato

La colonna di rivestimento originale è così formata:

Da metri	0,00	a metri	36,00	parte cieca Ø 400
	36,00	"	38,00	" filtro " "
	38,00	"	132,00	" cieca " "
	132,00	"	134,00	" filtro " "
	134,00	"	174,00	" cieca " "
	174,00	"	176,00	" filtro " "
	176,00	"	200,00	" cieca " "
	200,00	"	212,00	" filtro " "
	212,00	"	217,17	" cieca " "
	217,17	"	233,17	" filtro " "
	233,17	"	237,99	" cieca " "
	237,99	"	243,99	" filtro " "
	243,99	"	247,90	" cieca " "
	247,90	"	255,90	" filtro " "
	255,90	"	269,00	" cieca " "

La colonna di rivestimento dopo l'intervento di reincamiciatura del 1998 è così formata (vedi videoispezione):

Da metri	0,00	a metri	45,80	parte cieca Ø 320
	45,80	"	81,85	filtro Ø 320\

Committente: **EUROFIRGAT**
C.so Brescia 62
TORINO

Impresa esecutrice: **Ghiberti Snc**
VILLASTELLONE

Pozzo n. 2 trivellato nel 1967:

da metri	0,00	a metri	50,00	argilla mista
	50,00	"	68,00	argilla blu
	68,00	"	70,00	argilla gialla
	70,00	"	138,00	argilla blu
	138,00	"	143,00	sabbia blu
	143,00	"	170,00	argilla blu
	170,00	"	172,00	conglomerato
	172,00	"	181,00	argilla sabbiosa
	181,00	"	187,00	argilla sabbiosa
	187,00	"	190,00	sabbia compatta
	190,00	"	199,00	ghiaietto
	199,00	"	201,00	argilla blu
	201,00	"	207,00	sabbia arenaria
	207,00	"	210,00	argilla sabbiosa con conchiglie
	210,00	"	218,00	sabbia compatta
	218,00	"	223,00	argilla sabbiosa
	223,00	"	227,00	conchiglie e poca sabbia
	227,00	"	229,00	argilla sabbiosa
	229,00	"	233,00	sabbia granita rossa
	233,00	"	247,00	argilla sabbiosa e conchiglie
	247,00	"	253,00	conglomerato
	253,00	"	257,00	argilla con strati di sabbia a conchiglie
	257,00	"	294,50	argilla mista con strati di sabbia compatta

La colonna di rivestimento definitiva è così formata:

Da metri	0,00	a metri	73,00	parte cieca Ø 800
	73,00	"	74,00	cono di unione 880/400
	74,00	"	138,00	parte cieca Ø 400
	138,00	"	143,00	" filtro " "
	143,00	"	190,00	" cieca " "
	190,00	"	199,00	" filtro " "
	199,00	"	210,00	" cieca " "
	210,00	"	218,00	" filtro " "
	218,00	"	223,00	" cieca " "
	223,00	"	227,00	" filtro " "
	227,00	"	229,00	" cieca " "
	229,00	"	233,00	" filtro " "
	233,00	"	252,00	" cieca " "
	252,00	"	257,00	" filtro " "
	257,00	"	278,00	" cieca " "
	278,00	"	282,00	" filtro " "
	282,00	"	294,50	" cieca " "

IRIS-CHIAPPA...

10156 TORINO

Corso Vercelli 501 - Tel. 26.17.26

SINTEGRAFIA E CARA

Cliente: F E R G A T.

Località: VILLANOVA d'ASTI (S. Isidoro)

DATA DI INIZIO E TERMINE DEI LAVORI

28.6.62

10.11.62

POZZO "C"

COLONNE IN OPERA

NATURA DEL TERRENO PERFORATO

0 pieno campeggio

Filtri

da m. 35 a m. 39
da m. 130 a m. 132
da m. 151 a m. 153
da m. 160 a m. 162
da m. 195 a m. 197
da m. 211 a m. 215
da m. 220 a m. 224
da m. 231 a m. 235

da mt. 0 a mt. 35	argilla gialla
35 43	argilla calcarea
43 54	argilla gialla compatta
54 60	argilla cenere compatta
60 65	argilla gialla compatta
65 70	argilla cenere compatta
70 77	argilla e ghiaia compatta
77 81	argilla cenere sabbiosa
81 82	argilla cenere compatta
82 85	argilla gialla compatta
85 87	argilla cenere sabbiosa
87 90	argilla gialla compatta
90 95	argilla cenere compatta
95 100	argilla cenere sabbiosa
100 105	argilla cenere compatta
105 108	argilla cenere sabbiosa
108 111	argilla cenere compatta
111 114	argilla gialla compatta
114 118	argilla cenere sabbiosa
118 123	argilla scura compatta
123 130	argilla cenere compatta
130 132	argilla scura con legniti
132 151	argilla cenere compatta
151 153	argilla sabbiosa con legg
153 160	argilla cenere sabbiosa

Profondità del pozzo mt.

Avampozzo a mt.

Colonna in opera di dm. da mt. a mt.

Livello statico in metri:

Livello dinamico in metri:

Portata in litri al minuto primo:

OSSERVAZIONI

ALLEGATO 6

Joriso Vercelli 501 - Tel. 26.17.26

STRATIGRAFIA E CARATTERISTICHE DEL POZZO TUBOLARE TRIVELLATO

Cliente: segue F E R G A T

Località:

POZZO "C"

DATA DI INIZIO E TERMINE DEI LAVORI

COLONNE IN OPERA

NATURA DEL TERRENO PERFORATO

51. C

piano compagno

[illegible]

ALLEGATO 6

Profondità del pozzo mt. 240

Avampozzo a ml.

Colonna in opera di dm. 300... da mt. 00... a mt. 240...

Livello statico in metri: 28,50

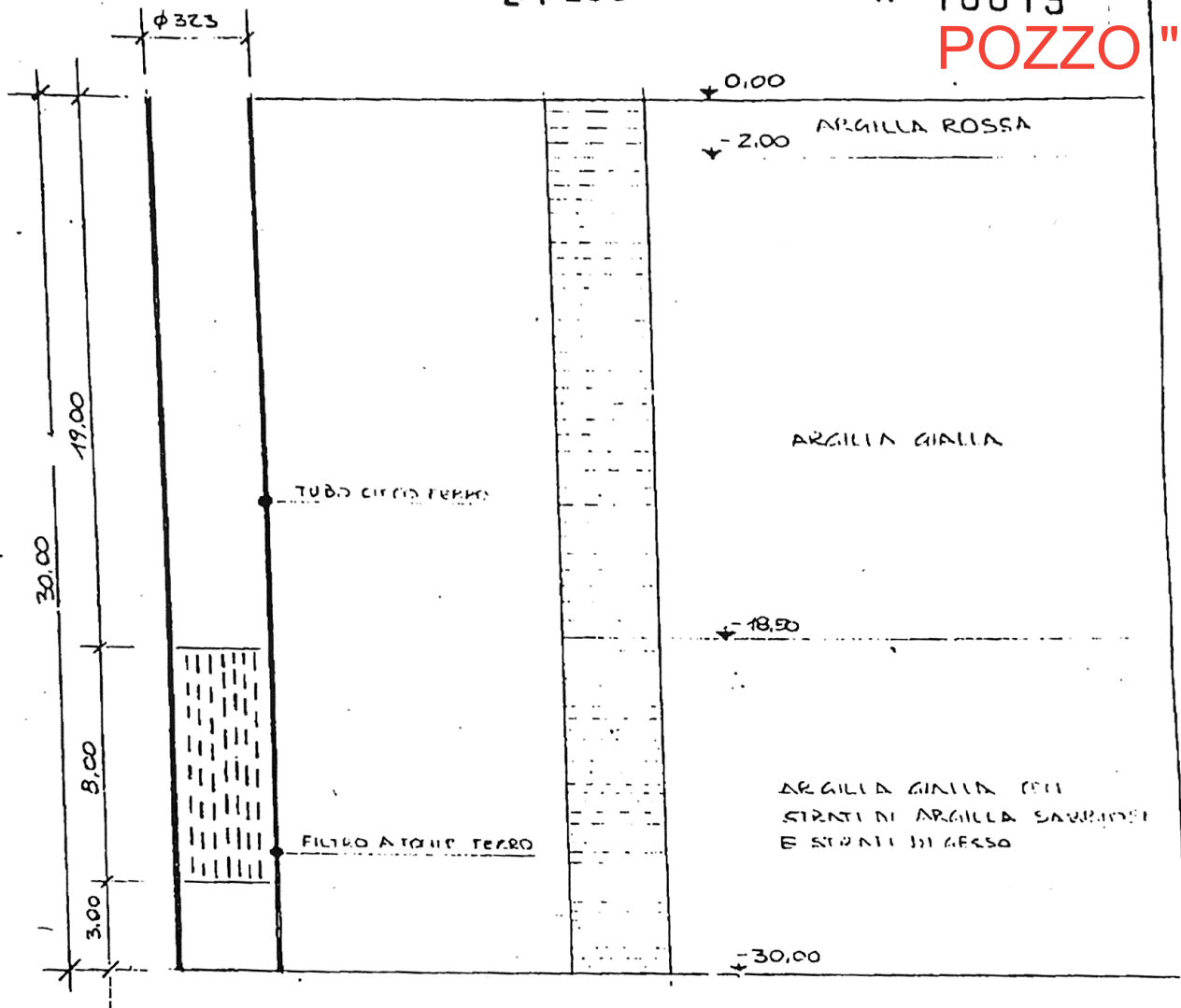
Livello dinamico in metri: 43,50

Portata in litri al minuto primo: 350

OSSERVAZIONI dati di pompaggio iniziale

21 LUG 1994 PROT. n° 10019

POZZO "D"



COLONNA DI RIVESTIMENTO

STRATIGRAFIA TERRENO

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE

LIVELLO STATICO : mt 15.50

LIVELLO DINAMICO : mt 26.50

PORTATA : lt/sec 0.5

POMPA : ELETTRICA SOMMERSA

POTENZA : HP 1.5

PREVALENZA (MT) mt 55

ALLEGATO 7

COMMITTENTE:

S.A.T.A.P. S.p.A.

VIA RUFFETTI 15 TORINO

IMPRESA DI RIVELLAZIONE:

TORCHIO BRUNO s.n.c.

di Torchio Bruno & C.

14030 OUARTO D'ASTI, 210/F

Telef. (0141) 29.34.77 - 29.31.75

Partita I.V.A. 00904500057

Classe: lettere

127m2 177746

DUSO S. MICHELE

alla F.A.A.

affidamento (h3766; h177)

258 s.l.m.

- 0-4 Argille sabbiose
- 4-17 Arg. da pietre
- 17-18 Arg. da sabbia in acqua
- 18-36,5 Arg. da pietre
- 36,5-37 Arg. da sabbia
- 37-46 Arg. da galea

Fonte: di via Canale

Comune Villanova d'Asi

