



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**

### **A2. PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE**

**RELAZIONE TECNICA E PROGETTO DI MASSIMA**

**Brandizzo, gennaio 2021**

**Il professionista**

**Ing. Geol. Marco CASALE**



*Marco Casale*

## INDICE

1.0 (A2.1) UBICAZIONE DEL POZZO.....	3
2.0 (A2.2) PROFONDITA' DEL POZZO .....	3
3.0 (A2.3) METODO DI PERFORAZIONE ED EVENTUALE FLUIDO DA UTILIZZARE.....	3
4.0 (A2.4) MODALITA' DI ALLONTANAMENTO DEGLI SCARICHI .....	4
5.0 (A2.5) DIAMETRI, MATERIALE, SPESSORI, SALDATURE E GIUNZIONI.....	4
6.0 (A2.6) GRANULOMETRIA E POSIZIONE DEL DRENO.....	5
7.0 (A2.7) TIPO DI CEMENTAZIONE E POSIZIONE .....	5
8.0 (A2.8) TIPO DI FILTRI E POSIZIONE .....	6
9.0 SVILUPPO DEL POZZO .....	7
10.0 MANUFATTO DI AVAMPOZZO .....	7
11.0 (A2.14) TIPO D'USO PREVISTO E DESCRIZIONE DETTAGLIATA.....	7
12.0 (A2.15) PORTATA MASSIMA E PORTATA MEDIA ANNUA .....	8
13.0 (A2.16) DURATA GIORNALIERA DEL PRELIEVO.....	8
14.0 (A2.17) PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE.....	8

## **1.0 (A2.1) UBICAZIONE DEL POZZO**

Il pozzo in progetto è ubicato in Comune di Villanova d'Asti, all'interno del comprensorio industriale UTIL Industries S.p.A., su terreno di proprietà.

La particella catastale interessata dal pozzo è la n° 321 Foglio n° 37 del comune di Villanova d'Asti.

Le coordinate geografiche del pozzo, nel sistema WGS84 sono le seguenti:

Latitudine 44,93906469

Longitudine 7,93241097

Quota piano campagna in corrispondenza del pozzo in progetto: 257 m s.l.m. circa.

## **2.0 (A2.2) PROFONDITA' DEL POZZO**

Dalle risultanze dello studio idrogeologico emerge che, nell'ambito del Complesso delle alternanze, i livelli maggiormente produttivi sono localizzati all'incirca tra i 26 ed i 95 m dal piano campagna; si prevede pertanto di raggiungere con la perforazione una profondità di 100 m circa dall'attuale piano di campagna. Tale profondità potrà essere ottimizzata in corso d'opera dal Direttore dei Lavori, in funzione della effettiva situazione geologica ed idrogeologica riscontrata.

## **3.0 (A2.3) METODO DI PERFORAZIONE ED EVENTUALE FLUIDO DA UTILIZZARE**

Per quanto riguarda la scelta della tecnologia di perforazione, tenuto conto della necessità di avere uno spessore minimo del dreno anulare, intorno alla tubazione di completamento, non inferiore a 5 cm e considerata la necessità di individuare con precisione gli orizzonti acquiferi, si è deciso di utilizzare la perforazione a circolazione inversa, che permette una buona velocità di avanzamento e facilita la messa in produzione.

Sulla base delle considerazioni precedenti e tenendo conto che la colonna del pozzo è costituita da una tubazione in acciaio, di diametro 323 mm, il diametro di perforazione dovrà essere pari a 800 mm, perfettamente compatibile con la tecnologia individuata.

La perforazione dovrà essere eseguita utilizzando acqua chiara o fango bentonitico avente una viscosità Marsh non inferiore a 40 s, pur non essendo escluso l'utilizzo di fanghi anche a base di polimeri biodegradabili.

La direzione Lavori si preoccuperà di eseguire la stratigrafia dei terreni rinvenuti in fase di perforazione e per questo si richiede all'impresa esecutrice il prelievo di un campione per ogni cambio litologico, e comunque almeno ogni 5 metri di avanzamento.

#### **4.0 (A2.4) MODALITA' DI ALLONTANAMENTO DEGLI SCARICHI**

I materiali solidi di risulta dalla perforazione saranno allontanati e smaltiti a cura e spese dell'impresa Appaltatrice, in discarica. Le acque provenienti dalle operazioni di spurgo e sviluppo del pozzo, in ragione della loro natura, potranno essere scaricate nel reticolo di raccolta delle acque meteoriche esistente nello stabilimento.

#### **5.0 (A2.5) DIAMETRI, MATERIALE, SPESSORI, SALDATURE E GIUNZIONI**

Si prevede la realizzazione della colonna definitiva, utilizzando tubazioni in acciaio al carbonio con diametro esterno di 323,9 mm, spessore 8 mm, unite tra loro mediante elettrosaldatura testa a testa.

I tratti di tubazione cieca verranno alternati ai tratti filtranti, secondo quanto indicato al paragrafo A2.8.

## **6.0 (A2.6) GRANULOMETRIA E POSIZIONE DEL DRENO**

Una volta terminata l'installazione della colonna definitiva di rivestimento ed aver impermeabilizzato il fondo, l'intercapedine tra la colonna stessa ed il foro dovrà essere riempita con materiale drenante, costituito da ghiaietto siliceo arrotondato, di caratteristiche dimensionali scelte in funzione della granulometria degli strati acquiferi.

La posizione del dreno, dovendo interessare interamente le porzioni con filtri, è da considerarsi nel tratto fra le quote – 100 e - 26 dal p.c., di lunghezza pari a 74 metri.

Il ghiaietto per la formazione del dreno deve essere formato da grani arrotondati di natura silicea (non inferiore al 90%); la scelta della granulometria del ghiaietto per il dreno deve essere fatta in base alla granulometria del terreno acquifero e alle dimensioni delle finestre dei filtri.

L'Impresa dovrà individuare la tipologia di ghiaietto che ritiene di utilizzare e fornire in via preventiva un campione del medesimo, accompagnato da idonea documentazione, in modo da ottenere formale accettazione dal committente, prima che venga eseguita la posa in opera.

## **7.0 (A2.7) TIPO DI CEMENTAZIONE E POSIZIONE**

Successivamente alla formazione del dreno ed in posizione più elevata, saranno realizzati, nell'ordine, uno strato di aggrappante in sabbia + argilla, dello spessore di 3 metri (fino a - 3 m da p.c.), ed un tamponamento in argilla, di spessore pari a 17 metri (fino a -6m da p.c.), superficialmente si provvederà alla chiusura con boiaccia cementizia fino al piano di campagna.

La boiaccia cementizia sarà formata di solo cemento di tipo Portland, senza inerti, nelle seguenti proporzioni: 70 l di acqua per 100 kg di cemento, con l'aggiunta di 3 - 4 kg di bentonite, al fine di ottenere una boiaccia sufficientemente fluida a ritiro controllato.

Non è consentito l'utilizzo di malte o calcestruzzi, anche se premiscelati.

## **8.0 (A2.8) TIPO DI FILTRI E POSIZIONE**

La colonna definitiva verrà completata con tubazioni già finestate, a spirale a luce continua, con sistema tipo Johnson, in acciaio al carbonio - Diametro esterno mm 323,9 spessore 8 mm, apertura 0,75 - 1,00 mm.

Il Direttore dei lavori potrà ordinare, in corso d'opera, l'utilizzo di filtri a ponte, nel caso di rinvenimento di livelli prevalentemente ghiaiosi, in acciaio al carbonio - Diametro esterno mm 323,9 spessore 8 mm, apertura 1,00 mm.

L'esatta ubicazione e lunghezza dei tratti filtranti verrà definita in base alla effettiva stratigrafia riscontrata in fase di perforazione.

Sulla base di quanto indicato dallo studio idrogeologico, ci si aspetta di incontrare, durante la perforazione, circa 35 m di livelli produttivi. Considerando che la resa teorica di un filtro Johnson, con le caratteristiche indicate precedentemente, è di circa 4,8 l/s per metro di filtro, mentre per i filtri a ponte tale valore è di circa 2,1 l/s per metro di filtro, ne consegue che la capacità filtrante complessiva è dell'ordine di 70-160 l/s, ampiamente superiore alla massima portata di emungimento prevista.

Lo schema di completamento del pozzo, stante le ricostruzioni stratigrafiche effettuate, sarà dunque così realizzato:

- da 100 a 26 metri da pc. - dreno in ghiaietto;
- da 26 a 23 metri da pc. - strato di aggrappante in sabbia+argilla;
- da 23 a 6 metri da pc. - impermeabilizzazione con argilla;
- da 6 a 0 metri da pc. - impermeabilizzazione con boiacca cementizia.

Il tutto per garantire l'isolamento tra la falda profonda captata e la falda superficiale e per evitare filtrazioni dalla superficie.

In questo modo, l'acquifero profondo, che sarà sfruttato dal nuovo pozzo, presenterà scarsa vulnerabilità e quindi una buona protezione dall'apporto di inquinanti dalla superficie, grazie alla presenza di un setto impermeabile di protezione superiormente ai livelli acquiferi e all'appartenenza degli stessi a complessi idrici profondi.

## **9.0 SVILUPPO DEL POZZO**

A pozzo ultimato è necessario procedere alle operazioni di spurgo e, successivamente, all'esecuzione di una prova di portata a gradini, indispensabile per definire le corrette condizioni di sfruttamento del pozzo.

Le operazioni di spurgo devono attivare un moto alternato dell'acqua attraverso i filtri, allo scopo di rimuovere il materiale più fine nell'intorno degli stessi.

Al termine delle operazioni di spurgo, sarà eseguita una prova di pompaggio variabile, con almeno tre gradini di portata, sulla base della quale si potrà determinare la trasmissività, la portata critica, le perdite di carico, l'abbassamento specifico ed il raggio d'influenza del pozzo alla portata nominale di esercizio.

## **10.0 MANUFATTO DI AVAMPOZZO**

Terminato il completamento del pozzo, si procederà con la realizzazione del manufatto di avampo, idoneo ad alloggiare sia l'impiantistica idraulica, sia le apparecchiature elettriche di alimentazione e comando della elettropompa.

L'avampo è rappresentato da una cameretta in calcestruzzo interrata, con parte della copertura metallica amovibile, sia per l'accesso dei tecnici manutentori, sia per consentire il posizionamento delle componenti impiantistiche.

Le tavole A2.13 evidenziano le caratteristiche costruttive del manufatto.

## **11.0 (A2.14) TIPO D'USO PREVISTO E DESCRIZIONE DETTAGLIATA**

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.

## **12.0 (A2.15) PORTATA MASSIMA E PORTATA MEDIA ANNUA**

L'acquifero della falda superficiale è scarsamente produttivo e sfruttabile solo per prelievi di scarsa entità, normalmente non compatibili con l'utilizzo industriale.

Salvo rari casi, ubicati in corrispondenza di singolarità idrogeologiche, i pozzi destinati a prelievi di tipo industriale, sfruttano le falde profonde.

L'approvvigionamento da acque superficiali non è possibile dato il carattere effimero dei corsi d'acqua prossimi all'area.

Nel dettaglio si prevede un volume complessivo di prelievo pari a 24.000 m<sup>3</sup>/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.

## **13.0 (A2.16) DURATA GIORNALIERA DEL PRELIEVO**

Il prelievo sarà attivo per 24 h giornaliere.

## **14.0 (A2.17) PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE**

Il dislivello geodetico esistente fra la l'avampo ed il punto di allaccio alla rete esistente è di circa 2 metri, mentre la profondità del pelo libero dal piano di campagna è valutata in 40 metri, definibile con maggior precisione a seguito delle risultanze della prova di emungimento a gradini.


In base ai dati progettuali, la prevalenza della pompa dovrà essere quindi di almeno 40 + 2 = 42 metri, oltre alle perdite del circuito di adduzione.

Si prevede dunque di installare una elettropompa di sollevamento avente il seguente punto di lavoro:

- Portata di dimensionamento: 2,5 l/s (per condizioni di picco)
- Prevalenza: 45 metri.



Si individua la elettropompa sommersa di diametro 4" Rovatti 4ES15/10-43 con alimentazione trifase, dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

Pompa Pump Pompe Pompe Bomba		Portata - Capacity - Débit - Fördermenge - Caudal																																										
		l/min	Portata - Capacity - Débit - Fördermenge - Caudal																																									
			0	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200	240	280	320	360	400														
kW		HP	Velocità Speed Vitesse Geschwindigkeit Velocidad	Frequenza Frequency Fréquence Frequenz Frecuencia	Tensione Voltage Tension Tension Tension	Portata Flow Débit Fördermenge Caudal	0	0,08	0,17	0,25	0,3	0,4	0,5	0,58	0,67	0,83	1	1,17	1,33	1,5	1,7	1,83	2	2,17	2,33	2,5	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,3	5,9	6,6	7,3	8,0	8,7					
4ES215-40,7	0,55	0,75	•	•	•	96	90	86	78	72	63	53	41	28																														
4ES220-41	0,75	1	•	•	•	120	120	115	107	96	84	71	56																															
4ES230-41,5	1,1	1,5	•	•	•	195	190	183	171	156	138	117	94	69																														
4ES236-42	1,5	2	•	•	•	234	229	217	203	185	164	138	110	80																														
4ES237-40,5	0,37	0,5	•	•	•	46	45	44	43	41	38	35	32	28	21																													
4ES310-40,7	0,55	0,75	•	•	•	69	67	66	65	62	59	55	49	43	28																													
4ES314-41	0,75	1	•	•	•	92	90	88	86	82	77	72	65	59	40																													
4ES320-41,5	1,1	1,5	•	•	•	139	136	135	131	125	119	109	98																															
4ES408-40,7	0,55	0,75	•	•	•	54	53	52	51	51	50	48	46	42	37	29	18																											
4ES411-41	0,75	1	•	•	•	72	71	70	69	68	67	63	58	51	38	25																												
4ES416-41,5	1,1	1,5	•	•	•	106	105	104	103	101	99	94	90	83	69	52	32																											
4ES421-42	1,5	2	•	•	•	142	140	139	138	135	128	124	114	98	76	47																												
4ES432-43	2,2	3	•	•	•	208	206	205	204	200	195	188	178	164																														
4ES65-40,5	0,37	0,5	•	•	•	33																																						
4ES67-40,7	0,55	0,75	•	•	•	46																																						
4ES69-41	0,75	1	•	•	•	69																																						
4ES814-41,5	1,1	1,5	•	•	•	93																																						
4ES818-42	1,5	2	•	•	•	120																																						
4ES827-43	2,2	3	•	•	•	176																																						
4ES835-44	3	4	•	•	•	231																																						
4ES848-45	4	5,5	•	•	•	322																																						
4ES10-41,5	1,1	1,5	•	•	•	62																																						
4ES14-42	1,5	2	•	•	•	90																																						
4ES20-43	2,2	3	•	•	•	125																																						
4ES27-44	3	4	•	•	•	169																																						
4ES36-45	4	5,5	•	•	•	221																																						
4ES126-41,5	1,1	1,5	•	•	•	38																																						
4ES128-42	1,5	2	•	•	•	52																																						
4ES1213-43	2,2	3	•	•	•	82																																						
4ES1217-44	3	4	•	•	•	108																																						
4ES1223-45	4	5,5	•	•	•	148																																						
4ES408-40,7	0,55	0,75	•	•	•	202																																						
4ES1519-43	2,2	3	•	•	•	69																																						
4ES1519-44	3	4	•	•	•	94																																						
4ES1519-45	4	5,5	•	•	•	120																																						
4ES1526-47	5,5	7,5	•	•	•	163																																						
4ES2408-43	2,2	3	•	•	•	51																																						
4ES2411-44	3	4	•	•	•	70																																						
4ES2415-40N	3,7	5	•	•	•	81																																						
4ES2415-45	4	5,5	•	•	•	97																																						
4ES2426-47	5,5	7,5	•	•	•	126																																						

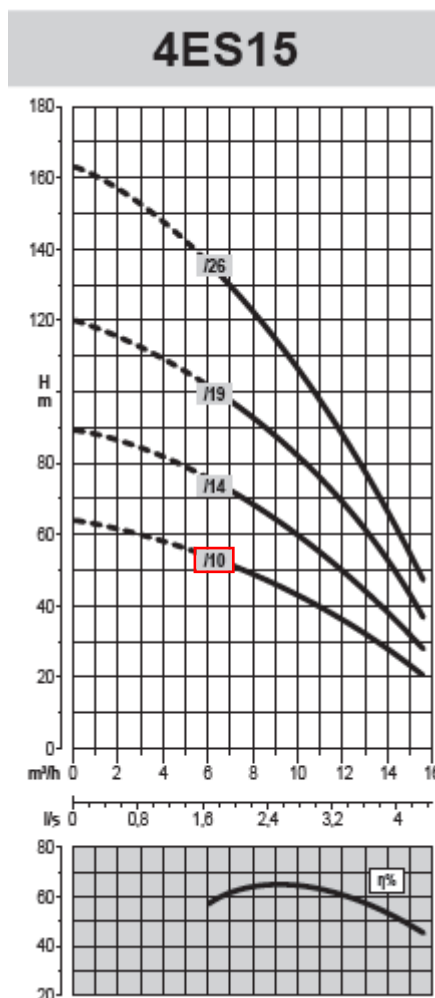
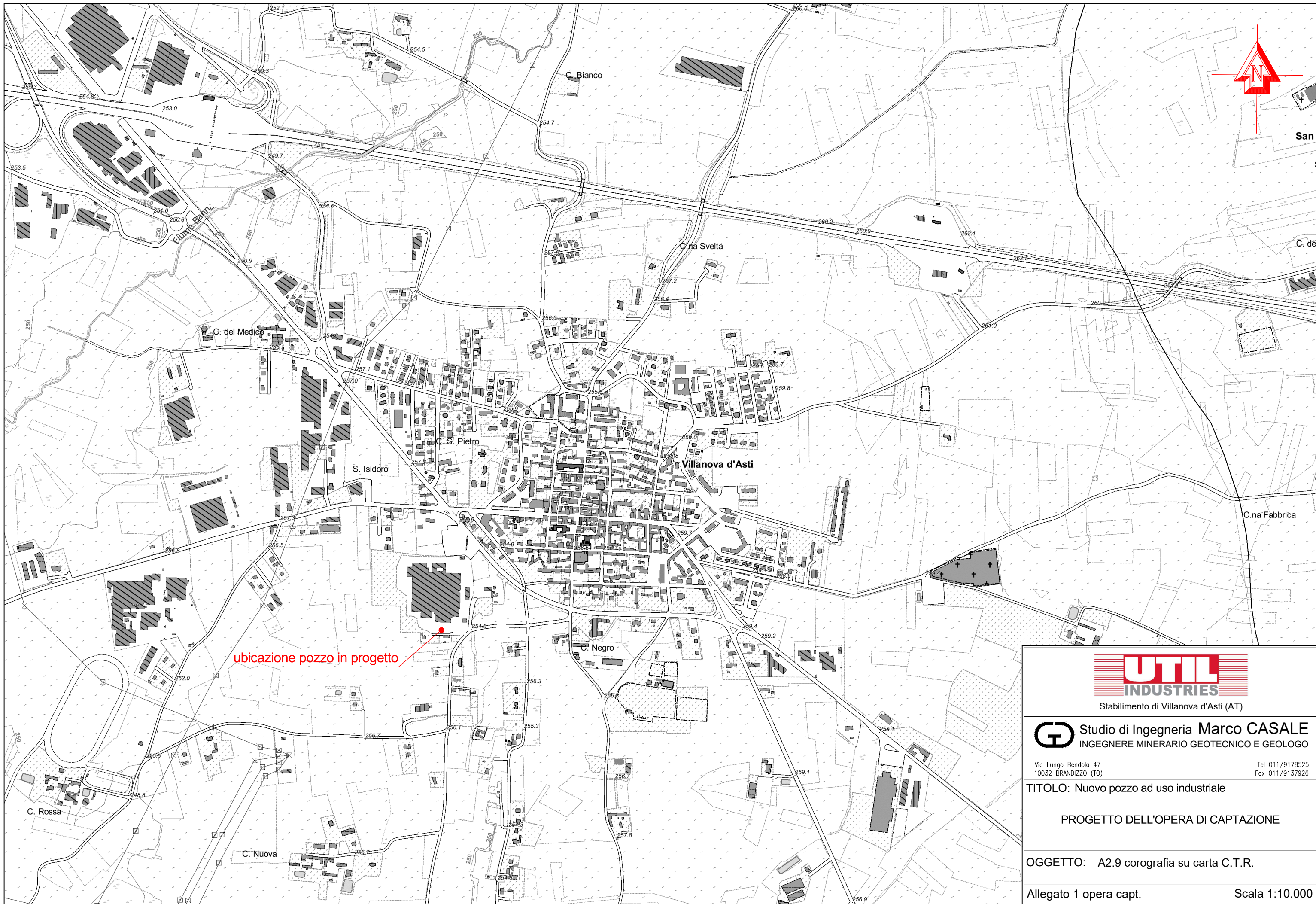


Fig. 1: caratteristiche tecniche elettropompa sommersa

## **ALLEGATI**

- Allegato 1 – A2.9 corografia su carta C.T.R.;
- Allegato 2 – A2.10 corografia su carta I.G.M.;
- Allegato 3 – A2.11 estratto mappa catastale;
- Allegato 4 – A2.12 estratto P.R.G.C.;
- Allegato 5 – A2.13 pianta, sezioni e prospetti dell'opera di captazione;
- Allegato 6 – A2.18 tracciamenti, diametri e materiale delle condotte e dell'impianto di distribuzione.



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

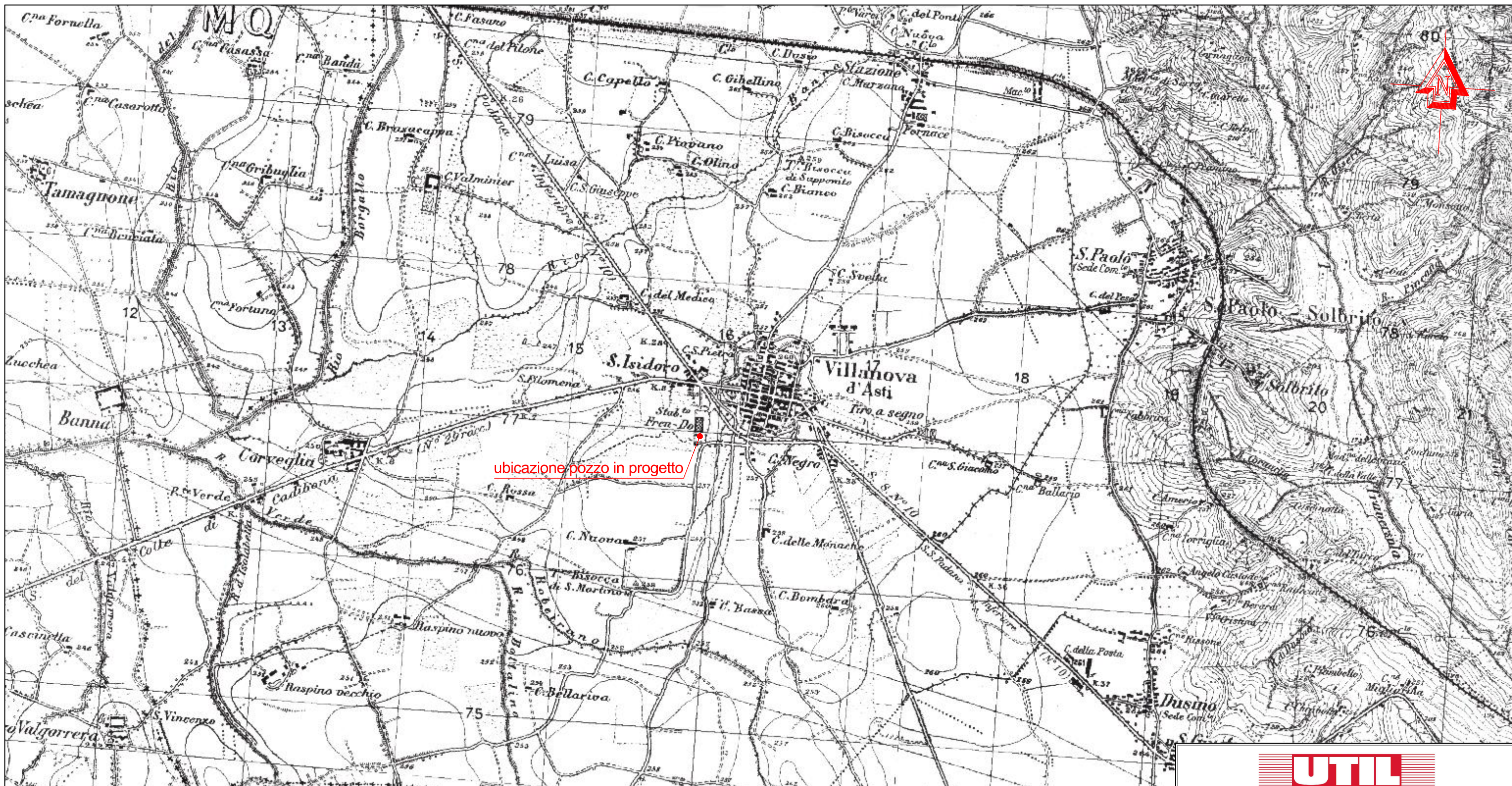
**PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE**

**OGGETTO:** A2.9 corografia su carta C.T.R.

Allegato 1 opera capt.

Scala 1:10.000





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

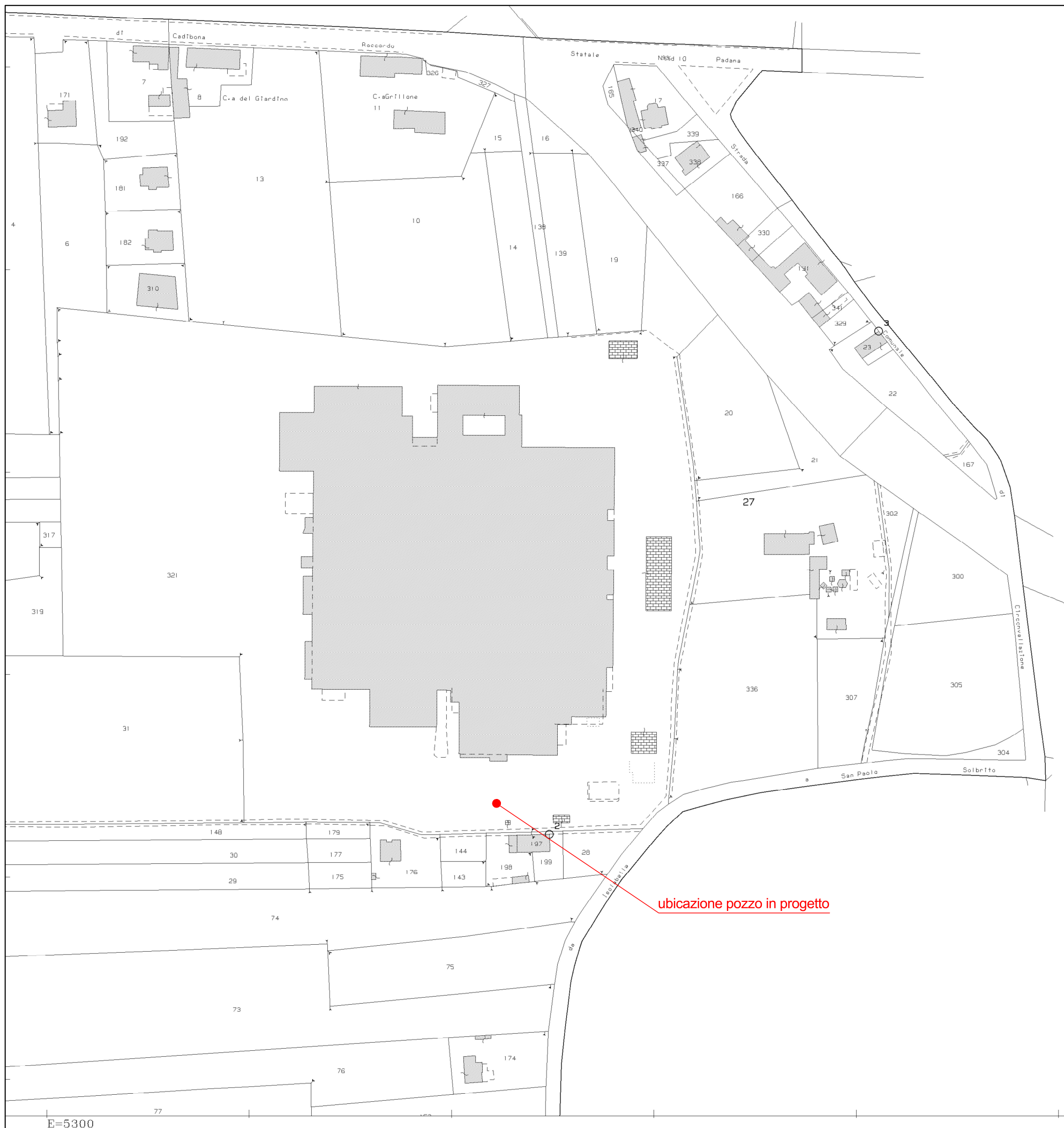
**PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE**

**OGGETTO:** A2.10 corografia su carta I.G.M..

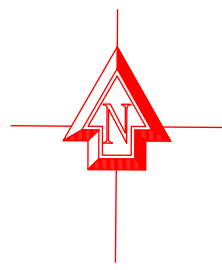
Allegato 2 opera capt.

Scala 1:25.000





ubicazione pozzo in progetto



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

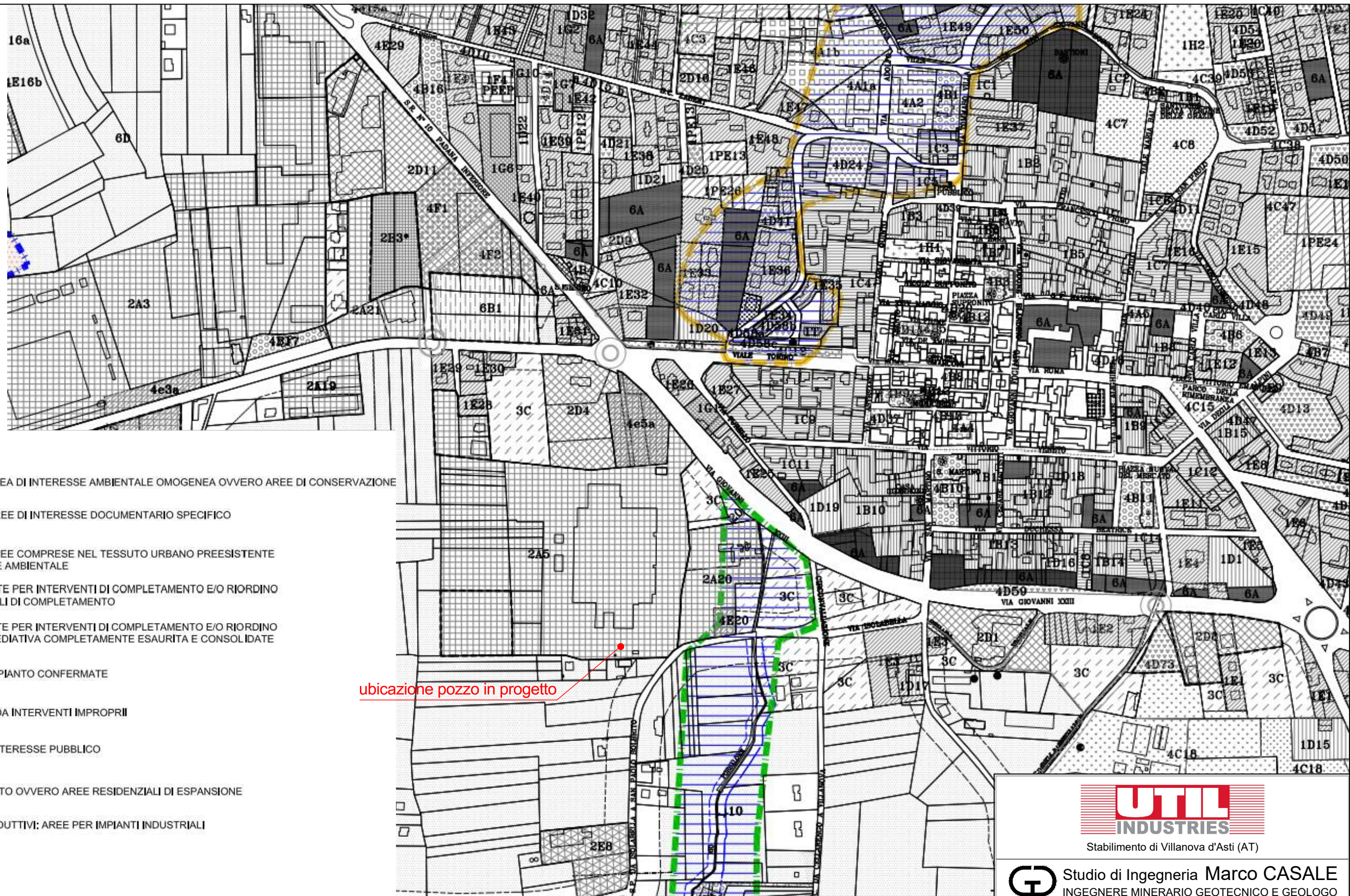
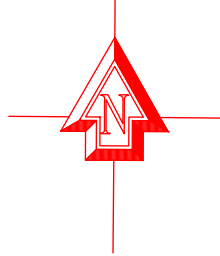
PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE

OGGETTO: A2.11 estratto mappa catastale

Allegato 3 opera capt.      Scala 1:2.000

E=5300





#### LEGENDA

1A	AREE DI RECUPERO: AREA DI INTERESSE AMBIENTALE OMOGENEA OVVERO AREE DI CONSERVAZIONE
1B	AREE DI RECUPERO: AREE DI INTERESSE DOCUMENTARIO SPECIFICO
1C	AREE DI RECUPERO: AREE COMPRESSE NEL TESSUTO URBANO PREESISTENTE MA PRIVE DI INTERESSE AMBIENTALE
1D	AREE GIA' STRUTTURATE PER INTERVENTI DI COMPLETAMENTO E/O RIORDINO AREE LIBERE EDIFICABILI DI COMPLETAMENTO
1E	AREE GIA' STRUTTURATE PER INTERVENTI DI COMPLETAMENTO E/O RIORDINO AREE A CAPACITA' INSEDIATIVA COMPLETAMENTE ESAURITA E CONSOLIDATE
1F	AREE GIA' DI NUOVO IMPIANTO CONFERMATE
1G	AREE COMPROMESSE DA INTERVENTI IMPROPRII
1H	AREA PER SERVIZI DI INTERESSE PUBBLICO
1PE	AREE DI NUOVO IMPIANTO OVVERO AREE RESIDENZIALI DI ESPANSIONE
2A	AREE ED IMPIANTI PRODUTTIVI: AREE PER IMPIANTI INDUSTRIALI
2B	
2D	AREE PER IMPIANTI COMMERCIALI
2E	AREE PER IMPIANTI PRODUTTIVI ESISTENTI UBICATI IN ZONE IMPROPRIE
2F	AREA DI RIQUALIFICAZIONE AI FINI PRODUTTIVI
3A	AREE PRODUTTIVE AGRICOLE
3B	ANNUCLEAMENTI RURALI

ubicazione pozzo in progetto



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

PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE

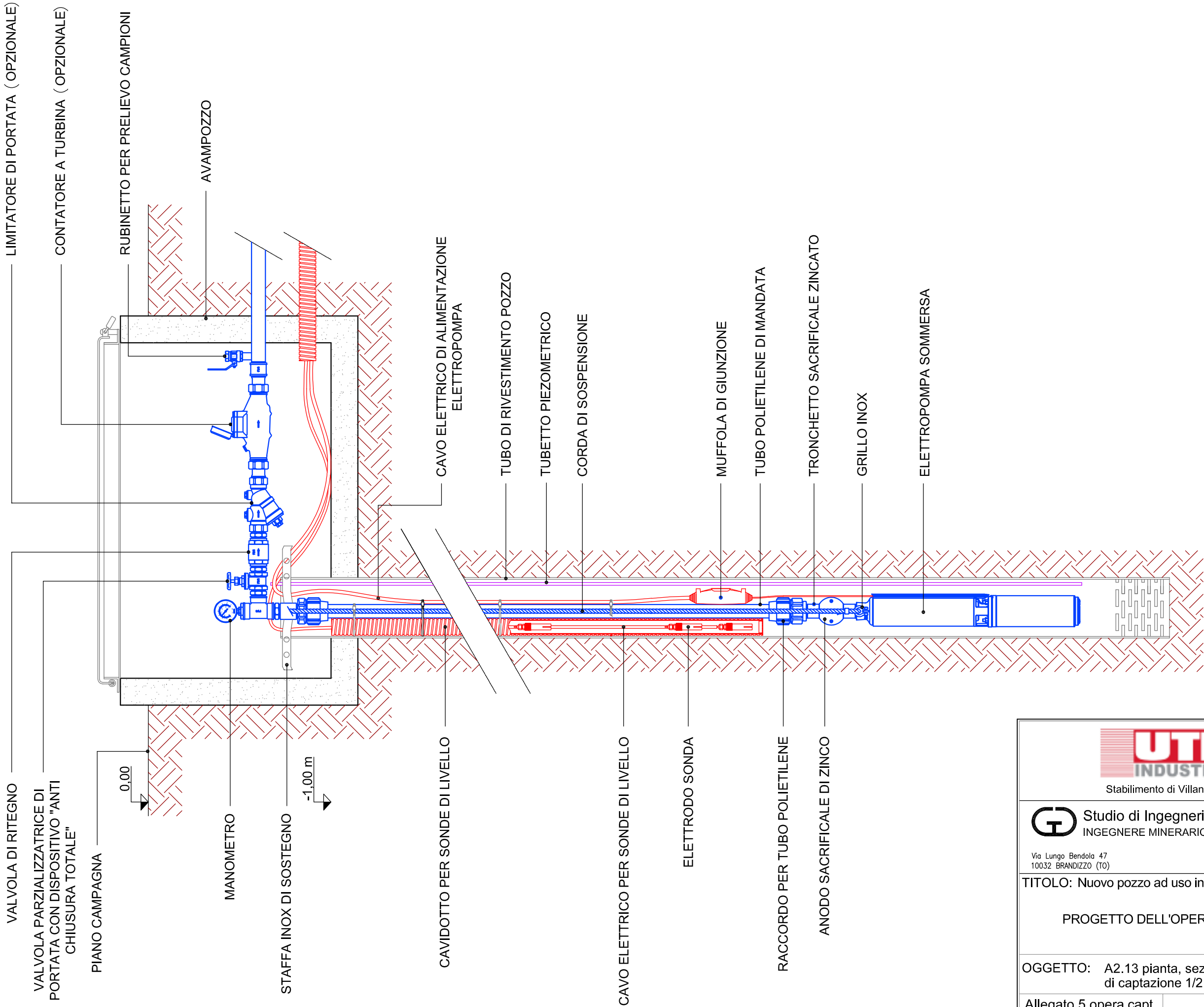
OGGETTO: A2.12 estratto P.R.G.C.

Allegato 4 opera capt.

Scala 1:5.000



SCHEMA POZZO - SEZIONE



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

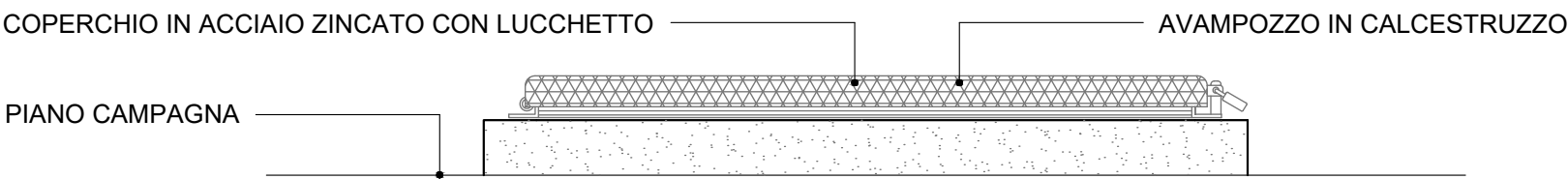
PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE

OGGETTO: A2.13 pianta, sezioni e prospetti dell'opera di captazione 1/2

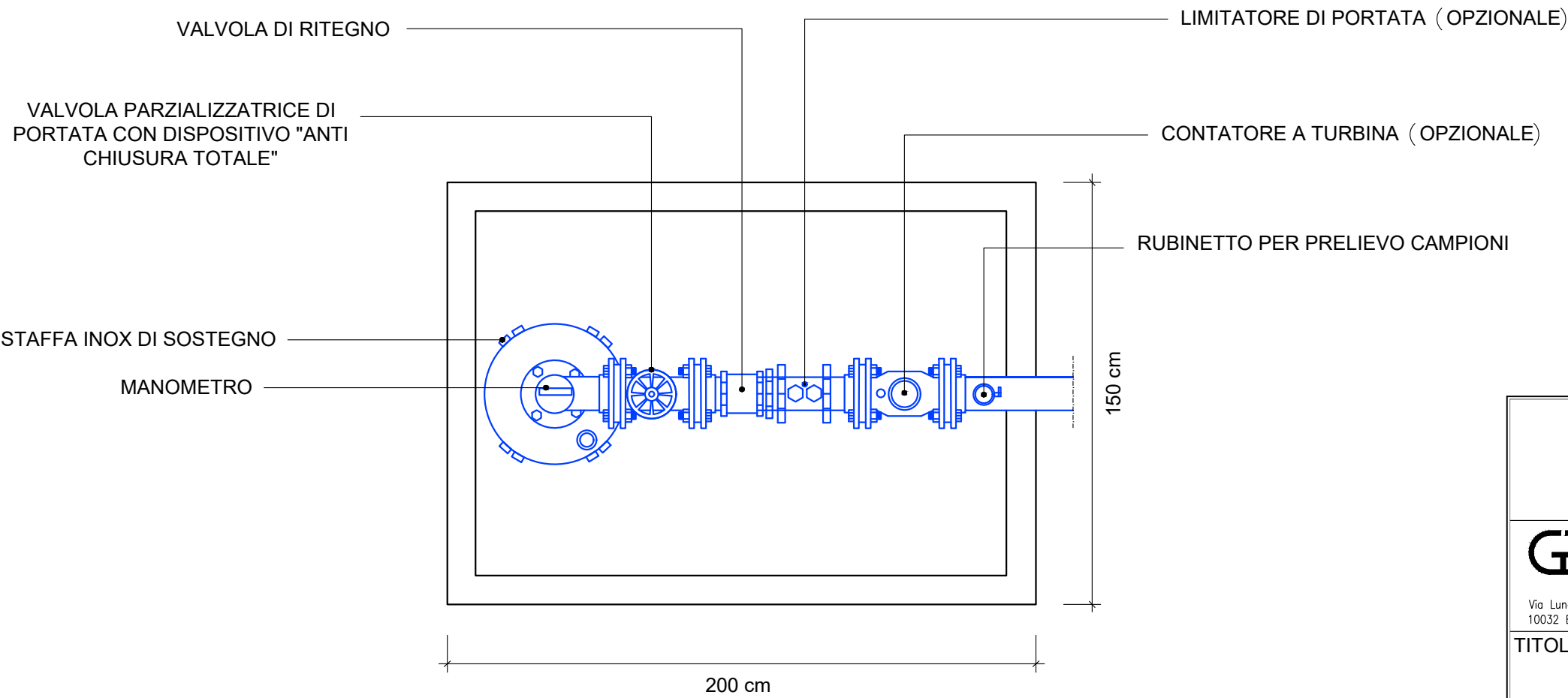
Allegato 5 opera capt.

Scala 1:200

SCHEMA POZZO - VISTA LATERALE



SCHEMA POZZO - PIANTA SCOPERTA



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

PROGETTO DELL'OPERA DI CAPTAZIONE

OGGETTO: A2.13 pianta, sezioni e prospetti dell'opera di captazione 2/2

Allegato 5 opera capt.

Scala 1:200



