

# COMUNE DI STRESA (VB)



**ACQUA  
NOVARA.VCO**  
S.p.A.

Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)  
Tel. 0321 413111 - Fax. 0321 458729  
@mail: info@acquanovaravco.eu  
@pec: segreteria@pec.acquanovaravco.eu

TITOLO COMMESSA:

## SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO IN COMUNE DI STRESA (VB)

OGGETTO:

### RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

SCALA:

-

AVANZAMENTO PROGETTO:  
**DEFINITIVO**

Data Rev. N° 0:  
**OTTOBRE 2021**

Rev. N°	Modifiche	Data
1	AGGIORNAMENTO	08/2023
2	AGGIORNAMENTO	05/2024
3	-	-/-
4	-	-/-

Rif. N° Commessa:

**Y21M-10040692**

CUP:

**D67H21002890005**

RUP:

**Ing. Giuseppe Caranti**

**PROPRIETA' RISERVATA**  
QUESTO DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' COMUNICATO  
A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DI ACQUA NOVARA.VCO s.p.a.

I Progettisti: *Ing. Giovanni Battista Peduzzi*

Mandataria

**ETATEC**  
STUDIO PAOLETTI



Mandanti

**STUDIO PAOLETTI**  
INGEGNERI ASSOCIATI

**FABRIZIO MONZA**  
ARCHITETTO

**STUDIO FERRAROTTI**  
Geologia  
Ambiente  
Territorio

Dott.ssa SILVANA CLERICI

Dott. MASSIMO SARTORELLI

Elaborato N°:

**01.0**



## INDICE

1.	PREMESSA.....	1
1.1	INTRODUZIONE.....	1
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	1
2.	OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	3
3.	DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO .....	5
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
3.2	RILIEVI ED INDAGINI GEOLOGICHE ESEGUITI .....	5
3.2.1	Rilievi topografici .....	5
3.2.2	Indagini geologiche.....	6
3.3	INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI.....	7
3.4	VINCOLI TERRITORIALI.....	7
3.5	INTERFERENZE CON IL RETICOLO.....	9
3.6	SINTESI DELLE INDAGINI ESEGUITE PER RIDURRE GLI IMPREVISTI IN FASE ESECUTIVA .....	10
4.	CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI ESECUTIVE, PER I PARTICOLARI COSTRUTTIVI E PER IL CONSEGUIMENTO DEI LIVELLI DI SICUREZZA E QUALITATIVI.....	11
4.1	GENERALITÀ E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	11
4.2	CRITERI PER LA SCELTA DEI MATERIALI E PER LA PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI .....	13
4.2.1	Soluzioni progettuali .....	13
4.3	CRITERI PER TRASFERIRE AL PIANO CONTRATTUALE E COSTRUTTIVO LE SOLUZIONI PREVISTE NELLE FASI PROGETTUALI PRECEDENTI.....	15
4.3.1	Attestazione di prelievo da unica falda.....	15
4.4	METODO DI CALCOLO IDRAULICO .....	15
5.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO .....	17
5.1	INTRODUZIONE.....	17
5.2	SISTEMA DI CHIUSURA POZZO ESISTENTE .....	17
5.2.1	Premessa .....	17
5.2.2	Tipologia dei pozzi su cui eseguire gli interventi di chiusura .....	17
5.2.3	Operazioni preliminari .....	17
5.2.4	Tecniche di intervento .....	17
5.3	RIPERFORAZIONE DEL NUOVO POZZO .....	18
5.3.1	Premessa .....	18
5.3.2	Ubicazione .....	19

5.3.3	Operazioni di perforazione .....	19
5.3.4	Operazioni di completamento e sviluppo .....	19
5.3.5	Realizzazione del nuovo fabbricato avampozzo.....	21
5.3.6	Portata .....	22
5.3.7	Tipo e caratteristiche delle pompe .....	22
5.4	DELIMITAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE OPERE DI CAPTAZIONE .....	24
6.	DISPONIBILITA' DELLE AREE, CAVE E DISCARICHE.....	26
7.	SOLUZIONI ADOTTATE PER IL SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	28
8.	DURATA DEL CANTIERE .....	29
9.	ELENCO ATTI DEL PROGETTO .....	30
10.	QUADRO ECONOMICO .....	31

## **INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1 - Immagine satellitare con la localizzazione dell'area di intervento in comune di Stresa (fonte: Google Earth) .....	5
Figura 2 - Rilievo mediante laser scan .....	6
Figura 3 - Linea elettrica aerea.....	7
Figura 4 - Estratto della tavola 5A - Zonizzazione del territorio urbanizzato .....	8
Figura 5 - Estratto della tavola 5A - Zonizzazione del territorio urbanizzato (P.R.G.C. in itinere).....	9
Figura 6 - Localizzazione del pozzo Carciano esistente .....	11
Figura 7 - Pozzo Carciano esistente - Interno cameretta.....	12
Figura 8 - Strada di accesso all'area individuata per la riperforazione del pozzo Carciano.....	12
Figura 9 - Muretto a secco di delimitazione dell'area di intervento .....	13
Figura 10 - Localizzazione dell'area di intervento in comune di Stresa, località Carciano (fonte: Google Earth) con localizzazione del pozzo esistente e delle due ipotesi di riperforazione.....	14
Figura 11 - Particolari del pozzo esistente C1 .....	18
Figura 12 - Scheda tecnica dell'elettropompa Caprari E8R35N/13 + MC635-8V attualmente installata.....	23

## RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

### 1. PREMESSA

#### 1.1 INTRODUZIONE

La società Acqua Novara VCO S.p.A. ha conferito ad Etatec Studio Paoletti s.r.l., nell'ambito dell'accordo quadro 2020 ÷ 2021 aggiudicato al R.T.P. composto da Etatec Studio Paoletti s.r.l., Studio Paoletti Ingegneri Associati, Dott. Geol. Andrea Ferrarotti, Dott. Arch. Fabrizio Monza, Dott. Ing. Massimo Sartorelli e Dott.ssa Silvia Clerici, l'incarico di svolgere la progettazione definitiva dell'intervento denominato "*Sostituzione e riperforazione del pozzo Carciano in Comune di Stresa (VB)*".

La presente relazione tecnica è stata redatta, a supporto della richiesta di realizzazione di un nuovo pozzo in sostituzione al pozzo esistente collassato (procedura Art. 23 del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 marzo 2015, n. 2/R. Regolamento regionale recante: "*Abrogazione del regolamento regionale 14 marzo 2014, n. 1/R e revisione della disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica di cui al regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R*"), sito in Comune di Stresa – Località Carciano.

Il presente elaborato è così strutturato:

- capitolo 1: premessa;
- capitolo 2: obiettivi di progetto;
- capitolo 3: descrizione dell'area oggetto di intervento;
- capitolo 4: criteri seguiti nell'adozione delle scelte progettuali;
- capitolo 5: descrizione delle opere in progetto;
- capitolo 6: disponibilità delle aree, cave e discariche
- capitolo 7: soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche
- capitolo 8: durata del cantiere
- capitolo 9: elenco elaborati costituenti il progetto definitivo
- capitolo 10: aspetti economici del progetto.

#### 1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi sui cui si sono basati gli studi e le indagini

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)  
PROGETTO DEFINITIVO**

---

eseguite.

- R.D. n. 1775 del 11.12.1933;
- D.L. n. 152 del 11.05.1999;
- L. n. 36 del 05.01.1994;
- L.R. n. 5 del 13.04.1994;
- L.R. n. 22 del 30.04.1996;
- L.R. n. 61 del 29.11.2000;
- D.P.G.R. n. 4/R del 05.03.2001;
- R.R. n. 10/R del 29/07/2003;
- D.L. 152 del 03.04.2006;
- D.M. 14.01.2008;
- D.G.R. 34-11524 del 3 giugno 2009;
- D.P.G.R. n. 1/R del 14.03.2014;
- D.P.G.R. n. 2/R del 09.03.2015;
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte;
- P.R.G.C.

## **2. OBIETTIVI DEL PROGETTO**

L'obiettivo del progetto è la riperforazione di un pozzo acquedottistico denominato "Carciano 1 bis", ovvero "C1bis", in sostituzione del pozzo esistente "Carciano 1", ovvero "C1", in quanto, alla luce di una specifica videoispezione, è emerso un generale stato di dissesto del pozzo (vedasi elaborato "*Rapporto di tele-ispezione pozzo*").

In particolare la video ispezione ha evidenziato:

- una forte corrosione della camicia di rivestimento, con distacco del ferro in scaglie di ruggine e assottigliamento dello spessore del tubo;
- un'ovalizzazione della tubazione da -36,50 m a -37,50 m circa dalla testa pozzo;
- un forte intasamento dei filtri di captazione e di conseguenza del dreno all'esterno, con riduzione dell'efficienza idraulica del pozzo;
- un'accentuata usura di alcune aperture dei filtri tale da permettere l'ingresso del ghiaietto drenante e/o impurità.

In contemporanea si procederà alla chiusura del pozzo esistente "Carciano 1" da dismettere, secondo le "*Linee guida per la chiusura e il ricondizionamento dei pozzi*" - Allegato alla determinazione dirigenziale n 539 del 3 dicembre 2015 e a quanto riportato all'art. 33 (Opere della derivazione alla cessazione dell'utenza), commi 1 e 3 e all'Allegato E del regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R recante la "*Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica (l. r. 29 dicembre 2000, n. 61)*" – come modificato dal regolamento 9 marzo 2015, n. 2/R -, in merito agli adempimenti connessi alla cessazione del prelievo ai quali sono tenuti i titolari delle derivazioni esercitate mediante pozzi.

La presente relazione tecnica è stata quindi redatta, a supporto della richiesta di realizzazione nuovo pozzo in sostituzione ad un pozzo esistente (procedura Art. 23 del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 marzo 2015, n. 2/R. Regolamento regionale recante: "*Abrogazione del regolamento regionale 14 marzo 2014, n. 1/R e revisione della disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica di cui al regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R*").

Ai sensi dell'Art. 23 del predetto regolamento "*Il concessionario può, previa comunicazione all'ufficio, sostituire pozzi regolarmente concessi non più utilizzabili per cause tecniche e non ripristinabili oppure non conformi a quanto previsto dall'articolo 2, comma 6 della legge regionale 30 aprile 1996, n. 22 (Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee), a condizione che le nuove opere abbiano la medesima destinazione d'uso, volumi di prelievo uguali o inferiori a quelli già concessi, siano conformi a quanto*

*previsto dall'articolo 16, commi 1 e 2 e siano realizzati nelle immediate vicinanze dei pozzi preesistenti, che dovranno essere chiusi nei modi previsti all'articolo 33, comma 3”.*

*Sempre ai sensi del predetto articolo, la comunicazione dovrà indicare:*

- a) i dati anagrafici del concessionario;*
- b) la dichiarazione da parte di un professionista abilitato di non utilizzabilità del pozzo esistente e le motivazioni della richiesta di sostituzione;*
- c) la data presunta di avvio dei lavori per l'apertura del nuovo pozzo;*
- d) la data di inizio dei lavori di chiusura del pozzo ai sensi dell'articolo 33, comma 3 e delle relative linee guida regionali;*
- e) l'esatta ubicazione del vecchio e del nuovo pozzo sulla cartografia regionale identificativa della base dell'acquifero superficiale;*
- f) il metodo di trivellazione previsto, con l'eventuale tipo di fluido da utilizzare;*
- g) il diametro e la profondità del pozzo, la tipologia della pompa e la sua curva caratteristica;*
- h) l'attestazione da parte di un professionista abilitato che il pozzo preleva acqua dalla falda ad esso dedicata, ai sensi dell'articolo 16, commi 1 e 2.*

*4. Decorsi trenta giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1 senza che l'ufficio abbia comunicato parere contrario o richiesto specifici adempimenti, l'interessato può dare inizio ai lavori.*

*5. Entro trenta giorni dalla conclusione dei lavori, l'interessato trasmette all'ufficio la relazione finale di corretta esecuzione delle opere, corredata dalla dichiarazione da parte di un professionista abilitato di conformità delle opere a quanto dichiarato nella comunicazione di cui al comma 1, dallo schema di completamento del pozzo e dalla stratigrafia, ai fini dell'adozione delle conseguenti modifiche al provvedimento di concessione.*

*6. Nei casi di accertata urgenza, l'autorità concedente può permettere in via provvisoria che gli interventi di cui al presente articolo siano attuati contestualmente alla presentazione della comunicazione di cui al comma 1, purché gli utenti si obblighino formalmente, con il deposito di una congrua cauzione o fideiussione, ad eseguire le opere ed osservare le prescrizioni e condizioni definitivamente stabilite dall'autorità concedente con il provvedimento di cui al comma 5, compresa l'eventuale demolizione delle opere costruite e il ripristino dello stato dei luoghi.”.*

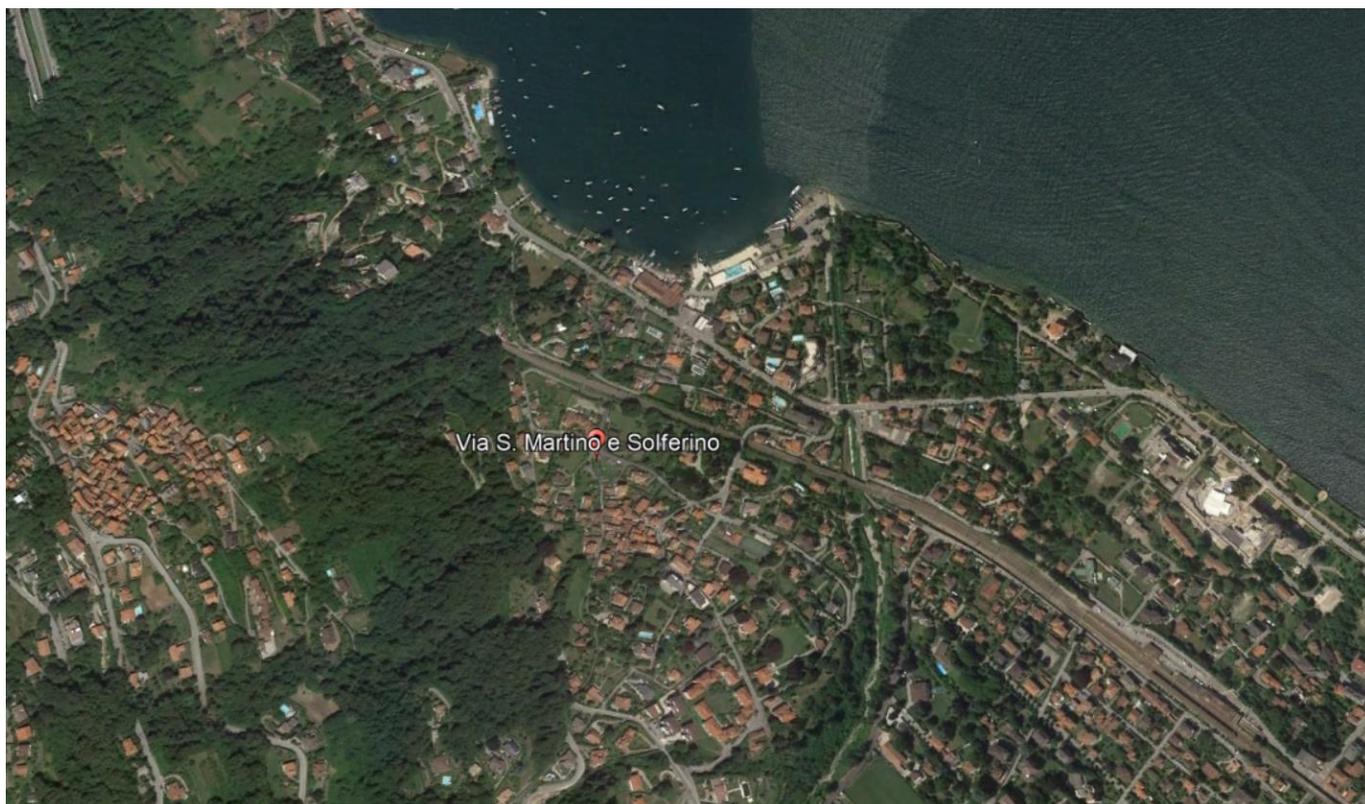
Gli impianti elettrici e la connessione con il sistema di controllo dell'infrastruttura acquedottistica esulano dalla presente progettazione.

### **3. DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO**

#### **3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

L'intervento in progetto si colloca nel territorio comunale di Stresa, in località Carciano, in prossimità dell'incrocio tra via San Martino e Solferino e via Silvio Pellico.

**Figura 1 - Immagine satellitare con la localizzazione dell'area di intervento in comune di Stresa (fonte: Google Earth)**



#### **3.2 RILIEVI ED INDAGINI GEOLOGICHE ESEGUITI**

##### **3.2.1 Rilievi topografici**

Al fine di caratterizzare l'intorno dell'intervento è stato eseguito un apposito rilievo topografico con strumentazione GPS sulle superficie pubbliche e mediante laser scan nell'ambito privato individuato per la riperforazione. La tipologia di rilievo mediante laser scanner consente, in ambiti quali quello oggetto dei lavori con vincoli all'accessibilità, l'acquisizione del dettaglio con precisione millimetrica.

Dalla nuvola di punti grezza sono stati quindi estratti i dati di interesse per la progettazione. La tipologia

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)  
PROGETTO DEFINITIVO**

---

di rilievo consente comunque di disporre di una mappatura dell'intera area di intervento, anche nell'ottica di effettuare una comparazione a lavori finiti.

La planimetria di rilievo è riportata nella Tavola D-01-0 allegata.

**Figura 2 - Rilievo mediante laser scan**



### **3.2.2 Indagini geologiche**

Durante la progettazione definitiva delle opere non sono stati effettuati approfondimenti geologici poiché trattandosi di sostituzione di pozzo esistente ai sensi dell'art. 27 bis del D.P.G.R. 29 luglio 2003 n. 10/R e s.m.i. non sono richiesti nuovi elaborati geologico – idrogeologici.

Inoltre la Committenza ha fornito agli scriventi la “*Relazione illustrativa delle indagini eseguite per la caratterizzazione delle condizioni idrogeologiche e di sfruttamento dell'acquifero relative a quattro pozzi ad uso idropotabile siti negli abitati di Stresa e Carciano, in Comune di Stresa*” nell'ambito dello studio per la definizione delle aree di salvaguardia dei pozzi idropotabili in località Stresa e Carciano, a

firma della Dott. Geol. Angelica Sassi, datata Dicembre 2019.

### **3.3 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI**

Durante i sopralluoghi eseguiti e in fase di rilievo topografico sono stati individuati chiusini ed altri elementi delle reti tecnologiche presenti nel sottosuolo pubblico. Non avendo accesso all'area privata in cui verrà collocata la riperforazione non si hanno informazioni su eventuali servizi.

Da segnalare la presenza della linea elettrica aerea che passa al di sopra del pozzo C1 come evidenziato nella foto seguente.

**Figura 3 - Linea elettrica aerea**



Seguiranno approfondimenti per determinare la presenza di ulteriori sottoservizi nell'area.

### **3.4 VINCOLI TERRITORIALI**

Nella figura seguente è riportato l'estratto della tavola 5A del Piano Regolatore Generale Comunale di Stresa denominata "Zonizzazione intero territorio comunale".

Il pozzo esistente ricade in:

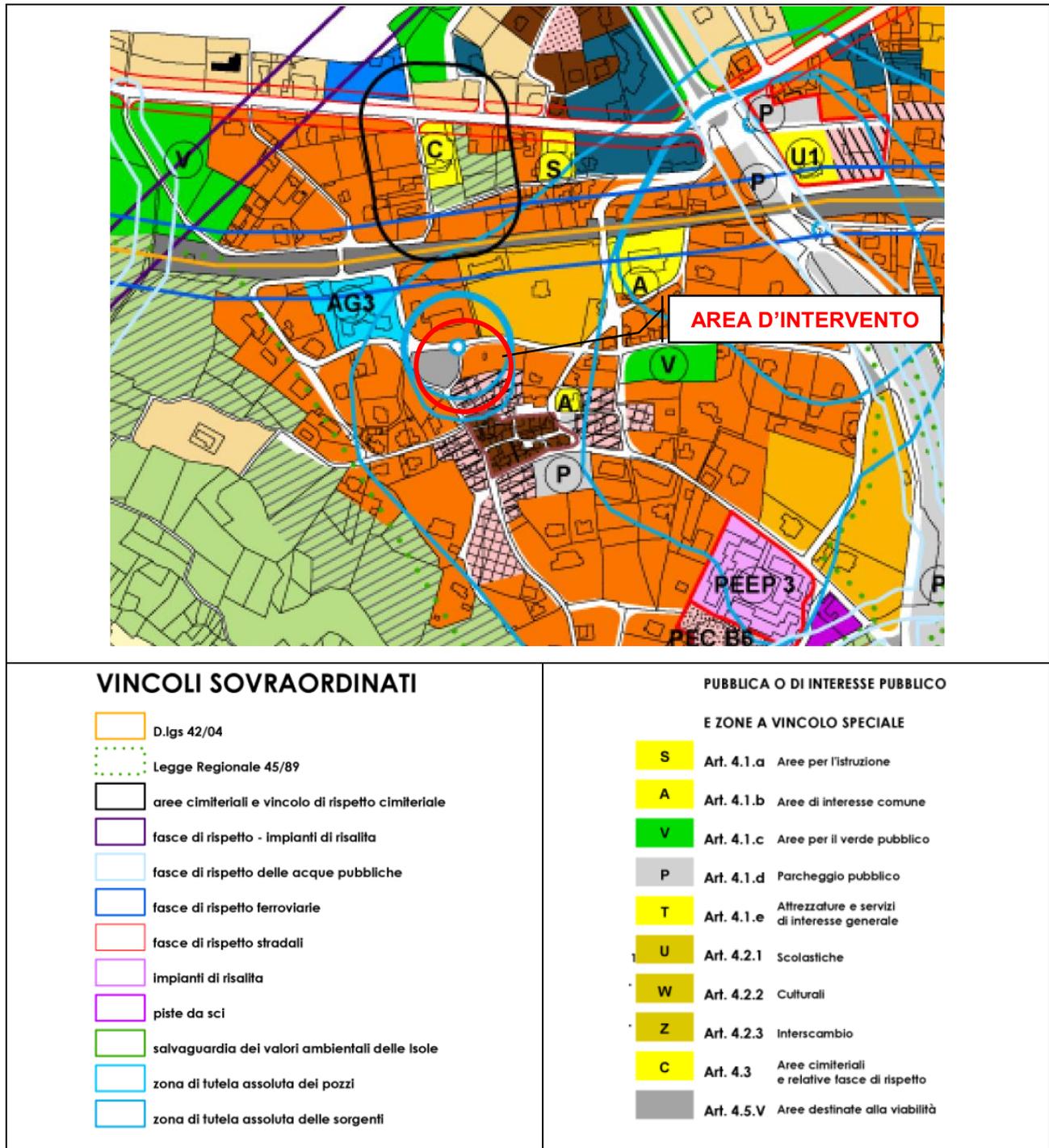
- destinazione Urbanistica: Tessuto stradale comunale (Art. 4.5 NTA).

Comune di Stresa  
**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Il nuovo pozzo, oggetto di riperforazione, ricade invece in:

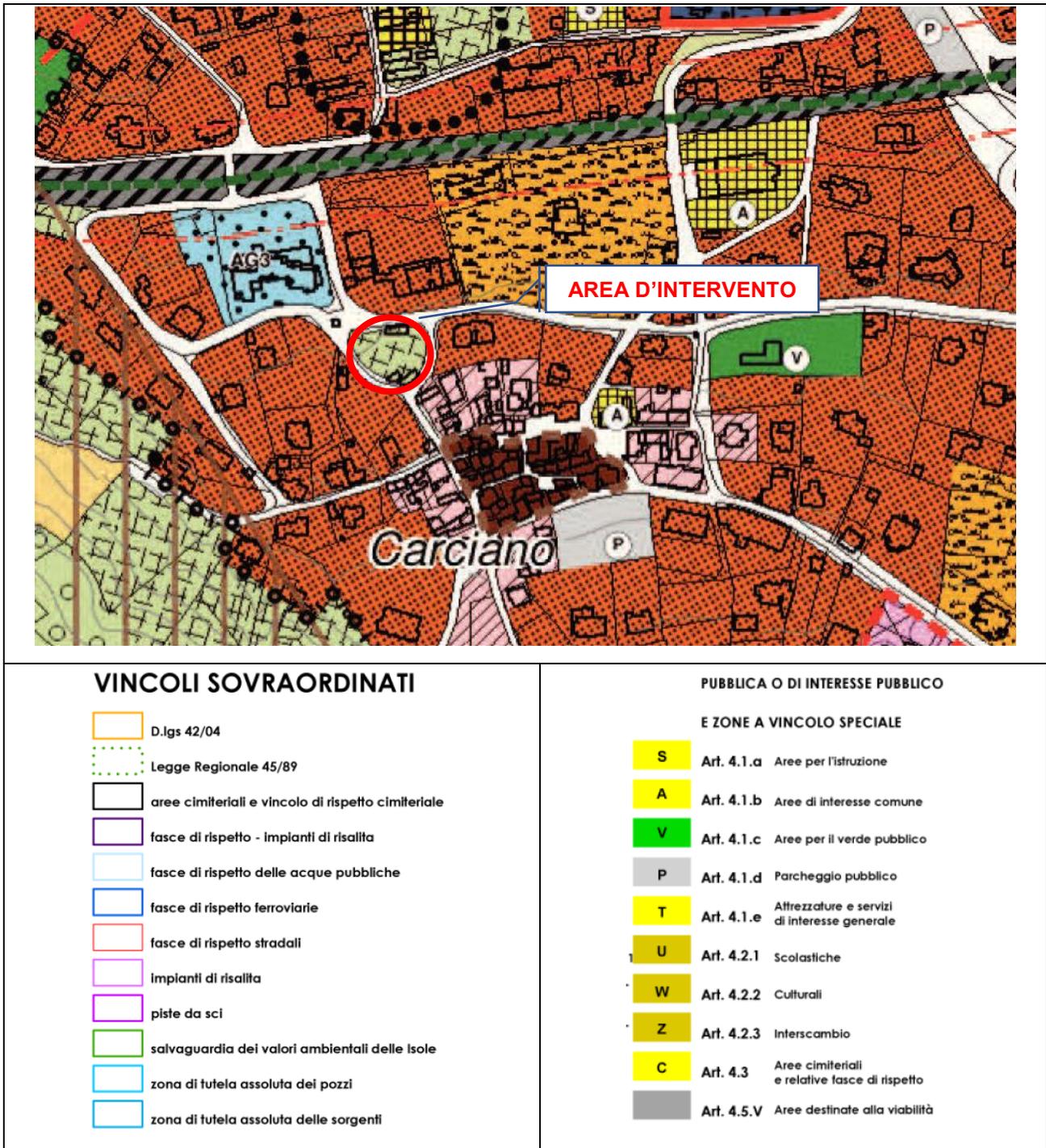
- destinazione Urbanistica (P.R.G.C. in itinere): Aree di tutela ambientale (Art. 4.7 NTA);
- destinazione Urbanistica (P.R.G.C. vigente): Aree destinate alla viabilità (Art. 4.5 V NTA).

**Figura 4 - Estratto della tavola 5A - Zonizzazione del territorio urbanizzato**



Comune di Stresa  
**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)**  
PROGETTO DEFINITIVO

Figura 5 - Estratto della tavola 5A - Zonizzazione del territorio urbanizzato (P.R.G.C. in itinere)



### 3.5 INTERFERENZE CON IL RETICOLO

Non sono previste interferenze con il reticolo idrografico.

### **3.6 SINTESI DELLE INDAGINI ESEGUITE PER RIDURRE GLI IMPREVISTI IN FASE ESECUTIVA**

Nei paragrafi precedenti sono riassunti i rilievi, le indagini e gli studi eseguiti per definire il regime del quadro territoriale, dei vincoli e delle interferenze che possono generare imprevisti in fase esecutiva se non valutati.

In fase di progetto esecutivo verranno completate le indagini anche in funzione degli esiti di pareri e prescrizioni di Enti.

#### **4. CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI ESECUTIVE, PER I PARTICOLARI COSTRUTTIVI E PER IL CONSEGUIMENTO DEI LIVELLI DI SICUREZZA E QUALITATIVI**

##### **4.1 GENERALITÀ E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO**

L'area di intervento è localizzata nel centro abitato di Stresa, in località Carciano, in una zona periferica, in prossimità dell'incrocio tra via San Martino e Solferino e via Silvio Pellico.

Di seguito si riportano alcune fotografie del pozzo esistente oggetto di dismissione (Figura 6 e Figura 7) e alcune fotografie dell'area adibita alla realizzazione delle opere (Figura 8).

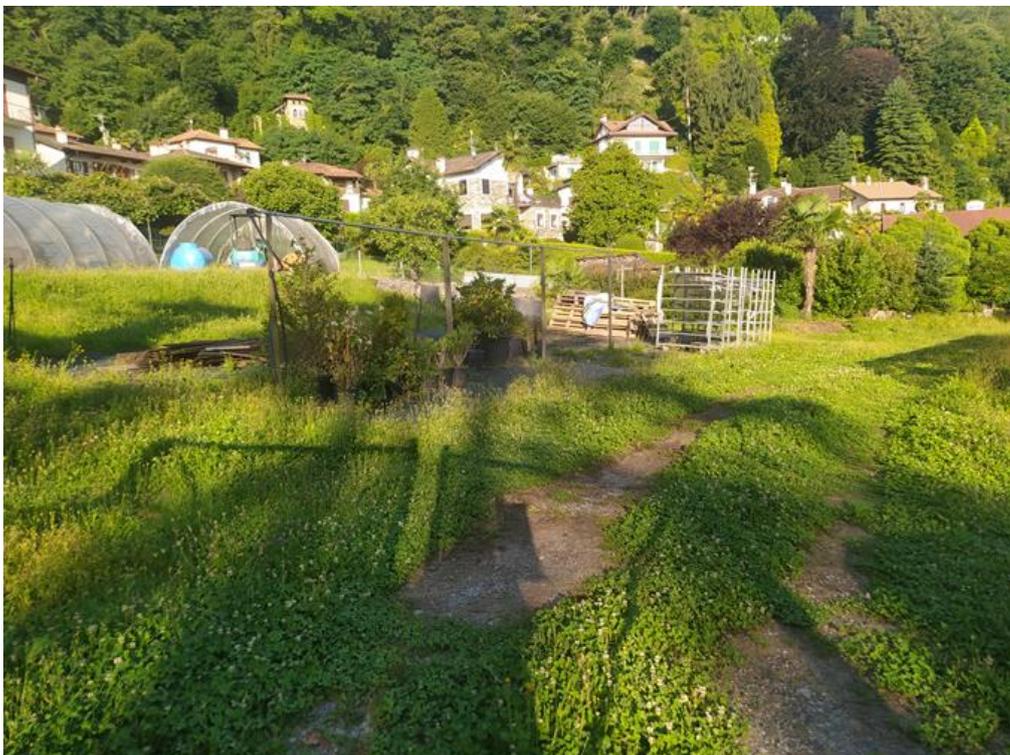
**Figura 6 - Localizzazione del pozzo Carciano esistente**



**Figura 7 - Pozzo Carciano esistente - Interno cameretta**



**Figura 8 - Strada di accesso all'area individuata per la riperforazione del pozzo Carciano**



## **4.2 CRITERI PER LA SCELTA DEI MATERIALI E PER LA PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI**

### **4.2.1 Soluzioni progettuali**

Per la localizzazione del nuovo punto di riperforazione del pozzo Carciano si sono considerati i seguenti criteri:

- evitare di effettuare la riperforazione su strada, in modo da poter realizzare una fascia di tutela assoluta attorno alla testa pozzo;
- minimizzare i disagi alla proprietà privata (foglio 38, mappale 35) che sarà necessario coinvolgere per realizzare la nuova riperforazione;

Si evidenzia che la proprietà interessata dagli interventi in progetto è caratterizzata dalla presenza, lungo il perimetro (con eccezione di due varchi di accesso) e anche all'interno di un muretto a secco, potenzialmente di interesse storico - architettonico, mostrato in Figura 9.

**Figura 9 - Muretto a secco di delimitazione dell'area di intervento**



Per tale motivo si sono quindi individuate due alternative per la riperforazione del pozzo Carciano, come mostrate in Figura 10:

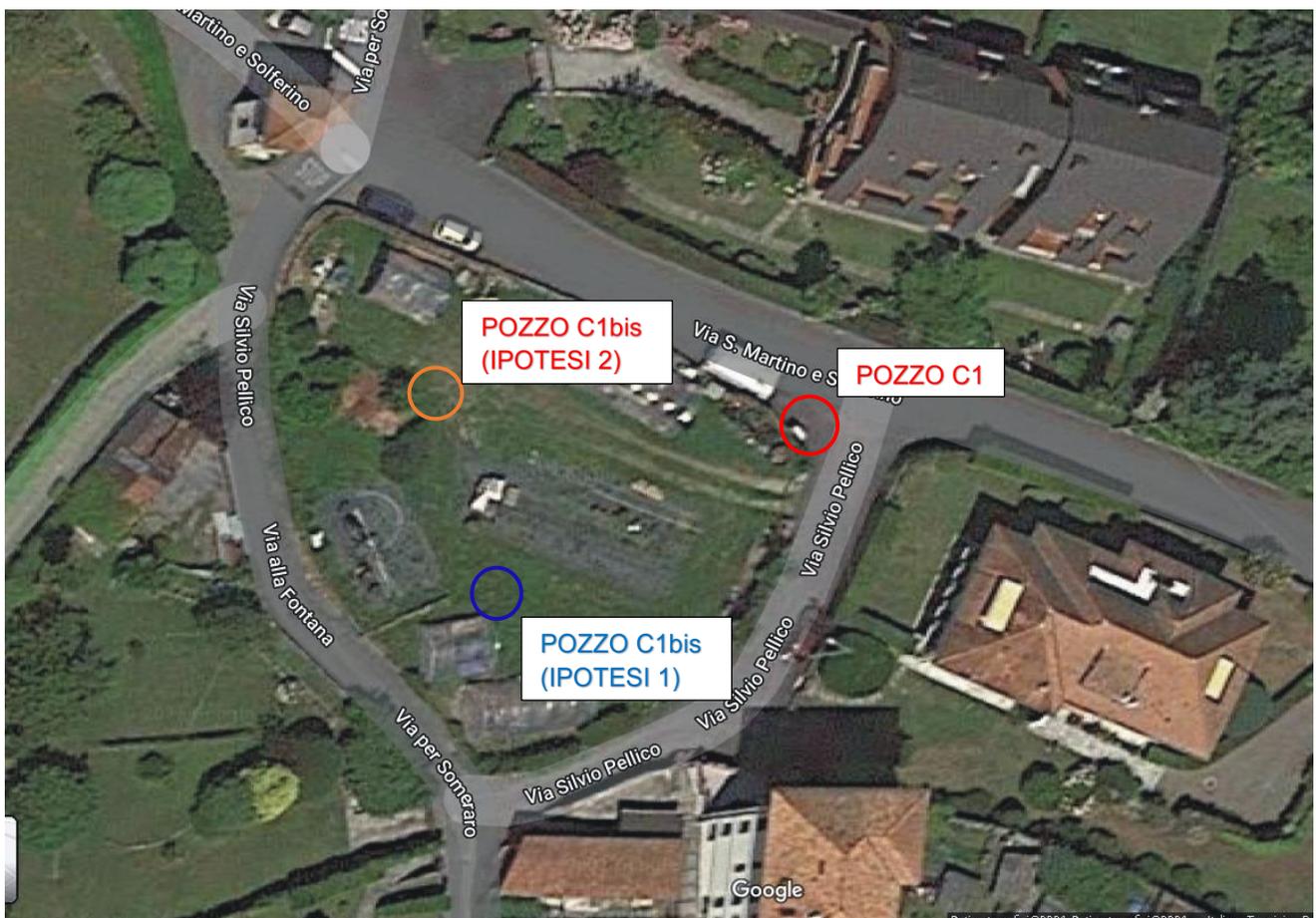
Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)  
PROGETTO DEFINITIVO**

- *ipotesi 1*, in cui la riperforazione è localizzata nella porzione sud della proprietà, in modo tale da sfruttare l'accessibilità all'area attraverso uno dei due varchi esistenti, quindi senza danneggiamento del muretto a secco, ma limitando la fruibilità dell'area restante alla proprietà che tuttavia potrà continuare ad utilizzare il cancello per l'accesso alla porzione residua;
- *ipotesi 2*, in cui la riperforazione è localizzata nella porzione nord della proprietà, in modo tale da ottimizzare la fruibilità dell'area restante alla proprietà, ma dovendo procedere alla rimozione di parte del muretto a secco per consentire l'accesso alla nuova area pozzo, lasciando sempre il cancello attuale a uso esclusivo della proprietà.

Una volta valutata la fattibilità della prima ipotesi, si è ritenuto di perseguire questa alternativa progettuale, al fine di evitare il danneggiamento del muretto a secco.

**Figura 10 - Localizzazione dell'area di intervento in comune di Stresa, località Carciano (fonte: Google Earth) con localizzazione del pozzo esistente e delle due ipotesi di riperforazione**



Si rimanda agli elaborati grafici di progetto per l'individuazione della fascia di tutela assoluta.

Di seguito si riportano le coordinate e le quote di p.c. in cui è prevista la testa pozzo dell'intervento:

Codice pozzo	Coordinate WGS84		Quota
	X	Y	
Pozzo C1	462881,751	5081657,455	229,5
Pozzo C1bis	462860,597	5081643,590	232,7

Dal punto di vista catastale si evidenzia che, come già accennato, la posizione del pozzo di nuova realizzazione interessa il mappale 35 del foglio 38. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato *02.0-Piano particellare di esproprio*.

### **4.3 CRITERI PER TRASFERIRE AL PIANO CONTRATTUALE E COSTRUTTIVO LE SOLUZIONI PREVISTE NELLE FASI PROGETTUALI PRECEDENTI**

#### **4.3.1 Attestazione di prelievo da unica falda**

La profondità prevista per la perforazione del nuovo pozzo sarà pari a 59,5 m da p.c., leggermente maggiore di quella del pozzo dismesso, pari a 56,5 m da p.c. in quanto il pozzo esistente presenta 55 m di tubazione (in profondità) e 1,5 m di tubazione nella cameretta avampozzo.

Dal momento che la quota del piano campagna è pari a 232,7 m s.l.m. e la base del pozzo in progetto sarà ad una quota di 173,2 m s.l.m., tale profondità garantisce ampiamente il pescaggio all'interno di un unico acquifero costituito da depositi alluvionali terrazzati.

La falda, in base alla soggiacenza rilevata durante la videospezione in corrispondenza del pozzo esistente C1, è ubicata ad una quota di circa 37,0 m da p.c., quindi ad una quota assoluta di 195,5 m s.l.m.

### **4.4 METODO DI CALCOLO IDRAULICO**

Attualmente non sono state fornite agli scriventi informazioni più approfondite relative al regime preciso di consegna in rete dell'acqua emunta, pertanto si rimanda alle successive fasi progettuali il dimensionamento idraulico dell'elettropompa sommergibile con cui si equipaggerà il pozzo mentre si è ipotizzato di ricollegare la tubazione di mandata a quella in uscita dalla cameretta avampozzo esistente. Si ritiene tuttavia verosimile prevedere di reinstallare all'interno della nuova perforazione l'elettropompa esistente o comunque di installare una macchina con caratteristiche analoghe.

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

---

Come detto il collegamento alla rete è previsto in questa fase in corrispondenza dell'uscita della tubazione di mandata dalla cameretta avampozzo C1.

## **5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO**

### **5.1 INTRODUZIONE**

Nel presente capitolo si fornisce una descrizione delle opere previste in progetto, suddivise tra:

- sistema di chiusura del pozzo esistente;
- riperforazione nuovo pozzo;
- nuovo locale avampozzo.

### **5.2 SISTEMA DI CHIUSURA POZZO ESISTENTE**

#### **5.2.1 Premessa**

Ai sensi dell'Allegato alla determinazione dirigenziale n 539 del 3 dicembre 2015 “*Linee guida per la chiusura e il ricondizionamento dei pozzi*”, il pozzo C1 verrà chiuso secondo metodologie descritte nel presente capitolo e negli elaborati grafici.

#### **5.2.2 Tipologia dei pozzi su cui eseguire gli interventi di chiusura**

La tipologia di pozzo oggetto di chiusura è così definita: Tipo A, pozzo in acquifero superficiale.

#### **5.2.3 Operazioni preliminari**

Le operazioni preliminari alla chiusura saranno le seguenti:

- rimozione dei cavi elettrici, della tubazione di collegamento alla pompa e della pompa stessa;
- verifica della profondità del pozzo (già effettuata);
- rimozione di eventuali materiali potenzialmente contaminanti presenti nel pozzo;
- calcolo del volume della colonna del pozzo.

#### **5.2.4 Tecniche di intervento**

Per la chiusura definitiva del pozzo si seguirà la metodologia denominata *IA-a* nella determinazione dirigenziale n 539 del 3 dicembre 2015 “*Linee guida per la chiusura e il ricondizionamento dei pozzi*”, (riempimento con materiale inerte naturale).

Le fasi operative saranno le seguenti:

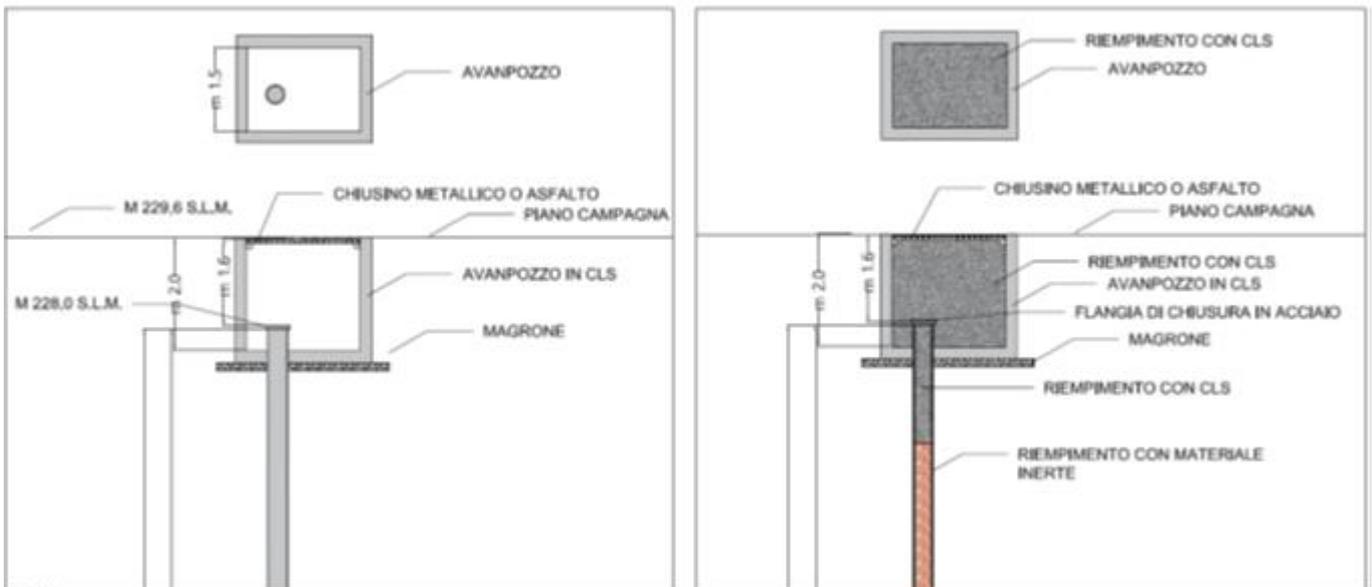
*Fase 1 riempimento*

- a) riempimento della colonna del pozzo sino a 1,5 m dal p.c. (fondo camera avampo) con materiale inerte naturale di cava non contaminato e di pezzatura e distribuzione granulometrica idonea al fine di non ostruire la colonna con ponti di materiale;
- b) verrà verificato che il volume del materiale di riempimento impiegato sia almeno pari al volume dell'intera colonna del pozzo.

*Fase 2 realizzazione dello zoccolo in cls*

- a) posa di una flangia metallica in testa pozzo al fine di sigillare completamente il pozzo
- b) riempimento con calcestruzzo del volume realizzato fino ad occupare l'intera intercapedine

**Figura 11 - Particolari del pozzo esistente C1**



**5.3 RIPERFORAZIONE DEL NUOVO POZZO**

**5.3.1 Premessa**

Per poter continuare a garantire il prelievo idrico indispensabile per il ciclo produttivo richiesto si rende quindi necessaria la trivellazione di un nuovo pozzo avente la stessa identica profondità ed in grado di fornire le stesse portate autorizzate.

Per la visione della sezione progettuale si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

### **5.3.2 Ubicazione**

Ubicazione: la soluzione individuata prevede la perforazione di n. 1 pozzo di captazione (C1bis) avente una lunghezza di 59,5 m da p.c. La scelta dell'ubicazione è stata dettata da esigenze legate alla posizione rispetto alle caratteristiche dell'area d'intervento.

Quota: la quota misurata del piano campagna dove verrà costruito il pozzo è di 232,7 m s.l.m.

### **5.3.3 Operazioni di perforazione**

Profondità: il pozzo raggiungerà una profondità prevista di circa 57,5 m dal fondo della camera avampo.

Metodo di perforazione: data la profondità da raggiungere e il diametro di perforazione è possibile utilizzare il metodo a percussione senza l'ausilio di fluidi con utilizzo di tubazione provvisoria. Verranno eseguite valutazioni sull'impatto rispetto ai citati muretti a secco presenti.

Diametro di perforazione: è previsto un diametro di perforazione di circa 800 mm da 0,0 a 21,5 m di profondità, di 700 mm da 21,5 a 41,5 m di profondità e da 600 mm da 41,5 a 57,5 m di profondità.

Modalità di allontanamento degli scarichi liquidi e solidi derivanti dalle trivellazioni: i terreni estratti dalle attività di perforazione (essenzialmente sabbia, limo e ghiaia) verranno smaltiti come terra e roccia da scavo ai sensi della vigente normativa di settore.

Nel caso si utilizzi il metodo a percussione, questo avverrà senza l'ausilio di fluidi, in questo caso l'unico fluido ipotizzabile sarà l'acqua di falda che verrà incontrata in fase di trivellazione. L'acqua frammista al detrito di escavazione, presente in quantità limitata, verrà fatta percolare in una porzione di terreno non impermeabilizzata o nello scarico delle acque superficiali esistente evitando così fenomeni di ristagno.

Nel caso vengano eseguiti limitati pompaggi in corso d'opera per favorire locali operazioni di sviluppo o verificare eventuali acquiferi superficiali, le acque prelevate verranno eventualmente convogliate in apposite vasche di tenuta temporanee prefabbricate, poste in serie, al fine di favorire una decantazione dei materiali fini, i quali saranno smaltiti nel rispetto della normativa vigente.

### **5.3.4 Operazioni di completamento e sviluppo**

Colonne di rivestimento: il pozzo sarà realizzato con una colonna in tubi in acciaio inox AISI 304, del diametro interno di 392 mm.

Modalità di giunzione delle tubazioni costituenti le colonne dei pozzi: gli spezzoni delle tubazioni costituenti le colonne saranno saldati tra loro mediante l'impiego di elettrodi di acciaio con classe superiore a quella del materiale di base, la penetrazione non inferiore all'80% dello spessore, il disassemblamento della tubazione non superiore allo 0,5%.

Filtri: filtri in acciaio inox AISI 304 a spirale continua del tipo Johnson. Gli anelli alle estremità di ogni barra di filtro saranno intestati perpendicolarmente all'asse e cianfrinate per favorire la penetrazione della saldatura. La saldatura sarà eseguita con elettrodi di acciaio con classe superiore a quella del materiale di base, la penetrazione non inferiore all'80% dello spessore, il disassemblamento della tubazione non superiore allo 0,5%. Il tratto filtrante sarà realizzato al termine della colonna cieca da -43,5 m a -57,5 m di profondità, con aperture (slot) indicative di 0,5 – 1,0 mm e coefficiente di apertura > 10% della superficie totale laterale.

Cementazione e impermeabilizzazione: sarà prevista una cementazione con calcestruzzo dall'intercapedine alle spalle del rivestimento definitivo, per un'estensione di circa 5,0 m. Un secondo livello di cementazione con compattonite (bentonite in pellets, permeabilità  $k < 1.10^{10}$  m/s e aumento di volume minimo 40%), posti in opera per gravità, per un'estensione di circa 25,0 m.

Dreno: verrà inserito ghiaietto siliceo selezionato e calibrato con percentuale di silice maggiore dell'80% (di granulometria stabilita in base all'analisi dei terreni, indicativamente  $\Phi = 3-5$  mm) per un'estensione di circa 25,0 m.

Spurgo: sono da prevedere operazioni di spurgo da effettuare, in una prima fase, mediante tecnica Hydropuls, che prevede la pulizia del pozzo compresa l'immissione pulsata di gas ad alta pressione mediante un generatore immerso nel pozzo che consente il corretto assestamento del dreno e la rimozione delle particelle fini. In una seconda fase si procederà allo spurgo mediante tecnica air - lift.

Prove di pompaggio: completate le suddette operazioni saranno effettuate prove di pompaggio a portata variabile e portata costante sul pozzo realizzato, al fine della verifica delle potenzialità e dei parametri idrogeologici dell'acquifero. La prova di pompaggio dovrà continuare finché non verrà raggiunto l'equilibrio, ossia finché il cono di depressione non si sia stabilizzato.

Le prove di pompaggio a carico variabile consistono nell'emungere acqua con diverse portate (minimo 3 gradini), misurando i rispettivi abbassamenti del livello dell'acqua nel pozzo e nei punti di rilievo piezometrico adiacenti. L'abbassamento è dato dalla differenza tra il livello misurato prima dell'inizio della prova in condizioni statiche (livello statico) ed il livello dell'acqua nel pozzo in condizioni dinamiche (livello dinamico).

Il valore della portata di ciascun gradino viene stabilito generalmente conoscendo la portata massima della pompa installata o la portata con cui è stato eseguito lo spurgo del pozzo, nel caso di una nuova opera. Si programmano quindi valori di portata crescenti sino al valore più alto ravvicinando progressivamente gli intervalli di misura.

La prova inizia emungendo la portata più ridotta per un tempo stimato, sufficiente alla stabilizzazione del livello dinamico nel pozzo (raggiungimento delle condizioni di equilibrio tra prelievi e ricarica dell'acquifero) anche per i gradini a portata più elevata. Ogni gradino eseguito deve avere stessa durata temporale: quest'ultima dipende dal tempo impiegato per raggiungere, almeno approssimativamente, una stabilizzazione del livello dinamico misurato.

Alla fine della prova si hanno dunque due serie di dati: le portate e gli abbassamenti misurati in corrispondenza di ciascun gradino eseguito.

Le principali informazioni sul pozzo in esame derivanti dall'elaborazione dei dati di una prova a gradini sono: l'abbassamento specifico  $s/Q$ , la curva caratteristica del pozzo, la portata critica e dunque la portata di esercizio del pozzo, la portata specifica  $Q/s$  e l'efficienza del pozzo.

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle prove sarà la seguente:

- pompa sommergibile con possibilità di regolare la portata erogata mediante saracinesca lungo la tubazione;
- generatore elettrico e/o impianto elettrico esistente;
- contalitri per la misura della portata erogata;
- freatimetro con precisione centimetrica per la misura del livello della falda.

Negli anni a venire, le prove di portata dovranno essere ripetute ad intervalli regolari di quattro o cinque anni. Si avrà modo così di confermare il buono stato del pozzo oppure, in caso di falda in via di deterioramento, di definire le nuove condizioni ottimali di sfruttamento.

### **5.3.5 Realizzazione del nuovo fabbricato avampozzo**

Il nuovo manufatto avampozzo sarà realizzato mediante posa di una cameretta prefabbricata in calcestruzzo armato di dimensione esterne 3,2 m x 2,2 m.

All'interno del manufatto trovano alloggio:

- testa pozzo, flangiata, con n.1 foro per passaggio cavi pompa e n.1 foro per misurazione piezometrica;
- valvola di ritegno a membrana DN 80 mm;

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)  
PROGETTO DEFINITIVO**

- piping in acciaio inox DN 80 mm;
- misuratore di portata;
- attacco per manichetta antincendio, irrigazione e linea di spurgo;
- n. 2 saracinesche di intercettazione a corpo piatto DN 80 mm.

Sistema di chiusura: sarà prevista sia l'installazione di una botola carrabile a "tenuta stagna" di dimensioni 1.20 m x 1.20 m che garantiscano l'assenza di infiltrazioni di eventuali liquidi provenienti dalle aree circostanti il pozzo, sia la completa cementazione del fondo dell'avampo e delle pareti dello stesso al fine di escludere che eventuali infiltrazioni di acque superficiali possano percolare nel sottosuolo attraverso il fondo e/o le pareti del citato avampo. Infine la testa pozzo avrà una struttura atta ad impedire l'infiltrazione delle citate acque superficiali all'interno del pozzo medesimo (sopraelevazione rispetto al fondo dell'avampo oppure testa pozzo a tenuta ermetica).

Collegamento alla rete esistente: all'interno della camera avampo, a valle delle apparecchiature di misura e intercettazione della portata, è previsto un cambiamento di diametro e materiale della tubazione, da DN 80 mm in acciaio a DE 90 in PEAD, al fine di realizzare poi il collegamento con la tubazione esistente. Il tracciato del nuovo tratto di tubazione prevede l'uscita dalla camera prefabbricata in direzione est, per poi curvare in direzione nord, proseguire parallelamente alla viabilità e collegarsi alla tubazione esistente.

### 5.3.6 Portata

Portata: la portata di picco del pozzo sarà la stessa di quello già autorizzata (15,0 l/s) per una durata di 24 h giornaliere, in modo da garantire il fabbisogno idrico richiesto.

### 5.3.7 Tipo e caratteristiche delle pompe

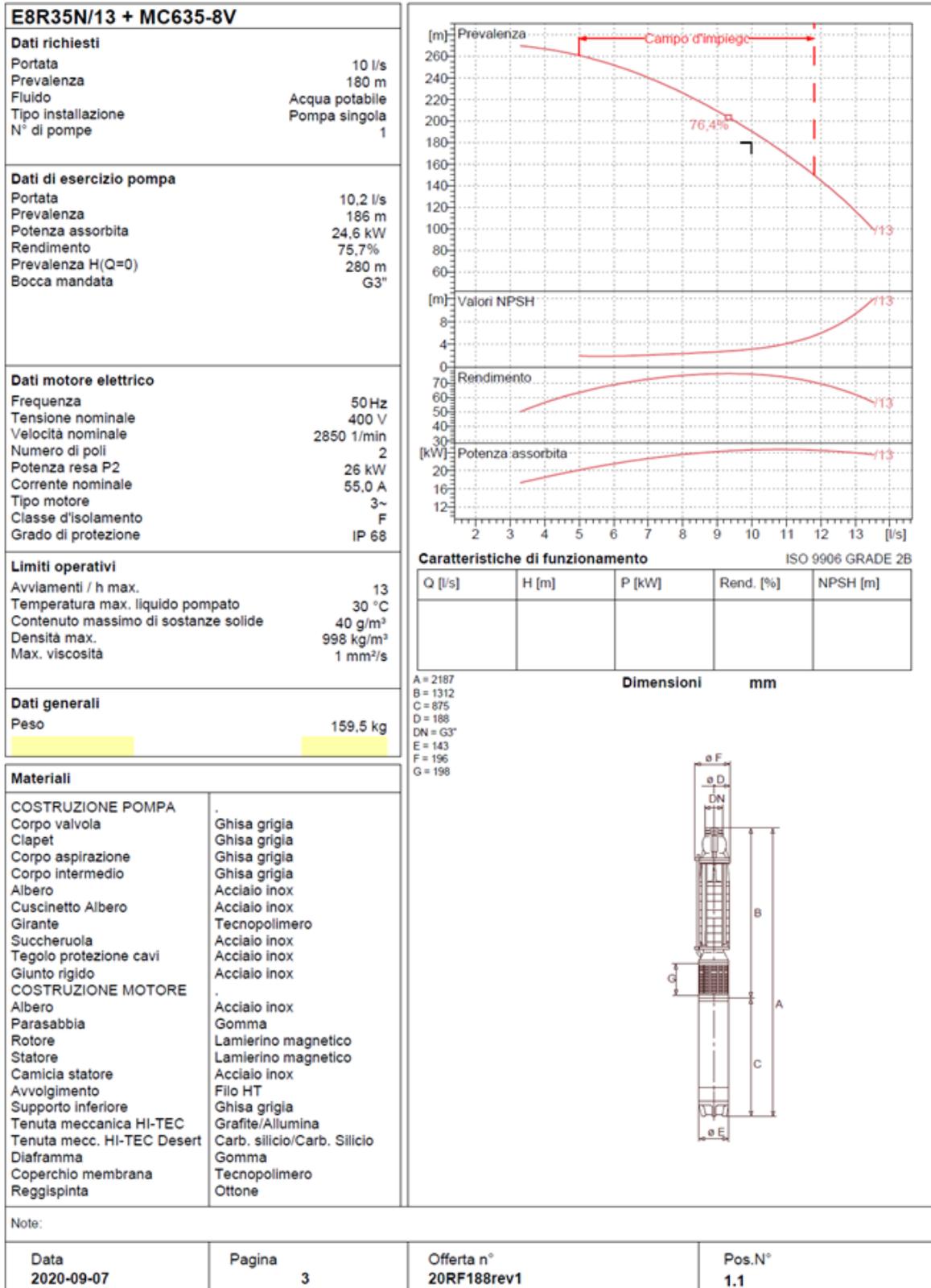
Numero di pompe: all'interno del pozzo verrà installata la pompa già presente nel pozzo C1, la cui scheda tecnica è riportata in allegato, che è un modello Caprari E8R35N/13 + MC635-8V.

Codice pozzo	Tipologia pompa	Modello pompa
C1bis	Elettropompa sommersa	Attualmente Caprari E8R35N/13 + MC635-8V, ma da verificare

In Figura 12 si riporta la scheda tecnica della macchina attualmente installata.

Comune di Stresa  
**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

**Figura 12 - Scheda tecnica dell'elettropompa Caprari E8R35N/13 + MC635-8V attualmente installata**



#### **5.4 DELIMITAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE OPERE DI CAPTAZIONE**

Realizzata l'area di tutela assoluta mediante la realizzazione della recinzione, si dovrà inoltre provvedere alla delimitazione delle aree di salvaguardia delle opere di captazione in progetto, conformemente alle disposizioni del regolamento regionale 11 Dicembre 2006 N. 15/R. La definizione di tali aree di salvaguardia è condizione necessaria per il conseguimento della concessione di derivazione (Regolamento regionale 29 Luglio 2003 N. 10/R).

Le aree di salvaguardia sono distinte in zona di tutela assoluta, immediatamente circostante l'opera di captazione, già realizzata con il presente progetto, e zona di rispetto, a sua volta suddivisa in zona di rispetto ristretta e allargata, che interessano regioni via via più estese attorno alla zona di tutela assoluta. La zona di tutela assoluta è stabilita con il criterio geometrico e deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio a partire dal centro del punto di captazione.

La zona di rispetto è individuata mediante il criterio cronologico che consiste nel dimensionare l'area in funzione del tempo impiegato dall'acqua a percorrere un determinato spazio per giungere alla captazione. In particolare la zona di rispetto ristretta comprende l'area involuppata dall'isocrona 60 giorni mentre la zona di rispetto allargata corrisponde al tempo di sicurezza 180 giorni o 365 giorni secondo la minore o maggiore vulnerabilità intrinseca dell'acquifero.

Ove non sia acquisita la proprietà delle aree di salvaguardia, il gestore e i proprietari o possessori delle aree medesime stipulano apposita convenzione nella quale sono disciplinate le attività consentite e definiti i relativi oneri a cura del gestore nonché prevista, per le attività agricole vietate o limitate, la corresponsione di un indennizzo commisurato all'eventuale mancato reddito.

La zona di rispetto verrà istituita con altra procedura al termine delle operazioni di realizzazione del pozzo stesso ed eseguiti i rilievi necessari sul pozzo stesso.

Nel caso del pozzo Carciano, l'area di tutela assoluta è riportata nell'elaborato grafico D-03-0; si evidenzia che l'area verrà protetta da una recinzione con rete metallica a doppia torsione rivestita in plastica e con muretto di fondazione.

Si rappresenta che è già in corso di approvazione lo studio per la definizione delle aree di salvaguardia dei pozzi idropotabili in località Stresa e Carciano, a firma della Dott. Geol. Angelica Sassi, datata Dicembre 2019, che include anche il pozzo in esame.

A valle dell'area di tutela assoluta è prevista una canalina di raccolta delle acque piovane. La canalina sarà di dimensioni 138x80 mm in calcestruzzo composito, rinforzato con fibre di vetro con profilo di protezione in acciaio zincato, con griglie ad incastro in ghisa sferoidale, classe D400.

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

---

A valle della canalina è prevista, al fine di realizzare poi il collegamento con la fognatura esistente, una tubazione DE 250 mm in PVC. Il tracciato del nuovo tratto di tubazione prevede l'uscita dall'area di intervento in direzione est, per poi curvare in direzione nord, proseguire parallelamente alla viabilità e collegarsi alla rete fognaria esistente, attraverso la creazione di una nuova cameretta fognaria prefabbricata circolare, con diametro di dimensioni 1,0 m, come possibile osservare dalla "Planimetria opere in progetto" della Tavola D-03-0.

## **6. DISPONIBILITA' DELLE AREE, CAVE E DISCARICHE**

Le opere in progetto per la realizzazione del pozzo C1bis sono previste interamente su proprietà privata, in corrispondenza del mappale 35 del foglio 38, per cui sarà necessario a procedere all'esproprio parziale di tale mappale.

Per quanto concerne il materiale di risulta dagli scavi, la parte eccedente il riempimento del pozzo esistente verrà inviata a discarica, previa specifica analisi chimica sui terreni escavati.

Per la realizzazione delle opere in oggetto si prevede la produzione in sito principalmente dei seguenti tipi di rifiuto:

- durante la perforazione del pozzo il materiale estratto;
- qualora non sia aggiunto alcun additivo tranne acqua è assimilabile al codice CER 17.05.04 terre e rocce da scavo;
- qualora siano aggiunti additivi all'acqua (bentonite) il materiale estratto va gestito con codice CER 01.05.04 fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci (il progetto non prevede siano impiegati additivi, pertanto l'analisi ha la sola finalità di indagine preliminare);
- per la posa delle reti a servizio del pozzo si ritiene che il materiale di risulta a seguito del reinterro possa essere gestito come CER 17.05.04 in quanto i lavori interessano superfici non o scarsamente antropizzate;
- per i materiali derivanti dal rifacimento del manto stradale si ritiene che il materiale di risulta generato;
- con la scarifica superficiale possa essere gestito come CER 17.05.04 in quanto i lavori interessano in parte una strada comunale;
- i materiali di risulta derivanti dalle piccole opere edili necessarie siano assimilabili e gestibili come CER 17.09.04 - Rifiuti misti da costruzione e demolizione.

La normativa attuale in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo è disciplinata dal D.Lgs. 152/06 s.m.i., dalla Legge 98/2013 (artt. 41 e 41 bis), dal D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 e dal D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120. Si definisce terra e roccia da scavo il suolo proveniente da attività di scavo privo di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale ultroneo (materiale plastico, macerie, cls, metalli, ...).

Secondo la normativa vigente:

- terre e rocce da scavo (codice CER 1705);
- altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (codice CER 1709);
- miscele e conglomerati bituminosi fresati (CER 1703);

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)  
PROGETTO DEFINITIVO**

- fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci (CER 0105);

sono rifiuti speciali la cui gestione deve avvenire ai sensi della normativa in materia di gestione rifiuti (Parte IV del D. Lgs. 152/06 s.m.i.). Tale normativa prevede che predetto materiale sia conferito presso un centro autorizzato dalla Provincia a ricevere e trattare specifico codice CER oppure eseguite le prescritte analisi ed espletate le necessarie procedure possa essere stoccato in sito.

Il progetto prevede il conferimento in centro autorizzato di tutto il materiale non riutilizzato per il rinterro degli scavi.

Relativamente al nuovo pozzo C1bis i volumi di scavo per la sola perforazione del pozzo saranno i seguenti:

<b>Attività</b>	<b>Volume materiale (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Peso materiale (t)</b>
Perforazione pozzo C1bis	22,6	47,4

Relativamente al pozzo C1 oggetto di chiusura i volumi necessari per il riempimento saranno i seguenti:

<b>Attività</b>	<b>Volume materiale (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Peso materiale (t)</b>
Riempimento pozzo C1	8	15,2

In funzione della morfologia dell'area ove deve essere realizzata la fascia di tutela assoluta si provvederà a modeste operazioni di rimodellazione del terreno funzionali a garantire il piano. I materiali di scavo in esubero (da definirsi in base alla soluzione scelta) verranno conferiti a discarica in funzione della caratterizzazione mentre i materiali per il sottofondo saranno approvvigionati da cave di prestito idonee. I quantitativi di movimento terra risultano, in entrambe le soluzioni, dell'ordine di qualche centinaio di metri cubi.

## **7. SOLUZIONI ADOTTATE PER IL SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

Il tema non è applicabile al progetto. L'area di tutela assoluta, come detto precedentemente, verrà resa piana al fine di consentire un agevole accesso ai mezzi di manutenzione.

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

---

## **8. DURATA DEL CANTIERE**

La stima prevista per i lavori è di 180 giorni naturali e consecutivi.

## **9. ELENCO ATTI DEL PROGETTO**

Il progetto definitivo è costituito dai seguenti elaborati:

### ATTI

- 00.0 Elenco elaborati progettuali
- 01.0 Relazione tecnico - illustrativa
- 02.0 Piano particellare di esproprio
- 03.1 Quadro economico
- 03.2 Elenco prezzi unitari
- 03.3 Analisi nuovi prezzi
- 03.4 Computo metrico estimativo
- 04.0 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- 05.0 Aggiornamento delle prime indicazioni per la stesura del Piano di sicurezza e coordinamento
- 06.0 Relazione CAM

### DISEGNI

- D.01.0 Inquadramento dell'area di intervento – scale varie
- D.02.0 Pozzo C1 oggetto di chiusura: pianta, sezioni e particolari costruttivi – scale varie
- D.03.0 Nuovo pozzo C1bis – piante, sezioni e particolari costruttivi – scale varie

Comune di Stresa

**SOSTITUZIONE E RIPERFORAZIONE DEL POZZO CARCIANO, IN COMUNE DI STRESA (VB)**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

---

## 10. QUADRO ECONOMICO

L'importo delle opere, come da computo metrico estimativo, è così suddiviso per opere:

- chiusura pozzo esistente:	€ 2'829,56
- perforazione nuovo pozzo:	€ 87'667,12
- manufatto avampozzo:	€ 92'325,73
- collegamenti alla rete esterna:	€ 18'338,11
- oneri sicurezza:	€ 13'839,48
<b>Totale opere:</b>	<b>€ 215'000,00</b>

Milano, ottobre 2021

Aggiornamento maggio 2024

IL PROGETTISTA INCARICATO

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

HA COLLABORATO:

Dott. Ing. Alessandro Guerra