



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben
Opera finanziata con la partecipazione dell' Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Detailplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco - Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
Progettazione di dettaglio

B0130: Baulos Muls 2-3

B0130: Lotto Muls 2-3

POZZO AD USO INDUSTRIALE HINTERRIGER

Studio idrogeologico preliminare finalizzato alla creazione di un nuovo pozzo ad uso industriale a servizio del cantiere denominato Hinterriger (lavori di costruzione del tunnel di base del Brennero). Ubicazione del pozzo sarà nel comune di Varna alla particella fondiaria n. 805 nel C.C. di Varna I. Coordinate del pozzo in WGS84 UTM zona 32N:
X = 702364
Y = 5182075
Leggi di riferimento: L.P. n. 8/2002, L.P. n. 7/2005 e s.m.

Consorzio BTC Scrl



Mandataria



Mandanti



Progettazione esecutiva



Progettazione di dettaglio



	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Bearbeitet / Elaborato	02.01.2017	ALZATE	SWS
Geprüft / Verificato	03.01.2017	VENTURINI	SWS
Genehmigt / Approvato	04.01.2017	BUTTAFOCO/CAMPA	BTC



Direttore dei Lavori
Ing. Stefano Fuoco

Amministratori
Ing. Raffaele Zurlo
Ing. Konrad Bergmeister

Projekt- kilometer / Chilometro progetto	von / da bis / a bei / al	32.0+88 54.0+15	Bau- kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Dokument / Stato documento	Masstab / Scala	-
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo documento	Vertrag Contratto	Nummer Codice	Revision Revisione
02	H61	EG	450	KTB	B0130	54805	00



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben
Opera finanziata con la partecipazione dell' Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Detailplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco - Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
Progettazione di dettaglio

B0130: Baulos Muls 2-3		B0130: Lotto Muls 2-3	
Projekteinheit -		WBS -	
Dokumentenart Technischer Bericht		Tipo documento Relazione tecnica	
Titel Hydrogeologische Vorentwurf Schacht für industriellen Einsatz Hinterriger		Titolo Studio idrogeologico preliminare Pozzo industriale Hinterriger	
Consorzio BTC Scrl  BRENNERO TUNNEL CONSTRUCTION <small>ASTALDI - GHELLA - OBEROSLER - PAC - COGEIS</small>		Mandataria  Mandanti    	
Progettazione esecutiva  <small>Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P c/o Pro Iter S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787911, Fax: +39 0267152612</small>  <small>Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.</small>   		Progettazione di dettaglio   	
	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Bearbeitet / Elaborato	02.01.2017	ALZATE	SWS
Geprüft / Verificato	03.01.2017	VENTURINI	SWS
Genehmigt / Approvato	04.01.2017	BUTTAFOCO/CAMPA	BTC
 Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE		Direttore dei Lavori Ing. Stefano Fuoco	Amministratori Ing. Raffaele Zurlo Ing. Konrad Bergmeister
Projekt-kilometer / Chilometro progetto	von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15 bei / al	Bau-kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al
Status Dokument / Stato documento		Masstab / Scala	-
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero
02	H61	EG	450
Dokumentenart Tipo documento	Vertrag Contratto	Nummer Codice	Revision Revisione
KTB	B0130	54805	00

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INFORMAZIONI DI CARATTERE FORMALE E TECNICO	2
3	GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA	3
3.1	Inquadramento geologico	3
3.1.1	Litostratigrafia	4
3.2	Inquadramento geomorfologico	4
3.3	Inquadramento idrogeologico generale	5
4	QUALITA' DELL'ACQUA E FUTURO UTILIZZO	5
5	PROGETTO DELLA PERFORAZIONE ESPLORATIVA	6
6	INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO	9
7	ALLEGATI.....	10

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

1 PREMESSA

Nell'ambito dei lavori per la realizzazione della Galleria di base del Brennero è previsto l'apprestamento di un'area di deposito e cantiere industriale, denominata Hinterrigger, nel comune di Varna.

In corrispondenza di tale cantiere verrà accumulato il materiale di risulta della scavo e sarà installato un impianto per la prefabbricazione dei conci di rivestimento della galleria, che saranno inviati al fronte di scavo attraverso un trenino. Per soddisfare le necessità idriche correlate a queste attività, per le quali non è necessario l'utilizzo di acqua potabile, si è deciso di costruire un pozzo.

Il presente studio idrogeologico preliminare, volto all'ottenimento dell'autorizzazione della perforazione pilota è stato redatto in conformità alle linee guida predisposte dalla Provincia di Bolzano del 06.04.2011 n. 82/37.1 ed è allegato alla domanda di derivazione di acqua ad uso industriale ai sensi dell'art. 3 della LP del 30.09.2005, n. 7.

2 INFORMAZIONI DI CARATTERE FORMALE E TECNICO

Il cantiere di Hinterrigger, presso cui sarà realizzata la perforazione pilota, è situato nella Val di Riga, in destra orografica del Torrente Isarco, nel comune di Varna, circa all'altezza dell'uscita "Bressanone – Varna" dell'autostrada A22.

L'area di cantiere è delimitata a Nord da una stretta gola attraversata dal ponte della SS49 della val Pusteria, a Sud dal Maso Hiinterrigger, ad Est dal fiume Isarco ed a Ovest da una scarpata ripida sulla quale è ubicata la zona industriale di Varna.

La perforazione avverrà in corrispondenza delle seguenti coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84, zona 32N:

X = 702364 – Y = 5182075 - quota circa 624 m m s.l.m

e sarà effettuata all'interno della particella catastale n. 805 del C.C. di Varna I.

Le attività principali che necessitano di approvvigionamento idrico sono il betonaggio, il lavaggio delle calotte, il reintegro dell'impianto lavaruote e l'abbattimento delle polveri. In prima battuta inoltre verrà riempita anche una vasca ad uso antincendio, per la quale tuttavia non sarà necessario un reintegro nel tempo.

La portata di picco necessaria per tali esigenze è pari a circa 19 l/s. Per maggiori dettagli in merito a tale calcolo si veda la relazione tecnica del pozzo.



Figura 1– stralcio non in scala estratto dal geobrowser della Provincia di Bolzano (<http://www.provincia.bz.it/informatica/cartografia/maps-webgis.asp>); in rosso l'ubicazione del cantiere Hinterrigger

I documenti che sono stati utilizzati per lo redazione del presente studio sono i seguenti:

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

1 02 000 – AU – 600 000 – GG – D0150 – TB – 00667 – 01 progetto Definitivo – Relazione tecnica – Deposito di Hinterrigger – Geologia Aree di deposito

1 02 000 – HT – 600 000 – GG – D0150 – LP – 00232 – 01 Progetto Definitivo – Planimetria Depositi Hinterrigger – Unterseeber – Forch – Geologia, geomorfologia, geologia strutturale

1 02 000 – HT – 600 000 – GG – D0150 – LP – 00233 – 01 Progetto Definitivo – Planimetria Depositi Hinterrigger – Unterseeber – Forch – Idrogeologia

02_H61_DB_300_KTB_D0700_51055_21 Verifica di stabilità e assestamenti Hinterrigger

1 02 000-AU 000 000-TU-D0118-TB-02163-00 Progetto definitivo – Quadro di riferimento ambiente, geologia ed acque / Suolo e sottosuolo

02-H61-MB-900-ULP-D0700-74012-21 Progetto di monitoraggio ambientale – Planimetria – Acque di falda nelle aree di cantiere

02-H61-MX-997-BLP-D0700-18125-21 Opere generali – Planimetria – Monitoraggio delle Risorse idriche da Fortezza a Brennero

02-H61-MB-900-UTB-D0700-74001-22 Progetto di monitoraggio ambientale – Relazione tecnica – Progetto di monitoraggio ambientale

3 GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

3.1 Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico l'area oggetto di studio ricade nei depositi quaternari di origine diversa, composti prevalentemente da alternanze di strati a granulometria grossolana e fine, ascrivibili a sedimenti fluvio-glaciali e glaciali, alluvioni post – glaciali e depositi colluviali. Il substrato roccioso affiora verso il limite settentrionale del deposito, dove la valle si stringe in una gola incisa dall'Isarco, in cui affiorano il Granito di Bressanone, più a Nord e la Fillade di Bressanone, più a Sud. Qui si rinvengono zone di faglia a carattere prevalentemente distensivo.

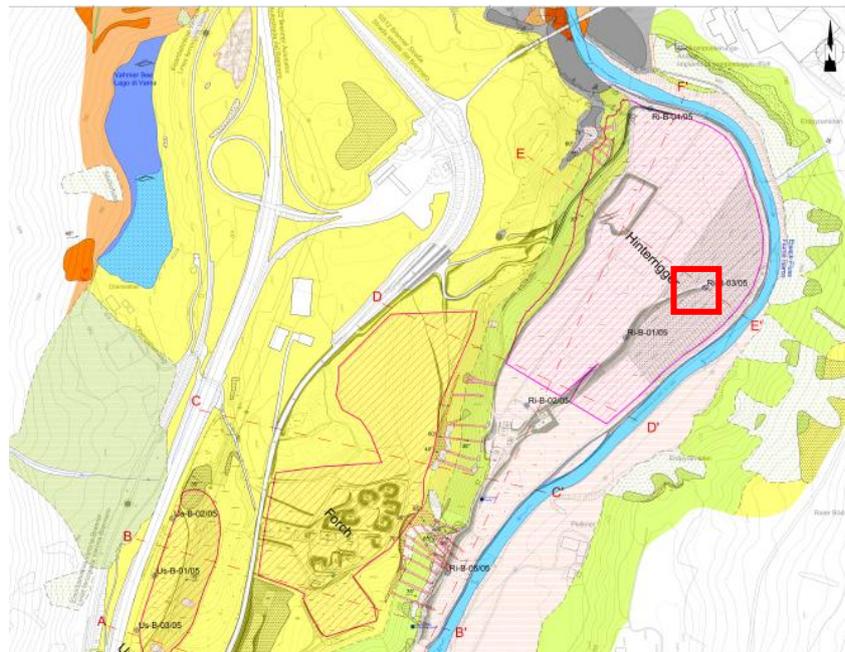


Figura 2– Stralcio in scala libera della carta geologica del cantiere di Hinterrigger (doc. 1 02 000 – HT – 600 000 – GG – D0150 – LP – 00232 – 01) di progetto definitivo; in rosso ubicazione indicativa del pozzo pilota.

L'unità geologica detta Fillade di Bressanone nell'area di studio è costituita da filladi quarzifere scure e quarziti; quella chiamata Granito di Bressanone è un'intrusione a grana medio grossa di graniti, granodioriti e dioriti.

I depositi di conoide fluvio-glaciale di delta (in verde in Figura 2), depositati dai fiumi Isarco e Rienza, sono terreni a granulometria sabbioso – ghiaiosa con struttura da massiva a ben stratificata; la granulometria si fa

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

più fine passando da Nord (originario conoide deltizio) a verso Sud (bacino). Questi sedimenti affiorano tra i masi di Hinterrigger e Vorderrigger.

I depositi glaciali e fluvioglaciali (in giallo in Figura 2) sono costituiti alla base da ghiaie grossolane (di origine pre o periglaciale) e da una matrice sabbiosa con ciottoli e blocchi distribuiti casualmente, interpretabili come depositi di una morena frontale. Vi sono anche numerosi blocchi fino a 1.5 m. Localmente potrebbero essere conservati dei depositi glaciali di fondo.

A partire dall'epoca post – glaciale questi terreni sciolti hanno subito intensi processi di rimaneggiamento, dando origine a depositi eluviali e colluviali, che tuttavia hanno potenze esigue.

I depositi più recenti nell'area sono le alluvioni attuali e recenti legate alla dinamica del F. Isarco, che formano il fondovalle e che sono costituiti da ciottoli, ghiaie, sabbie ed argille e limi fluviali. Durante i processi naturali di erosione e sedimentazione fluviale si sono formati terrazzi di origine alluvionale, alti al massimo qualche metro, che sono presenti sia a Nord che a Sud del Maso Hinterrigger. Tali processi sono stati quasi interamente arrestati in seguito alla costruzione della diga di Fortezza a monte negli anni '30.

3.1.1 Litostratigrafia

Nell'ambito del progetto definitivo è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche in situ: sondaggi a carotaggio continuo, prove penetrometriche e prove di permeabilità.

L'ubicazione dei sondaggi, il cui scopo era la caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica del sito di deposito di Hinterrigger, è riportata nella carta geologica ed idrogeologica a corredo del presente studio. Le profondità massime raggiunte da tali perforazioni sono di 15 m. A queste quote non è stato raggiunto il substrato roccioso.

Sulla base di tali dati e di quanto riportato nel documento 02_H61_DB_300_KTB_D0700_51055_21 (Verifica di stabilità e assestamenti Hinterrigger), la stratigrafia ipotizzata è la seguente:

0-13 m ghiaia sabbiosa con limo

13-15 m sabbia fine con limo, limo sabbioso.

La coltre pedogenica ha spessore ridotto, dell'ordine di 20 cm.

La perforazione in progetto interesserà i depositi alluvionali recenti ed attuali del F. Isarco, a prevalente granulometria ghiaioso-sabbiosa. Data la natura dei terreni, non è da escludere la presenza di una subordinata frazione fine limosa e/o di blocchi lapidei.

Il substrato roccioso è posto ad una profondità non rilevata dai sondaggi citati in precedenza e si stima che, nel centro della valle, esso possa trovarsi a circa 40-50 m di profondità.

3.2 Inquadramento geomorfologico

A sud della località di Fortezza la stretta incisione dell'Isarco si apre verso la conca valliva del bacino brissinese; questo allargamento della valle è da attribuire in parte alla confluenza dei ghiacciai Isarco e Rienza, in parte al passaggio dal Granito di Bressanone alla meno compatta e più erodibile Fillade di Bressanone. Nel corso del Quaternario, tale bacino è stato riempito nuovamente con terreni sciolti che a loro volta erano in parte soggetti ad erosione. In questo modo si è sviluppato il quadro attuale che caratterizza i terrazzi quaternari, formati dai depositi sciolti terrazzati di Aica, Sciaves e Varna, che raggiungono i 700 m - 800 m s.l.m.

Questi terrazzi sono caratterizzati da scarpate ripide (dai 30° - 50°, in parte fino a 80°) e sono delimitati a monte da pendii subverticali boschivi il cui sottosuolo è costituito dal substrato roccioso.

Il terrazzo in destra orografica è composto prevalentemente da sedimenti fluvioglaciali. Sul fondovalle si trovano sedimenti post-glaciali e fluviali, ai bordi del terrazzo vi sono anche depositi eluviali e colluviali.

All'imbocco della gola della Val d'Isarco è situata la Val Riga, delimitata verso nord da una dorsale rocciosa. A nord il F. Isarco ha inciso il Granito di Bressanone ed a sud la Fillade di Bressanone.

L'attuale assetto morfologico è il frutto di un ulteriore adattamento antropico per la realizzazione di un'area ad uso agricolo.

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

La scarpata ad est del terrazzo presenta in corrispondenza del suo orlo immediatamente sopra il maso "Hinterrigger" un pericolo di caduta massi latente su una lunghezza di circa 200 m. Singoli blocchi freschi al piede del versante dietro lo stabile del maso ed alcuni segni freschi di caduta sugli alberi al di sotto della ripida parete di ghiaie grossolane, alta fino a 10 m e inclinata fino a 80°, testimoniano l'attività del dissesto. Un'ulteriore zona di caduta massi, ancora più pericolosa, è presente al piede del versante nel tratto meridionale dell'area di deposito su una lunghezza di circa 200 m. Lungo entrambe i lati della strada che connette i masi "Vorderrigger" con "Hinterrigger", al margine meridionale dell'area di deposito, sono presenti blocchi di roccia caduti più o meno freschi.

3.3 Inquadramento idrogeologico generale

L'assetto idrogeologico dell'area in esame è influenzato dal F. Isarco: la falda idrica non confinata presente all'interno dei depositi alluvionali è in contatto idraulico con il corso d'acqua.

L'Isarco, che delimita l'area di deposito verso NE ed E, rappresenta il collettore principale.

I dati piezometrici disponibili al momento della stesura del documento sono quelli delle misure effettuate nei sondaggi della campagna indagini di progetto definitivo ed indicano soggiacenza compresa tra 3 e 10 m.

La direzione media di flusso della falda segue quella del Fiume Isarco.

I depositi fluviali hanno permeabilità di tipo primario (per porosità) e conducibilità idrauliche, desumibili dai dati della campagna indagini di progetto definitivo¹, comprese tra $1 \cdot 10^{-5}$ e $6 \cdot 10^{-5}$ m/s.

I risultati della campagna geognostica riportano valori discordanti tra quanto rilevato dalle prove di laboratorio e dalle indagini in sito (cfr. doc 1 02 000 – AU – 600 000 – GG – D0150 – TB – 00667 – 01). In questa sede, a titolo cautelativo, sono considerati valori di conducibilità idraulica dei depositi alluvionali compresi tra $1 \cdot 10^{-5}$ e $6 \cdot 10^{-5}$ m/s, rilevati dalle indagini in sito.

Dai dati di permeabilità riportati sopra è possibile ricavare valori di trasmissività medio elevati ($1.8 \cdot 10^{-3}$ m²/s e $4.7 \cdot 10^{-4}$ m²/s). Il valore medio di trasmissività² $1.1 \cdot 10^{-3}$ m²/s, equivalente a 98 m²/giorno, con riferimento alla classificazione di Krásny³ (1993), è al limite superiore della classe di magnitudo III "intermedia", che esprime potenzialità dell'acquifero sufficiente per approvvigionamenti di importanza locale.

4 QUALITA' DELL'ACQUA E FUTURO UTILIZZO

Al momento sono disponibili le stratigrafie dei sondaggi terebrati durante il progetto definitivo per la caratterizzazione del sito di deposito. Non sono disponibili dati di altri pozzi e piezometri nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere.

Circa 620 m a SO della perforazione in progetto è presente un pozzo "Sossai", ad uso idropotabile, a servizio del maso Hinterrigger, Al momento della stesura del presente documento non sono disponibili i dati relativi a quest'opera, se non la sua ubicazione.

Circa 900 m a SSO della captazione in progetto è presente anche una sorgente "Abbeveratoio Baumgartner".

Stante la buona produttività dell'acquifero, si ritiene che il prelievo non influenzerà negativamente, sotto il profilo quantitativo, la risorsa idrica sotterranea. Le caratteristiche costruttive dell'opera impediranno la contaminazione della falda e delle acque emunte da parte di potenziali inquinanti sversati in prossimità del pozzo.

La carta di uso del suolo allegata al presente documento evidenzia per l'area in oggetto un uso di tipo seminativo. Si segnala tuttavia che attualmente l'area è già adibita a cantiere industriale e deposito dei materiali di scavo provenienti dai lotti costruttivi precedenti.

2 METODO SEMPLIFICATO DI THIEM-DUPOUIT $T = A * QSP$ DOVE A È COMPRESO TRA 1 (ACQUIFERO LIBERO) E 1.22 (ACQUIFERO IN PRESSIONE)

3 KRÁSNY J. (1993) – CLASSIFICATION OF TRANSMISSIVITY MAGNITUDE AND VARIATION – GROUND WATER, 31, 2

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

All'interno del raggio di influenza del pozzo, stimato provvisoriamente e cautelativamente, sulla base di correlazioni empiriche⁴, in 500 m, sono presenti altre opere per l'estrazione o il monitoraggio di acque sotterranee, indicate nella cartografia allegata alla presente e descritte in precedenza.

Di queste opere non sono note al Proponente le caratteristiche costruttive e lo stato di attività, oltre che i loro proprietari e la loro funzione. Solo con la caratterizzazione idrodinamica dell'acquifero nel quale sarà perforato il pozzo e con l'acquisizione di tutte le informazioni relative alle citate opere di captazione e monitoraggio, sarà possibile una valutazione attendibile dell'interferenza del pozzo in progetto con le medesime.

5 PROGETTO DELLA PERFORAZIONE ESPLORATIVA

La perforazione esplorativa è dimensionata e sarà eseguita in maniera tale da essere utilizzata, dopo l'iter di approvazione, come pozzo. Il pozzo pilota ha lo scopo di acquisire informazioni di dettaglio circa la potenzialità dell'acquifero, i parametri idrogeologici ed idrodinamici, la stratigrafia del sottosuolo; l'insieme dei dati raccolti sarà utilizzato nella seconda fase dello studio per la redazione dello studio idrogeologico principale.

La profondità di esplorazione massima è prevista in 40 m dal piano di campagna medio di progetto (di cui 10 m circa all'interno dei materiali costituenti un rilevato). Il raggiungimento di tale profondità è da intendersi fatto salvo il normale margine di aleatorietà: ciò significa che la quota potrebbe variare in aumento, così come in diminuzione, di una percentuale dell'ordine del 10÷15% in relazione alle caratteristiche geolitologiche ed idrogeologiche dei terreni attraversati.

La perforazione sarà eseguita preferibilmente con il sistema a rotopercussione con circolazione diretta di aria compressa (martello fondo foro, sistema Stratex, Tubex, Odex o similare) condotta con il $\varnothing = 340$ mm mantenuto costante per l'intera profondità di esplorazione.

Si tratta di un sistema di perforazione che sfrutta l'azione di un martello demolitore (martello a fondo foro) posto all'estremità inferiore di una batteria di aste di manovra; esso viene azionato da aria compressa ad alta frequenza prodotta da un compressore. Contestualmente all'avanzamento della manovra di perforazione vengono infisse, attraverso un dispositivo detto trascinatore, anche le tubazioni di rivestimento del foro.

Il sistema di perforazione adottato comporta l'utilizzo, come fluido di circolazione, esclusivamente di aria compressa. I detriti di perforazione sono estremamente sminuzzati e hanno un volume, aumentato del 40%, decisamente modesto, pari a circa $V = 3.6 \text{ m}^3 + 1.5 \text{ m}^3 = 5.1 \text{ m}^3$.

Il materiale di scavo derivante dalla perforazione del pozzo sarà messo a deposito nel medesimo sito.

La stratigrafia sarà ricostruita attraverso l'analisi dei frammenti di perforazione (cuttings) trascinati in superficie dalla pressione dell'aria nel foro e campionati ad ogni manovra di approfondimento oppure ai cambi significativi di litologia.

La tubazione di rivestimento cieca sarà costituita, sino alla massima profondità raggiunta, da elementi di lamiera di acciaio zincato con giunzioni filettate maschio/femmina, con diametro $\varnothing_{EST} = 323$ mm e spessore 5 mm. Il pozzo sarà dotato di fondello elettrosaldato, in acciaio zincato.

I settori filtranti della colonna, anch'essi in acciaio zincato, avranno la tipologia di filtro "a spirale a luce continua" (tipo Johnson) con diametro $\varnothing_{est/int} = 323/306$ mm ± 1 mm e filo di 4.0 x 5.2 mm ± 0.1 mm.

Ipotizzando una luce della spira pari a 0.75 mm ed una percentuale di apertura $F = 15.8$ % circa, applicando la seguente relazione, per il diametro esterno del filtro (D) ed il coefficiente correttivo ($Cr = 0.5 \div 0.75$), $Q_f = (\pi \times D \times F \times 0.03 \times 3600) \times Cr$, si ottiene una portata unitaria $Q_f = 21.92 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ che diventa nel caso della correzione più severa $Q_f = 10.96 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$.

Per le portate che si presume di estrarre la tabella che segue riporta il calcolo della lunghezza minima di filtro necessaria che è 7.9 m.

Il settore filtrante avrà pertanto una lunghezza non inferiore a 9 m e stimata in via preliminare in 9÷12 m compatibilmente con la capacità di avanzamento della perforazione, condizionata essenzialmente dalle perdite di circolazione del fluido (aria). Il tratto filtrante sarà quindi posizionato, fatti salvi gli aggiustamenti in corso d'opera, nell'intervallo compreso tra 28 m e 40 m di profondità in modo da perseguire la condizione di "pozzo completo".

⁴ $R=3000 \text{ s} \sqrt{k}$, DOVE R È IL RAGGIO DI INFLUENZA, S L'ABBASSAMENTO MISURATO NEL POZZO E K LA CONDUCIBILITÀ (SICHARDT W. IN KRÉMÉNÉTSKI N. ET AL. 1984). SONO STATI CONSIDERATI I SEGUENTI VALORI MEDI: $S = 5 \text{ m}$ E $K = 3.5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

CALCOLO DELLA LUNGHEZZA MINIMA DI FILTRO NECESSARIA⁵

Tipologia del filtro	A spirale a luce continua - slot 0.75 mm	
Portata massima prevista	19 l/s	$Q_p = 68.4 \text{ m}^3/\text{h}$
Diametro esterno del filtro	323 mm	$\varnothing_{est/int} = 323/306 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$
Coefficiente di apertura	0.158	$F = \text{aper. Spira} / \text{aper. Spira} + \text{largh. spira}$
Velocità acqua	0.03 m/s	Velocità ottimale
Portata per metro lineare di filtro	17.3 m ³ /h/m	$Q_f = \pi \times D \times F \times 0.03 \times 3600$
Coefficiente di riduzione	0.5	$Cr = 0.50 \div 0.75$
Portata ridotta	8.65 m ³ /h/m	$Q_f' = Cr \times Q_f$
Lunghezza minima di filtro necessaria	7.9 m	$L_{f_{min}} = Q_p / Q_f'$

In relazione al sistema di perforazione usato, che comporta la posa della tubazione di rivestimento contemporaneamente all'avanzamento del martello, non è prevista la realizzazione di un manto drenante artificiale. L'effetto drenante durante il pompaggio è quindi determinato dalla frazione granulometricamente più grossolana del materiale che costituisce l'acquifero (dreno naturale). Lo spazio esistente tra la parete del foro e la tubazione di rivestimento, meno di 15 mm, è destinato ad autointasarsi in breve tempo per l'assestamento del terreno circostante durante il pompaggio. Ciò ostacola l'infiltrazione dall'alto e rende inutile la realizzazione di tamponamenti. Ciò nonostante, nell'intorno del tratto fuori terra della tubazione di rivestimento, sarà iniettata boiaccia cementizia con funzione sigillante, determinandone la penetrazione dal p.c. fino ad almeno 1.5 m di profondità.

Le operazioni di sviluppo (spurgo) necessarie per portare il pozzo alla massima efficienza idraulica saranno condotte mediante pompaggio ad aria compressa per il tempo utile per giungere alla completa chiarificazione dell'acqua emunta.

Terminate le operazioni sviluppo, il pozzo sarà sottoposto ad una prova di pompaggio a portata costante di lunga durata (prova di falda) con misura in continuo dei livelli idrici nel pozzo e nel piezometro installato nel foro del sondaggio Ri-B-03/05. In alternativa, se non fosse possibile utilizzare detto piezometro, i livelli saranno misurati in un piezometro di monitoraggio appositamente realizzato a circa 10 – 50 m da esso.

I risultati della prova saranno rappresentati nella forma tempi vs abbassamenti sia in scala semilogaritmica che bilogaritmica e la loro interpretazione permetterà la caratterizzazione idrodinamica dell'acquifero. Successivamente sarà eseguita una prova di pompaggio a portata variabile (prova di pozzo) condotta applicando almeno 3 diversi gradini di portata con rilevazione continua degli abbassamenti del livello idrico. I risultati saranno rappresentati nella forma tempi vs abbassamenti, portate vs abbassamenti e portate vs abbassamenti specifici, e porteranno alla espressione della cosiddetta "curva caratteristica" e della equazione di produttività del pozzo. Anche i dati di questa prova potranno essere interpretati per ricavare i principali parametri idrodinamici dell'acquifero.

Il pozzo sarà equipaggiato con una elettropompa centrifuga sommersa le cui caratteristiche definitive saranno stabilite dopo aver esaminato i risultati delle prove di pompaggio. In prima approssimazione, tenuto conto delle esigenze di approvvigionamento, sarà installato 1 gruppo di sollevamento 6" e potenza 13 kW (17.7 CV). L'apparato sarà dotato dei dispositivi di sicurezza per prevenire il cosiddetto "colpo d'ariete" (valvola di ritegno) e di protezione contro la marcia a secco (sonda a 2 elettrodi). La tubazione di mandata, costituita da elementi Mannesmann in acciaio con diametro nominale DN = 80 mm flangiati e asolati per il passaggio del relativo cavo di alimentazione, sarà dotata di un apposito rubinetto per il prelievo di campioni. La colonna sarà collegata ad una testa di chiusura pozzo ermetica in acciaio predisposta per il sostegno della pompa e dotata di una apposita apertura per l'esecuzione di misure piezometriche. Il quadro di comando, dotato di tutto l'occorrente a norma di legge (interruttore termico, teleruttore, contattore comandi

⁵ RIFERIMENTO CATALOGO PAPARELLI A. & F. S.N.C.

bassa tensione, visualizzatore di tensione, ecc.), sarà collocato nell'esistente sala quadri elettrici. Il controllo dei volumi idrici estratti avverrà per mezzo di un contatore a rulli installato sulla tubazione di mandata.

La testa pozzo e gli apparati di modulazione e misurazione della portata saranno collocati all'interno di un avampozzo fuori terra, dotato di chiusino carrabile, realizzato in cls e muratura in opera secondo lo schema riportato nella figura seguente.

SEZIONE AA - AVAMPOZZO
SCALA 1:20

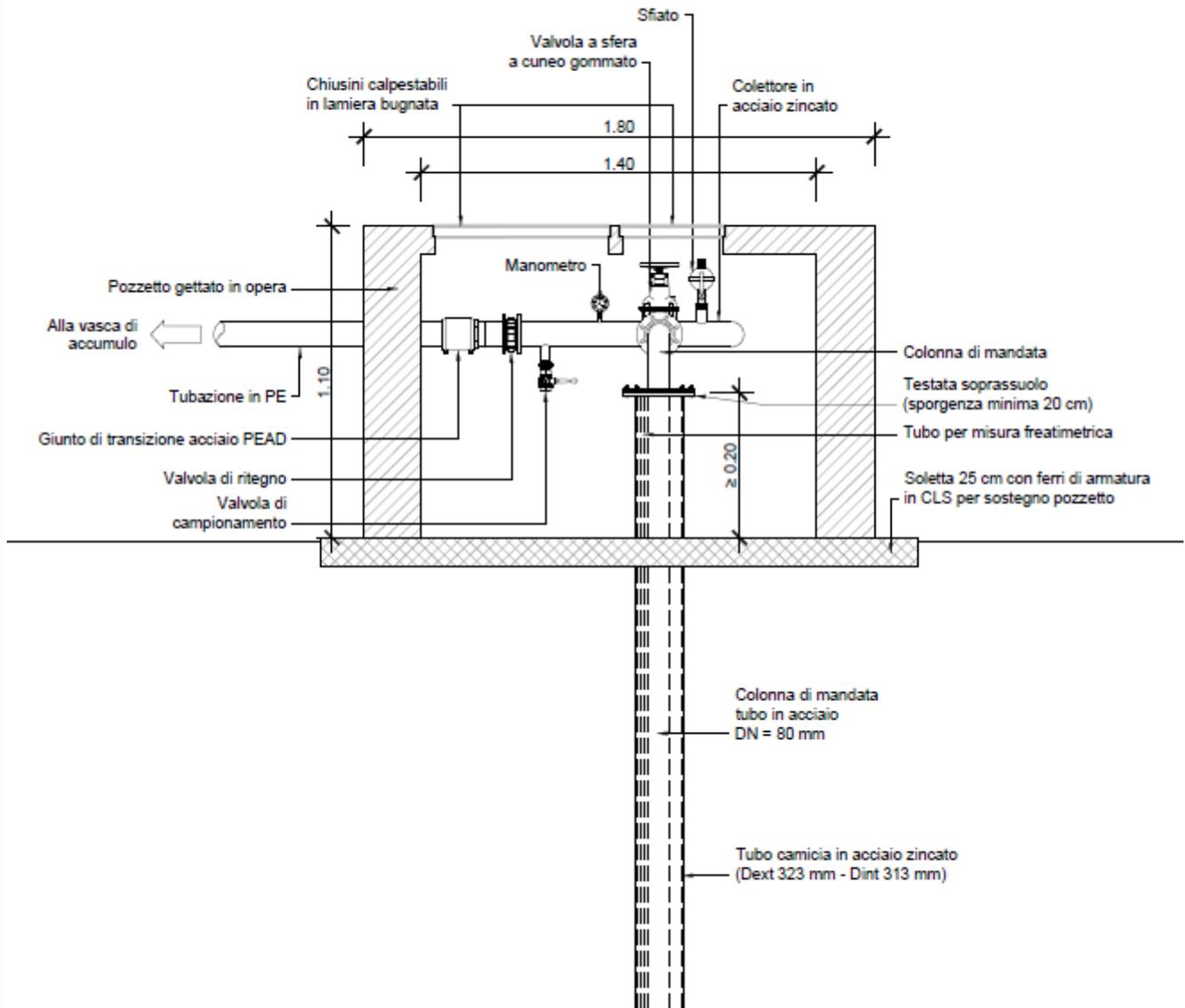


Figura 3 Schema costruttivo dell'avampozzo

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

6 INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO

Si riporta di seguito un'immagine relativa alla zona in corrispondenza della quale verrà realizzato il pozzo ad uso industriale.

Si fa presente che nella zona inquadrata, prima della costruzione del pozzo, verrà realizzato un rilevato con altezza pari a circa 10 m.



Figura 4 – Ubicazione pozzo

 	PROGETTO DI DETTAGLIO INDAGINE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA			 Technical report
	Project 02_H61_EG_450	Document ID KTB_B0130_54805	Version 00	

7 ALLEGATI

ALLEGATI CARTOGRAFICI

ALLEGATO 1 – COROGRAFIA IN SCALA 1:25.000

ALLEGATO 2 – CARTA GEOLOGICA IN SCALA 1:5.000

ALLEGATO 3 – CARTA IDROGEOLOGICA IN SCALA 1:5.000

ALLEGATO 4 – PROFILO GEOLOGICO IN SCALA 1:5.000

ALLEGATO 5 – CARTA DELL'USO DEL SUOLO IN SCALA 1:5.000

ALLEGATO 6 – MAPPA CATASTALE IN SCALA 1:2.880