



COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO
 PROVINCIA DI SALERNO



RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO
 PEDEMONTANA COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO
 IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)

CIG: 87387271A7

CUP: J13H19000750001

STAZIONE APPALTANTE

Comune di Mercato San Severino (SA)

RUP: geom. Antonio De Filippo

PROGETTO ESECUTIVO



IMPRESA APPALTATRICE:

IMPRESA ESECUTRICE:

PROGETTISTA:



Consorzio Stabile ENERGOS



MABI Immobiliare srl



ing. Francesco Vitale
 ing. Marco Russo

A_GEN_04 - Integrazione alla relazione idraulica

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
00	MAR.2023	EMISSIONE

SCALA	DATA	CODICE GENERALE ELABORATO		AREA PROGETTAZIONE	N. ELABORATO	REVISIONE
	MAR.2023	2206	ESE	A - GEN	04	00
		<small>CODICE OPERA</small>	<small>LIVELLO PROGETTO</small>	<small>AREA PROGETTAZIONE</small>	<small>N. ELABORATO</small>	<small>REVISIONE</small>



Comune di
Mercato San Severino (SA)

**RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA
COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)**

INDICE

1	<i>Premessa</i>	2
2	<i>Verifica della funzionalità dei pozzi assorbenti</i>	2
3	<i>Verifica a sifonamento</i>	4



Comune di
Mercato San Severino (SA)

**RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA
COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)**

1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta al fine integrare la relazione idrologica ed idraulica del progetto definitivo con le migliorie offerte in fase di gara.

In particolare si riporta nei seguenti paragrafi la verifica della funzionalità dei pozzi assorbenti e la verifica a sifonamento delle palancole in vinile da installare sul lato Est della vasca.

2 VERIFICA DELLA FUNZIONALITÀ DEI POZZI ASSORBENTI

Per la verifica della funzionalità dei 16 pozzi assorbenti previsti e l'utilità dei medesimi nelle condizioni più gravose di progetto, ovvero l'arrivo in vasca di 8'000 mc con il completo riempimento della stessa, sono state condotte delle indagini geognostiche, allegato 1 del presente elaborato, che hanno consentito di conoscere la permeabilità dei terreni presenti nell'area di sedime della vasca di progetto.

È stato effettuato un sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto sino alla profondità di 15 m rispetto al p.c. dell'attuale argine della vasca (+2.30 m dal fondo vasca di progetto).

Per l'esecuzione del sondaggio è stata utilizzata una sonda meccanica idraulica cingolata che ha eseguito una perforazione con carotiere semplice di diametro pari a 101 mm e corone a widia con minime quantità di fluido di perforazione.

Dalla stratigrafia risultante dalla prova effettuata si evince che nell'area oggetto d'intervento è presente uno strato di "piroclastite limo-sabbiosa debolmente argillosa" fino a circa -1,50 m dal fondo della vasca di progetto a cui fanno seguito uno strato "detritico composto da ghiaia e ciottoli di natura calcarea a spigoli vivi in matrice sabbiosa" dello spessore di 3,00 m, uno strato di "sabbia con ghiaia" dello spessore di 2,00 m e uno strato "detritico composto da ghiaia a spigoli vivi, eterometrica e di natura prevalentemente calcarea, in scarsa matrice sabbiosa" fino alla fine del sondaggio (circa 11,50 dal fondo della vasca di progetto).

ESE	GEN	04	Rev.00	Integrazione alla relazione idraulica
-----	-----	----	--------	---------------------------------------



Comune di
Mercato San Severino (SA)

RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)

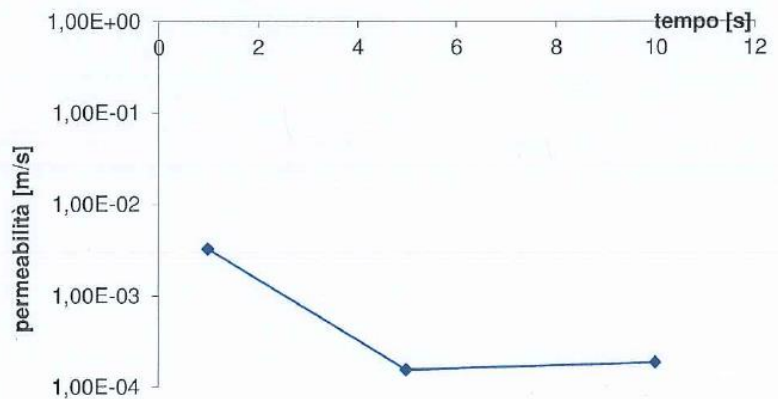
La prova di permeabilità in foro (prova Lefranc) ha permesso di determinare la conducibilità idrica del terreno in cui verranno realizzati i pozzi drenanti utilizzati per lo svuotamento della vasca.

Tale prova è stata eseguita misurando gli assorbimenti di acqua, facendo filtrare quest'ultima attraverso il foro utilizzato per il sondaggio geognostico.

È stata condotta una prova a carico variabile ad una profondità di circa 7,00 dall'attuale piano campagna (3,50 m dal fondo della vasca di progetto) durante la

quale si è proceduto a misurare la velocità di riequilibrio del livello idrico dopo averlo alterato mediante immissione di acqua in foro. Si riportano di seguito i risultati della prova eseguiti:

k_{\min}	$1,20 \times 10^{-3}$ m/s	permeabilità minima
k_{\max}	$3,30 \times 10^{-3}$ m/s	permeabilità massima
k_{med}	$1,20 \times 10^{-3}$ m/s	permeabilità media



Utilizzando la legge di Darcy per la determinazione della portata dispersa nel sottosuolo da ciascun pozzo si ha:

$$Q = k \cdot \frac{dH}{L} \cdot S_L$$

in cui:

- k è il coefficiente di permeabilità ($1,20 \times 10^{-3}$ m/s);
- dH/L è la perdita di carico percentuale in relazione al carico iniziale;
- S_L è la superficie laterale del pozzo

Considerando la superficie disperdente del singolo pozzo solo quella attestata all'interno dello strato detritico (da prove -1,50 m dal fondo di progetto a vantaggio di sicurezza considerato a -2,50), un carico (dH) pari a quello di progetto 3,5 m, una lunghezza totale del pozzo pari a 6,00 m la portata dispersa da ciascun è pari a:

$$Q = 1,20 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{3,50}{6,00} \cdot (\pi \cdot 0,40 \cdot 4,00) = 0,00352 \text{ m}^3/\text{s} = 3,52 \text{ l/s}$$



Comune di
Mercato San Severino (SA)

**RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA
COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)**

Per 16 pozzi si avrà quindi:

$$Q_{TOT} = 16 \cdot 0,00352 \text{ m}^3/\text{s} = 0,0563 \text{ m}^3/\text{s} = 56,3 \text{ l/s}$$

che **consentono di svuotare il volume della vasca di progetto in circa 1,5 giorni (39 ore).**

3 VERIFICA A SIFONAMENTO

Si riporta di seguito la verifica a sifonamento del sistema costituito palancole in vinile con Sezione ad U, dimensioni 600 mm x 220 mm x spessore 8 mm.

Le palancole saranno attestate al di sotto della pista di servizio lato Est ed avranno un'altezza pari a 5 m.

Il dimensionamento dell'opera è stato effettuato secondo il metodo di Bligh (1910) e Lane (1935) considerando il percorso che l'acqua dovrebbe fare per portarsi da monte a valle dell'argine. Il rapporto tra la lunghezza di questo percorso e il carico d'acqua è indicato come rapporto di scorrimento:

$$C = \frac{\frac{1}{3} \cdot L_h + L_v}{h}$$

in cui:

- L_h è il percorso dell'acqua in orizzontale;
- L_v è il percorso dell'acqua in verticale;
- h è il carico a monte dello sbarramento

Dalle indagini geognostiche effettuate è evidente che i terreni potenzialmente interessati da fenomeni di sifonamento sono "piroclastiti limo-sabbiose debolmente argillose di colore marrone rossastro" a cui corrisponde, secondo i valori tabellati da Lane, un coefficiente C compreso tra 7 e 7,75.

Considerando un carico pari a 1,2 m si ha che nel caso in esame il secondo termine della precedente equazione è pari a 8,5 (>7,75) e dunque la **verifica a sifonamento risulta soddisfatta.**



Comune di
Mercato San Severino (SA)

**RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA
COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)**

Allegato 1

Indagini geognostiche

ESE	GEN	04	Rev.00	Integrazione alla relazione idraulica
-----	-----	----	--------	---------------------------------------



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008



GEOCONSULTLAB^{S.R.L.}
PROVE SU MATERIALI

*Laboratorio Prove su materiali da costruzione
Prove di collaudo strutture
Prove non distruttive
Indagini Geognostiche e Geofisiche
Laboratorio Geotecnico
Laboratorio Chimico*

Autorizzazione Legge 1086/71 - D.M. n° 414 del 27/11/2015

COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO

Provincia di Salerno

**RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE
FINALIZZATE ALL'APPALTO INTEGRATO PER LAVORI DI
"RIPRISTINO FUZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO
PEDEMONTANA COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI
MERCATO SAN SEVERINO (SA)"**

Committente: MABI IMMOBILIARE SRL

Data: Luglio 2021

La Ditta
GEOCONSULTLAB S.r.l.



Il Geologo
Dott. Nicola Polzone



Su incarico della società MABI IMMOBILIARE SRL è stata condotta una campagna geognostica ai fini dell'Appalto integrato per i lavori di "RIPRISTINO FUZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)".

Nel dettaglio sono state eseguite le seguenti indagini geognostiche:

- N. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo;
- N.1 prova di permeabilità (Prove Lefranc);

SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Come già specificato poc'anzi per la suddetta campagna geognostica è stato eseguito un unico sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto sino alla profondità di 15 m rispetto al p.c., la cui ubicazione è mostrata negli allegati.

Per l'esecuzione del sondaggio geognostico S1 è stata utilizzata una sonda meccanica idraulica cingolata CMV MK 600 D, provvista di testa di rotazione di 720 kgf, azionata da motore idraulico a cilindrata variabile e cambio meccanico a cinque marce. La perforazione è stata eseguita con carotiere semplice di diametro pari a 101 mm e corone a widia con minime quantità di fluido di perforazione. Le carote estratte sono state disposte all'interno di apposite cassette catalogatrici in pvc, con scomparti divisori, sulle quali sono state riportate:

- la denominazione del sondaggio,
- il numero della cassetta;
- le quote progressive di prelievo.

PROVA LEFRANC

La prova di permeabilità in foro nei terreni (prova *Lefranc*) permette di determinare la permeabilità di terreni al fondo di fori di sondaggio al di sopra o al di sotto del livello della falda eventualmente presente.

La prova è destinata a misurare la conducibilità idrica del terreno; a seconda della geometria realizzata in corrispondenza del tratto di foro prescelto e quindi della direzione



del flusso che si instaura durante la prova, la permeabilità misurata sarà quella orizzontale (K_h), quella verticale (K_v) o una media tra le due ($K_h * K_v$).

Tale prova si esegue misurando gli assorbimenti di acqua, facendo filtrare quest'ultima attraverso un tratto di foro predeterminato. Per l'esecuzione della prova è necessario che le pareti del foro siano rivestite con tubo di rivestimento per tutto il tratto non interessato alla prova.

È una prova di permeabilità da eseguirsi in fase di avanzamento della perforazione nei terreni non rocciosi, sotto falda o fuori falda, in quest'ultimo caso dopo aver saturato con acqua il terreno.

Le prove di permeabilità Lefranc si distinguono in prove a *carico costante* e prove a *carico variabile* a seconda delle modalità esecutive e delle caratteristiche granulometriche e tessiturali del terreno.

La prova a *carico costante*, eseguita in avanzamento durante la perforazione a diversi livelli di profondità, consiste nel misurare la portata necessaria per mantenere costante il livello d'acqua nel foro, controllando tale livello con una sondina elettrica e misurando la portata con un contatore di precisione inserito nella mandata della pompa della sonda. Ogni singola prova ha in genere una durata di circa 60 minuti, preceduta da una fase di immissione d'acqua in foro finalizzata alla creazione di un flusso idrico con direzione radiale e l'instaurarsi di condizioni di filtrazione in regime laminare, in mezzo saturo, controllando la costanza dell'altezza e la misura della portata ogni 5 minuti (5-10-15-20-25-30).

Nella prova a *carico variabile* è misurata la velocità di riequilibrio del livello idrico dopo averlo alterato mediante immissione (generalmente fino a piano campagna) di acqua in foro. La prova consiste nell'eseguire alcune letture di livello dell'acqua in foro (h) a frequenti intervalli di tempo (t) annotando sia il livello dell'acqua sia il tempo di ciascuna lettura.

Precisamente durante la campagna geognostica in questione è stata effettuata una prova di permeabilità Lefranc a carico variabile, come riportato nei certificati allegati, ad una profondità di 7.00 m dal p.c..



Autorizzazione Legge 1086/71 - D.M. n° 414 del 27/11/2015

Dai risultati ottenuti dalla prova svolta, mostrati in dettaglio nei tabulati di calcolo allegati, i valori medi del coefficiente di permeabilità K sono compresi in un range dell'ordine di 10^{-3} m/s, in linea con le caratteristiche granulometriche dei terreni investigati, come mostrato dalla tabella seguente.

k (cm/s)	10^2	10^1	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
k (m/s)	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Classi di permeabilità	EE	Elevata	Buona	Discreta	Bassa	BB	Impermeabile					
Tipi di terreno	Ghiaie pulite		Sabbie grossolane pulite e miscele di sabbie e ghiaie		Sabbie fini	Miscele di sabbie e limi		Lima argillosi e argille limose, fanghi argillosi		Argille omogenee e compatte		

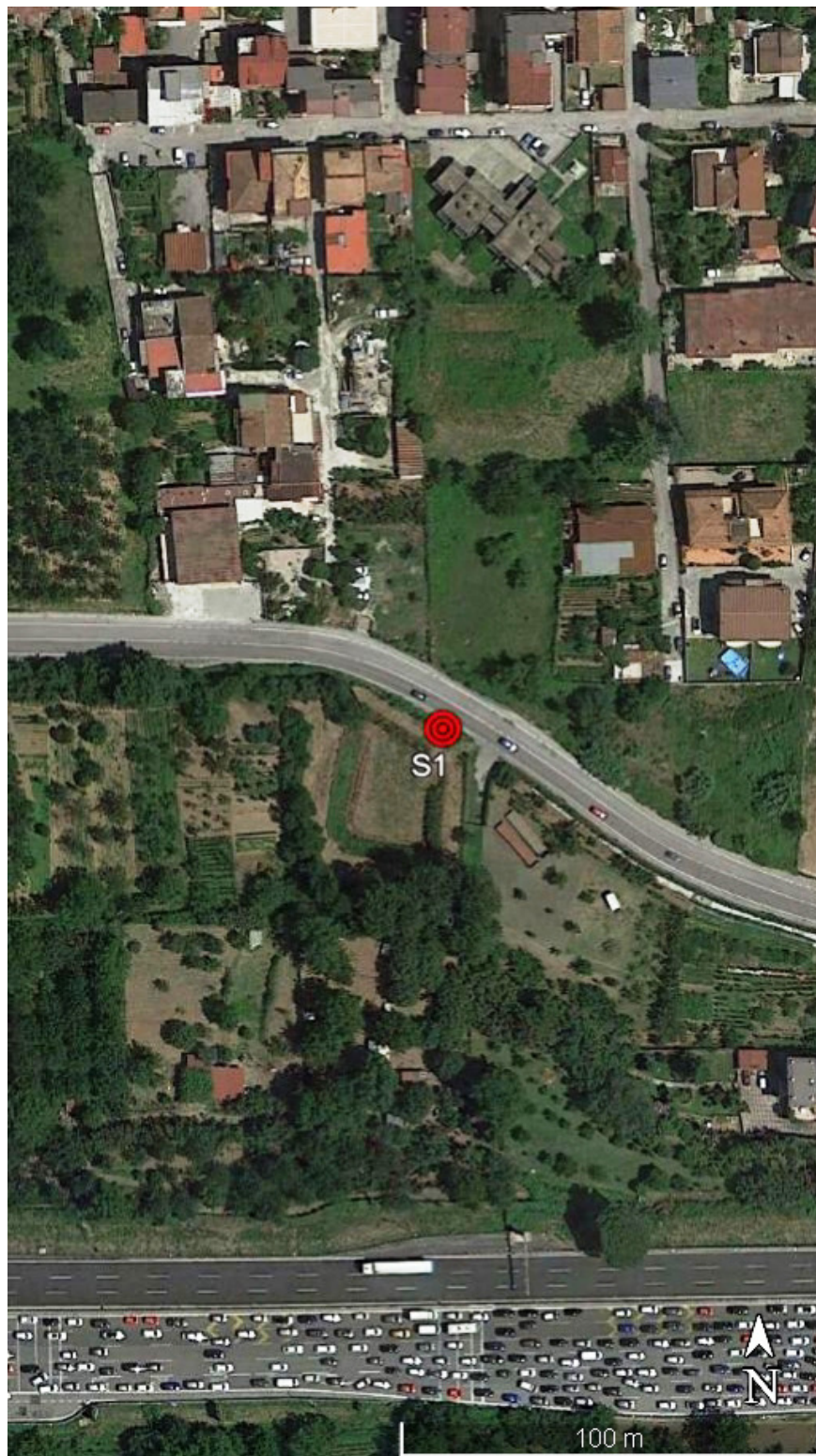
Dalla tabella sopraesposta si evince che i terreni sono caratterizzati da una classe di permeabilità da discreta a buona.

Di seguito si riportano i seguenti elaborati:

- Ubicazione sondaggio geognostico eseguito;
- Report fotografico;
- Stratigrafia sondaggio geognostico;
- Prova di permeabilità Lefranc.



UBICAZIONE SONDAGGIO GEOGNOSTICO





REPORT FOTOGRAFICO SONDAGGIO



Postazione sondaggio geognostico SI



STRATIGRAFIA

Accettazione N°60/21

Certificato N° 112/21 del 08/07/2021

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008

Committente: MABI IMMOBILIARE SRL

Cantiere: Mercato S. Severino (SA)



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 359 Concessione N°6537 del 11/07/2011

Oggetto: RIPRISTINO FUZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO

Sondaggio: S1

Data inizio: 08/07/2021 Data fine: 08/07/2021

Strumentazione : CMW MK 600 D

Diam. Perforaz.: 101 mm

Tipologia perforazione : Carotaggio continuo Distruzione

Scala 1:150

Coordinate geografiche: 40°46'25.80"N, 14°43'26.50"E

Profondità dal p.c. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio 20% 40% 80% 100%	Campioni	Campionatore	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m.dal p.c.)	S.P.T. N ₁ -N ₂ -N ₃	Falda (m.dal p.c.)	Rivestim. provv. Attrezzatura installate in foro
1.50	1.5						RIPORTO ANTROPICO FRAMMISTO A TERRENO VEGETALE.					
2.50	1.0						SABBIA LIMOSA PIROCLASTICA RIMANEGGIATA CON PEZZI DI LATERIZI DI COLORE BRUNO.					
5.00	2.5						PIROCLASTITE LIMO-SABBIOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA DI COLORE MARRONE ROSSASTRO.					
8.00	3.0						LIVELLO DETRITICO COMPOSTO DA GHIAIA E CIOTTOLI DI NATURA CALCAREA A SPIGOLI VIVI IN MATRICE SABBIOSA. DA 6,90 M A 7,00 M LIVELLO LIMOSO SABBIOSO.					
10.00	2.0						SABBIA CON GHIAIA DI COLORE MARRONE ROSSASTRO.					
15.00	5.0						LIVELLO DETRITICO COMPOSTO DA GHIAIA A SPIGOLI VIVI, ETEROMETRICA E DI NATURA PREVALENTEMENTE CALCAREA, IN SCARSA MATRICE SABBIOSA.					

FINE SONDAGGIO

Lo Sperimentatore
dott.ssa geol. Fiammetta SarmentoIl Direttore
dott. geol. Nicola Polzone

Pag. 1 di 1



AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO SECONDO LA NORMA UNI EN 9001:2008



GEOCONSULT LAB^{S.R.L.}
PROVE SU MATERIALI

*Laboratorio Prove su materiali da costruzione
Prove di collaudo strutture
Prove non distruttive
Indagini Geognostiche e Geofisiche
Laboratorio Geotecnico
Laboratorio Chimico*

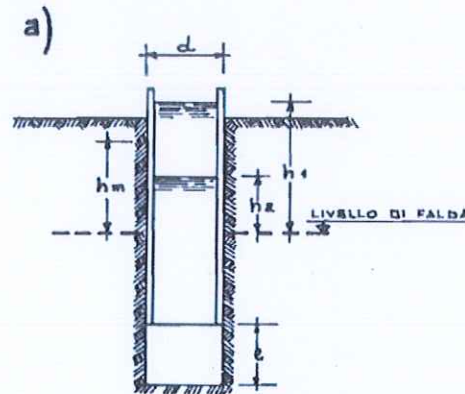
Autorizzazione Legge 1086/71 - D.M. n° 414 del 27/11/2015

RIPRISTINO FUZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO PEDEMONTANA COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)

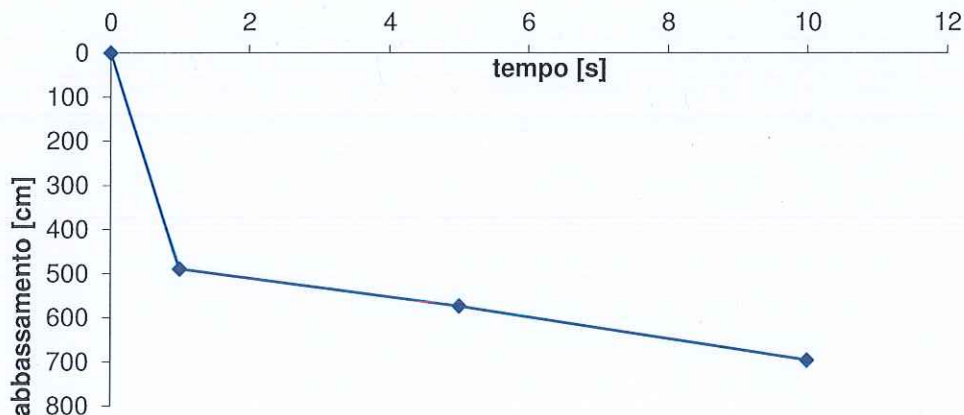
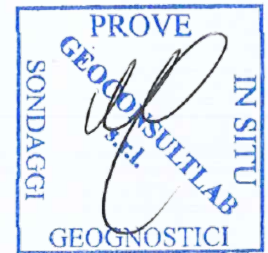
PROVA LEFRANC

Acc. 60/21	Cert. 112/21 del 08/07/2021
COMMITTENTE: MABI IMMOBILIARE SRL	
CANTIERE: Ripristino vasca di assorbimento - Mercato S. Severino (SA)	
Prova di permeabilità Le Franc a Carico Variabile nel Sondaggio S1 a 7,00 metri	

S1 - PROVA 1		h [m]	k[m/s]
t (s)	δ (cm)		
0	0	40,40	
1	489,00	35,51	3,3E-03
5	574,00	34,66	1,5E-04
10	697,00	33,43	1,8E-04



Profondità foro dal piano campagna (metri)	7,50
Livello statico falda dal p.c. (metri)	
Profondità rivestimento dal p.c. (metri)	7,00
Sporgenza testa tubo di rivestimento dal p.c. (metri)	0,40
Diametro tubo di rivestimento interno (mm)	127
Profondità del livello dell'acqua nel tubo di rivestimento	0,00
Livello della falda da p.c. [m]	40,00
Diametro tratto del foro in prova (mm)	101



Acc. 60/21	Cert. 112/21 del 08/07/2021
COMMITTENTE: MABI IMMOBILIARE SRL	
CANTIERE: Ripristino vasca di assorbimento - Mercato S. Severino (SA)	
Prova di permeabilità Le Franc a Carico Variabile nel Sondaggio S1 a 7,00 metri	

$$k = \frac{A}{C_L (t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} \quad [ms^{-1}]$$

dove :

k	$[ms^{-1}]$	coefficiente di permeabilità
A	$[m^2]$	area di base del foro di sondaggio
h_1 e h_2	$[m]$	altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t_1 e t_2
t_1 e t_2	$[s]$	tempi ai quali si misurano h_1 e h_2
C_L	$[m]$	coefficiente di forma dipendente dall'area del foro di sondaggio e dalla lunghezza del tratto di foro scoperto.



l	0,50 m
d	0,127 m
C_L	0,5 m
A	0,012668 m ²

K_{media}	1,2E-03 m/s
K_{max}	3,3E-03 m/s
K_{min}	1,5E-04 m/s

