

A.T.I. N°1 - A.T.I. N°2



UMBRA ACQUE S.p.a.  
Via G. Benucci, 167 - 06087 Ponte San Giovanni (PG)

# RACCOLTA E DEPURAZIONE DELL'AGGLOMERATO DI DERUTA, TORGIANO, BETTONA POTENZIAMENTO DEPURATORE LOC. COMUNANZA (PAR-FSC 2007-2013)

## PROGETTO DEFINITIVO

### PROGETTISTA



STUDIO ASSOCIATO ATRE INGEGNERIA  
Via Lucca, 12 - San Giustino V.no (AR)  
Tel. 055476528 - Fax 0553986924  
info@atreingegneria.net P.IVA 01932810514

DOTT. ING. LEONARDO DURANTI

DOTT. GEOL. DOMENICO MANFREDONIA



### TITOLO ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA

CODICE PROGETTO  
L398\_S\_Erasmo-Deruta

DATA  
MARZO 2015

REVISIONE N.  
----

SCALA

N. ELABORATO

AII. C

**COMUNE DI DERUTA**  
**PROVINCIA DI PERUGIA**



**RACCOLTA E DEPURAZIONE DELL'AGGLOMERATO**  
**DI DERUTA, TORGIANO, BETTONA**  
**POTENZIAMENTO DEPURATORE LOC. COMUNANZA**  
**(PAR-FSC 2007-2013)**

***MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO***

**COMMITTENTI: UMBRIA ACQUE S.P.A.**

**MARZO 2015**

**GARATTERIZZAZIONE DEL SITO INTERESSATO DA RACCOLTA E  
DEPURAZIONE DELL'AGGLOMERATO DI DERUTA,  
TORGIANO, BETTONA POTENZIAMENTO DEPURATORE  
LOC. COMUNANZA. (PAR-FSC 2007-2013).**

**PREMESSA**

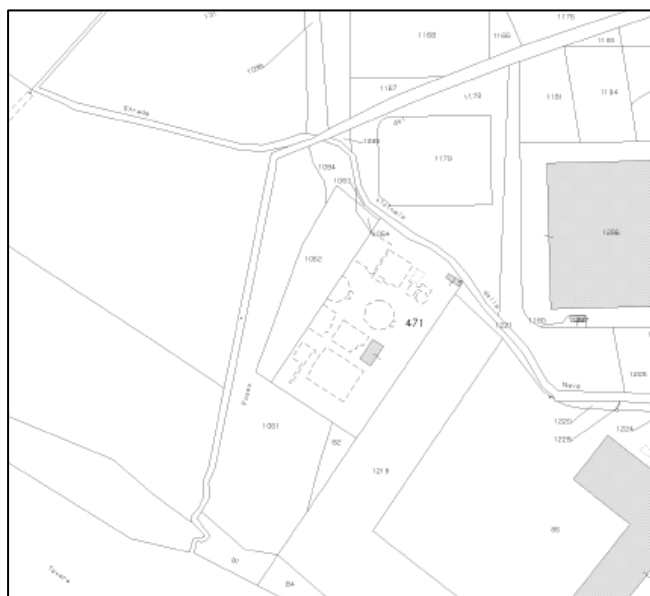
Su incarico dello **Studio Associato ATRE Ingegneria**, nella figura dell'Ing. Durante Leonardo, sono state esaminate le caratteristiche morfologiche, geologiche e idrogeologiche del sito adibito a servizi acquedotto posizionato nella zona industriale a sud del centro abitato dei Deruta in via Nave Vecchia. il Revamping impianto prevede: Inserimento di una grigliatura fine a valle della grigliatura esistente e a monte della dissabbiatura; Inserimento di una **fase di filtrazione meccanica** dell'effluente della sedimentazione secondaria prima dell'ingresso alla nuova fase di disinfezione; inserimento di una fase di disinfezione con UV; ripristino della fase di disinfezione tramite dosaggio di ipoclorito di sodio da utilizzarsi unicamente in caso di emergenza; realizzazione di **tettoia a protezione dei serbatoi** di stoccaggio del polielettrolita; inserimento paratoie murali per sezionamento nuove fasi di impianto.

L'area di ingombro della vasca è prevista per un totale di circa 19 mq coperti (5,6 x 3,5 m) e una profondità massima di m 2,3 dal p.c..

L'area in oggetto è ubicata nel Comune di Deruta - Foglio 24 – Particella n° 471.

L'indagine è inoltre comprensiva di :

- Corografia generale
- CTR 5000
- Estratto Carta geologica d'Italia



- Estratto P.S. disciplina urbanistica del territorio
- Estratto P.S. sintesi dei vincoli
- Estratto Autorità di bacino del Fiume Tevere
- Estratto carta dei vincoli sovraordinati Provincia di Perugia
- Documentazione fotografica
- Pianta del lotto con posizionamento delle vasche
- Sezioni geologiche previsionali

Allegati:

- Prove penetrometriche eseguite dalla Ditta **TECNA di Arezzo**

**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

La presente relazione si attiene alle norme tecniche riportate nei:

- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988**

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- **D.M. LL.PP. del 14/02/1992**

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- **D.M. 9 Gennaio 1996**

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- **D.M. 16 Gennaio 1996**

Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

- **D.M. 16 Gennaio 1996**

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- **Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.**

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- **Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.**

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- **Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003**

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

- **Norme tecniche per le Costruzioni**

Decreto Ministeriale 14 Settembre 2005. Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005. Supplemento Ordinario n. 159

- **Eurocodice 7**

Progettazione geotecnica - Parte 1 : Regole generali.

- **Eurocodice 8**

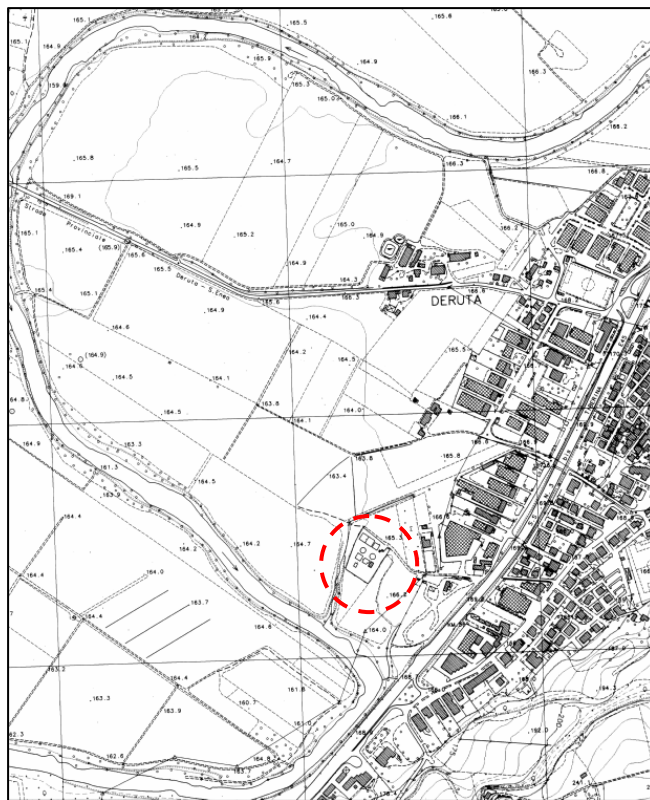
Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici,

- **Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 - D.M. 14 gennaio 2008**

Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008

## **1- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO**

L'area in esame si trova a sud di Deruta nella zona industriale, più precisamente l'impianto si raggiunge dalla Strada Vicinale Nave Vecchia. L'area è collocata alla sinistra orografica del Fiume Tevere. Da un punto di vista geomorfologico la zona fa parte di una valle a fondo piatto con direzione NE-SO. Nel tempo la valle ha subito l'azione del Fiume Tevere che presenta meandri in continua evoluzione. Il terreno si presenta pianeggiante e fortemente antropizzato. Le quote sono comprese tra 164 e 165 m s.l.m. La zona, da sopralluogo, risulta attualmente stabile.



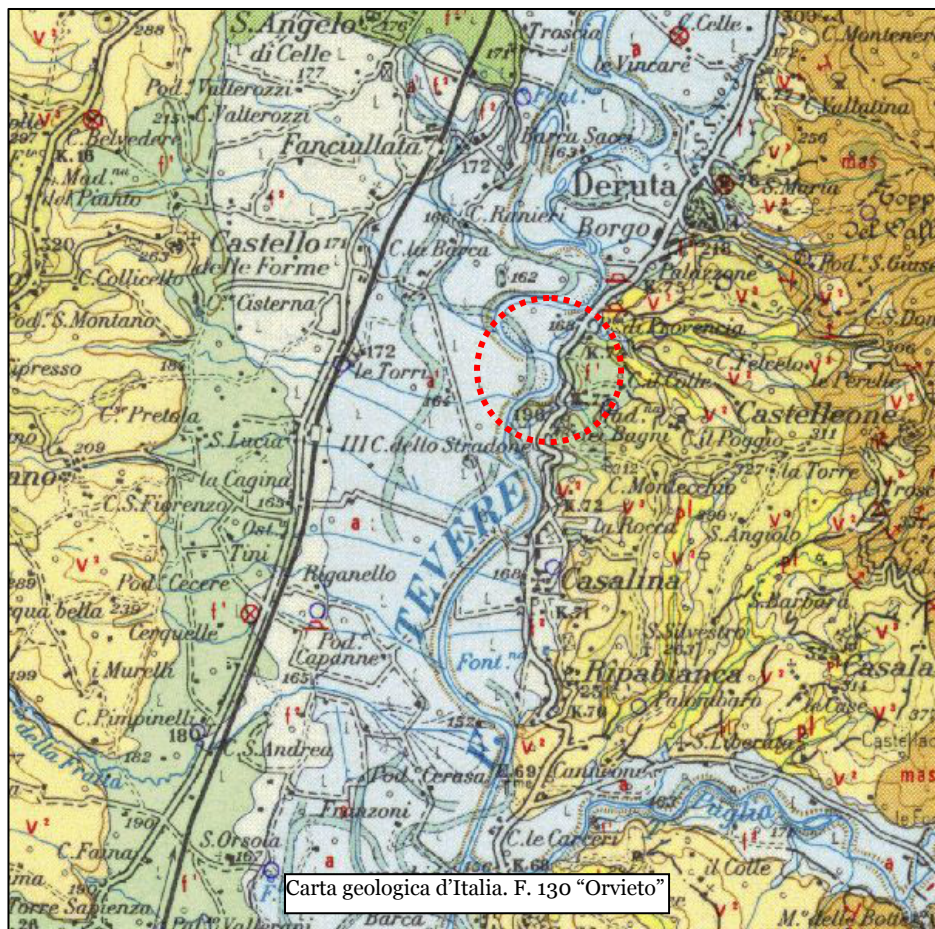
L'impianto di depurazione dove sarà collocata la nuova vasca si trova su terreni di origine alluvionale legati ai depositi del fiume Tevere. La vasca sarà collocata all'interno

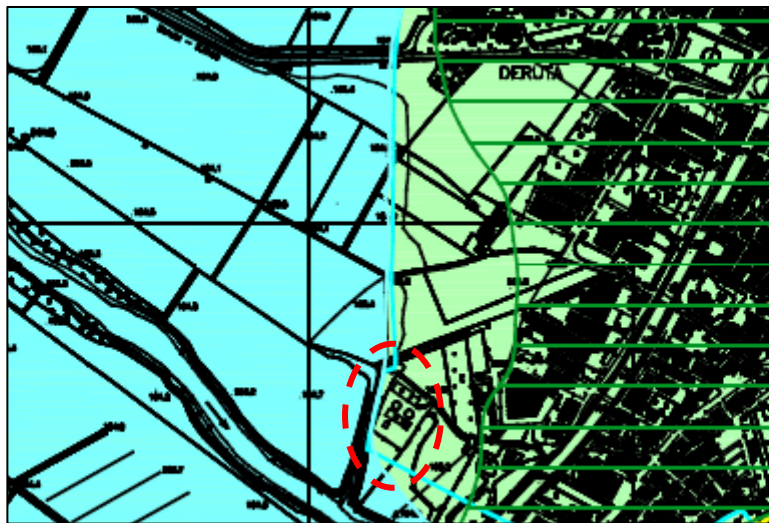
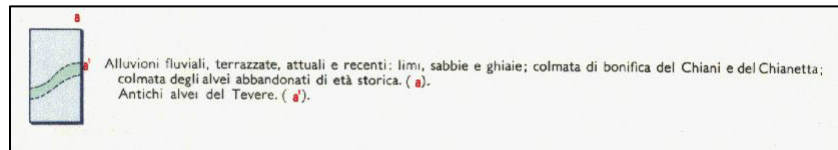


dell'area di depurazione attualmente recintata da un muro in cemento armato. Si nota inoltre che l'area risulta in alto morfologico rispetto i campi confinanti. Questo rende la zona meno soggetta ad eventuali esondazioni del reticolo idrografico circostante.

## **2- INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

La zona è caratterizzata dai sedimenti dei **Depositi Alluvionali Recenti e Attuali** del Fiume Tevere (Olocene) che sovrastano stratigraficamente la formazione litoide della Marnoso Arenacea Umbra. I sedimenti alluvionali sono costituiti da limi sabbiosi intercalati da lenti o livelli limoso-argillosi o limoso-ghiaiosi. Normalmente al di sotto di tale litologia si trovano livelli di ghiaia costituita da ciottoli arrotondati centimetraci di natura prevalentemente carbonatica. La geometria dei depositi costituita da contatti eteropici sono tipici di cicli di ambienti fluviali.





Estratto TAV GEO 3a - CARTA DELLO ZONING GEOLOGICO TECNICO NORD

	<p><b>Zona 1 - Terreni alluvionali di fondovalle</b>                      Zone con presenza di terreni alluvionali in facies grossolana (sabbie e ghiaie) talora intercalati con livelli di spessore variabile a maggior composizione fine coesiva (limi ed argille) normalconsolidati. Possibilità di livelli cedevoli anche a lungo termine per escursione stagionale della falda freatica che si attesta genericamente tra i 2.5 e i 5.0 m da p.c. Possibile interferenza con i piani interrati. Vulnerabilità dell'aquifero da elevata (falda &lt; 5.0 m da p.c.) ad alta (falda compresa tra 5.0 e 10.0 m da p.c.).</p>
	<p><b>Zona 2 - Terreni Fluvio-Lacustri ed eluvio-colluviali su deboli versanti</b>                      Zone con presenza di terreni fluvio-Lacustri in facies grossolana (sabbie e ghiaie) e fine coesiva (limi ed argille) generalmente addensati e sovraconsolidati su versanti con pendenze inferiori al 20% (11.5° circa). Possibilità di presenza di coltri eluviali di prima alterazione con decadimento delle caratteristiche meccaniche. Falda generalmente al di sotto dei 5.0 m ad p.c. ma con locali livelli più prossimi al piano campagna per conati tra facies granulometriche diverse. Vulnerabilità dell'aquifero media.</p>

### 3- IDROGEOLOGIA

La zona caratterizzata da limi sabbiosi con livelli limoso-ghiaiosi presenta una buona permeabilità il livello delle falde acquifere si assesta a non meno di 3-4 m dal p.c. attuale. La vasca in progetto non interferirà con le acque di falda. L'idrografia superficiale ha come asse di drenaggio principale il Fiume Tevere con corsi d'acqua secondari con regimi stagionali in stretta dipendenza con gli apporti meteorici. La nuova vasca comunque dovrà essere posizionata a una distanza minima di 10 m da fossi laterali e di confine.

#### **4- CARATTERIZZAZIONE SISMICA LOCALE**

Con Delibera Giunta Regionale del 18 settembre 2012 n. 1111 (pubblicata nel SO n. 3 del BUR n. 47 del 3/10/2012) è stato riclassificato l'intero territorio della Regione Umbria. In particolare la zona ricade nella **Zona Sismica 2** con valore di accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a  **$A_g/g = 0,25$**

Per quanto concerne l'aspetto legato all'amplificazione dei terreni in relazione all'azione sismica, la normativa sopra citata prevede la caratterizzazione geofisica e geotecnica del profilo stratigrafico del suolo, definendo cinque tipologie di suoli da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m di terreno, mediante l'algoritmo  $V_{S30} = 30 / \sum_{i=1}^N (h_i/V_i)$

Tutto ciò premesso, la sequenza litostratigrafica-geosismica locale attribuisce il sito oggetto della presente alla **categoria C**. Depositi di terreni a grana grossa con spessori superiori a 30 m (come risulta dalla stratigrafia pozzo allegata) caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori Vs30 compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec. Si precisa che l'attribuzione della categoria del terreno, considerando l'entità dell'opera e i dati in possesso, è stata assegnata senza indagine diretta.

#### **5-ESTRATTI P.S. COMUNALE E VINCOLI SOVRAIMPOSTI**

La cartografia tematica relativa al **Piano Strutturale** del Comune di Deruta identifica l'area oggetto del presente studio con Area Destinata a servizi e attrezzature.

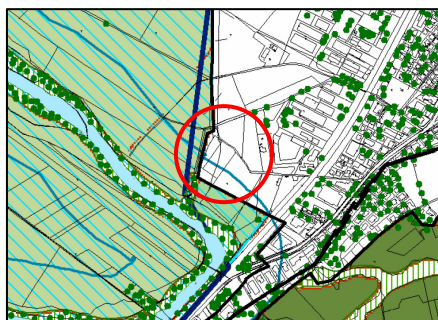
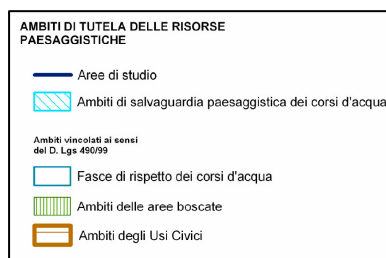
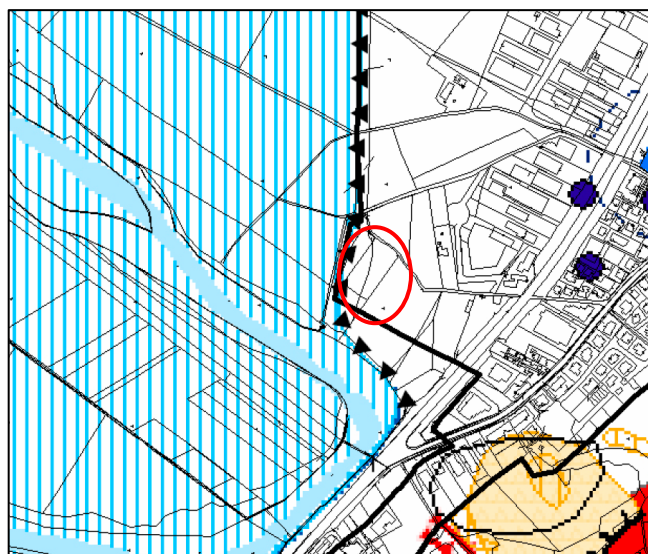


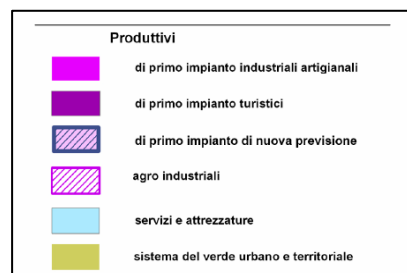
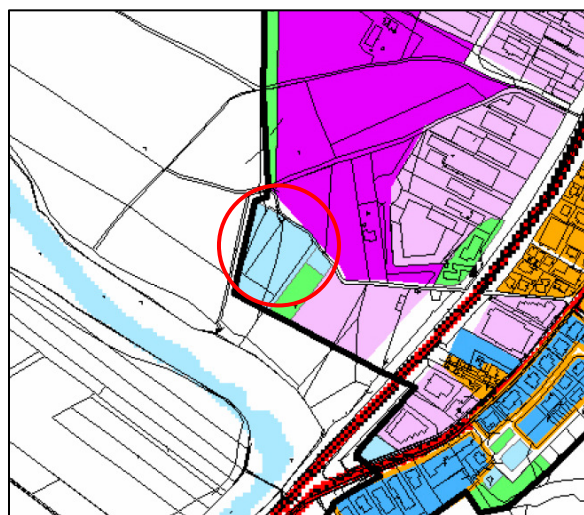
TAVOLA 1 AMBIENTALE E PAESAGGISTICO







TAV3 - SISTEMA DEL RISCHIO



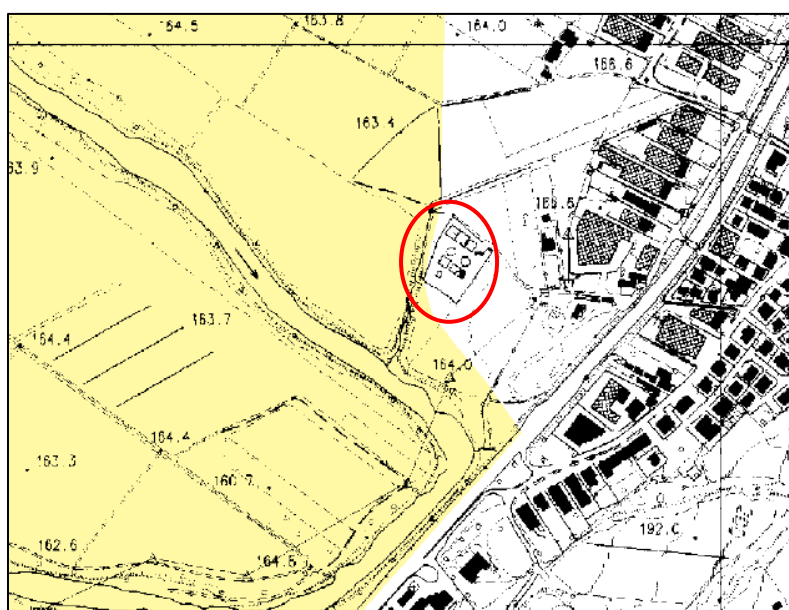
Estratto TAVOLA 2 - SISTEMA INSEDIATIVO

Con la legge n. 142 8 giugno 1990 si sono istituite le **Autorità di Bacino**. Compito principale dell'Autorità di Bacino è la redazione del piano di bacino, che può essere elaborato per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali. Il piano di bacino,

qualificato come piano territoriale di settore, assume la valenza di Piano sovraordinato ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisico-ambientali del bacino idrografico interessato.

La prima elaborazione del progetto del Piano di Bacino del Fiume Tevere è stato adottato dal Comitato Istituzionale con **Delibera n. 80 del 28/9/1999**.

All'interno del **Piano di Bacino del Fiume Tevere** stralcio "**Atlante delle situazioni rischio frane**" l'area in esame **risulta non essere classificata** nelle zone a rischio.



## **6- INDAGINI GEOGNOSTICHE**

Al fine di caratterizzare da un punto di vista litotecnico le formazioni presenti sono state eseguite **n. 1 prova penetrometriche dinamica** dalla Ditta Galileo Geofisica con sede in Arezzo fino alla profondità massima di circa – m 5,4 dal p.c.. Si allegano i diagrammi di resistenza e la tabella dei parametri geotecnici desunti. I risultati delle prove sono riportati in maniera sintetica nelle seguenti tabelle:

### **DIN2**

<b>Profondità dal P.C. (metri)</b>	<b>Litologia</b>	<b>N (colpi)</b>	<b><math>\phi</math> (°)</b>	<b><math>\gamma_{sat}</math> (t/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cu (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>q c (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Mo (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,0 – 1,0	Massicciata	/	/	/	/	/	/
1,0 - 2,2	Limi argillosi	6	/	1,85	0,4	24	35
2,2 - 3,2	Limi-sabbiosi-argilloso con lenti sabbiose e ciottoli	10	28	1,95	/	37	135
3,2 – 4,6	Limi argillosi	9	/	1,85	0,6	32	45
4,6 – 5,4	Sabbie limose argillose con lenti sabbiose e ciottoli	11	32	1,95	/	35	180
<b><i>Livello piezometrico non riscontrato</i></b>							

### **6.1- RICOSTRUZIONE LITOSTRATIGRAFICA**

Sulla base dei sondaggi eseguiti si sono potuti raggruppare i terreni riscontrati in 2 litotipi, dopo la massicciata esistente di circa 1,0 m, caratteristici così elencati:

**UL1\_ Terreno limoso argilloso** (da – 1,0 a –m 2,2 e da – 3,2 m a – 4,6 m dal p.c. )

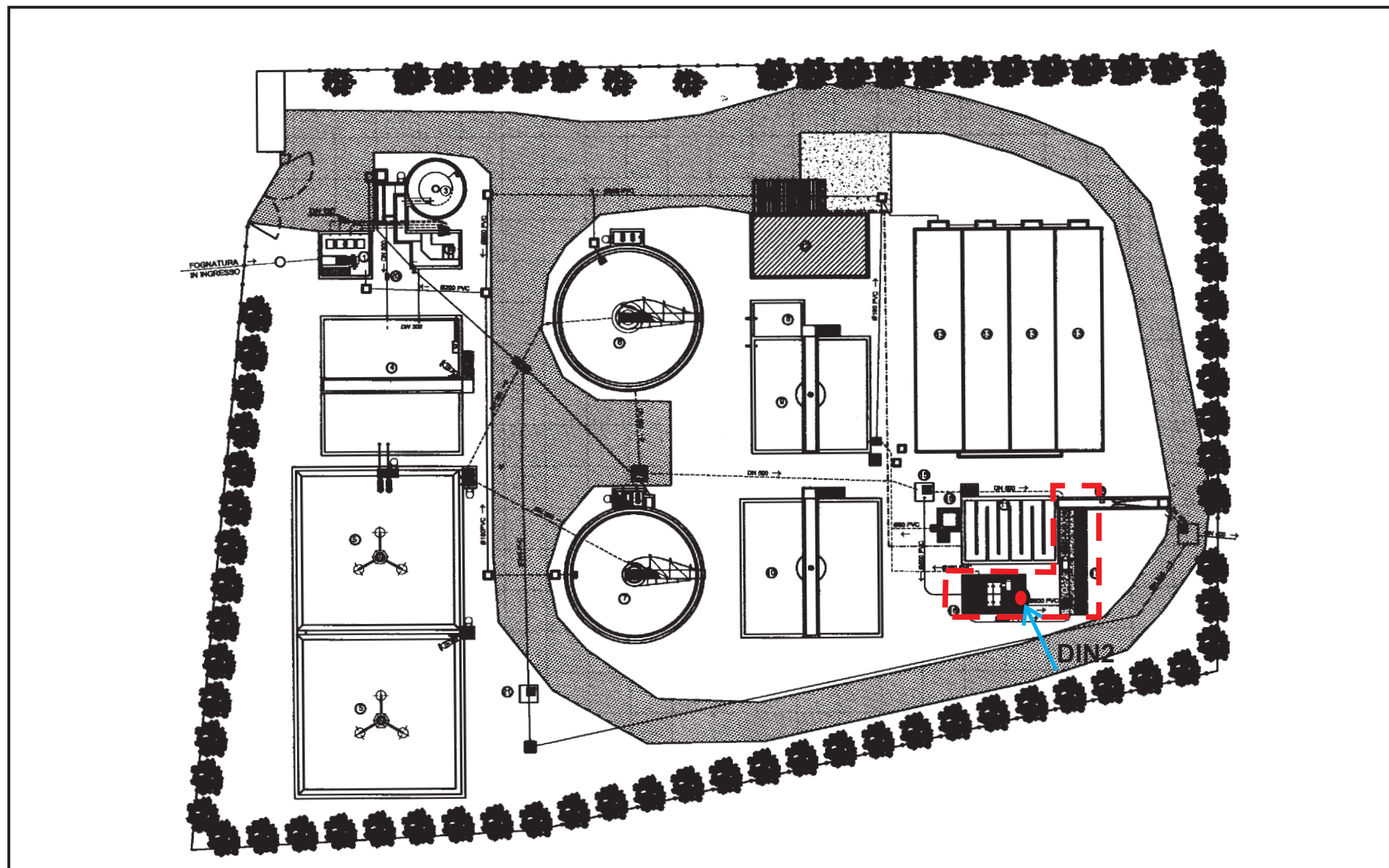
**UL2\_ Limi-sabbiosi-argilloso con lenti sabbiose e ciottoli** (da – 2,2 m a – 3,2 dal p.c.)

**UL2a\_ Lenti sabbioso-ciottolose** (all'interno del litotipo UL2)

**UL3\_ Sabbie limose argillose con lenti sabbiose e ciottoli** (da – 4,6 m a – 5,4 dal p.c.)

### **6.2- CARATTERISTICHE GEOTECNICHE MEDIE**

# Planimetria del lotto



Legenda



Nuove strutture

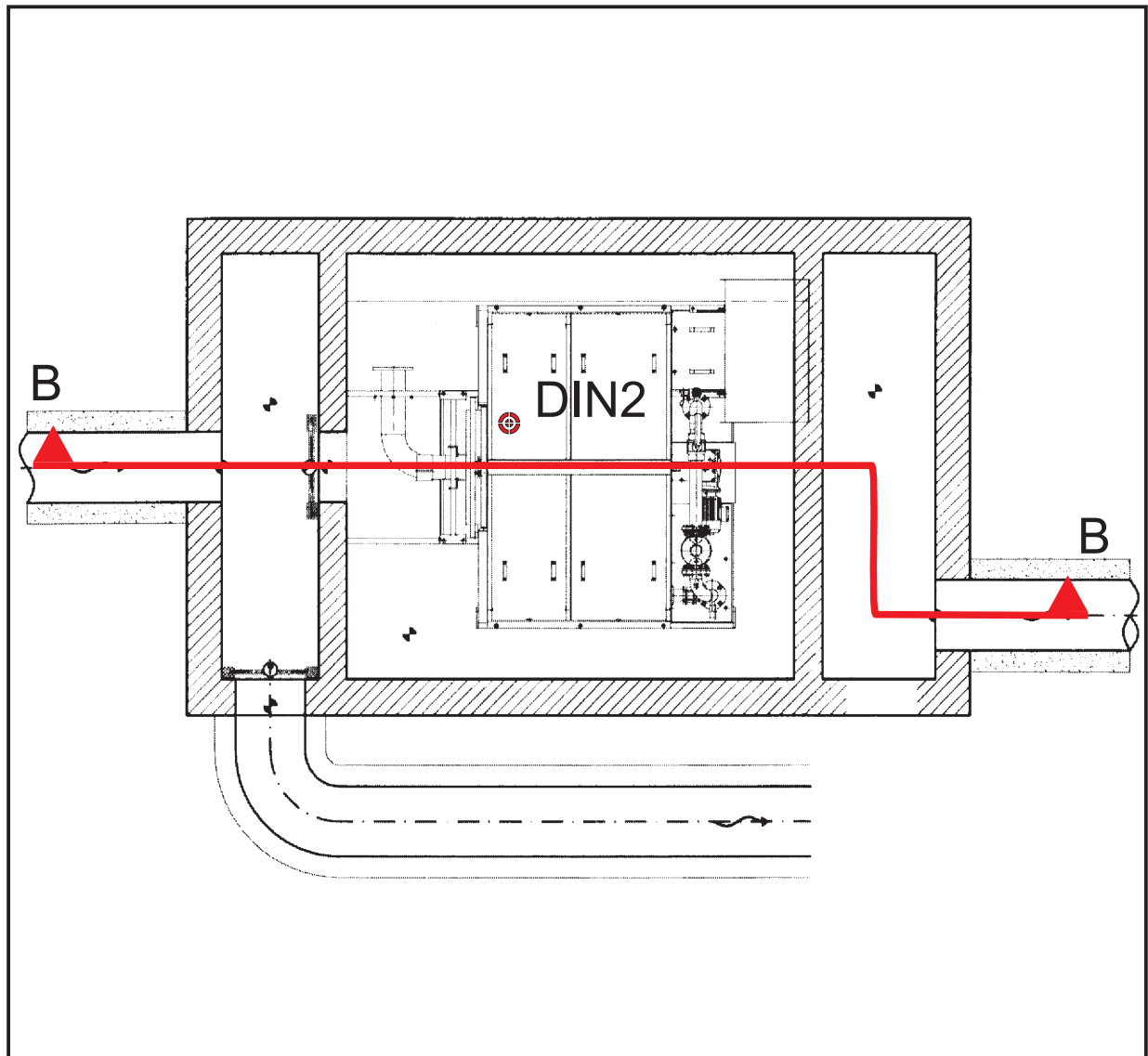


Prove DIN2 (Dinamiche)

scala 1:500





## Vasca principale



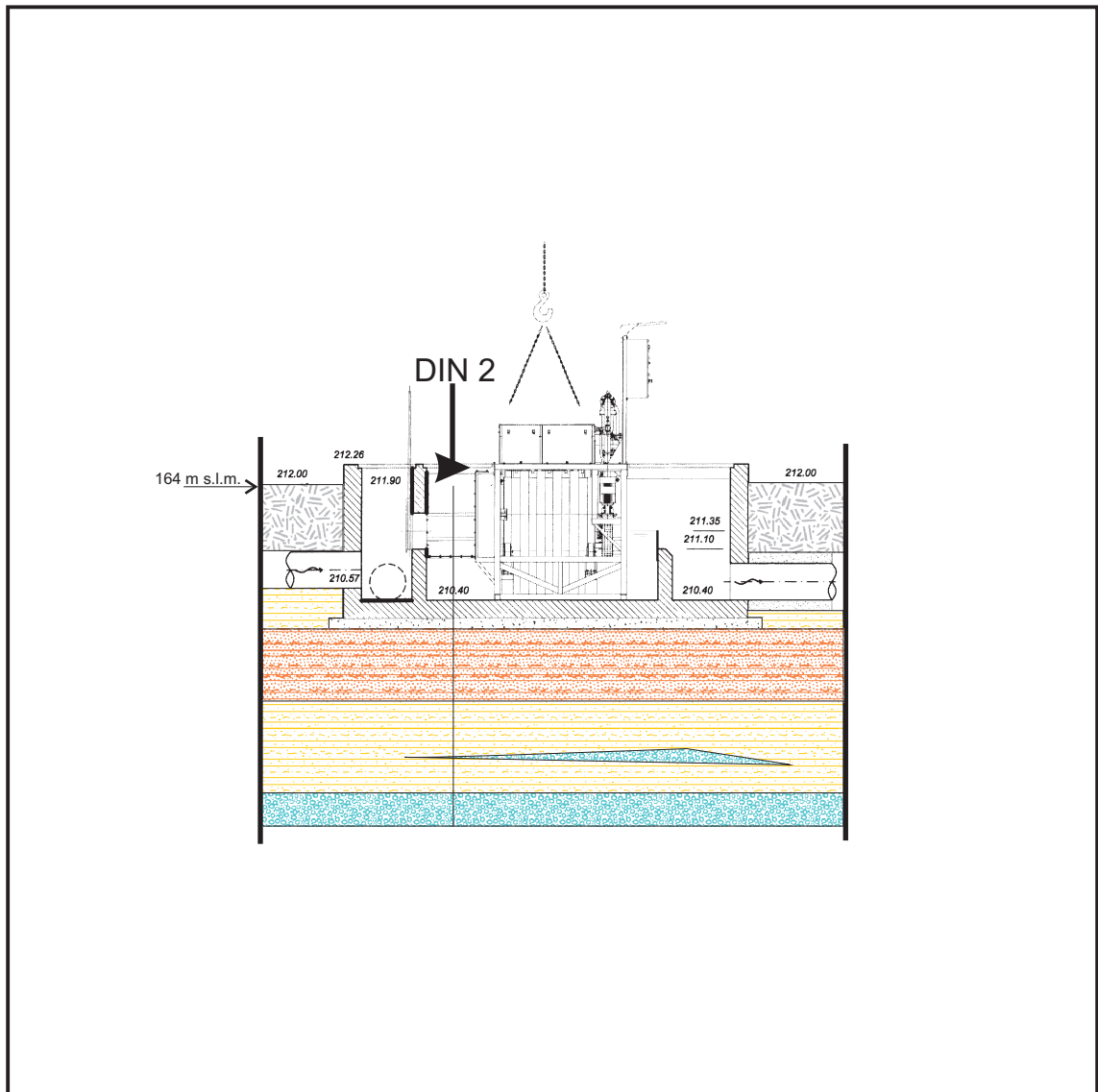
scala 1:50

### Legenda

 Ubicazione del sondaggio





 Traccia della sezione

## Sezione geologica BB

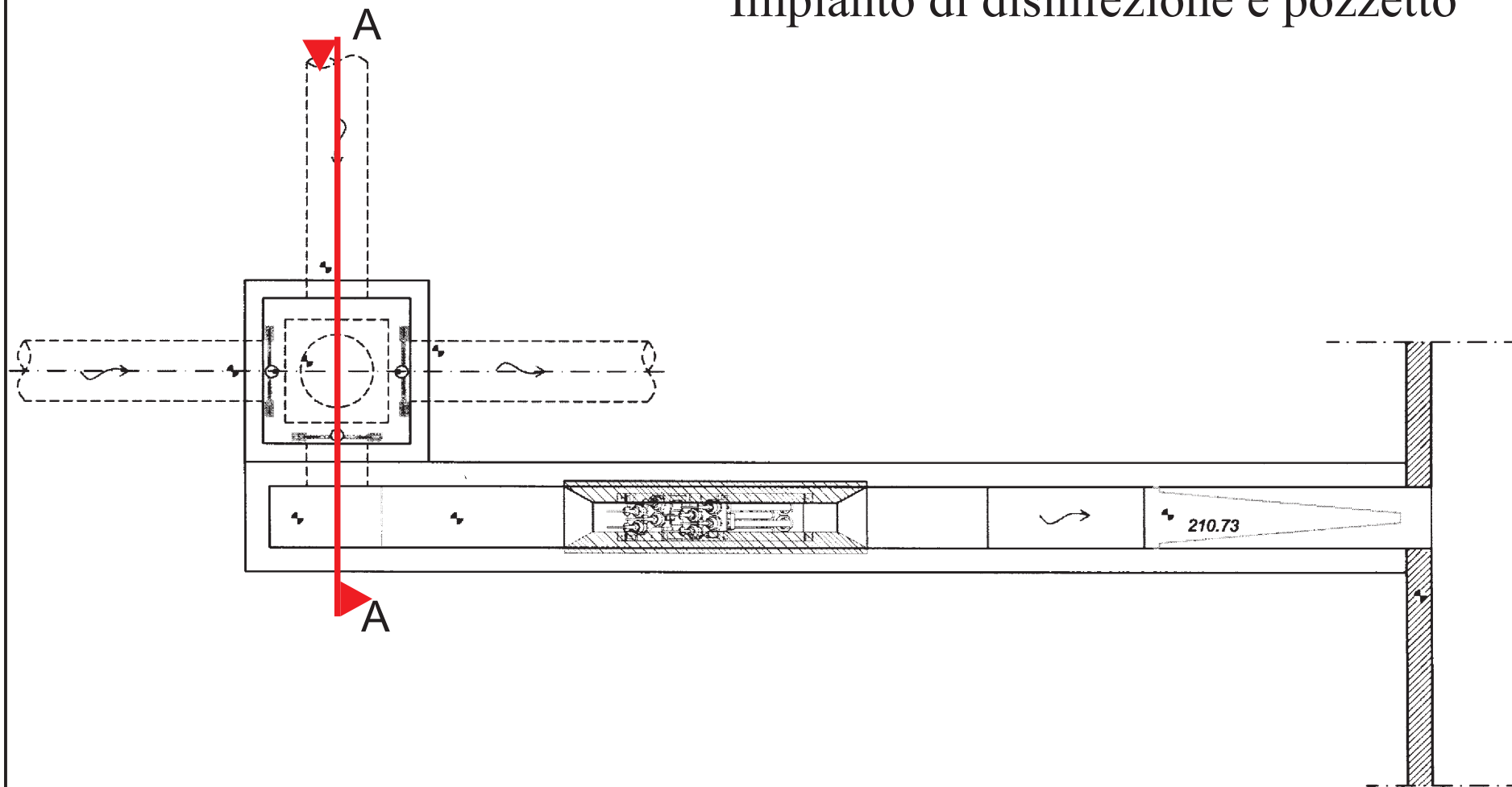


Legenda

scala 1:100

-  Massicciata
-  Limi argillosi
-  Limi argilloso sabbiosi
-  Sabbie ghiaioso-ciottolose

## Impianto di disinfezione e pozzetto



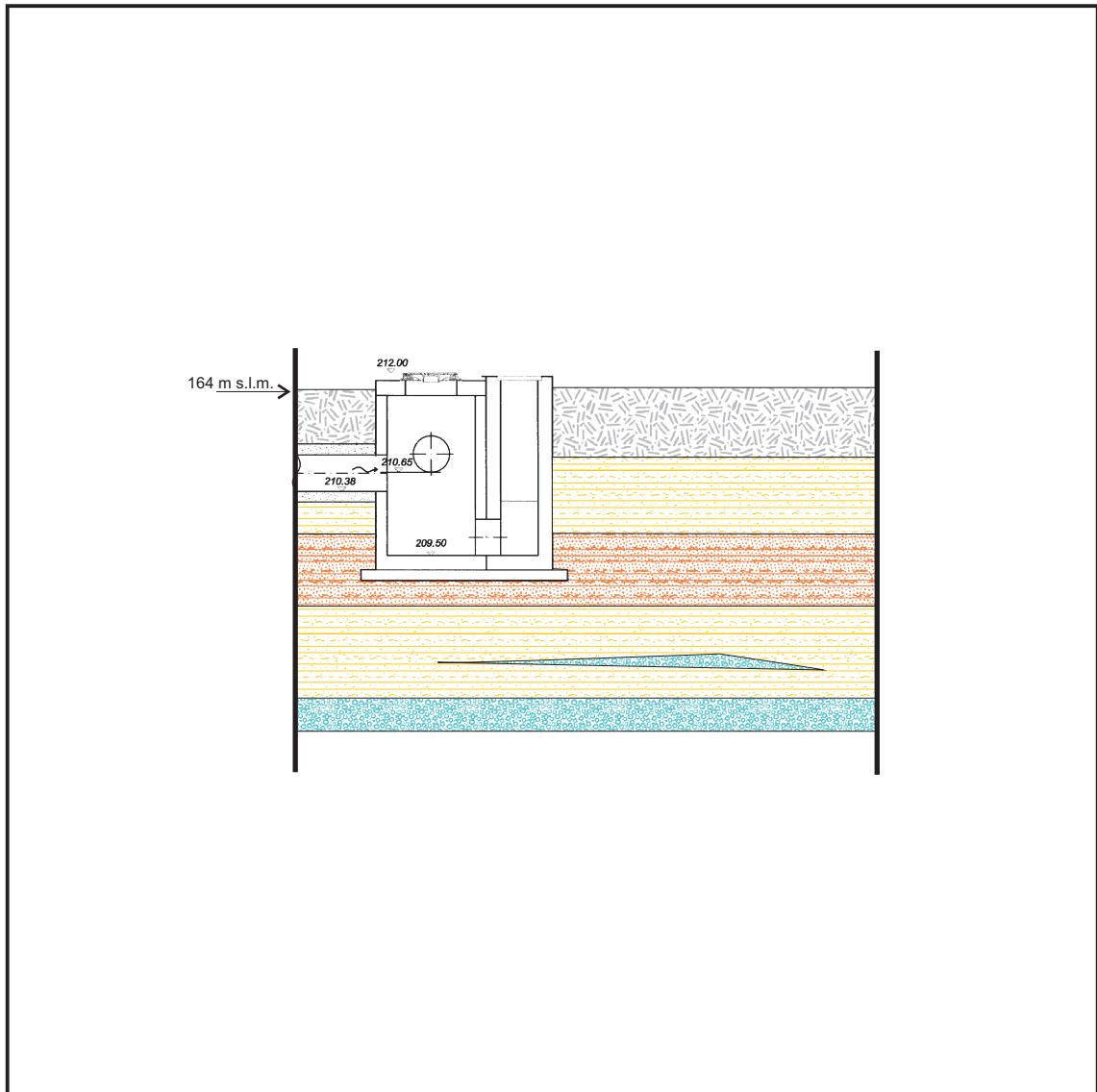
Legenda



Traccia della sezione

scala 1:50

## Sezione geologica AA



Legenda

scala 1:100



Massicciata



Limi argillosi



Limi argilloso sabbiosi



Sabbie ghiaioso-ciottolose



Considerando che il progetto prevede il piano di appoggio della vasca a circa – m 2,0 dal p.c. attuale (vedi tavole di progetto). Le fondazioni interessano l'unità litologica 2 costituita dalle limi sabbioso argillosi mediamente compatti. Per tale litologia sono previsti i seguenti **valori medi**:

$\gamma = 1,8 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 1,95 \text{ gr/cm}^3$ $\phi = 28^\circ$ $\text{Coef. Poisson} = 0,3$ $M_o = 135 \text{ kg/cm}^2$
--

### **7- SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE**

Relativamente alla **suscettibilità alla liquefazione di un terreno**, occorre precisare che il fenomeno avviene quando determinati tipi litologici sono interessati da azioni sismiche che sviluppino elevate pressioni interstiziali in modo molto rapido, senza drenaggio, dando luogo ad una repentina perdita della resistenza al taglio alla rottura del terreno,

che quindi si comporta fisicamente come se fosse un liquido. Tale fenomeno provoca chiaramente il cedimento delle fondazioni, rotture di scarpate e scivolamenti.

I terreni suscettibili di perdere gran parte della loro resistenza in caso di sollecitazioni dinamiche sono le sabbie fini sciolte o poco addensate e le sabbie e limi non gradati.

Tutto ciò premesso, dall'indagine geognostica effettuata e dalle parametrizzazioni geotecniche derivate si può desumere, per tale corpo geologico, la non suscettibilità alla liquefazione.

### **8- CONDIZIONI TOPOGRAFICHE**

Per quanto riguarda la situazione geomorfologica si osserva che in condizioni topografiche riconducibili a geometrie semplici si può fare riferimento alla tabella 3.2.IV delle NTC:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
<b>T1</b>	<b>Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media <math>i &lt; 15^\circ</math></b>
T2	Pendii con inclinazione media $> 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minori che alla base e inclinazione media $15^\circ < i < 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minori che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tab. 1 – Categorie topografiche

Considerando un intorno significativo il sito d'intervento è localizzato su una superficie mediamente acclive ( $> 15^\circ$ ) la categoria topografica di appartenenza è **la T1**.

## **9- PARAMETRI SISMICI (GEOSTRU PS)**

### **Sito in esame.**

latitudine: 42,979487 [°]

longitudine: 12,408500 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

### **Siti di riferimento.**

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	23627	42,979720	12,396600	968,4
Sito 2	23628	42,980350	12,464970	4594,8
Sito 3	23850	42,930360	12,465790	7181,8
Sito 4	23849	42,929730	12,397480	5604,9

### Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1

	Prob. superament o [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,059	2,505	0,269

Danno (SLD)	63	50	0,073	2,491	0,279
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,172	2,445	0,310
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,214	2,467	0,320

### Coefficienti Sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,620	1,000	0,018	0,009	0,872	0,200
SLD	1,500	1,600	1,000	0,022	0,011	1,079	0,200
SLV	1,450	1,550	1,000	0,060	0,030	2,447	0,240
SLC	1,380	1,530	1,000	0,083	0,041	2,900	0,280

Geostru software - [www.geostru.com](http://www.geostru.com)

## **CONCLUSIONI**

Il progetto di “Raccolta e depurazione dell'agglomerato di Deruta, Torgiano, Bettona Potenziamento depuratore Loc. Comunanza (PAR-FSC 2007-2013)” si configura come modifica di un impianto esistente già autorizzato con potenzialità superiore a 10.000 AE. In particolare il PTA prevede la realizzazione di sistemi di abbattimento della carica batterica fecale, combinati a sistemi di pretrattamento per l'eliminazione dei solidi sospesi, in tutti gli impianti di trattamento dei reflui urbani aventi potenzialità di progetto > 2.000 A.E, misura che diviene obbligatoria per gli impianti di trattamento dei reflui urbani aventi potenzialità di progetto >10.000. In particolare il Revamping impianto prevede: Inserimento di una grigliatura fine a valle della grigliatura esistente e a monte della dissabbiatura; Inserimento di una **fase di filtrazione meccanica** dell'effluente della sedimentazione secondaria prima dell'ingresso alla nuova fase di disinfezione; inserimento di una fase di disinfezione con UV; ripristino della fase di disinfezione tramite dosaggio di ipoclorito di sodio da utilizzarsi unicamente in caso di emergenza; realizzazione di **tettoia a protezione dei serbatoi** di stoccaggio del polielettrolita; inserimento paratoie murali per sezionamento nuove fasi di impianto.

**La vasca** prevista per un totale di 19,0 mq coperti (5,6 x 3,5 m ) e una profondità massima di m 2,3 dal p.c.. La zona è caratterizzata da sedimenti alluvionali sono costituiti da limi sabbiosi intercalati da lenti o livelli limoso-argillosi o limoso-ghiaiosi risalenti all'Olocene. Al fine di caratterizzare i terreni interessati all'opera è stata eseguita **n. 1 prova penetrometriche dinamica** dalla Ditta Galileo Geofisica con sede in Arezzo fino alla profondità massima di circa – m 5,4 dal p.c.. Sulla base dei risultati si sono potuti raggruppare i terreni riscontrati in 3 litotipi caratteristici così elencati: **UL1\_ Terreno limoso argilloso** (da – 1,0 a –m 2,2 e da – 3,2 m a – 4,6 m dal p.c. ); **UL2\_ Limi-sabbiosi-argilloso** con lenti sabbiose e ciottoli (da – 2,2 m a – 3,2 dal p.c.); **UL2a\_ Lenti sabbioso-ciottolose** (all'interno del litotipo UL2); **UL3\_ Sabbie limose argillose** con lenti sabbiose e ciottoli (da – 4,6 m a – 5,4 dal p.c.). Considerando che il progetto prevede il piano di appoggio della vasca a circa – m 2,3 dal p.c. attuale (vedi tavole di progetto).



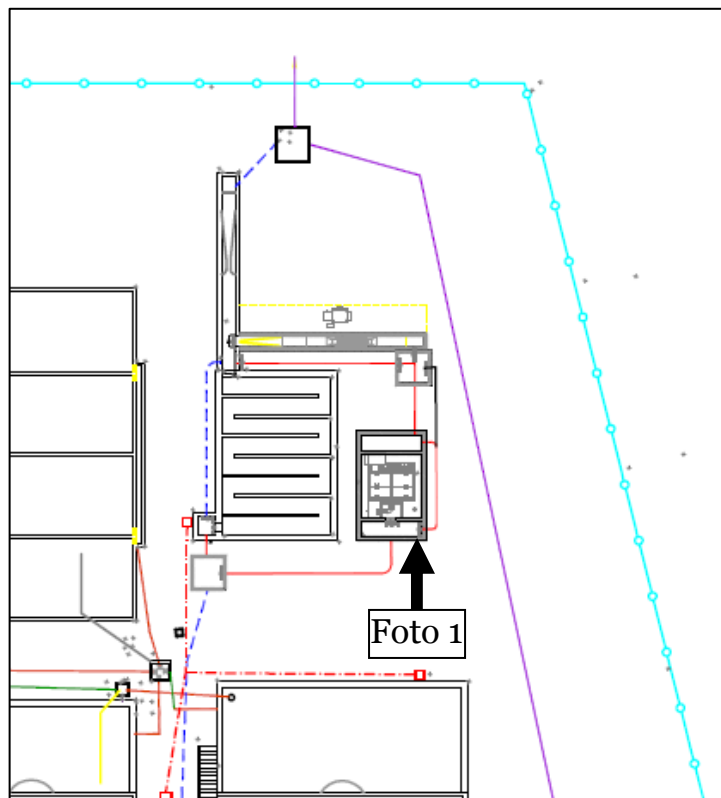
Le fondazioni interessano l'unità litologica 2 costituita dai Limi-sabbiosi-argilloso mediamente compatti. Considerando che la litologia interessata presenta anche una natura argillosa, ***si raccomanda di non far stagnare l'acqua meteorica nel periodo dello scasso e di gettata del magrone.*** Considerando le caratteristiche geomorfologiche del sito **l'opera risulta fattibile** se non cambiano le condizioni al contorno. In fase di sbancamento, e prima di gettare le fondazioni, dovrà essere eseguito un sopralluogo, dal geologo incaricato (sarà carico della DL avvertire il professionista), per verificare che le litologie ipotizzate siano arealmente omogenee.

Arezzo, lì 16 Marzo 2015.

*Dott. Geol. Domenico Manfredonia*

A circular professional stamp of the Italian Geological Association (Associazione Nazionale Geologi) is visible. The stamp contains the text "ASSOCIAZIONE NAZIONALE GEOLOGI", "DOTT. GEOL.", "DOMENICO MANFREDONIA", and "AREZZO". A handwritten signature, "Domenico Manfredonia", is written over the stamp.

## **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



*Coni fotografici*



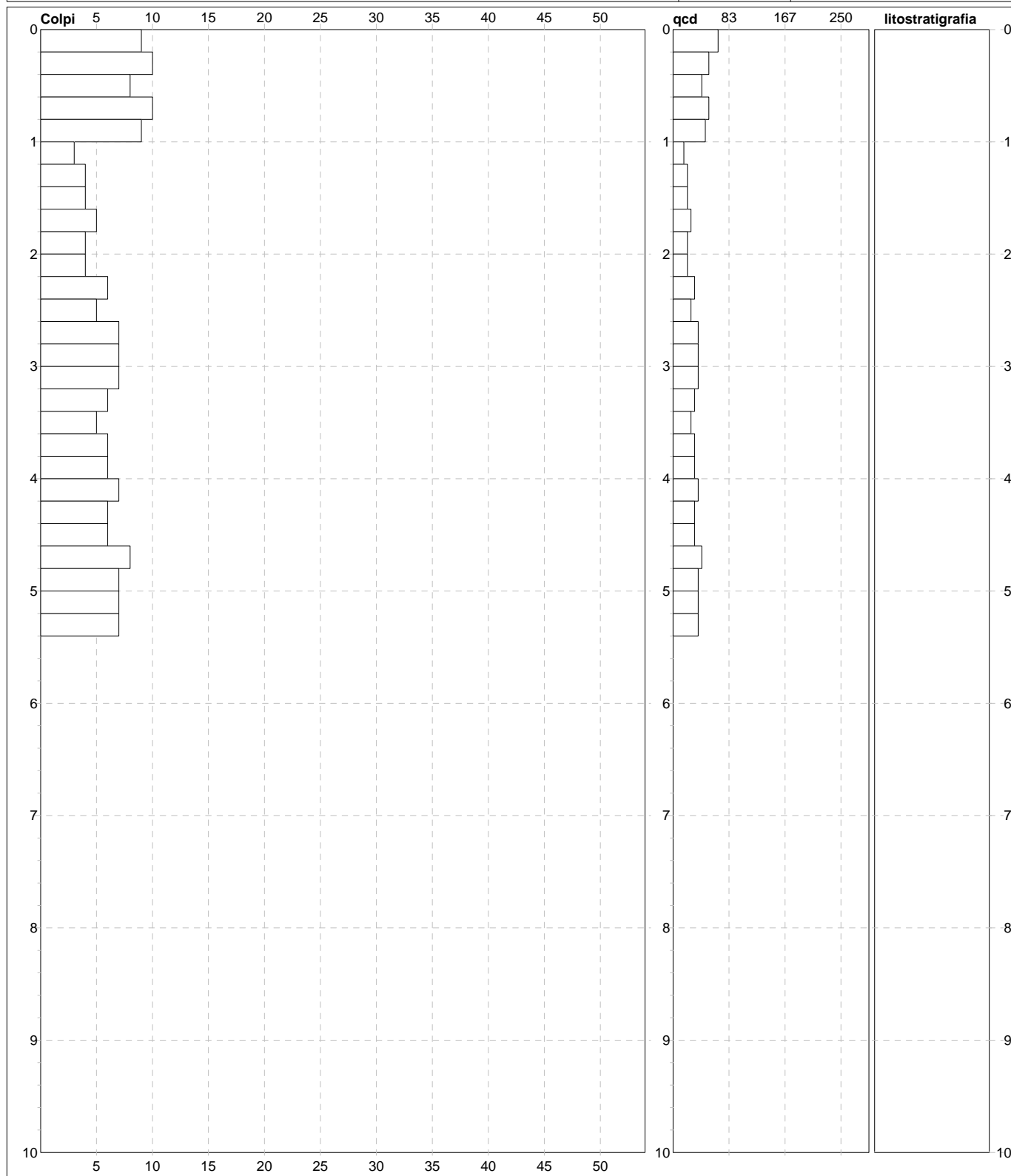
*Foto 1*

# **PROVA PENETROMETRICA DINAMICA** **DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA**

<b>DIN</b>	<b>2</b>
riferimento	<b>UmbraAcque</b>

Committente: **Dott. Geologo Domenico Manfredonia**  
 Cantiere: **Umbra Acque**  
 Località: **Deruta, Perugia**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>** Data esec.: **05/02/2015**  
 Scala: **1:50** Quota ass.: **Piano Campagna**  
 Pagina: **1**  
 Elaborato: Falda: **Non rilevata**



<b>Penetrometro:</b> DPSH (S. Heavy)	<b>Litologia:</b> Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone	<b>Preforo:</b> m
<b>Massa battente:</b> 63.50 m	<b>Responsabile:</b>	<b>Corr.astine:</b> kg/ml
<b>Altezza caduta:</b> 0.75 m	<b>Assistente:</b>	<b>Cod.ISTAT:</b> 0
<b>Avanzamento:</b> 0.20 m		

nota:

FON050

<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA</b> <b>SUDDIVISIONE GEOTECNICA</b>	<b>DIN</b>	<b>2</b>
	riferimento	<b>UmbraAcque</b>

Committente: <b>Dott. Geologo Domenico Manfredonia</b>	U.M.: <b>kg/cm²</b>	Data esec.: <b>05/02/2015</b>
Cantiere: <b>Umbra Acque</b>	Pagina: <b>1</b>	
Località: <b>Deruta, Perugia</b>	Elaborato:	Falda: <b>Non rilevata</b>

PARAMETRI GENERALI												
n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0.00 : 1.00	Media	9	1.52	14	52.9	61.7	103	99	2.65	Coes./Gran.	
2	1.00 : 2.20	Media	4	1.52	6	21.4	24.9	111	50	1.07	Coes./Gran.	
3	2.20 : 3.20	Media	6	1.52	10	34.2	37.1	135	76	1.71	Coes./Gran.	
4	3.20 : 4.60	Media	6	1.52	9	32.1	32.5	142	70	1.60	Coes./Gran.	
5	4.60 : 5.40	Media	7	1.52	11	38.7	34.9	154	82	1.94	Coes./Gran.	

			NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE						
n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ø °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0.00 : 1.00	14	0.88	1.95	29.45	0.80	57	41	31	299	1.96	1.53	230	---
2	1.00 : 2.20	6	0.38	1.85	37.04	1.00	36	22	28	238	1.89	1.43	139	---
3	2.20 : 3.20	10	0.63	1.90	33.04	0.89	47	35	30	268	1.93	1.50	184	---
4	3.20 : 4.60	9	0.56	1.89	34.00	0.92	44	32	30	261	1.92	1.48	173	---
5	4.60 : 5.40	11	0.69	1.91	32.11	0.87	50	37	30	276	1.94	1.51	196	---

nota:

FON05

nota:

FON050



<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA</b> <b>LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE</b>	<b>DIN</b>	<b>2</b>
	riferimento	<b>UmbraAcque</b>

Committente: <b>Dott. Geologo Domenico Manfredonia</b>	U.M.: <b>kg/cm²</b>	Data esec.: <b>05/02/2015</b>
Cantiere: <b>Umbra Acque</b>	Pagina: <b>1</b>	
Località: <b>Deruta, Perugia</b>	Elaborato:	Falda: <b>Non rilevata</b>

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm²
0.20	1	9		67.0					
0.40	1	10		53.4					
0.60	2	8		42.7					
0.80	2	10		53.4					
1.00	2	9		48.1					
1.20	2	3		16.0					
1.40	2	4		21.4					
1.60	3	4		21.4					
1.80	3	5		26.7					
2.00	3	4		21.4					
2.20	3	4		21.4					
2.40	3	6		32.1					
2.60	4	5		26.7					
2.80	4	7		37.4					
3.00	4	7		37.4					
3.20	4	7		37.4					
3.40	4	6		32.1					
3.60	5	5		26.7					
3.80	5	6		32.1					
4.00	5	6		32.1					
4.20	5	7		37.4					
4.40	5	6		32.1					
4.60	6	6		32.1					
4.80	6	8		42.7					
5.00	6	7		37.4					
5.20	6	7		37.4					
5.40	6	7		37.4					

H = profondità	qcd = resistenza dinamica punta
L1 = prima lettura (colpi punta)	Asta = numero di asta impiegata
L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)	

nota:	FON050
-------	--------