



Architetto Claudio Mariani

Vicolo del Castello 13c - 62034 - Muccia (MC)

tel. studio: 0737/647471 - tel. cell. 338/9988950 - e-mail: clamariani@libero.it - PEC: claudio.mariani@archiworldpec.it

COMUNE DI MUCCIA

PROVINCIA DI MACERATA



PIANO INSEDIAMENTI IMPIANTI SPORTIVI IN VARIANTE PARZIALE ALLO STRUMENTO URBANISTICO -PROGETTO DEFINITIVO-

committente

COMUNE DI MUCCIA

elaborato

RELAZIONE INTEGRATIVA

alle prescrizioni

**Determinazione Dirigenziale n. 17 del 30.01.2015
IX Settore - Provincia di Macerata**

Timbro e firma

progettisti collaboratori

Geologo Mirco Moreschi

Geologo Mariano Tesei

tavola

Rint

data

MARZO 2015

VERIFICARE MISURE E QUOTE

Risposte alle prescrizioni indicate nella Determina n° 17 del 9° settore della Provincia di Macerata , di esclusione dalla procedura di VAS del Piano Insediamenti Sportivi (PIIS) in variante parziale allo strumento urbanistico vigente del Comune di Muccia:

Data 30 gennaio, 2015
Generale N°: 165



SETTORE IX
GESTIONE DEL TERRITORIO

Provincia di Macerata

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

N. 17 - 9° Settore / Del 30-01-2015

Oggetto: Art. 12 D.Lgs 152/06 L.R. 6/07 Esclusione con prescrizioni dalla procedura di VAS "Piano Insediamenti Impianti Sportivi" (PIIS) in variante parziale allo strumento urbanistico vigente del Comune di Muccia"

di giorni 90 decorrenti dal ricevimento dell'istanza, così come fissato dal Regolamento Provinciale per la disciplina dei procedimenti amministrativi;

Dato atto inoltre che l'istruttoria preordinata all'emanazione del presente provvedimento consente di attestare la regolarità e la correttezza di quest'ultimo ai sensi e per gli effetti dell'art.147 bis del D.Lgs.267/2000;

DETERMINA

I. **Di escludere dalla procedura di VAS, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i il "Piano Insediamenti Impianti Sportivi" (PIIS) in variante parziale allo strumento urbanistico vigente del Comune di Muccia** con l'indicazione delle seguenti prescrizioni:

Punto 1

1) il progetto dovrà conformarsi ai pareri espressi dei Soggetti Competenti in materia Ambientale sopra riportati, con riferimento ai contenuti prescrittivi ed alle raccomandazioni, nonché alle eventuali precisazioni e specificazioni;

Punto 2

2) dovranno essere attuate tutte le misure mitigative e compensative individuate nel rapporto preliminare e negli altri elaborati presentati;

Punto 3

3) in ordine agli aspetti di natura geologica dovranno essere ottemperate le prescrizioni impartite da questa Provincia in sede di espressione del parere ai sensi dell'art. 89 del D.P.R. 380/2001, formulato con Determina Dirigenziale n. 15 – 9°Settore del 30/01/2015, sopra riportate.

Punto 4

4) nelle successive fasi procedurali e comunque prima dell'adozione della variante o dell'invio per l'espressione del parere di cui all'art. 26 della L.R. 34/92, dovrà essere conclusa la procedura volta all'acquisizione del parere di compatibilità idraulica di cui alla L.R. 22/2011, dovrà essere valutata la soluzione progettuale scelta in merito all'invarianza idraulica ed accertata l'applicazione dei contenuti della D.G.R. n. 53 del 27 gennaio 2014. Si rammenta che nel computo delle superfici permeabili ante opera dovrà essere considerata la situazione antecedente la realizzazione del campo base.

Punto 5

5) le opere necessarie per il perseguimento del principio dell'invarianza idraulica della trasformazione, classificate dalla L.R. 22/2001 come opere di urbanizzazione primaria, per ottemperare allo scopo preposto, dovranno essere mantenute sempre in efficienza.

Punto 6

6) i volumi utilizzati a fini irrigui non possono essere considerati come volumi di compensazione, ma dovranno essere aggiuntivi rispetto a-quelli necessari per garantire l'invarianza idraulica, oppure le opere proposte dovranno essere mantenuta sempre efficaci ed efficienti nel tempo (di conseguenza dovranno essere svuotate in maniera graduale finito l'evento meteorico così da essere disponibili ai fini della laminazione per l'evento successivo).

Punto 7

7) nella successiva procedura di VIA dovranno essere presentati elaborati idonei a riscontrare quanto indicato nel parere della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici delle Marche.

Punto 8

8) prima del proseguo delle procedure di variante dovrà essere predisposto un elaborato ricognitivo di tutte le prescrizioni impartite con il presente atto, comprese quelle degli SCA, e delle misure di mitigazione indicate nel rapporto preliminare, nonché illustrativo delle modalità di presa d'atto delle stesse prescrizioni e mitigazioni all'interno della variante.

L'Amministrazione Comunale dovrà far adeguare il progetto alle prescrizioni impartite e verificare l'attuazione delle stesse durante la fase realizzazione degli interventi.

Si precisa altresì che in questa fase si sono valutati principalmente i possibili impatti ambientali e la rispondenza tra gli obiettivi di piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale, nonché la coerenza tra gli obiettivi e le azioni di Piano. In sede di espressione del parere di

Punto 1: Adeguamento ai pareri espressi dai Soggetti Competenti:

Provincia di Macerata – Settore VIII Genio Civile (nota ID n.5514437 del 23/12/2014)

l'elenco degli SCA includendovi anche Anas S.p.A. per gli aspetti relativi alla sostenibilità dell'attraversamento del fosso sotto la sede stradale SS77;

- il Settore IX della Provincia di Macerata, con nota prot. n. 74179 del 27/11/2014 ha trasmesso a tutti gli SCA copia informatizzata del rapporto preliminare, nonché tutta la documentazione progettuale, al fine di acquisire i pareri di competenza.

Parere degli Enti:

Ai sensi dell'art. 12 comma 2 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. sono stati acquisiti i seguenti pareri e contributi:

- **Asur Dipartimento di Prevenzione** – nota prot. n. 117999 del 23/12/2014, acquisita al prot. PROVMC n. 80535 del 30/12/2014:

“.....si comunica che a parere di questo Servizio, il progetto può non essere assoggettato al procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. Limitatamente alle costruzioni verrà successivamente espresso, a richiesta, parere igienico-sanitario di competenza.”

- **Provincia di Macerata - Settore VIII Genio Civile** – nota ID n. 5514437 del 23/12/2014:

“Con riferimento all'intervento in oggetto, visti gli elaborati progettuali trasmessi, con riferimento agli spetti idraulici di competenza si evidenzia che la deviazione del fosso non demaniale che interessa l'area oggetto di trasformazione mediante la realizzazione di un canale a cielo aperto presenta le seguenti criticità:

- *il progetto non garantisce, lungo il tracciato del canale da realizzare, la presenza di un franco di sicurezza con riferimento ai tiranti idrici stimati in condizioni di piena con tempi di ritorno due centennali, franco di sicurezza per il quale è consigliabile un valore minimo pari ad 1 m;*
- *la sezione del fosso deve essere mantenuta costante per tutto l'andamento planimetrico della deviazione con riferimento alle condizioni maggiormente cautelative;*
- *i tratti di canale in cui è presente una forte pendenza dovranno prevedere la realizzazione di salti in modo da smorzare l'energia della corrente. In tali tratti, opportunamente prolungati a monte ed a valle, è necessario effettuare verifiche idrauliche in regime di moto permanente;*
- *dovranno essere indicate le dimensioni geometriche del tombino di attraversamento della strada statale in fase di costruzione nonché quelle del fosso nel tratto a valle di quest'ultima e sino all'inizio della deviazione;*
- *il dimensionamento degli attraversamenti realizzati mediante posa in opera di elementi in c.a. scapolari dovrà essere eseguito considerando un'area bagnata non superiore al 60% dell'area complessiva disponibile;*
- *l'intervento dovrà essere invariante, da un punto di vista idraulico, con riferimento al regime idraulico del fosso deviato mentre nella soluzione progettuale presentata ciò non è garantito dalla localizzazione delle vasche di laminazione e dal loro dimensionamento con riferimento all'area impermeabilizzata a seguito della trasformazione proposta;*
- *il progetto prevede il raddoppio della tubazione che a valle attraversa la viabilità ed il parcheggio esistente mentre risulta più opportuno prevedere la realizzazione di un'unica sezione di pari area. L'efficacia idraulica di tale attraversamento dovrà essere verificata con riferimento alle portate idrauliche laminate dai presidi di invarianza idraulica da realizzarsi;*
- *il progetto dovrà prevedere il dimensionamento dei fossi di guardia che al momento sono solo sommariamente indicati negli elaborati progettuali.”*

Punto 1a

Punto 1b

Punto 1c

Punto 1d

Punto 1e

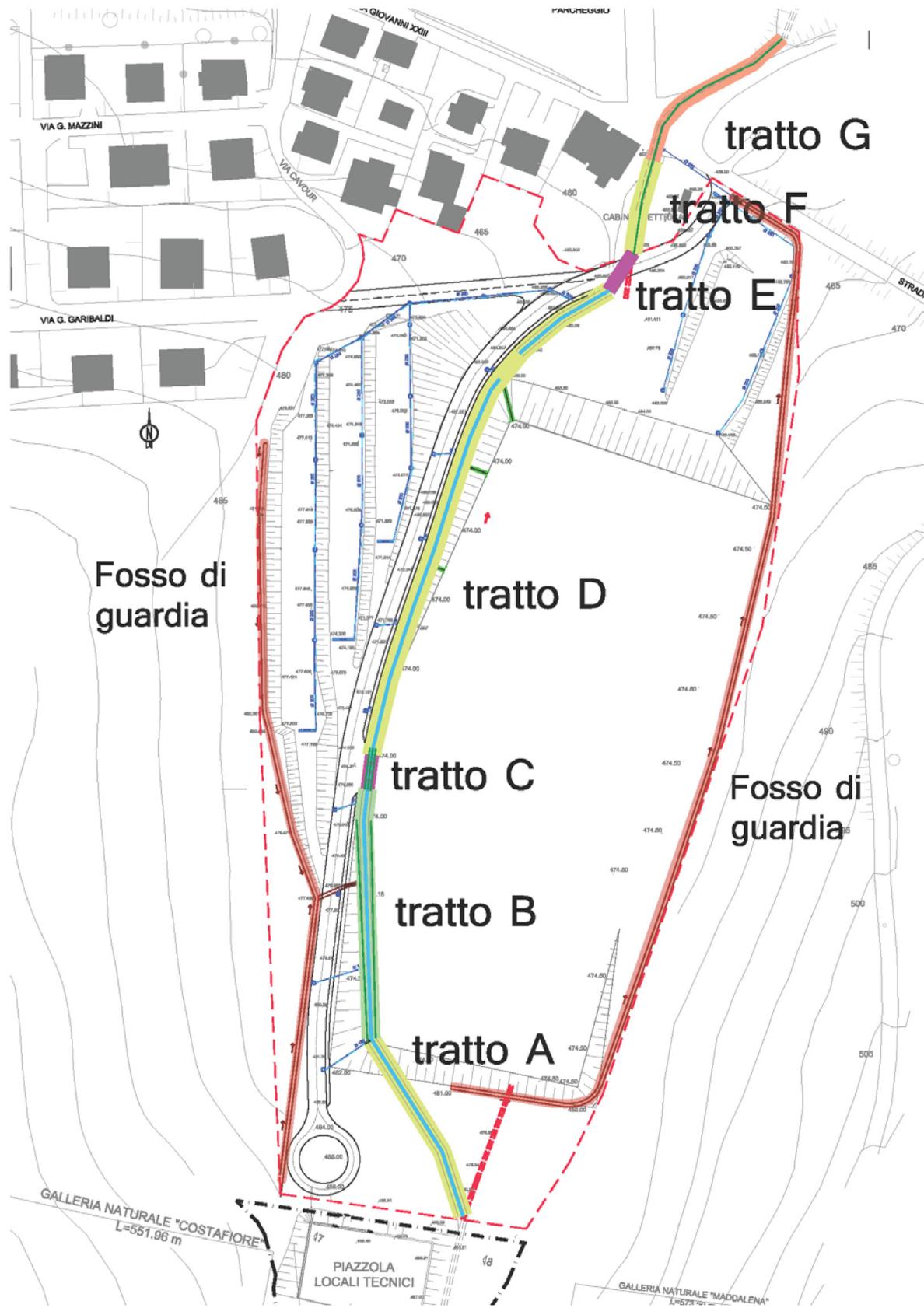
Punto 1f

Punto 1g

Punto 1h

Punto 1 a) Al fine di garantire un franco di sicurezza di circa 1 metro in condizioni di piena con tempi di ritorno duecentennali della sezione in progetto, è stata adottata una sezione trapezoidale delle seguenti dimensioni: base maggiore = 4,00 metri; base minore = 1,50 metri ed altezza $h = 1,80$ metri. (vedi Tavola 15 Allegata). Si allegano le verifiche della sezioni nelle tre condizioni presenti (Tratto A – Tratto B e Tratto D) caratterizzate da una diversa pendenza e con velocità diverse. Nel tratto B dove la pendenza è pari al 2 % il franco di sicurezza si abbassa ad 80 cm, garantendo comunque la sicurezza dei luoghi, ed evitando un sovradimensionamento della sezione per rispettare la prescrizione data di adottare una sezione uniforme come spiegato al successivo punto b. Si allegano i tabulati di calcolo con indicati i tiranti idraulici in funzione delle diverse pendenze;

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)



CANALE DI PROGETTO -TRATTO A

Tempo di corrivazione t_c

ore **0.45**

Portata massima attesa Q (formula di Razionale)

mc/sec **9.30**

Canale di progetto:

canale trapezoidale in terra

altezza critica che verifica il franco di 1 metro

base min. b

m 1.50

base magg. B

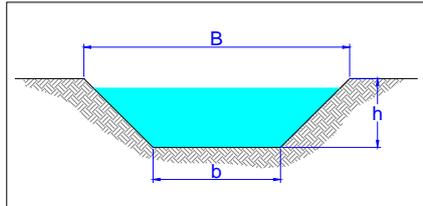
m 2.60

altezza h

m 0.80

sezione

mq **1.64**



Velocità massima di deflusso V (formula di Manning)

m/s **5.67**

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

con: n = coeff. di scabrezza (Manning)

R = raggio idraulico (a/p)

I = pendenza del fondo

a = area bagnata massima

p = perimetro bagnato massimo

- 0.025

m 0.48

% 5.40%

mq 1.64

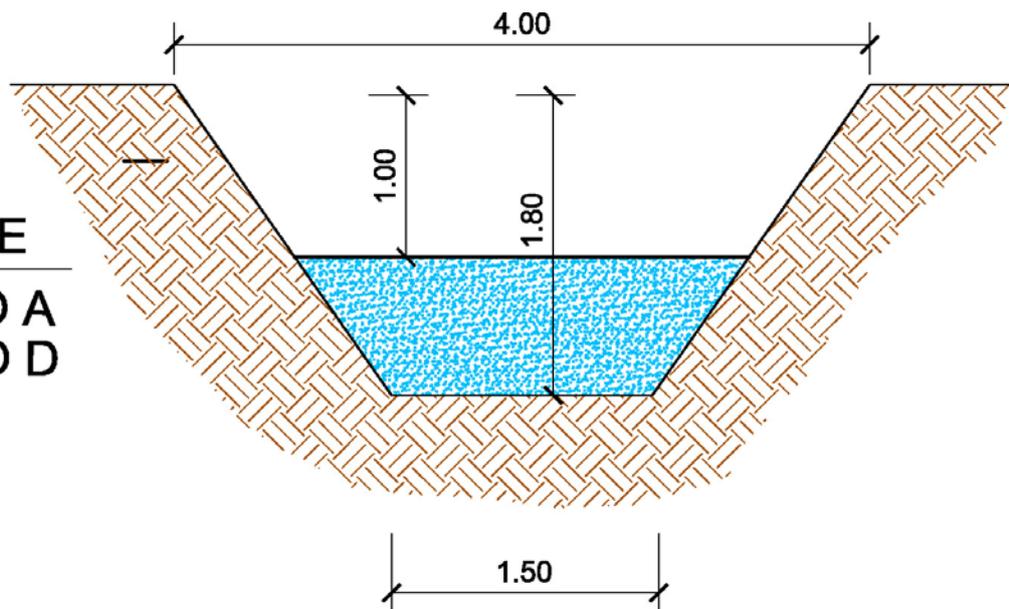
m 3.44

Dimensionamento della sezione di deflusso minima necessaria

Sezione di deflusso $S = Q / V$

mq **1.64**

SEZIONE
TRATTO A
TRATTO D



CANALE DI PROGETTO -TRATTO D

Tempo di corrvazione t_c

ore **0.45**

Portata massima attesa Q (formula di Razionale)

mc/sec **9.30**

Canale di progetto:

canale trapezoidale in terra

altezza critica che verifica il franco di 1 metro

base min. b

m 1.50

base magg. B

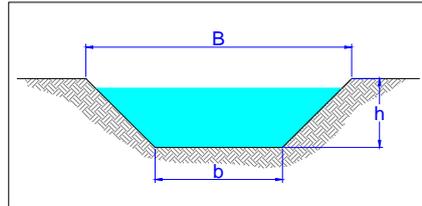
m 2.60

altezza h

m **0.80**

sezione

mq **1.64**



Velocità massima di deflusso V (formula di Manning)

m/s **5.98**

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

con: n = coeff. di scabrezza (Manning)

- 0.025

R = raggio idraulico (a/p)

m 0.48

I = pendenza del fondo

% 6.00%

a = area bagnata massima

mq 1.64

p = perimetro bagnato massimo

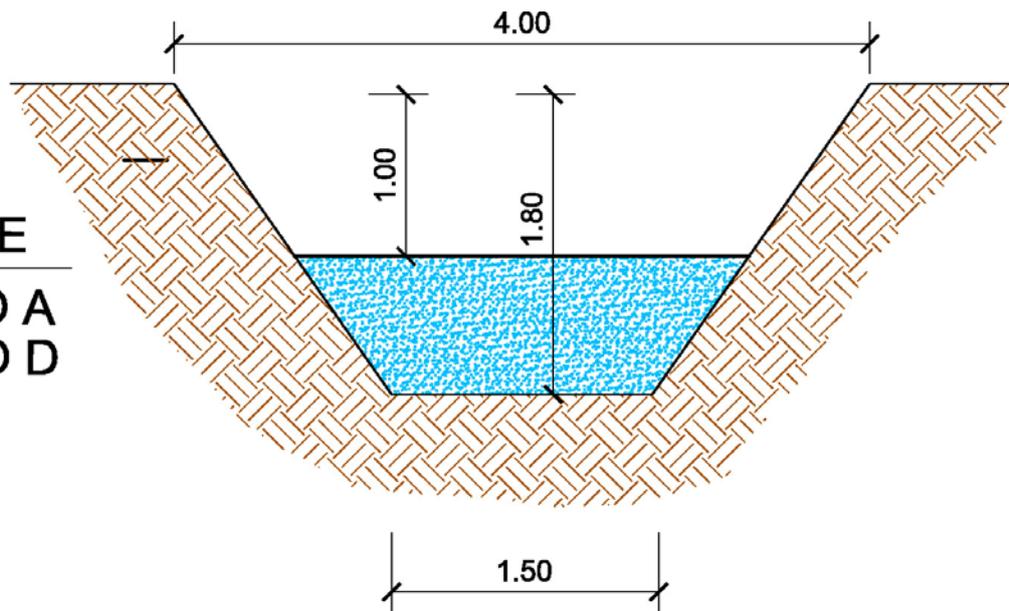
m 3.44

Dimensionamento della sezione di deflusso minima necessaria

Sezione di deflusso $S = Q / V$

mq **1.56**

SEZIONE
TRATTO A
TRATTO D



CANALE DI PROGETTO -TRATTO B

Tempo di corrivazione t_c

ore **0.45**

Portata massima attesa Q (formula di Razionale)

mc/sec **9.30**

Canale di progetto:

canale trapezoidale in terra

altezza critica che verifica il franco di 0,80 metri

base min. b

m 1.50

base magg. B

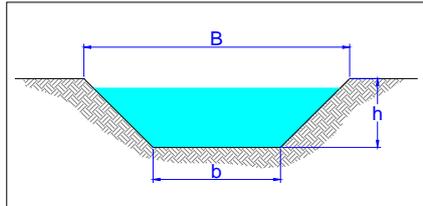
m 2.90

altezza h

m 1.00

sezione

mq **2.20**



Velocità massima di deflusso V (formula di Manning)

m/s **4.24**

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

con: n = coeff. di scabrezza (Manning)

- 0.025

R = raggio idraulico (a/p)

m 0.56

I = pendenza del fondo

% 2.45%

a = area bagnata massima

mq 2.20

p = perimetro bagnato massimo

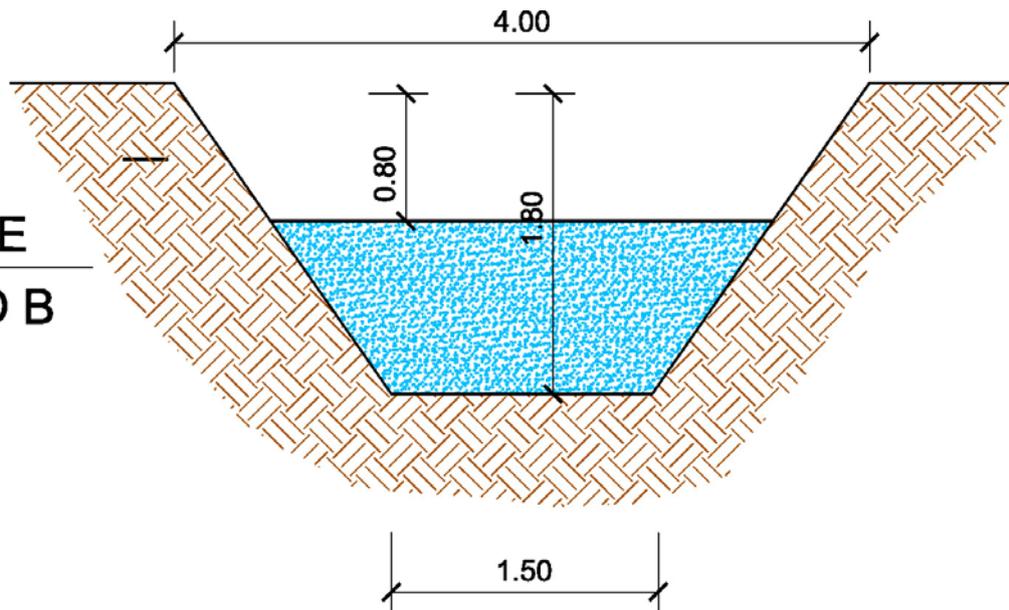
m 3.94

Dimensionamento della sezione di deflusso minima necessaria

Sezione di deflusso $S = Q / V$

mq **2.19**

SEZIONE
TRATTO B

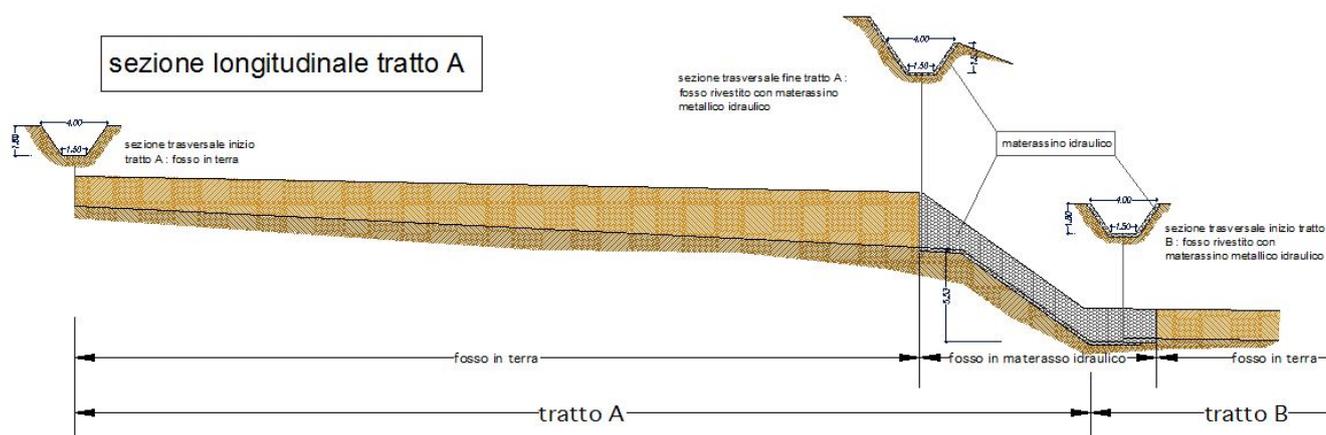


Punto 1 b) La sezione del fosso è costante per tutto il tratto deviato come indicato nelle prescrizioni, la sezione progettata ha dimensioni che tengono conto delle portate di progetto, delle pendenze e del franco di sicurezza che è di circa 1 metro; (vedi Tavola 15 Allegata)

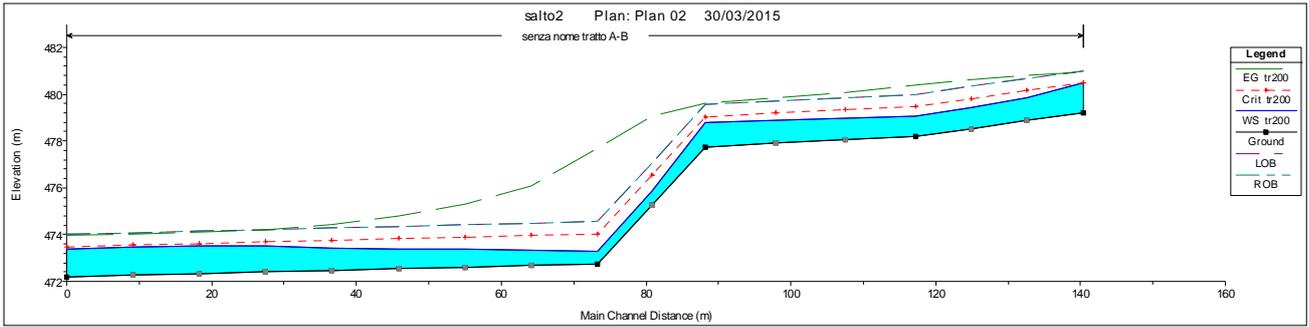
Punto 1 c) Le pendenze del fosso nei Tratti A e D sono del 5%-6%, tali pendenze sono simili a quelle presenti nei corsi di acqua della zona, e nel fosso in esame nei tratti a monte ed a valle con altrettanto simili velocità di flusso.

La deviazione non comporta una variazione significativa dei parametri caratteristici del profilo idraulico attuale anzi si ha una minima diminuzione della velocità media di deflusso e della pendenza globale a causa dell'allungamento del profilo idraulico di progetto. Pertanto non si ravvisa presenza di tratti a forte pendenza tali da giustificare la realizzazione di opere di smorzamento dell'energia.

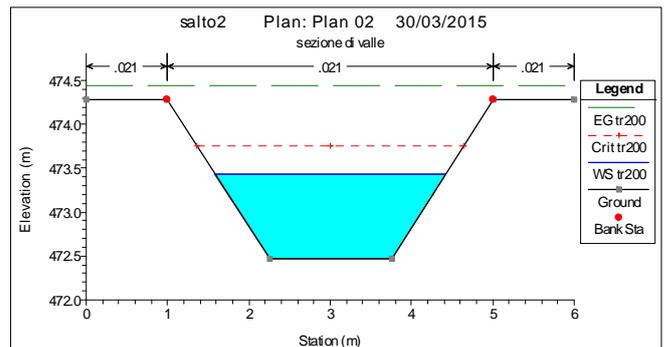
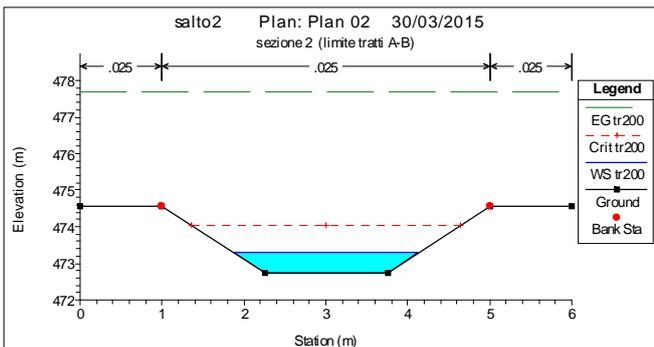
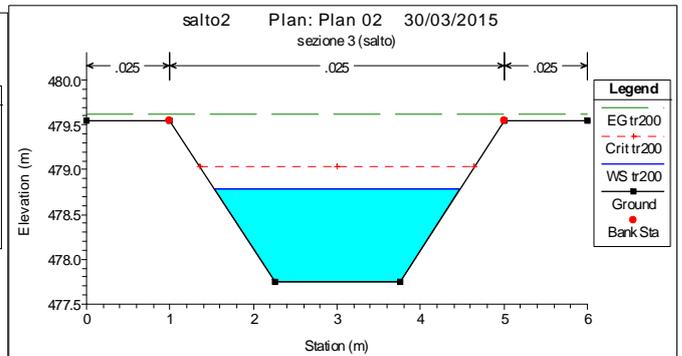
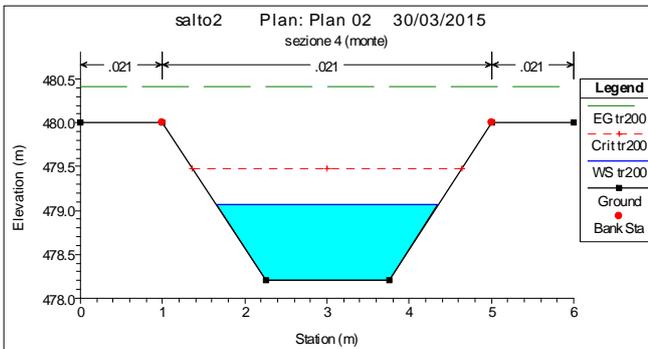
L'unico punto critico è il passaggio dal tratto A al tratto B con un salto morfologico di pochi metri (vedi figura) già individuato nella relazione di compatibilità idraulica allegata al progetto definitivo. In tale tratto si prevedeva il rivestimento del fondo con materassi metallici idraulici per evitare fenomeni di scalzamento. Alla base del salto morfologico in esame, nel punto di immissione nel tratto B, si ha una diminuzione della velocità in conseguenza del cambio di pendenza. E' stata effettuata una verifica in moto permanente su questo tratto, opportunamente allungata a monte ed a valle. Dall'analisi del profilo idraulico verificato per una portata con Tr200, si può notare che non si ha necessità di realizzare opere di smorzamento dell'energia, in quanto i tiranti idraulici sono sempre al di sotto del franco di sicurezza di un metro (vedi Verifica Allegata)



Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)

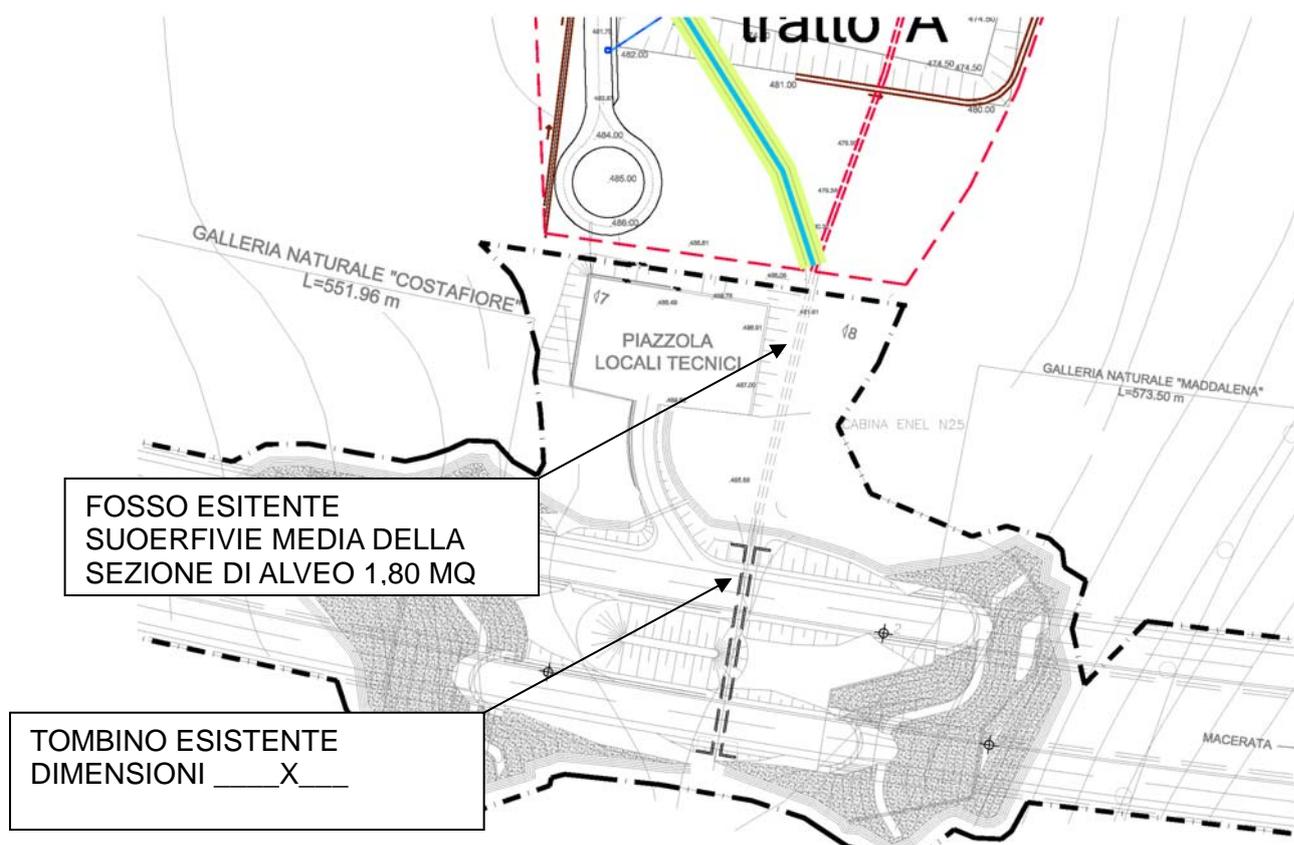


HEC-RAS Plan: Plan 02 River: senza nome Reach: tratto A-B Profile: tr200												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
tratto A-B	5	tr200	9.30	479.20	480.48	480.48	480.95	0.007088	3.04	3.05	3.28	1.01
tratto A-B	4.666666*	tr200	9.30	478.87	479.84	480.15	480.82	0.018736	4.37	2.13	2.86	1.62
tratto A-B	4.333333*	tr200	9.30	478.53	479.44	479.81	480.63	0.024714	4.84	1.92	2.75	1.85
tratto A-B	4	tr200	9.30	478.20	479.06	479.48	480.41	0.029084	5.14	1.81	2.70	2.00
tratto A-B	3.666666*	tr200	9.30	478.05	478.98	479.33	480.09	0.022509	4.67	1.99	2.79	1.77
tratto A-B	3.333333*	tr200	9.30	477.90	478.87	479.18	479.85	0.018889	4.38	2.12	2.85	1.62
tratto A-B	3	tr200	9.30	477.75	478.79	479.03	479.62	0.021334	4.03	2.31	2.94	1.45
tratto A-B	2.5*	tr200	9.30	475.25	475.86	476.53	479.05	0.135862	7.92	1.17	2.35	3.57
tratto A-B	2	tr200	9.30	472.75	473.29	474.03	477.68	0.212672	9.29	1.00	2.24	4.44
tratto A-B	1.875*	tr200	9.30	472.68	473.33	473.96	476.08	0.077851	7.35	1.27	2.40	3.23
tratto A-B	1.75*	tr200	9.30	472.61	473.36	473.89	475.28	0.047521	6.14	1.51	2.54	2.54
tratto A-B	1.625*	tr200	9.30	472.54	473.40	473.82	474.78	0.030274	5.21	1.78	2.68	2.04
tratto A-B	1.5*	tr200	9.30	472.48	473.44	473.75	474.45	0.019650	4.45	2.09	2.84	1.65
tratto A-B	1.375*	tr200	9.30	472.41	473.50	473.68	474.22	0.012503	3.76	2.47	3.02	1.33
tratto A-B	1.25*	tr200	9.30	472.34	473.53	473.62	474.10	0.009292	3.37	2.76	3.15	1.15
tratto A-B	1.125*	tr200	9.30	472.27	473.47	473.55	474.03	0.008986	3.33	2.80	3.16	1.13
tratto A-B	1	tr200	9.30	472.20	473.39	473.48	473.97	0.009362	3.38	2.75	3.15	1.15



Punto 1 d) Il tombino a monte di attraversamento della strada statale in fase di costruzione è di $1,60 \times 2,00$ con dimensioni che contengono ampiamente la portata Tr200. Infatti la sezione di alveo a monte ed a valle sono minori in termini di portata rispetto a quanto verificato nel tombino in esame

La sezione del Fosso "Senza Nome" dal tombino sopra menzionato al punto di deviazione, non ha dimensioni costanti, si hanno variazioni naturali della sezione di alveo in relazione alla pendenza. La forma rilevata è trapezia con dimensioni medie di 2,80 metri la base maggiore, 1,00 metri di altezza e 0,80 metri la base minore ed una area della sezione pari ad 1,80 mq, la sezione da noi progettata è di circa 5,00 mq quindi superiore rispetto a quella a monte.

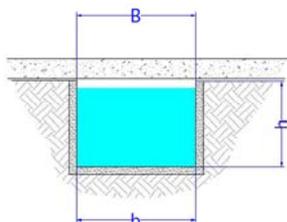


Punto 1 e) Si allega la verifica degli attraversamenti scapolari in c.a. con le dimensioni 1,30 metri x 1,30 metri e tirante idraulico pari a 0,68 m corrispondente al 60% dell'area complessiva disponibile.

CANALE DI PROGETTO -TRATTI C ed E - SCATOLARE

Tempo di corruzione t_c	ore	0.45
Portata massima attesa Q (formula di Razionale)	mc/sec	9.30

Canale di progetto: attraversamento SCATOLARE in cls altezza critica che verifica il 60% dell'area	base min. b	m	1.30
	base magg. B	m	1.30
	altezza h	m	0.78
	sezione	mq	1.01



Velocità massima di deflusso V (formula di Manning)	m/s	10.18
--	-----	--------------

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

con: n = coeff. di scabrezza (Manning)

R = raggio idraulico (a/p)

I = pendenza del fondo

a = area bagnata massima

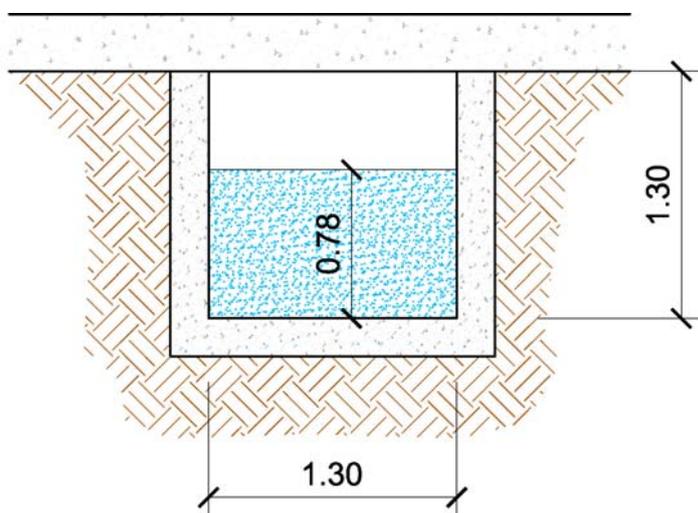
p = perimetro bagnato massimo

-	0.011
m	0.35
%	5.00%
mq	1.01
m	2.86

Dimensionamento della sezione di deflusso minima necessaria

Sezione di deflusso $S = Q / V$	mq	0.91
---	----	-------------

SEZIONE
TRATTO C
TRATTO E



Punto 1 f) Si allegano al successivo punto 4 i calcoli e la nuova ipotesi progettuali per l'invarianza idraulica tenendo conto la situazione ante operam originaria, prima del deposito temporaneo del cantiere stradale della Val di Chienti. L'ipotesi prevede sia dei volumi di accumulo che una portata di immissione nel fosso ricettore finale secondo quanto indicato nella D.G.R. n° 53 del 27/01/2014.

Punto 1 g) Nel tratto G, posto a valle dell'area trasformata, si realizzerà una condotta interrata in sostituzione di quella esistente che ha un diametro DN500. La nuova condotta sarà realizzata in lamiera ondulata di acciaio zincato autoportante a forma ellittica con un'area pari a 1,43 mq. La tubazione verifica la portata duecentennale con un riempimento dell'80%, per cui è riconducibile ad una verifica per flussi a pelo libero (non in pressione). Si allega tabulato della verifica.

I presidi di invarianza idraulica previsti in progetto rilasciano i volumi accumulati attraverso un effluente finale con una portata tarata al fine di evitare afflussi anomali di acque superficiali al corpo ricettore finale tutto secondo il principio dell'invarianza idraulica. Il valore di tale afflusso calcolato secondo la D.G.R. N° 53 DEL 27/01/2014. ha un valore massimo di 0,10 mc/sec (100 l/sec). Nella verifica effettuata abbiamo aggiunto alla portata Tr200 anche il valore calcolato nell'invarianza idraulica con un incidenza dell'1% sul valore totale.

Tipo di tubazione	Condotte a riempimento parziale		
Freccia (mm)	1160	B maggiore (mm)	1580
Portata Tr200	9,30 mc/sec	Portata invarianza	0,10 mc/sec

PORTATA TOTALE 9,40 MC/SEC

Pendenza ‰	35	Scabrezza	0.06
------------	-----------	-----------	-------------

Altezza riemp.	Area	R _h	riemp.	K	Portata	Velocità
mm	cm ²	cm	%		l/s	m/s
0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.000
60.00	211.4	3.9	1.87	66.74	59.16	2.798
120.00	588.6	7.6	5.20	71.47	246.37	4.186
180.00	1063.8	11.1	9.41	73.75	555.58	5.223
240.00	1610.3	14.5	14.24	75.15	976.48	6.064
300.00	2211.1	17.6	19.55	76.11	1497.48	6.773
360.00	2853.6	20.5	25.23	76.82	2106.24	7.381
420.00	3527.7	23.2	31.19	77.37	2789.81	7.908
480.00	4224.5	25.7	37.35	77.79	3534.74	8.367
540.00	4936.1	28.0	43.64	78.14	4326.98	8.766
600.00	5654.9	30.0	50.00	78.41	5151.86	9.110
660.00	6373.7	31.8	56.36	78.63	5993.97	9.404
720.00	7085.2	33.3	62.65	78.81	6836.98	9.650
780.00	7782.0	34.6	68.81	78.94	7663.37	9.848
840.00	8456.1	35.5	74.77	79.05	8453.99	9.997
900.00	9098.7	36.2	80.45	79.11	9187.35	10.097
960.00	9699.5	36.5	85.76	79.14	9838.29	10.143
1020.00	10245.9	36.4	90.59	79.13	10375.31	10.126
1080.00	10721.1	35.8	94.80	79.07	10753.98	10.031
1140.00	11098.3	34.4	98.13	78.92	10893.92	9.816

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)

Diagramma delle portate

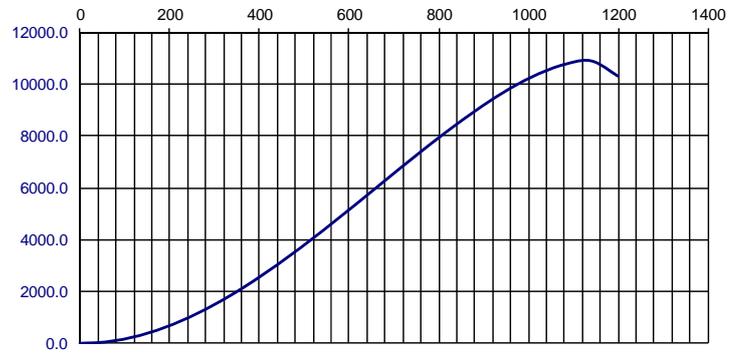
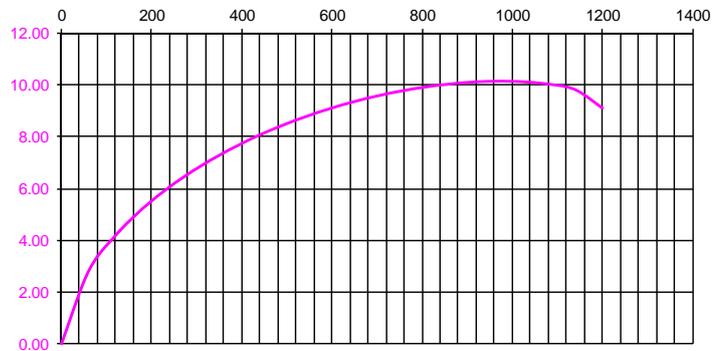


Diagramma delle velocità



TRATTO G

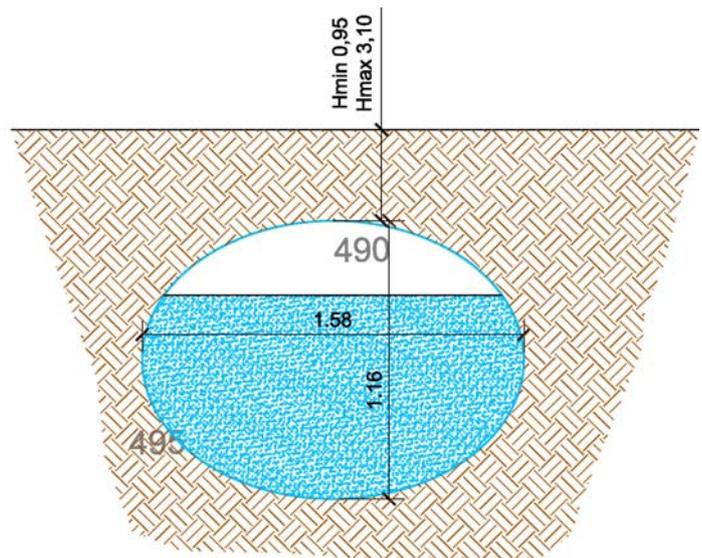
**NUOVA CONDOTTA
A STRUTTURA PORTANTE
IN ACCIAIO ELLITTICA**

Bmaggiore 1,58

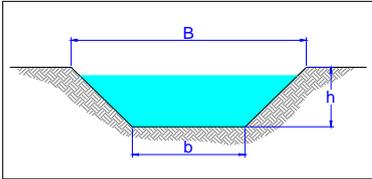
Freccia 1,16

Area 1,43 mq

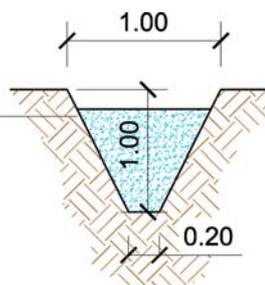
H min 0,95 - Hmax 3,10 PER PONTE DI 2° CATEGORIA



Punto 1 h) Si allega la verifica dei Fossi di Guardia fatta con gli stessi parametri pluviometrici della verifica idraulica del Fosso Senza Nome e attribuendo ad ogni fosso il bacino idrografico di influenza. La verifica è stata fatta per un Tr200. Le dimensioni sono a forma trapezia con Base Maggiore di 1 metro, altezza 1 metro e base minore di 0,20 metri.

CANALE DI GUARDIA IN TERRA			
Tempo di corrivazione t_c (formula di Kirpich)			
$t_c = 0.95[(L^{1.155})/(d^{0.385})]$	ore		0.088
con: L = lunghezza dell'asta fluviale principale	km		0.255
d = dislivello	m		8
Portata massima attesa Q (formula di Turazza)			
$Q = (C \times h \times A) / (3,6 \times t_c)$		mc/sec	1.16
Totale Q per le canalette esterne		mc/sec	1.16
con: C = coefficiente deflusso			0.6
h = altezza di pioggia	TR200	mm	24.50
A = superficie scolante		kmq	0.025
t _c = tempo di corrivazione		ore	0.088
Canaletta di progetto:			
canaletta trapezoidale in terra	altezza		0.80
	B	m	1.00
	b		0.20
	sezione	mq	0.48
			
Velocità massima di deflusso V (formula di Manning)			
	m/s		2.49
con: m = coeff. di scabrezza			0.022
R = raggio idraulico (a/p)		m	0.241
i = pendenza del fondo		%	2.0%
a = area bagnata massima		mq	0.480
p = perimetro bagnato massimo		m	1.989
Dimensionamento della sezione di deflusso minima necessaria			
Sezione di deflusso $S = Q / V$		mq	0.47

**FOSSO DI GUARDIA
IN TERRA**



Provincia di Macerata – Settore X Ambiente (nota ID n.5548335 del 29/01/2015)

Si prescrive che prima dell'approvazione del progetto relativi alle opere in oggetto si dovrà verificare che il materiale di riporto presente e depositato nel fondovalle nonché tutto quello che si intende riutilizzare proveniente da attività di scavo possiede preliminarmente al suo utilizzo le caratteristiche previste al fine dell'esclusione dalla Normativa in materia di Rifiuti ai sensi del D.Lgs. 152/2006, del sopra richiamato D.M. 161/2012 e/o dell'art. 41-bis della Legge 98/2013.

In merito si evidenzia al Comune di Muccia quanto già emerso dalle precedenti conferenze ed incontri in relazione alle richieste di "rimodellazione morfologica" di siti sul proprio territorio mediante l'ausilio delle terre in esubero provenienti dagli scavi dell'intervento della Quadrilatero spa / VAL DI CHIANTI s.c.p.a."

La realizzazione del progetto non comporta la produzione di terre e tocce da scavo se non per quanto riguarda la realizzazione degli scavi legati ai drenaggi ed altre opere. Comunque i quantitativi minimi (<6.000 mc) vengono tutti riutilizzati in posto.

La realizzazione del cumulo di riporto utilizzerà terreni provenienti da fuori e in fase di progetto esecutivo e di realizzazione verranno definite le provenienze dei materiali che dovranno essere autorizzati all'utilizzo in base al D.M. 161/2012 e dell'art. 41-bis della Legge 98/2013.

Nell'area sono presenti dei materiali di riporto provenienti dagli scavi della Quadrilatero spa/VAL DI CHIANTI s.c.p.a.. Si allegano le analisi eseguite dalla ditta sulla qualità dei materiali.

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)

Firmato digitalmente da

MASSIMO CIANCALEONI

^D. M5.10/1/1
 CN = CIANCALEONI MASSIMO
 O = Ordine dei Chimici Lazio, Umbria,
 Abruzzo e Molise/80422666556
 C = IT

Rev.7/11-04-11



ChemiLab

Reporto di prova N° 524R / 14

Spett.le
Committente: Val di Chienti S.C.p.A.
 Via Francesconi, snc
 62029 TOLENTINO (MC)

Campione di: Terre da scavo provenienti da Area stoccaggio sita in Loc. Muccia.
Sigla Campione ST 17 – 18.11.14 – A TER

Luogo di campionamento: Area stoccaggio sita in Loc. Muccia (MC).
Cantiere: ST 17 – Muccia – G.L.F.

Campionamento effettuato da/il: Tecnici Chemilab 18/11/2014

Data di ricevimento: 18/11/2014

Descrizione: Stato fisico: Solido
 Colore: Marrone chiaro

NOTE:

Date di prova: Inizio: 24/11/2014 Fine: 28/11/2014

ANALISI CHIMICA:						
Parametri	Risultati delle prove		Valori limite		Valori limite	
		u.m.	TAB.I.A	u.m.	TAB.I.B	u.m.
Cadmio	1,77	mg/kg SS	2	mg/kg SS	15	mg/kg SS
Cromo totale	37,77	mg/kg SS	150	mg/kg SS	800	mg/kg SS
Piombo	22,20	mg/kg SS	100	mg/kg SS	1000	mg/kg SS
Zinco	59,44	mg/kg SS	150	mg/kg SS	1500	mg/kg SS
Rame	36,73	mg/kg SS	120	mg/kg SS	600	mg/kg SS
Idrocarburi totali con C<12	< 1,0	mg/kg SS	10	mg/kg SS	250	mg/kg SS
Idrocarburi totali con C>12	15,5	mg/kg SS	50	mg/kg SS	750	mg/kg SS

Legenda metodi di prova:	
Residuo secco a 105 °C	IRSA.CNR M.2 Q.64 V.2
Cadmio	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Cromo totale	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Piombo	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Zinco	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Rame	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Idrocarburi totali con C<12	EPA TEST METHODS 3550C:07; 8015D:03
Idrocarburi totali con C>12	EPA TEST METHODS 3550C:07; 8015D:03

Metodi di campionamento: UNI 10802:04
Valori limite: DGR n.1064 del 27/07/09, L.R.11/2009 e D.Lvo 152 del 03/04/06

Luogo: Foligno

Il Direttore del Laboratorio

Data: 29-11-2014

Dott. Chim. Massimo Ciancaleoni
 Ordine dei Chimici L.U.A.M. n°1437

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati delle prove si riferiscono ai soli oggetti provati

Se il campionamento e' effettuato dal cliente o dal committente, i dati relativi al campione sono stati forniti dal cliente/committente e sotto la sua responsabilita'

ChemiLab - Dott. Chim. Massimo Ciancaleoni - P.zza XX Settembre, 19 - 06034 Foligno (PG) - Tel./Fax : 0742/350809 pag. 1 di 2

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)

MOD. M5.10/1/1	 ChemiLab	Rapporto di prova N° 524R / 14
Rev.7/11-04-11		

Spett.le
Committente: Val di Chienti S.C.p.A.
 Via Francesconi, snc
 62029 TOLENTINO (MC)

Campione di:	Terre da scavo provenienti da Area stoccaggio sita in Loc. Muccia. Sigla Campione ST 17 – 18.11.14 – A TER		
Luogo di campionamento:	Area stoccaggio sita in Loc. Muccia (MC). Cantiere: ST 17 – Muccia – G.L.F.		
Campionamento effettuato da/il:	Tecnici Chemilab	18/11/2014	
Data di ricevimento:	18/11/2014		
Descrizione:	Stato fisico: Solido		
	Colore: Marrone chiaro		
	NOTE:		

PARERI ED INTERPRETAZIONI:

Terreno rispondente alle caratteristiche di cui ai DGR n.1064 del 27/07/09, L.R.11/2009 e D.Lvo 152 del 03/04/06 Parte quarta All.5 al Titolo V per i parametri esaminati. Concentrazioni rilevate inferiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (C.S.C) nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti (Tab.1 A).

Luogo: Foligno

Data: 29-11-2014

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Massimo Ciancaleoni
 Ordine dei Chimici L.U.A.M. n°1437

Fine Rapporto di Prova

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del Laboratorio.
 I risultati delle prove si riferiscono ai soli oggetti provati

Se il campionamento e' effettuato dal cliente o dal committente, i dati relativi al campione sono stati forniti dal cliente/committente e sotto la sua responsabilita'

ChemiLab - Dott. Chim. Massimo Ciancaleoni - P.zza XX Settembre, 19 - 06034 Foligno (PG) - Tel./Fax : 0742/350809 pag. 2 di 2

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)

Firmato digitalmente da

MASSIMO CIANCALEONI

^D. M5.10/1/1
 CN = CIANCALEONI MASSIMO
 O = Ordine dei Chimici Lazio, Umbria,
 Abruzzo e Molise/80422666555
 C = IT

Rev.7/11-04-11



ChemiLab

Rapporto di prova N° 560R / 14

Spett.le
Committente: Val di Chienti S.C.p.A.
 Via Francesconi, snc
 62029 TOLENTINO (MC)

Campione di: Terre da scavo provenienti da Area stoccaggio sita in Loc. Muccia.
Sigla Campione ST 17 – 18.12.14 – A TER

Luogo di campionamento: Area stoccaggio sita in Loc. Muccia (MC).
Cantiere: ST 17 – Muccia – G.L.F.

Campionamento effettuato da/il: Tecnici Chemilab 18/12/2014

Data di ricevimento: 18/12/2014

Descrizione: Stato fisico: Solido
 Colore: Grigio
 NOTE:

Date di prova: Inizio: 19/12/2014 Fine: 23/12/2014

Parametri	Risultati delle prove		Valori limite		Valori limite	
			TAB.I.A		TAB.I.B	
		u.m.		u.m.		u.m.
Cadmio	1,13	mg/kg SS	2	mg/kg SS	15	mg/kg SS
Cromo totale	42,91	mg/kg SS	150	mg/kg SS	800	mg/kg SS
Piombo	20,05	mg/kg SS	100	mg/kg SS	1000	mg/kg SS
Zinco	54,92	mg/kg SS	150	mg/kg SS	1500	mg/kg SS
Rame	32,53	mg/kg SS	120	mg/kg SS	600	mg/kg SS
Idrocarburi totali con C<12	< 1,0	mg/kg SS	10	mg/kg SS	250	mg/kg SS
Idrocarburi totali con C>12	< 10,0	mg/kg SS	50	mg/kg SS	750	mg/kg SS

Legenda metodi di prova:	
Residuo secco a 105 °C	IRSA.CNR M.2 Q.64 V.2
Cadmio	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Cromo totale	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Piombo	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Zinco	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Rame	IRSA.CNR M.10 Q.64 V.3
Idrocarburi totali con C<12	EPA TEST METHODS 3550C:07; 8015D:03
Idrocarburi totali con C>12	EPA TEST METHODS 3550C:07; 8015D:03

Metodi di campionamento: UNI 10802:04
Valori limite: DGR n.1064 del 27/07/09, L.R.11/2009 e D.Lvo 152 del 03/04/06

PARERI ED INTERPRETAZIONI:

Terreno rispondente alle caratteristiche di cui ai DGR n.1064 del 27/07/09, L.R.11/2009 e D.Lvo 152 del 03/04/06 Parte quarta All.5 al Titolo V per i parametri esaminati. Concentrazioni rilevate inferiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (C.S.C) nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti (Tab.1 A).

Luogo: Foligno

Il Direttore del Laboratorio

Data: 31-12-2014

Dott. Chim. Massimo Ciancaleoni
 Ordine dei Chimici L.U.A.M. n°1437

Fine Rapporto di Prova

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del Laboratorio.
 I risultati delle prove si riferiscono ai soli oggetti provati

Se il campionamento e' effettuato dal cliente o dal committente, i dati relativi al campione sono stati forniti dal cliente/committente e sotto la sua responsabilita'

ChemiLab - Dott. Chim. Massimo Ciancaleoni - P.zza XX Settembre, 19 - 06034 Foligno (PG) - Tel./Fax : 0742/350809 pag. 1 di 1

Punto 2: Prescrizioni D.D. N°15 – IX° Settore del 30/01/2015

Si prevede il potenziamento del verde con piantumazione autoctona, l'utilizzo di un diverso numero di specie al fine di garantire una varietà paesaggistica in continuità a quella esistente e di raggiungere un miglior equilibrio ambientale (in presenza di più specie sono meglio tollerati eventuali attacchi parassitari).

In primo luogo sarà ripristinato l'habitat ripariale lungo il nuovo tracciato del fosso, per il quale è previsto l'inerbimento delle sponde interne e l'impianto di specie arboree autoctone igrofile lungo il suo corso, come salici e pioppi.

Per ciò che riguarda le scarpate derivanti dal rilevato necessario alla realizzazione dei campi sportivi è prevista una mitigazione dell'impatto visivo attraverso la piantumazione di essenze arbustive e arboree autoctone a ridosso di esse. Nel complesso avremo un intervento a basso impatto visivo in quanto trattasi di intervento di progettazione del "verde"; in definitiva avremo sempre una visione complessivamente "verde" anche se morfologicamente diversa.

Si prevede un ripristino generale del verde ed un potenziamento nel suo complesso definendo un sistema articolato ed efficiente previsto sia per compensare che mitigare quanto si va a realizzare e per potenziare e preservare il corridoio ecologico esistente costituito dal patrimonio botanico e faunistico del piccolo corso d'acqua, relative sponde e aree verdi ripariali nonché della segnalata area boscata.

Di seguito viene elencata il tipo di vegetazione che verrà utilizzata nel Piano:

ESSENZE ARBOREE

Nome comune

Roverella

Orniello

Carpino nero

Ciliegio

Nome scientifico

Quercus pubescens s.l.

Fraxinus ornus subsp. *ornus*

Ostrya carpinifolia

Prunus avium

ESSENZE ARBUSTIVE

Nome comune

Rovo

Biancospino

Ginestra odorosa

Ligustro

Corniolo

Prugnolo

Caprifoglio

Nome scientifico

Rubus ulmifolius

Crataegus monogyna

Spartium junceum

Ligustrum vulgare

Cornus sanguinea subsp. *hungarica*

Prunus spinosa

Lonicera caprifolium

STRATO ERBACEO

Nome comune

Brachipodio

Nome scientifico

Brachypodium rupestre

VEGETAZIONE RIPARIALE (sponde del fosso)

ESSENZE ARBOREE

Nome comune	Nome scientifico
-------------	------------------

Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>
-------------	----------------------

Salice bianco	<i>Salix alba</i>
---------------	-------------------

Salice rosso	<i>Salix purpurea</i>
--------------	-----------------------

Salice ripaiolo	<i>Salix eleagnos</i>
-----------------	-----------------------

Olmo minore	<i>Ulmus minor</i>
-------------	--------------------

Ciliegio	<i>Prunus avium</i>
----------	---------------------

ESSENZE ARBUSTIVE

Nome comune	Nome scientifico
-------------	------------------

Rovo	<i>Rubus ulmifolius</i>
------	-------------------------

Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>
---------	-----------------------

STRATO ERBACEO

Nome comune	Nome scientifico
-------------	------------------

Equiseto	<i>Equisetum telemateia</i>
----------	-----------------------------

Canapa acquatica	<i>Eupatorium cannabinum</i>
------------------	------------------------------

Assenzio selvatico	<i>Artemisia vulgaris</i>
--------------------	---------------------------

L'intervento proposto **sarà pertanto realizzato tutelando le risorse vegetali.**

Considerando che l'intervento interessa un'area a seminativo, quasi del tutto priva di vegetazione arborea e arbustiva tranne quella ripariale del piccolo fosso, quanto proposto oltre alla riduzione dell'impatto apporterà un miglioramento dal punto di vista ecologico (connessioni e corridoi) svolgendo inoltre funzione di mitigazione acustica (fono-assorbente).

La nuova realizzazione non costituisce un ostacolo al passaggio e alla diffusione della flora e fauna locale in quanto si mantengono e potenziano i passaggi laterali che permettono di mantenere le connessioni.

Per i parcheggi pubblici si prevede l'uso di parcheggi verdi o ecologici, prato armato, alveolare. Verranno utilizzate griglie provenienti dalla trasformazione di materiali da riciclo (bottiglie di plastica e/o quant'altro).

Il Parcheggio verde e/o ecologico svolge funzione di termoregolatore limitando nei mesi più caldi l'elevarsi della temperatura nel parcheggio, regola l'umidità dell'aria dando un apporto essenziale quando il clima è secco e asciutto ed il sottostante prato beneficia esso stesso dell'ombra delle auto in sosta. Il fabbricato esistente (attuale mensa di Cantiere) verrà riutilizzato e riadattato come spogliatoio per le attività sportive. Caratteristiche Dimensionali del Fabbricato:

l'edificio occupa un sup. di circa mq 436,00 con ingombro di mt 12,60 x 34,60 con altezza di mt 3,00 altezza.

Per ciò che riguarda i colori, essi sono abbastanza integrati nel contesto e finalizzati ad assicura-

re l'integrazione dell'aspetto esteriore dell'edificio nell'ambiente naturale e nel contesto paesaggistico locale sia rurale che antropizzato.

Per il riadattamento dell'edificio si adotteranno sistemi di bioedilizia, al fine di garantire buone performances energetiche, acustiche e di comfort interno.

Sarà operata una scelta di materiali e tecniche costruttive ecoefficienti che garantiscano un'alta efficienza energetica (materiali a bassa conduttività termica, sistemi di illuminazione a basso consumo energetico, ecc), l'adozione di tecniche di ricircolo d'aria efficienti, l'utilizzo di materiali da costruzione fono assorbenti, l'impiego di sistemi di abbattimento e di riduzione del rumore, la scelta di materiali edili ecocompatibili (materiali naturali, materiali sintetici a basso contenuto di composti clorurati, ecc.).

La qualità del costruito non può ovviamente prescindere da una gestione ambientale sostenibile della fase di cantiere prevedendo una corretta gestione delle operazioni da effettuare, la limitazione delle emissioni acustiche ed atmosferiche (polveri), una corretta gestione delle acque reflue, la protezione degli spazi verdi ed alberati ed una regolamentazione dell'accesso e della circolazione dei veicoli di cantiere

Punto 3: Prescrizioni D.D. N°15 – IX° Settore del 30/01/2015

Gli impatti della variante sul tema suolo e sottosuolo, possono risultare significativi.

Rispetto all'idoneità del sito dal punto di vista geologico per la verifica del progetto in esame è stata prodotta l'indagine geologica a firma dei Dott. Geol. Mirco Moreschi e Mariano Tesei, la quale, a seguito delle analisi e considerazioni svolte, da indicazioni sull'inclinazione delle scarpate, sulla realizzazione del sistema drenante superficiale-sotterraneo e su alcuni criteri costruttivi.

Tale relazione è stata valutata da questa Provincia in sede di espressione del parere ai sensi dell'art. 89 del DPR 380/2001, formulato con D.D. n. 15 - 9° Settore del 30/01/2015, dove si è ritenuto l'intervento ammissibile con prescrizioni.

Circa i temi relativi alla compatibilità ed invarianza idraulica della trasformazione sono stati redatti appositi studi per ridefinire il nuovo tracciato e la sezione del corso d'acqua e stabilire, secondo le modalità di calcolo previste dalla DGR 53/2014 il volume di compensazione e le relative opere necessarie.

Rilievi:

In ordine agli aspetti di natura geologica si rimanda alle prescrizioni del citato parere di cui all'art. 89 del DPR 380/2001 qui di seguito riportate:

- prima della progettazione esecutiva, in sede di redazione della Relazione geotecnica, il tecnico incaricato dovrà:
 - effettuare indagini geognostiche con prelievo di campioni per le prove di laboratorio al fine di caratterizzare puntualmente la locale stratigrafia e conoscere i parametri geomeccanici necessari per la corretta Modellazione geotecnica del volume significativo del sottosuolo;
 - conoscere dettagliatamente le caratteristiche geotecniche delle terre utilizzate per la realizzazione del rilevato per indicare le modalità e gli accorgimenti costruttivi necessari alla stabilità dello stesso;
 - sulla scorta dei risultati delle prove di laboratorio effettuate per la definizione dei parametri geotecnici e geomeccanici caratteristici, effettuare le verifiche/analisi previste dal DM 14 gennaio 2008 - Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni in condizione post-opera (profilo modificato e carichi di progetto), considerando la presenza della falda al di sotto dei drenaggi di consolidazione; le verifiche dovranno essere effettuate anche in relazione alla stabilità nei confronti della liquefazione;
 - valutare/quantificare i possibili cedimenti dei terreni della coltre e dei terreni del rilevato;
 - valutare le situazioni che possono produrre effetti di amplificazione locale;
 - in relazione ai risultati ottenuti e, soprattutto alla risposta alle variazioni tenso-deformative indotte dall'opera, sia a breve che a lungo termine, definire tutti gli accorgimenti progettuali (necessità o meno di gradonature in contropendenza del piano di posa del rilevato, opere di fondazione profonde se opportuno evitare sovraccarichi su terreni non idonei, ecc.), ovvero ulteriori soluzioni progettuali;
- nella progettazione esecutiva dovranno essere recepite tutte le indicazioni e considerazioni emerse dagli studi geotecnici effettuati al fine di:
 - progettare, verificare e realizzare il rilevato secondo quanto previsto dal cap. 6.8 del D.M. 14 gennaio 2008;

- scegliere la tipologia più idonea dei drenaggi di consolidazione anche in relazione ai carichi sovrastanti, evitando ove possibile, in relazione alle pendenze, di far confluire tutte le acque dei drenaggi laterali verso quello centrale dove sono presenti carichi maggiori del rilevato;
- in fase esecutiva la Direzione Lavori dovrà essere affiancata dal geologo per analizzare eventuali situazioni locali, non identificabili preventivamente in fase progettuale, e, se necessario, apportare adeguamenti in corso d'opera;
- dovrà essere programmato il controllo e il monitoraggio del rilevato, ai sensi del cap. 6.8.5 del D.M. 2008, e dovrà essere accertato che i valori delle grandezze misurate siano compatibili con i requisiti di sicurezza, ovvero dovranno essere previsti interventi per limitarne gli effetti sfavorevoli.

Per gli aspetti relativi alla compatibilità idraulica della trasformazione si rimanda al parere del Settore Genio civile della Provincia (nota ID n. 5514437 del 23/12/2014) nel quale vengono elencate una serie di criticità relative alla deviazione del fosso e date prescrizioni particolari per la realizzazione dello stesso.

Nello stesso parere, in ordine al tema dell'invarianza idraulica si rileva che *“l'intervento dovrà essere invariante, da un punto di vista idraulico, con riferimento al regime idraulico del fosso deviato mentre nella soluzione progettuale presentata ciò non è garantito dalla localizzazione delle vasche di laminazione e dal loro dimensionamento con riferimento all'area impermeabilizzata a seguito della trasformazione proposta”*. In particolare si ritiene necessario evidenziare che il calcolo del volume compensativo effettuato non risulta corretto in ordine al computo delle superfici permeabili ante e post intervento in quanto, pur essendo l'area in variante attualmente manomessa dal punto di vista ambientale ed adibita ad area di cantiere e campo base, la stessa sarebbe stata ripristinata alla fine dei lavori della Quadrilatero e riportata ad area agricola.

Si ritiene pertanto necessario prescrivere che:

- nelle successive fasi procedurali e comunque prima dell'adozione della variante o dell'invio per l'espressione del parere di cui all'art. 26 della L.R. 34/92, dovrà essere conclusa la procedura volta all'acquisizione del parere di compatibilità idraulica di cui alla L.R. 22/2011, dovrà essere valutata la soluzione progettuale scelta in merito all'invarianza idraulica ed accertata l'applicazione dei contenuti della D.G.R. n. 53 del 27 gennaio 2014. Si rammenta che nel computo delle superfici permeabili ante opera dovrà essere considerata la situazione antecedente la realizzazione del campo base.
- le opere necessarie per il perseguimento del principio dell'invarianza idraulica della trasformazione, classificate dalla L.R. 22/2001 come opere di urbanizzazione primaria, per ottemperare allo scopo preposto, dovranno essere mantenute sempre in efficienza.
- i volumi utilizzati a fini irrigui non possono essere considerati come volumi di compensazione, ma dovranno essere aggiuntivi rispetto a quelli necessari per garantire l'invarianza idraulica, oppure le opere proposte dovranno essere mantenute sempre efficaci ed efficienti nel tempo (di conseguenza dovranno essere svuotate in maniera graduale finito l'evento meteorico così da essere disponibili ai fini della laminazione per l'evento successivo).

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)

- Si allega il programma delle indagini geologiche che si andranno ad effettuare prima della progettazione esecutiva al fine di ottenere il modello geologico – idrogeologico dell'area e le caratteristiche sismiche dei terreni per effettuare tutte le verifiche di portanza, cedimenti e stabilità in ottemperanza alle N.T.C. del D.M. 2008. Comunque le indagini saranno effettuate per una corretta progettazione sempre nel rispetto delle Norme tecniche e dei Fattori di sicurezza previsti.
La campagna di indagine prevederà:
 - ✓ n° 2 sondaggi stratigrafici
 - ✓ n° 2 Prove penetrometriche dinamiche per la verifica della consistenza dei terreni
 - ✓ n°3 campioni di terre da sottoporre a prove di laboratorio per ottenere i parametri geotecnici di progettazione

- Si allega un rapporto di prove di laboratorio sui terreni accumulati presenti in sito con riportati i parametri geotecnici caratteristici.

- Nella Tavola 15 allegata sono riportati i drenaggi in progetto al disotto del cumulo confluenti verso l'esterno, e collettati ai drenaggi perimetrali, mentre il drenaggio centrale ha una minima area d'influenza al fine di evitare che in caso di intasamento non vada in crisi tutto il sistema drenante

- Per quanto riguarda l'invarianza idraulica si veda quanto allegato al successivo Punto 4 e quanto descritto al punto 1 in risposta alle prescrizioni del Genio Civile di Macerata, si è comunque tenuto conto della situazione ante operam, quella originaria prima dell'abbancamento provvisorio dei terreni di sbanco delle gallerie in costruzione e della realizzazione del campo base di cantiere.

Val di Chienti S.C.p.A.	Soggetto Aggiudicatore	Quadrilatero Marche-Umbria S.p.A.
	Alta Sorveglianza	Quadrilatero S.p.A.
	Direzione Lavori	Technital
	Opera	MAXILOTTO N° 1
RELAZIONE DI QUALIFICA	CODICE DOCUMENTO: LO703.XX.E.Q.GENER.00.SGQ.RLQ.733.A	
		pag. 1 di 5

Relazione di qualifica del materiale per ritombamenti e rimodellamenti morfologici, scavato nelle Gall. Maddalena e Costafiore, (Scaglia Cinerea e Marne a Fucoidi), stoccato nell'Area ST17- GLF

Terra: Ghiaio-argillosa 0-100 mm

Gruppo: A2

Sottogruppo: A2-6

Fornitore: VAL DI CHIANTI S.C.p.A. (Cantiere GLF)

D						
C						
B						
A	EMISSIONE	<i>G. Groppi</i>	04.07.13	<i>B. Fabbri</i>	04.07.13	<i>[Signature]</i>
REV	DESCRIZIONE	EMESSO RCC	DATA	VERIFICATO DG	DATA	APPROVATO DATA
					VAL di CHIANTI S.C. p.A.	DL

Val di Chienti S.C.p.A.	Soggetto Aggiudicatore	Quadrilatero Marche-Umbria S.p.A.
	Alta Sorveglianza	Quadrilatero S.p.A.
	Direzione Lavori	Technital
	Opera	MAXILOTTO N° 1
RELAZIONE DI QUALIFICA	CODICE DOCUMENTO: LO703.XX.E.Q.GENER.00.SGQ.RLQ.733.A	
		pag. 2 di 5

Relazione di qualifica del materiale per ritombamenti e rimodellamenti morfologici, scavato nelle Gall. Maddalena e Costafiore, (Scaglia Cinerea e Marne a Fucoidi), stoccato nell'Area ST17- GLF

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
3	CARATTERISTICHE LITO-PETROGRAFICHE DEL MATERIALE.....	3
4	CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE PRELEVATO: ST17.03.06.13.A.TER	4
	4.1 CLASSIFICAZIONE, (UNI 10006), COSTIPAMENTO (CNR B.U. N° 69) E PROVA DI TAGLIO PER DETERMINAZIONE ANGOLO DI ATTRITO (UNI CEN ISO/TS 17892-10).....	4
5	CONCLUSIONI.....	5
6	ELENCO DEGLI ALLEGATI	5

B							
A		04.07.13		04.07.13			
Rev.	RCC	DATA	QM				DATA
	ELABORATO		UNITÀ DI INTERFACCIA		VERIFICATO		
Val di Chienti S.C.p.A.							

	Soggetto Aggiudicatore	Quadrilatero Marche-Umbria S.p.A.
	Alla Sorveglianza	Quadrilatero S.p.A.
	Direzione Lavori	Technital
	Opera	MAXILOTTO N° 1
RELAZIONE DI QUALIFICA	CODICE DOCUMENTO: LO703.XX.E.Q.GENER.00.SGQ.RLQ.733.A	pag. 3 di 5

1 INTRODUZIONE

La presente relazione riporta la documentazione relativa alla qualifica del materiale per **ritombamenti e ri-modellamenti morfologici**, di pezzatura 0-100 mm, appartenente alle Formazioni Geologiche della Scaglia Cinerea e delle Marne a Fucoidi, scavato nelle Gallerie Maddalena e Costafiore, stoccato nell'Area ST17 dalla Società GLF.

In data 03.06.2013, il Laboratorio Autorizzato Technogeo ha eseguito il prelievo del suddetto materiale prelevando un campione, codificato **ST17.03.06.13.A.TER**, alla presenza di Responsabili della Direzione Lavori.

Sul campione sono state eseguite le prove di caratterizzazione atte a definirne la Classificazione, in conformità al Capitolato Speciale di Affidamento e alla Norma CNR UNI 10006:2002, la Prova di costipamento (AASHTO Modificato) e la Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10) per la determinazione dell'Angolo di attrito ϕ' e della Coesione C' .

In allegato n° 1, si riporta il "Verbale di prelievo campioni di aggregati", relativo al campione in oggetto.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Quadrilatero Marche-Umbria S.p.A.

- Capitolato Speciale di Affidamento – Norme Tecniche e di Misurazione – Art. 3 "Movimenti terre"

Norme e Direttive

- D.M. del 14 gennaio 2008 – "Norme Tecniche per le costruzioni".
- Direttiva 89/106/CEE, relativamente ai Prodotti da Costruzione;
- UNI EN 932-3 – Analisi morfologica, mineralogica e petrografica;
- CNR UNI 10006:2002 - Classificazione delle terre;
- CNR BU n° 23:1971 – Analisi granulometrica;
- ASTM D 4318:2000 – Limiti di consistenza;
- CNR BU n° 69:1968 – Prova di costipamento di una terra;
- CNR BU n° 34:1973 – Determinazione della perdita in peso per abrasione di aggregati lapidei con l'apparecchio "Los Angeles";
- CNR BU n° 27:1972 – Misura dell'Equivalente in Sabbia;
- UNI CEN ISO/TS 17892-10 - Prova di taglio diretto.

3 CARATTERISTICHE LITO-PETROGRAFICHE DEL MATERIALE

Il materiale prelevato è di natura calcarea, omogeneo ed appartiene, visivamente, alle Formazioni Geologiche denominate: Scaglia Cinerea e Marne a Fucoidi.

La Scaglia Cinerea è costituita da un'alternanza di marne argillose, marne calcaree e subordinatamente calcari marnosi.

Le Marne a Fucoidi sono costituite da calcari marnosi e marne calcaree con intercalazioni di marne argillose.

	Soggetto Aggiudicatore	Quadrilatero Marche-Umbria S.p.A.
	Alta Sorveglianza	Quadrilatero S.p.A.
	Direzione Lavori	Technital
	Opera	MAXILOTTO N° 1
RELAZIONE DI QUALIFICA	CODICE DOCUMENTO: LO703.XX.E.Q.GENER.00.SGQ.RLQ.733.A	
pag. 4 di 5		

4 CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE PRELEVATO: ST17.03.06.13.A.TER

Sul campione in oggetto, ST17.03.06.13.A.TER. sono state eseguite le seguenti prove:

- classificazione;
- costipamento,
- taglio diretto per la determinazione dell'angolo di attrito Φ' e della coesione C' .

Nella tabella 4.1 seguente, vengono riportati i risultati delle prove eseguite.

4.1 CLASSIFICAZIONE, (UNI 10006), COSTIPAMENTO (CNR B.U. N° 69) E PROVA DI TAGLIO PER DETERMINAZIONE ANGOLO DI ATTRITO (UNI CEN ISO/TS 17892-10).

Determinazione	Norme	U.M.	Valore determinato	Limite di accettazione
Limite di Liquidità (W_L)	UNI n° 10006	%	31	----
Limite di Plasticità (W_P)		%	18	----
Indice di Plasticità (I_P)		%	13	≥ 10
Passante allo staccio ASTM 10		%	42,0	----
Passante allo staccio ASTM 40		%	34,9	----
Passante allo staccio ASTM 200		%	24,5	≤ 35
Indice di Gruppo		---	----	----
Classificazione: Gruppo e Sottogr.		---	A2 A2-6	---
Densità massima secca	AASHO Mod.	Mg/cm	1,81	---
Contenuto in acqua ottimale		%	9,30	---
Angolo di attrito Φ'	(UNI CEN ISO/TS 17892-10)	Gradi	31,79	---
Coesione C'		kPa	21,37	---

Negli allegati n° 2+7, si riportano, rispettivamente: L'Analisi granulometrica, i Limiti di consistenza o di Atterberg, la Classificazione (UNI 10006), la prova di costipamento, le prove di taglio e le determinazioni dell'angolo di attrito Φ' e della Coesione C' del materiale prelevato.

Val di Chienti S.C.p.A.	Soggetto Aggiudicatore	Quadrilatero Marche-Umbria S.p.A.
	Alta Sorveglianza	Quadrilatero S.p.A.
RELAZIONE DI QUALIFICA	Direzione Lavori	Technital
	Opera	MAXILOTTO N° 1
CODICE DOCUMENTO: LO703.XX.E.Q.GENER.00.SGQ.RLQ.733.A		pag. 5 di 5

5 CONCLUSIONI

A fronte di quanto appurato nel corso della visita al cumulo del materiale, nella quale si è verificato visivamente che le caratteristiche del materiale stoccato sono prevalentemente calcareo-argillose e analizzando i risultati delle prove di caratterizzazione e classificazione del campione prelevato, dalle quali si evince che la "terra" è in possesso dei requisiti richiesti dal Capitolato Speciale di Affidamento, il Consorzio Val di Chienti dichiara il materiale in oggetto,

qualificato

ed idoneo all'esecuzione di **ritombamenti e rimodellamenti morfologici** per le Opere per le quali sia previsto l'impiego di una "terra" appartenente al **Gruppo A2, Sottogruppo A2-6.**

6 ELENCO DEGLI ALLEGATI

- Alleg. n° 1: Verbale di prelievo del campione di materiale roccioso-terroso ST17.03.06.13.A.TER.
- Alleg. n° 2: Certificato n° 059/1 del 26.06.2013, rilasciato dal Laboratorio Technogeo, relativo all'Analisi granulometrica (CNR B.U. n° 23) del campione ST17.03.06.13.A.TER.
- Alleg. n° 3: Certificato n° 059/2 del 26.06.2013, rilasciato dal Laboratorio Technogeo, relativo alla Determinazione dei Limiti di consistenza o di Atterberg del campione ST17.03.06.13.A.TER.
- Alleg. n° 4: Certificato n° 059/3 del 26.06.2013, rilasciato dal Laboratorio Technogeo, relativo alla Classificazione delle terre del campione ST17.03.06.13.A.TER.
- Alleg. n° 5: Certificato n° 059/4 del 26.06.2013, rilasciato dal Laboratorio Technogeo, relativo alla Prova di costipamento del campione ST17.03.06.13.A.TER.
- Alleg. n° 6: Certificato n° 059/5 del 26.06.2013, rilasciato dal Laboratorio Technogeo, relativo alla Prova di Taglio Diretto (CD) del campione ST17.03.06.13.A.TER.
- Alleg. n° 7: Determinazione dell'Angolo di attrito Φ' e della Coesione C' del campione ST17.03.06.13.A.TER.

Allegato n° 1

Val di Chienti S.C.p.A.		QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA SpA: MAXILOTTO 1						
VERBALE DI PRELIEVO / RICHIESTA PROVE SU RILEVATI (Qualifica)					Mod. RP - QMU 02 Rev. B del 10 marzo 2011			
Sub lotto: <u>1, 2</u>		Assegnatario: <u>GLF</u>		Produttore: <u>GLF</u>				
Data: <u>03.06.2013</u>								
Campion e/ prova N°	SIGLA/ CODICE PRELIEVO				WBS	Progressiva km	Quota/strato	note
	WBS	DATA	A-N	SIGLA *				
1	<u>ST17</u>	<u>03.06.13</u>	<u>A</u>	<u>TER</u>	<u>ST17</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>Prov. proveniente dalle Gallerie Maddalena e Costa Fiore, per riemp. e ritenim. con morfologici.</u>
2								
3								
4								
5								
6								
(*) Legenda e sigle Prove:		Classific. e varie: Densità in sito: Carico su piastra:		WBS data-A,B, ...,Z TER WBS data-A,B, ...,Z DST WBS data-A,B, ...,Z CPT		Analisi chimiche: Resistività elet.: Esam. petrograf.:		WBS data A,B,...Z CHM WBS data A,B,...Z RSE WBS data A,B,...Z EPT
Laboratorio		Fornit/Subapp.		Assegnatario/CG		Direzione Lavori		Alta Sorveglianza
<u>Technopec</u> <u>Dott. B. B. M. V. I.</u> <u>Luca P. L.</u>				<u>Vdc dott. Croppi</u> <u>G. L.</u>		<u>Imp. Sensi</u> <u>F. L.</u>		
LABORATORI UFFICIALI AUTORIZZATI:								
Laboratorio incaricato delle prove: <u>Technopec</u>								
<input checked="" type="checkbox"/>	13.01.001 - Analisi granulometr. mediante setacci e/o crivelli - UNI CEN ISO/TS 17892-4;				<input type="checkbox"/>	PA.005 - Misure di resistività con metodo Wenner e rel. Tecnica - UNI EN 15257		
<input type="checkbox"/>	13.01.004 - Determinazione dell'umidità del campione - UNI CEN ISO/TS 17892-1;				<input type="checkbox"/>	PA.006 - Contenuto di solfati solubili in acqua o in acido cloridrico - UNI EN 1744/1		
<input checked="" type="checkbox"/>	13.01.007 - Determinazione dei limiti di Atterberg - UNI CEN ISO/TS 17892-12;				<input type="checkbox"/>	PA. - Analisi chimica (test di cessione) - D.G.R. Umbria, 1° livello		
<input checked="" type="checkbox"/>	13.01.009 - Classificazione CNR-UNI 10006 e/o USCS - UNI EN ISO 14688-1;				<input type="checkbox"/>	13.01.056 - Determinazione della resistenza al gelo e disgelo -		
<input checked="" type="checkbox"/>	* 13.01.010 - Prova di costipamento di una terra (metodo A.A.S.H.T.O.) - UNI EN 13288-2;				<input checked="" type="checkbox"/>	<u>Prov. di tipo diretto con determ.</u> <u>angolo di attrito e coesione</u>		
<input type="checkbox"/>	13.01.011 - Determinazione dell'indice di portanza CBR - UNI EN 13288-47;				<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	13.01.030 - Determinazione densità in sito con volumetro a sabbia - CNR-BU n° 22;				<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	13.01.031 - Determinazione della portanza con carico su piastra - CNR-BU n° 9-146;				<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	13.01.034 - Verifica misti cementati - CNR-BU n 29;				<input type="checkbox"/>			
Note:								
<u>Setacci: 135 - 100 - 75 - 50 - 40 - 30 - 25 - 15 - 10 - 5 - 2 - 0,4 - 0,075 mm</u>								
<u>* eseguire comunque (standard).</u>								
				Vdc Firma per il Socio		dott. Croppi <u>G. L.</u>		



Prelievo ST17. 03.06.13. A.TER *g*

Allegato n° 2



technogeo S.r.l.

Via Cluana, 10 - 62010 MONTECOSARO (MC)
 Tel. 0733/566421 (n.2 linee r.a.)
 Fax 0733 864161
 Partita IVA e Codice Fiscale 00361380439
 C.C.I.A.A. Macerata 85918

LABORATORIO PROVE GEOTECNICHE

Autorizzazione n. 8084 del 10/09/10, per l'esecuzione e certificazione di prove su terre (Settore A) ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. (Estensioni: Taglio torsionale, Prova di piastra, Prova di densità in sito, Prova di carico su pali, Prova CBR in sito).

Web: www.technogeo.it - e-mail: laboratorio@technogeo.it

A.L.I.G. - ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

Certificato N. 059 /1 del 26/06/13
 Verbale d'accettazione N. 055/GT del 03/06/13

Dati dichiarati nella richiesta di prove:

Committente: **VAL DI CHIENZI S.C.p.A.**
 Progetto/Opera: **QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA SpA: MAXILOTTO 1**
 Località prelievo campioni: **SUB LOTTO 1.2**
 Sondaggio n.: **Sigla: ST17 03.06.13-A TER - WBS ST17 - Materiale proveniente dalle Gallerie Maddalena e Costaffiore, per riemp. e ritombam. morfologici**
 Campione n.: **1** Data di prelievo: **03/06/13**
 Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica** Profondità di prelievo: da m - am -

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI
CNR BU N. 23 - 1971

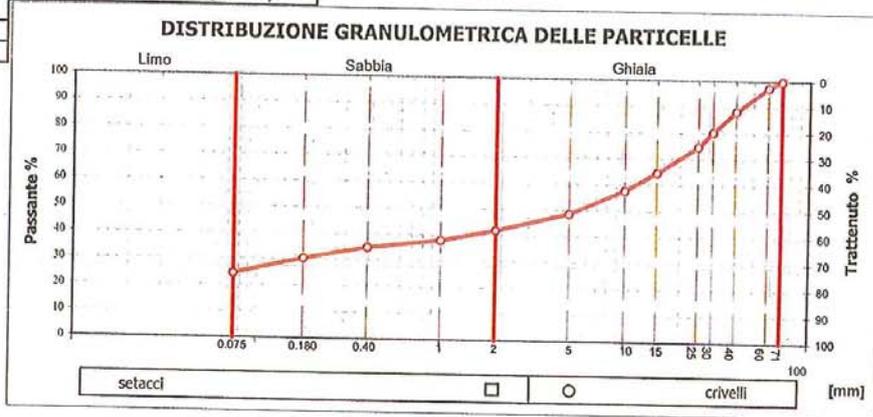
Crivelli e Setacci [mm]	Trattenuto [g]	Trattenuto progressivo [g]	Trattenuto %	Passante %
71	0,00	0,00	0,00	100,0
60	439,68	439,68	2,41	97,6
40	1690,24	2129,92	11,68	88,3
30	1442,56	3572,48	19,59	80,4
25	1045,12	4617,60	25,32	74,7
15	1829,44	6447,04	35,34	64,7
10	1253,76	7700,80	42,22	57,8
5	1664,64	9365,44	51,34	48,7
2,00	1215,36	10580,80	58,01	42,0
1,00	748,80	11329,60	62,11	37,9
0,400	543,36	11872,96	65,09	34,9
0,180	810,56	12683,52	69,54	30,5
0,075	1089,28	13772,80	75,51	24,5
Fondo	4467,36			
Somma	18240,16			
Perdita	0,16			

Data della prova da: 20/06/13
 a: 21/06/13

MASSA PROVINO SECCO [g]	18240,32
-------------------------	-----------------

Frazione passante ai setacci UNI 2332		
2,00	0,400	0,075
%	%	%
41,99	34,91	24,49

Metodo usato:
 umido
 asciutto



Note:

Lo sperimentatore
 Dott. Paolo Moretti

Il direttore del laboratorio
 Dott. Germano Librandi



technogeo S.r.l

Via Cluana, 10 - 62010 MONTECOSARO (MC)
 Tel. 0733/566421 (n.2 linee r.a.)
 Fax 0733 864161
 Partita IVA e Codice Fiscale 00361380439
 C.C.I.A.A. Macerata 85918

Allegato n° 3
LABORATORIO PROVE GEOTECNICHE

Autorizzazione n. 8084 del 10/09/10, per l'esecuzione e certificazione di prove su terre (Settore A) ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. (Estensioni: Taglio torsionale, Prova di piastra, Prova di densità in sito, Prova di carico su pali, Prova CBR in sito).

Web: www.technogeo.it e-mail: laboratorio@technogeo.it

A1 IG - ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

Certificato N. 059 /2 del 26/06/13
 Verbale d'accettazione N. 055/GT del 03/06/13

Dati dichiarati nella richiesta di prove:

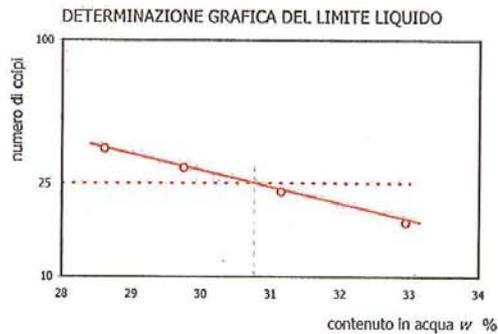
Committente: **VAL DI CHIENZI S.C.p.A.**
 Progetto/Opera: **QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA SpA: MAXILOTTO 1**
 Località prelievo campioni: **SUB LOTTO 1.2**
 Sondaggio n.: **Sigla: ST17 03.06.13-A TER - WBS ST17 - Materiale proveniente dalle Gallerie Maddalena e Costafiore, per riemp. e ritombam. morfologici**
 Campione n.: **1** Data di prelievo: **03/06/13**
 Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica** Profondità di prelievo: **da m - a m -**

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
 METODO CASAGRANDE
 (ASTM D4318-05)**

Data della prova da: 06/06/13 a: 07/06/13

Determinazione n.	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Numero dei colpi	-	35	29	23	17	-
Massa del provino umido [g]	30,43	37,99	27,96	29,78	4,42	5,03
Massa del provino asciutto [g]	23,66	29,28	21,32	22,40	3,76	4,28
Contenuto in acqua w %	28,6	29,7	31,1	32,9	17,6	17,5

LIMITE LIQUIDO WL	%	31
LIMITE PLASTICO WP	%	18
INDICE PLASTICO IP	%	13



Note:

Lo sperimentatore
 Dott. Luca Bilini

Il direttore del laboratorio
 Dott. Gerardo Librandi

Allegato n° 4



technogeo S.r.l

Via Cluana, 10 - 62010 MONTECOSARO (MC)
 Tel. 0733/566421 (n.2 linee r.a.)
 Fax 0733 864161
 Partita IVA e Codice Fiscale 00361380439
 C.C.I.A.A. Macerata 85918

LABORATORIO PROVE GEOTECNICHE

Autorizzazione n. 8084 del 10/09/10, per l'esecuzione e certificazione di prove su terre (Settore A) ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. (Estensioni: Taglio torsionale, Prova di piastra, Prova di densità in sito, Prova di carico su pali, Prova CBR in sito).

Web: www.technogeo.it - e-mail: laboratorio@technogeo.it

A.L.I.G. - ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

Rapporto di prova N. 059 /3 del 26/06/13
 Verbale d'accettazione N. 055/GT del 03/06/13

Dati dichiarati nella richiesta di prove:

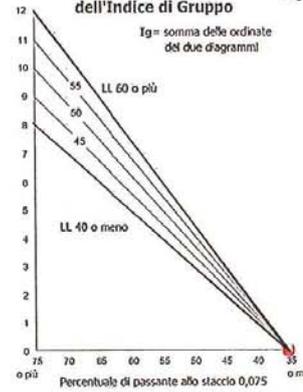
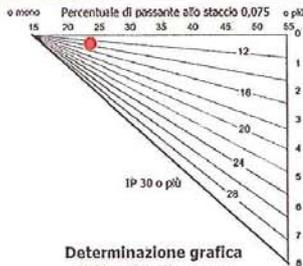
Committente: **VAL DI CHIANTI S.C.p.A.**
 Progetto/Opera: **QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA SpA: MAXILOTTO 1**
 Località prelievo campioni: **SUB LOTTO 1.2**
 Sondaggio n.: **Sigla: ST17 03.06.13-A TER - WBS ST17 - Materiale proveniente dalle Gallerie Maddalena e Costaflore, per riemp. e ritombam. morfologici**
 Campione n.: **1** Data di prelievo: **03/06/13**
 Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica** Profondità di prelievo: da m - a m -

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE (CNR UNI 10006)

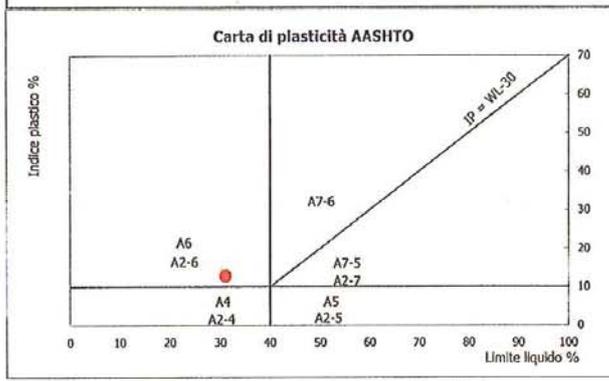
CLASSIFICAZIONE STRADALE (HRB-AASHTO)

WL limite liquido IP indice plastico Ig indice di gruppo
 P_{2,00} P_{0,125} P_{0,075} P₄ percentuale di passante allo staccio di apertura φ [mm]

	WL %	IP %	P _{2,00} %	P _{0,125} %	P _{0,075} %	Ig %	GRUPPO	SOTTOGRUPPO
VALORI SPERIMENTALI	31	13	42,0	34,9	24,5		A2	A2-6
PARAMETRI CLASSIFICATIVI	≤ 40	> 10	-	-	≤ 35	≤ 4		



Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da mediocre a scadente
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Media
Ritiro o rigonfiamento	Nulla o lieve
Permeabilità	Media o scarsa



Note:

Lo sperimentatore
 Dott. Luca Bilini



Il direttore del laboratorio
 Dott. Geol. Romano Librandi



technogeo S.r.l

Via Cluana, 10 - 62010 MONTECOSARO (MC)
 Tel. 0733/566421 (n.2 linee r.a.)
 Fax 0733 864161
 Partita IVA e Codice Fiscale 00361380439
 C.C.I.A.A. Macerata 85918

LABORATORIO PROVE GEOTECNICHE

Autorizzazione n. 8084 del 10/09/10, per l'esecuzione e certificazione di prove su terre (Settore A) ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. (Estensioni: Taglio torsionale, Prova di piastra, Prova di densità in sito, Prova di carico su pali, Prova CBR in sito).

Web: www.technogeo.it - e-mail: laboratorio@technogeo.it

A.L.I.G. - ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

Certificato N. 059 /4 del 26/06/13
 Verbale d'accettazione N. 055/GT del 03/06/13

Allegato n° 5

Dati dichiarati nella richiesta di prove:

Committente: **VAL DI CHIENZI S.C.p.A.**
 Progetto/Opera: **QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA SpA: MAXILOTTO 1**
 Località prelievo campioni: **SUB LOTTO 1.2**

Sondaggio n.: **Sigla: ST17 03.06.13-A TER - WBS ST17 - Materiale proveniente dalle Gallerie Maddalena e Costafiore, per riemp. e ritombam. morfologici**

Campione n.: **1** Data di prelievo: **03/06/13**
 Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica** Profondità di prelievo: **da m - a m -**

**PROVA DI COSTIPAMENTO DI UNA TERRA
 (CNR-BU N. 69)**

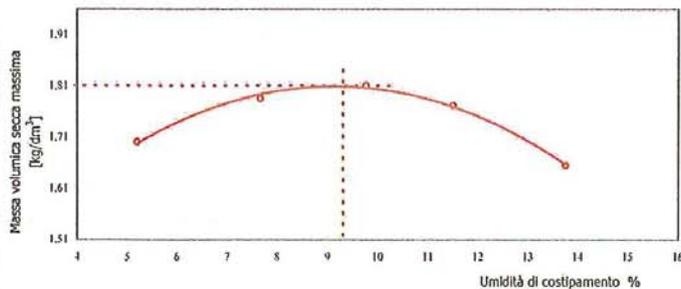
Data della prova da: **11/06/13** a: **12/06/13**

Parametri di prova e caratteristiche del campione			AASHTO standard	
Metodo di costipamento				
Diametro del contenitore		[mm]		152,4
Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	[Mg/m ³]		-
Classificazione				A2-6

Determinazione		1	2	3	4	5
Massa volumica	[kg/dm ³]	1,791	1,924	1,989	1,977	1,884
Contenuto in acqua	%	5,20	7,67	9,77	11,51	13,76
Massa volumica secca	[kg/dm ³]	1,702	1,787	1,812	1,773	1,656
Acqua a saturazione	%			-	-	-

Massa volumica secca massima
 [kg/dm³]
1,81

Contenuto in acqua ottimale
 %
9,30



Note:

Lo sperimentatore
 Dott. Luca Bilini



Il direttore del laboratorio
 Dott. Geol. Ermanno Librandi



technogeo s.r.l.
 Via Cluana, 10 - 62010 MONTECOSARO (MC)
 Tel. 0733/566421 (n.2 linee r.a.)
 Fax 0733 864161
 Partita IVA e Codice Fiscale 00361380439
 C.C.I.A.A. Macerata 85918

LABORATORIO PROVE GEOTECNICHE

Autorizzazione n. 8084 del 10/09/10, per l'esecuzione e certificazione di prove su terre (Settore A) ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. (Estensioni: Taglio torsionale, Prova di piastra, Prova di densità in sito, Prova di carico su pali, Prova CBR in sito).
 Web: www.technogeo.it - e-mail: laboratorio@technogeo.it
 A.L.I.G. - ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

Allegato n°6

Certificato N. 059 /5 del 26/06/13
 Verbale d'accettazione N. 055/GT del 03/06/13

Dati dichiarati nella richiesta di prove:

Committente: **VAL DI CHIENZI S.C.p.A.**
 Progetto/Opera: **QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA SpA: MAXILOTTO 1**
 Località prel. camp.: **SUB LOTTO 1.2**
 Sondaggio n.: **Sigla: ST17 03.06.13-A TER - WBS ST17 - Materiale proveniente dalle Gallerie Maddalena e Costaffiore, per riemp. e ritombam. morfologici**
 Campione n.: **1** Data di prelievo: **03/06/13**
 Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica** Profondità di prelievo: da m - a m -

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Valori di picco)
(UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Attrezzature utilizzate:	Modello	Matricola
Macchina digitale per prove di taglio diretto Tecnotest	T 665/010	N. 2001/6

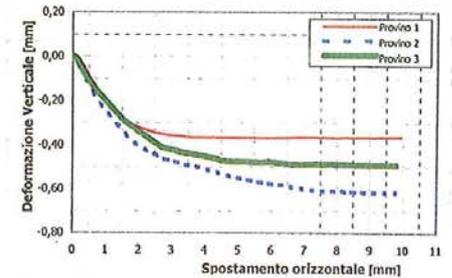
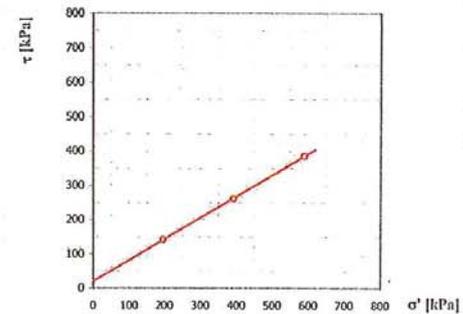
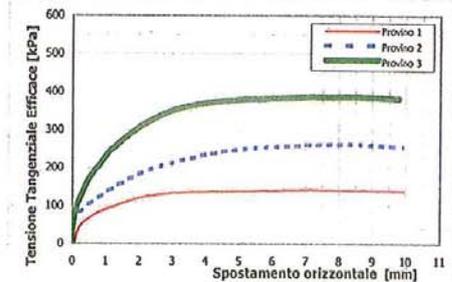
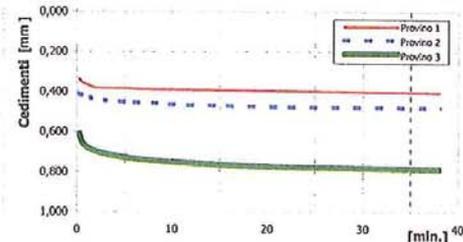
Data della prova da: 14/06/13
 a: 24/06/13

Posizione provini nel campione: n.d.
 Metodo di preparazione provini: Campione ricostituito

CARATTERISTICHE INIZIALI				
Provino	P1	P2	P3	
Diametro D	63,5	63,5	63,5	[mm]
Altezza H ₀	20,0	20,0	20,0	[mm]
Area A	3167	3167	3167	[mm ²]
Contenuto in acqua w	9,8	9,7	10,1	%
Massa volumica ρ	1,87	1,86	1,86	[Mg/m ³]
Massa volumica secca ρ _d	1,70	1,69	1,69	[Mg/m ³]
Indice dei vuoti e ₀	0,586	0,597	0,602	-
Grado di saturazione S _{ro}	45	44	45	%

Massa volumica dei granuli: ρ_s = 2,70 [Mg/m³]
 Valore assunto

MODALITA' DI PROVA		
Scatola	Condizione	
<input type="checkbox"/> quadrata	<input checked="" type="checkbox"/> circolare	<input checked="" type="checkbox"/> sommersa <input type="checkbox"/> asciutta
Velocità di deformazione	0,005	mm/min.
Tensione normale provino n. 1	196,1	[kPa]
Tensione normale provino n. 2	392,3	[kPa]
Tensione normale provino n. 3	588,4	[kPa]



Lo sperimentatore
 Dott. Luca Bilini
 Pagina 1 di 2



Il presente Documento si compone di pagine: 2

Il direttore del laboratorio
 Dott. Carlo Emanuele Librandi
 [MOD. MG 08/03/02 r.0]

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)



technogeo s.r.l.

Via Cibuana, 10 - 62010 MONTECOSARO (MC)
 Tel. 0733/566421 (n.2 linee r.a.)
 Fax 0733 864161
 Partita IVA e Codice Fiscale 00361380439
 C.C.I.A.A. Macerata 85918

LABORATORIO PROVE GEOTECNICHE

Autorizzazione n. 8084 dal 10/09/10, per l'esecuzione e certificazione di prove su terre (Settore A) ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. (Estensioni: Taglio torsionale, Prova di piastra, Prova di densità in sito, Prova di carico su pali, Prova CBR in sito).

Web: www.technogeo.it - e-mail: laboratorio@technogeo.it

A.L.I.G. - ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

Certificato N. 059 /5 del 26/06/13

Verbale d'accettazione N. 055/GT del 03/06/13

Calcoli della fase di taglio

Provino n. 1						Provino n. 2						Provino n. 3					
Δ_H	Δ_X	τ	Δ_H	Δ_X	τ	Δ_H	Δ_X	τ	Δ_H	Δ_X	τ	Δ_H	Δ_X	τ	Δ_H	Δ_X	τ
[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]
0,000	0,00	0,0	-0,364	4,94	139,6	0,000	0,00	0,0	-0,546	4,90	247,2	0,000	0,00	0,0	-0,475	4,78	377,3
-0,001	0,08	3,2	-0,364	5,04	139,9	-0,007	0,04	55,6	-0,549	5,00	248,5	0,001	0,02	36,9	-0,475	4,88	377,7
0,000	0,14	29,4	-0,364	5,14	139,3	-0,024	0,12	79,3	-0,552	5,10	249,5	-0,005	0,07	76,7	-0,475	4,98	378,6
-0,012	0,22	44,5	-0,364	5,24	139,6	-0,051	0,22	83,7	-0,556	5,20	250,4	-0,022	0,15	102,6	-0,475	5,08	379,5
-0,035	0,31	54,6	-0,364	5,34	139,6	-0,080	0,32	89,0	-0,558	5,30	251,0	-0,046	0,24	120,6	-0,475	5,18	380,5
-0,060	0,41	60,9	-0,364	5,45	139,6	-0,108	0,41	96,3	-0,561	5,40	252,0	-0,071	0,33	138,6	-0,475	5,29	380,8
-0,086	0,50	67,3	-0,365	5,55	140,2	-0,134	0,50	103,6	-0,565	5,50	252,9	-0,093	0,42	156,0	-0,476	5,39	380,8
-0,110	0,60	73,3	-0,365	5,65	140,8	-0,160	0,60	109,6	-0,567	5,61	253,6	-0,110	0,51	170,8	-0,477	5,49	381,1
-0,131	0,70	78,9	-0,365	5,76	140,8	-0,186	0,70	115,6	-0,570	5,71	254,2	-0,132	0,60	182,8	-0,477	5,59	380,8
-0,156	0,80	83,4	-0,365	5,86	140,8	-0,204	0,80	121,3	-0,573	5,81	254,8	-0,150	0,70	195,1	-0,478	5,70	381,4
-0,178	0,91	87,5	-0,365	5,96	141,1	-0,222	0,89	126,9	-0,574	5,91	255,1	-0,168	0,80	203,7	-0,476	5,80	382,1
-0,201	1,01	90,9	-0,365	6,07	141,1	-0,242	0,99	132,9	-0,577	6,02	256,1	-0,180	0,89	215,7	-0,475	5,90	382,4
-0,224	1,11	94,4	-0,365	6,16	141,1	-0,262	1,09	138,3	-0,579	6,12	256,4	-0,197	0,99	227,0	-0,476	6,00	383,0
-0,244	1,22	97,6	-0,363	6,26	141,1	-0,281	1,19	144,6	-0,581	6,22	256,7	-0,213	1,08	237,8	-0,478	6,11	383,0
-0,261	1,32	100,7	-0,364	6,36	141,8	-0,299	1,29	150,6	-0,582	6,32	257,0	-0,229	1,18	247,9	-0,482	6,21	383,0
-0,269	1,42	104,2	-0,364	6,45	141,8	-0,315	1,39	155,0	-0,584	6,41	257,7	-0,246	1,28	254,2	-0,482	6,30	383,7
-0,280	1,52	107,7	-0,363	6,55	142,1	-0,331	1,49	159,1	-0,587	6,51	257,7	-0,262	1,38	262,4	-0,483	6,40	383,3
-0,290	1,63	110,8	-0,363	6,65	142,1	-0,352	1,59	164,2	-0,590	6,61	258,3	-0,279	1,48	270,3	-0,486	6,50	384,0
-0,299	1,73	114,0	-0,362	6,75	142,1	-0,369	1,69	168,9	-0,592	6,71	258,6	-0,295	1,58	277,9	-0,487	6,61	384,3
-0,309	1,84	116,5	-0,362	6,85	142,4	-0,381	1,79	173,4	-0,594	6,81	258,9	-0,304	1,68	284,8	-0,487	6,71	384,6
-0,315	1,94	119,0	-0,362	6,95	142,4	-0,392	1,89	178,1	-0,596	6,92	259,2	-0,314	1,78	291,8	-0,488	6,81	384,6
-0,321	2,04	121,6	-0,362	7,05	142,4	-0,402	1,99	182,2	-0,603	7,01	260,5	-0,324	1,88	297,4	-0,488	6,91	385,2
-0,327	2,14	123,1	-0,362	7,16	143,7	-0,413	2,09	186,0	-0,604	7,12	260,5	-0,335	1,97	303,1	-0,487	7,01	385,5
-0,331	2,23	124,7	-0,362	7,26	142,7	-0,422	2,19	189,1	-0,605	7,22	260,8	-0,346	2,07	309,1	-0,487	7,12	386,2
-0,336	2,33	126,3	-0,362	7,36	142,7	-0,428	2,29	192,6	-0,606	7,32	260,8	-0,355	2,17	314,2	-0,486	7,22	386,8
-0,340	2,43	127,6	-0,363	7,47	142,1	-0,437	2,38	195,8	-0,606	7,43	261,1	-0,365	2,27	318,6	-0,485	7,33	385,9
-0,344	2,52	128,8	-0,362	7,57	142,1	-0,441	2,48	198,3	-0,607	7,53	260,8	-0,375	2,36	323,7	-0,487	7,43	386,2
-0,346	2,62	130,1	-0,363	7,68	142,4	-0,451	2,58	201,5	-0,608	7,63	261,1	-0,385	2,46	328,4	-0,487	7,54	385,5
-0,350	2,72	131,0	-0,363	7,78	141,8	-0,457	2,68	204,3	-0,608	7,74	261,8	-0,396	2,56	332,8	-0,486	7,64	385,5
-0,352	2,82	132,0	-0,364	7,89	141,9	-0,465	2,78	206,8	-0,608	7,84	261,8	-0,406	2,66	337,2	-0,486	7,74	385,5
-0,354	2,92	133,3	-0,365	7,99	141,9	-0,469	2,88	209,7	-0,608	7,95	261,5	-0,413	2,76	341,0	-0,486	7,85	385,2
-0,355	3,02	134,2	-0,363	8,09	141,8	-0,471	2,98	211,9	-0,608	8,05	262,1	-0,416	2,86	344,5	-0,487	7,95	385,9
-0,356	3,12	134,8	-0,362	8,19	141,7	-0,473	3,08	214,4	-0,607	8,15	262,1	-0,420	2,95	348,0	-0,487	8,05	386,2
-0,358	3,22	135,1	-0,362	8,29	141,7	-0,480	3,18	216,9	-0,614	8,25	263,0	-0,423	3,05	351,1	-0,487	8,15	386,5
-0,359	3,33	135,5	-0,363	8,39	141,6	-0,487	3,28	219,1	-0,612	8,34	262,7	-0,426	3,16	353,7	-0,487	8,25	386,5
-0,361	3,43	136,1	-0,363	8,48	141,6	-0,489	3,38	221,4	-0,611	8,44	262,4	-0,430	3,26	356,5	-0,488	8,35	386,2
-0,362	3,53	136,4	-0,363	8,58	141,5	-0,493	3,49	223,6	-0,614	8,54	262,7	-0,434	3,36	359,0	-0,488	8,45	385,9
-0,363	3,64	137,0	-0,363	8,68	141,4	-0,496	3,59	225,8	-0,614	8,64	261,1	-0,438	3,46	361,5	-0,490	8,55	386,5
-0,363	3,74	137,0	-0,362	8,78	141,8	-0,497	3,70	228,0	-0,614	8,74	260,8	-0,440	3,57	363,4	-0,489	8,65	385,9
-0,363	3,84	137,0	-0,363	8,88	141,3	-0,501	3,80	229,9	-0,615	8,84	259,9	-0,443	3,67	364,7	-0,490	8,75	385,5
-0,363	3,95	137,4	-0,363	8,98	141,2	-0,506	3,90	232,4	-0,613	8,94	259,9	-0,446	3,77	366,6	-0,490	8,86	385,2
-0,363	4,05	137,4	-0,363	9,08	141,1	-0,511	4,01	234,3	-0,615	9,04	259,9	-0,448	3,88	367,9	-0,491	8,96	385,2
-0,364	4,15	138,0	-0,363	9,19	140,5	-0,514	4,11	235,9	-0,615	9,14	259,9	-0,450	3,98	369,4	-0,492	9,06	384,9
-0,363	4,25	138,3	-0,362	9,29	140,8	-0,520	4,20	237,8	-0,615	9,24	259,6	-0,453	4,08	370,4	-0,492	9,16	384,6
-0,364	4,34	138,3	-0,362	9,39	141,1	-0,523	4,30	239,7	-0,615	9,35	258,9	-0,455	4,18	371,7	-0,492	9,27	384,0
-0,364	4,44	138,6	-0,362	9,50	140,8	-0,527	4,40	240,9	-0,615	9,45	258,0	-0,458	4,28	372,6	-0,492	9,37	383,7
-0,364	4,54	138,6	-0,362	9,61	140,2	-0,531	4,50	242,5	-0,615	9,55	257,7	-0,463	4,37	373,9	-0,492	9,47	383,7
-0,364	4,64	138,6	-0,361	9,72	140,5	-0,535	4,60	243,8	-0,615	9,66	256,7	-0,470	4,47	375,4	-0,492	9,58	383,0
-0,364	4,74	138,9	-0,361	9,83	140,5	-0,539	4,70	245,0	-0,615	9,76	256,1	-0,472	4,58	376,4	-0,492	9,68	382,7
-0,364	4,84	139,3	-0,361	9,93	140,2	-0,543	4,80	246,3	-0,613	9,86	256,1	-0,474	4,68	376,7	-0,491	9,78	382,7

Note:

Lo sperimentatore
 Dott. Luca Bibini
 Pagina 2 di 2

Il direttore del laboratorio
 Dott. Geom. Giovanni Librandi
 [MOD. MG 08/03/02 r.0]

Il presente Documento si compone di pagine: 2

Allegato n° 7

Committente: **VAL DI CHIANTI S.C.p.A.**
 Progetto/Opera: **QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA SpA: MAXILOTTO 1**
 Località prelievo campioni: **SUB LOTTO 1.2**
 Sondaggio n.: **Sigla: ST17 03.06.13-A TER - WBS ST17 - Materiale proveniente dalle Gallerie Maddalena e Costafiore, per riemp. e ritombam. morfologici**
 Campione n.: **1** Data di prelievo: **03/06/13**
 Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica** Profondità di prelievo: da m - a m -

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Valori di picco)
 (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

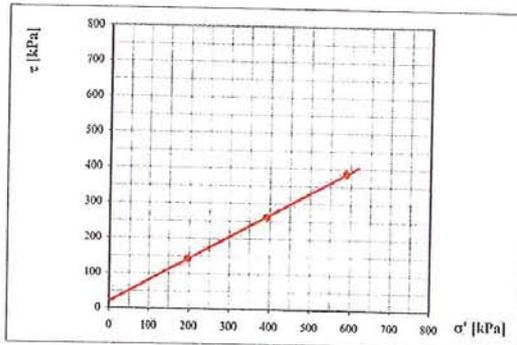
Attrezzature utilizzate:	Modello	Matricola
Macchina digitale per prove di taglio diretto Tecnotest	T 665/010	N. 98015

Posizione provini nel camp.: n.d.
 Metodo di preparaz. provini: Campione ricostituito
 Data della prova da: 14/06/13 a: 24/06/13

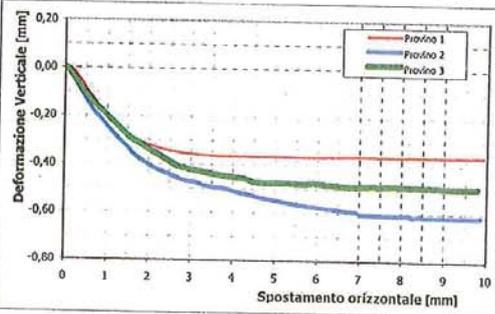
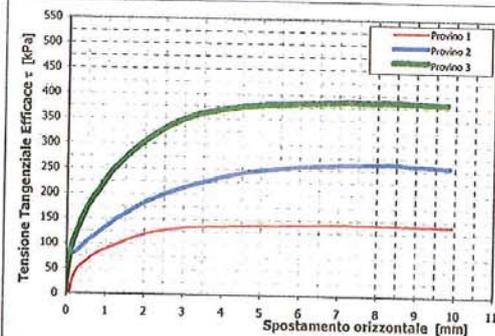
CARATTERISTICHE INIZIALI				
Provino	1	2	3	
Diamec. D	63,5	63,5	63,5	[mm]
Altezza H ₀	20,0	20,0	20,0	[mm]
Area A	3167	3167	3167	[mm ²]
Contenuto in acqua w	9,8	9,7	10,1	%
Massa volumica ρ	1,87	1,86	1,86	[Mg/m ³]
Massa volumica secca ρ _d	1,70	1,69	1,69	[Mg/m ³]
Indice dei vuoti e ₀	0,586	0,597	0,602	-
Grado di saturazione S _{re}	45	44	45	%

Massa volumica dei granuli: ρ_s = 2,70 [Mg/m³]
 Valore assunto

MODALITA' DI PROVA		
Scatola	Condizione	
<input type="checkbox"/> quadrata	<input checked="" type="checkbox"/> circolare	<input checked="" type="checkbox"/> sommersa <input type="checkbox"/> asciutta
Velocità di deformazione	0,005	mm/min.
Tensione normale provino n. 1	196,1	[kPa]
Tensione normale provino n. 2	392,3	[kPa]
Tensione normale prpvino n. 3	588,4	[kPa]



$\phi' = 31,79$ gradi
 $c' = 21,37$ kPa



Osservazioni: -

Punto 4: INVARIANZA IDRAULICA

Per rispondere a questa prescrizione è stato rifatto il calcolo ed il progetto dell'invarianza idraulica. (Vedi allegato G03).

Si riportano di seguito le conclusioni a titolo riepilogativo, mentre i dettagli del calcolo e lo schema progettuale è riportato nella Relazione G03 e nella Tavola 15 Allegata.

L'attuazione del "Piano degli insediamenti sportivi" comporta una variazione delle superfici impermeabili e semipermeabili all'interno dell'area in variante. Il calcolo è stato fatto tenendo conto *che la situazione iniziale è totalmente permeabile* come era originariamente prima della realizzazione dell'area di stoccaggio della Soc. Quadrilatero. Tale impermeabilizzazione dei suoli provoca aumento delle velocità di corrivazione pertanto sono previste azioni correttive volte a mitigarne gli effetti, e tali azioni sono da rilevare essenzialmente nella realizzazione di volumi di accumulo in modo da mantenere i colmi di piena prima e dopo la trasformazione inalterati. Le caratteristiche morfologiche della zona ha comportato la suddivisione in due zone separate per il calcolo dei volumi di accumulo e della portata dell'effluente al fosso.

In particolare il calcolo dell'invarianza idraulica effettuato sulla base del Titolo III del D.G.R. 53/2014 tenendo conto di quanto sopra esposto comporta:

- 1) zona in **Sinistra Orografica** del Fosso, dove sono presenti dei gradoni semipermeabili ed una strada di raccordo. Il calcolo effettuato sulla base del Titolo III del D.G.R. 53/2014 tenendo conto di quanto sopra esposto si ha:
 - ✓ una portata ammissibile al corpo recettore pari 15,73 l/sec compatibile con le portate previste per un tempo di ritorno di 30 anni (Tr30) del fosso ricettore che è dell'ordine di 7,00 mc/sec.
 - ✓ Il volume minimo di invaso per garantire la portata finale indicata in virtù della variazione delle superfici impermeabili indicate nel calcolo è pari a 69,74 mc.

- 2) zona in **Destra Orografica** del Fosso dove vengono realizzate tutte le infrastrutture, campo sportivo, campi da tennis e calcio a 5, la strada ed il parcheggio. Il calcolo effettuato sulla base del Titolo III del D.G.R. 53/2014 (vedi tabulato allegato) tenendo conto di quanto sopra esposto si ha:

Piano degli Impianti Sportivi Comune di Muccia (MC)

- ✓ una portata ammissibile al corpo recettore pari 79,24 l/sec compatibile con le portate previste per un tempo di ritorno di 30 anni (Tr30) del fosso ricettore che è dell'ordine di 7,00 mc/sec.
- ✓ Il volume minimo di invaso per garantire la portata finale indicata in virtù della variazione delle superfici impermeabili indicate nel calcolo è pari a 652,74 mc.

Il progetto di raccolta e accumulo delle acque meteoriche tiene conto di tutti questi parametri al fine di garantire l'invarianza idraulica dell'area mediante il sovradimensionamento della rete drenante e la realizzazione di vasche di accumulo (vedi Tavola 15 allegata al progetto)

Da tutte le valutazioni sopra riportate, Il "Piano degli insediamenti sportivi del Comune di Muccia" *non comporta problemi di compatibilità idraulica.*

Punto 5: INVARIANZA IDRAULICA

Le opere previste per il perseguimento del principio dell'invarianza idraulica della trasformazione ai sensi della L. R. n. 22/2011, classificate come urbanizzazione primaria saranno garantite sempre in efficienza.

Punto 6: INVARIANZA IDRAULICA

I volumi utilizzati a fini irrigui non saranno considerati come volumi di compensazione, ma saranno aggiuntivi rispetto a quelli necessari per garantire l'invarianza idraulica.

Punto 7: Soprintendenza beni architettonici e paesaggistici delle marche

Nella successiva procedura di VIA saranno presentati elaborati idonei a riscontrare quanto indicato nel parere della Soprintendenza per i beni architettonici delle Marche.

Punto 8: Soprintendenza beni architettonici e paesaggistici delle marche

Il presente elaborato è ricognitivo di tutte le prescrizioni impartite con Determinazione Dirigenziale n. 17 del IX Settore Provincia di Macerata, comprese quelle degli SCA e delle misure di mitigazione indicate nel rapporto preliminare, nonché illustrativo delle modalità di presa d'atto delle stesse prescrizioni e mitigazioni all'interno della Variante.

In allegato al presente elaborato:

- **Tav 15 – Stato di Progetto – integrazioni alle prescrizioni Determinazione Dirigenziale n. 17 del 30.01.2015 IX Settore Provincia di Macerata – Regimentazione acque meteoriche – Planimetria;**
- **Tav G03 integrazioni alle prescrizioni Determinazione Dirigenziale n. 17 del 30.01.2015 IX Settore Provincia di Macerata – invarianza idraulica**

architetto
Claudio mariani

Geologo
Mirco Moreschi

Geologo
Mariano Tesei