

Comune  
di Monterenzio



Regione Emilia-Romagna



Città Metropolitana di  
Bologna



CITTÀ  
METROPOLITANA  
DI BOLOGNA

Committente:

**RWE**

**RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.**  
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma  
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

**PARCO LION STONE**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° Documento:

**PELI-P67**

ID PROGETTO:	<b>PELI-P</b>	DISCIPLINA:	<b>C</b>	TIPOLOGIA:	<b>DX</b>	FORMATO:	<b>A3</b>
--------------	---------------	-------------	----------	------------	-----------	----------	-----------

Elaborato:

**(R)-ELABORATI TECNICO DESCRITTIVI  
OPERE DI BIOINGEGNERIA**

FOGLIO:	<b>1 di 13</b>	SCALA:	<b>-</b>	Nome file:	<b>PELI-P67-0</b>
---------	----------------	--------	----------	------------	-------------------

Progettazione:



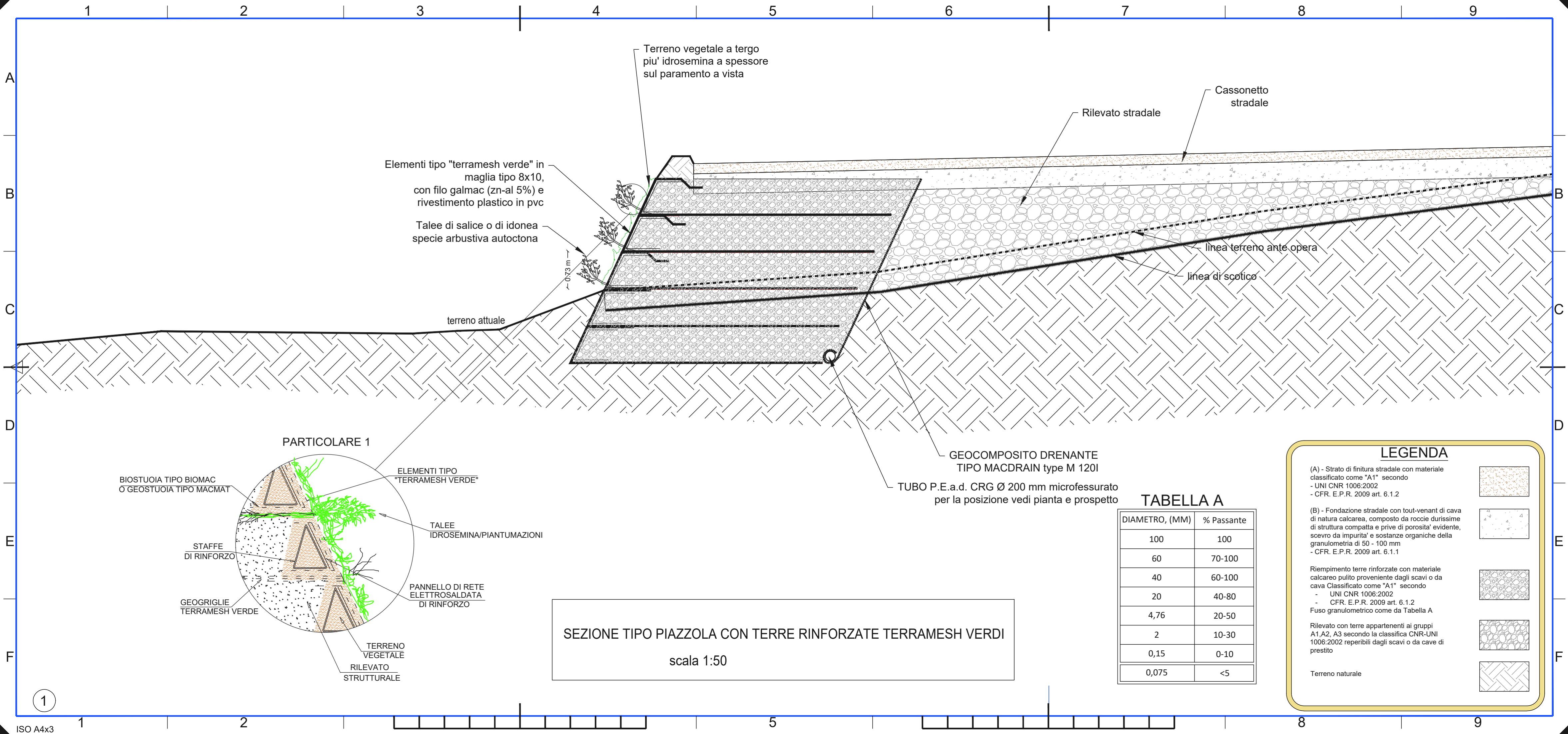
**Hydro Engineering s.s.**  
di Damiano e Mariano Galbo  
via Rossotti, 39  
91011 Alcamo (TP) Italy

Progettisti:

(Ing. Mariano Galbo)



Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	03/2024	PRIMA EMISSIONE	LV	MG	EG



Elementi tipo "terramesh verde" in maglia tipo 8x10, con filo galmac (zn-al 5%) e rivestimento plastico in pvc

Talee di salice o di idonea specie arbustiva autoctona

Terreno vegetale a tergo piu' idrosemina a spessore sul paramento a vista

Rilevato stradale

Cassonetto stradale

linea terreno ante opera

linea di scotico

terreno attuale

GEOCOMPOSITO DRENANTE TIPO MACDRAIN type M 120I

TUBO P.E.a.d. CRG Ø 200 mm microfessurato per la posizione vedi pianta e prospetto

**PARTICOLARE 1**

BIOSTUOIA TIPO BIOMAC O GEOSTUOIA TIPO MACMAT

ELEMENTI TIPO "TERRAMESH VERDE"

TALEE IDROSEMINA/PIANTUMAZIONI

STAFFE DI RINFORZO

PANNELLO DI RETE ELETTROSALDATA DI RINFORZO

GEOGRIGLIE TERRAMESH VERDE

TERRENO VEGETALE

RILEVATO STRUTTURALE

**SEZIONE TIPO PIAZZOLA CON TERRE RINFORZATE TERRAMESH VERDI**

scala 1:50

**TABELLA A**

DIAMETRO, (MM)	% Passante
100	100
60	70-100
40	60-100
20	40-80
4,76	20-50
2	10-30
0,15	0-10
0,075	<5

**LEGENDA**

(A) - Strato di finitura stradale con materiale classificato come "A1" secondo  
 - UNI CNR 1006:2002  
 - CFR. E.P.R. 2009 art. 6.1.2

(B) - Fondazione stradale con tout-venant di cava di natura calcarea, composto da rocce durissime di struttura compatta e prive di porosità evidente, scevro da impurità e sostanze organiche della granulometria di 50 - 100 mm  
 - CFR. E.P.R. 2009 art. 6.1.1

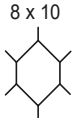
Riempimento terre rinforzate con materiale calcareo pulito proveniente dagli scavi o da cava Classificato come "A1" secondo  
 - UNI CNR 1006:2002  
 - CFR. E.P.R. 2009 art. 6.1.2  
 Fuso granulometrico come da Tabella A

Rilevato con terre appartenenti ai gruppi A1,A2, A3 secondo la classifica CNR-UNI 1006:2002 reperibili dagli scavi o da cave di prestito

Terreno naturale

SEZIONE TIPO PIAZZOLA CON GABBIONATA DI CONTRORIPA

scala 1:50

GABBIONI			
LxBxH (m)			TIPO MAGLIA
LUNG.	LARGH.	ALT.	8 x 10
3.00	1.00	1.00	
2.00	1.00	1.00	Diametro filo: 2,7 mm

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

E

F

terreno ante operam

5°

Fosso di guardia  
terreno vegetale

Riempimento con materiale  
lapideo calcareo di  
media pezzatura (3-7 cm)

Geotessuto di separazione

Tubazione microfessurata in  
PEad CRG DE 160 SN 8  
magrone in cls  
(spessore 20cm)

2

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

SEZIONE TIPO PIAZZOLA CON GABBIONATA SOTTOSCARPA  
 scala 1:50

B

B

Terreno vegetale a tergo  
 piu' idrosemina a spessore  
 sul paramento a vista

C

C

Rilevato stradale

Cassonetto stradale

D

D

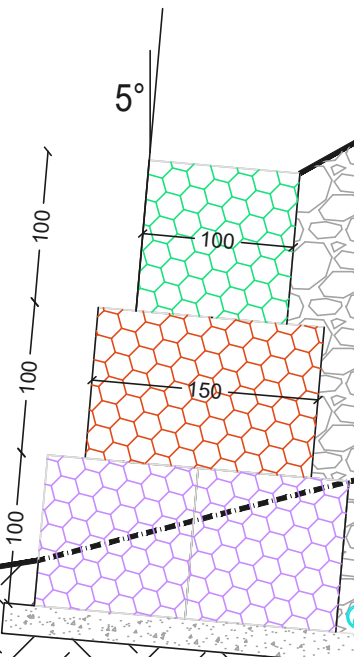
5°

linea terreno ante opera

linea di scotico

E

E



F

F

Tubazione microfessurata in  
 PEad CRG DE 160 SN 8  
 magrone in cls  
 (spessore 20cm)

3

ISO A3

1 2 3 4 5 6 7 8



Per la formazione dei rilevati in terre rinforzate si dovrà procedere, coerentemente ai grafici esecutivi allegati al progetto mediante l'utilizzo di misto granulometrico avente pezzatura variabile da 0-10 cm garantendo un fuso granulometrico con le caratteristiche di seguito riportate :

TABELLA A

DIAMETRO, (MM)	% Passante
100	100
60	70-100
40	60-100
20	40-80
4,76	20-50
2	10-30
0,15	5-10
0,075	<5

A seguito di opportune prove di carico su piastra eseguite in situ prima dell'esecuzione della sovrastruttura e della fondazione, il modulo di deformazione  $M_d$ , nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 N/mm<sup>2</sup> a 0,25 N/mm<sup>2</sup>, del terreno di posa, previa compattazione e rullatura, dovrà essere sottoposto ad approvazione della DL e della committenza, al fine di considerarlo idoneo a sostenere il rilevato in oggetto.

I terreni saranno stesi e compattati per strati dallo spessore di 73 cm, e il modulo di deformazione  $M_d$  dovrà essere di almeno 50 MPa nella parte bassa del rilevato (primi due moduli di fondazione), con valore crescente fino al raggiungimento di 80 MPa nell'intervallo di carico compreso tra 0 a 0,25 N/mm<sup>2</sup>. L'intero corpo del rilevato sarà in ogni caso essere protetto, sulle scarpate, dall'azione diretta degli agenti atmosferici mediante inerbimento e se necessario con l'apporto di terreno vegetale. A tal proposito per maggiori dettagli si rimanda al prospetto.

Il materiale di rilevato dovrà essere esteso a strati di 20-30 cm, e costipati con l'uso di rullo idoneo fino al raggiungimento di un angolo di attrito di 35°.

Il costipamento di ogni strato di materiale deve essere eseguito con adeguato rullo compressore previo eventuale innaffiamento o ventilazione fino all'ottimo di umidità. Il compattamento dei rilevati in terra armata dovrà avvenire per strati non superiori a due moduli fino a raggiungere la densità non minore del 95% di quella massima ottenuta dalla prova PROCTOR AASHO modificata.

Il controllo viene effettuato confrontando la densità secca in sito del rilevato o della sovrastruttura con la densità secca max del materiale ottenuta con la prova A.A.S.T.H.O. modificata in relazione alla massima dimensione degli elementi costituenti il materiale. Questo controllo deve essere eseguito in contraddittorio, a richiesta della D.L., con le seguenti modalità:

- n. 4 prove di Densità in sito;
- n. 2 prove Densità max A.A.S.T.H.O. modificata.

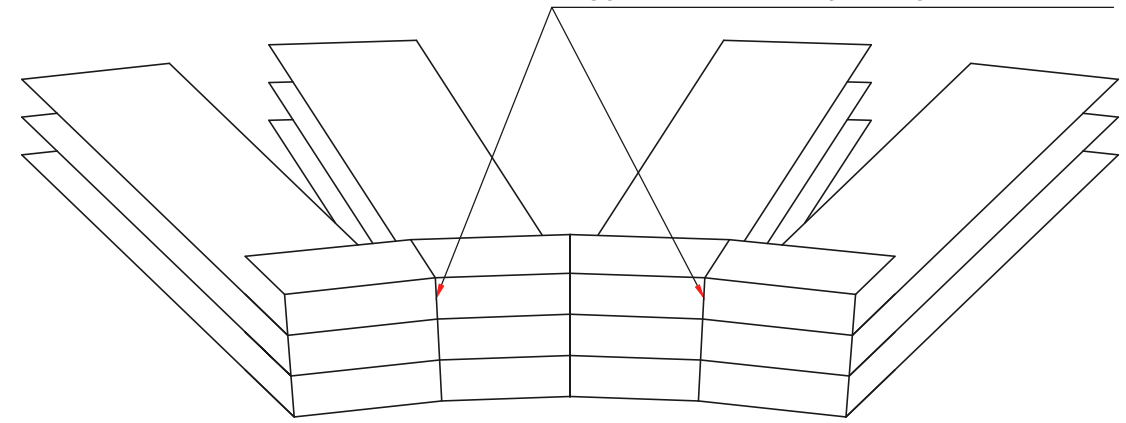
Tipo, caratteristiche e numero dei mezzi di compattazione, e anche le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza), dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori di costruzione del rilevato.

Si dovrà evitare che grossi rulli vibranti operino entro una distanza di 1,5 m. dai paramenti della terra rinforzata. A questa distanza si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, piccoli rulli vibranti, badando a garantire i valori di densità richiesti, operando, se necessario, su strati di spessore ridotto.

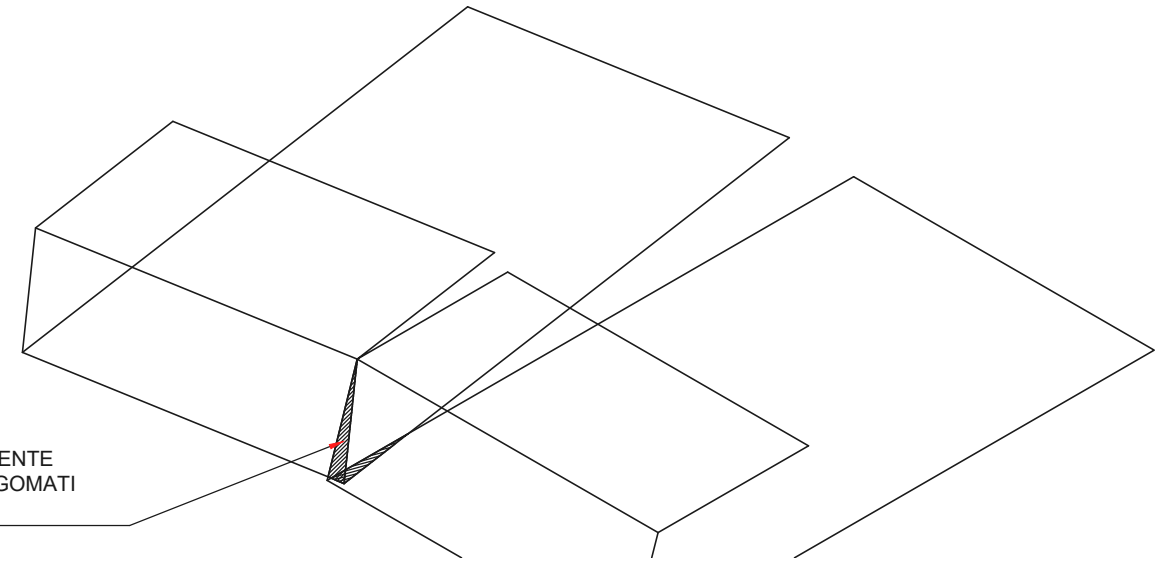


COSTRUZIONE IN CURVA CONCAVA

SPIGOLI PARZIALMENTE SOVRAPPOSTI E ADATTATI



DETTAGLIO



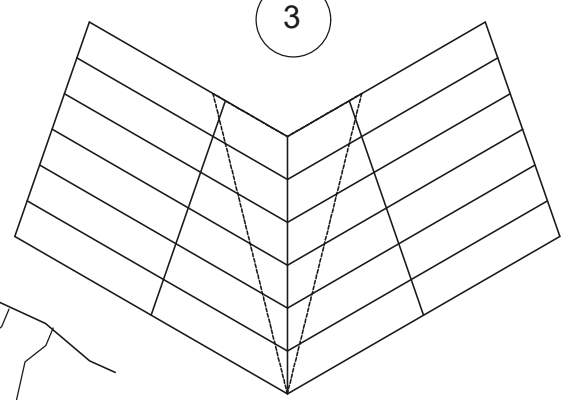
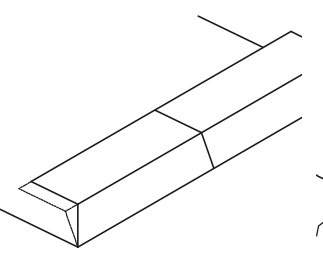
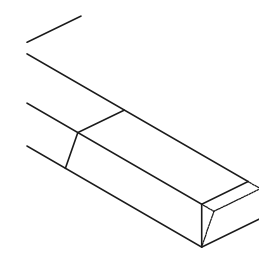
SPIGOLI PARZIALMENTE SOVRAPPOSTI, SAGOMATI E ADATTATI

CHIUSURA DELLE STRUTTURE

1

3

2

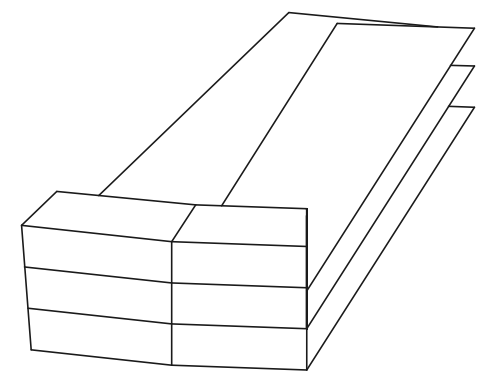


PIEGATURA ELEMENTI SUL BORDO PER FORMAZIONE SPIGOLO

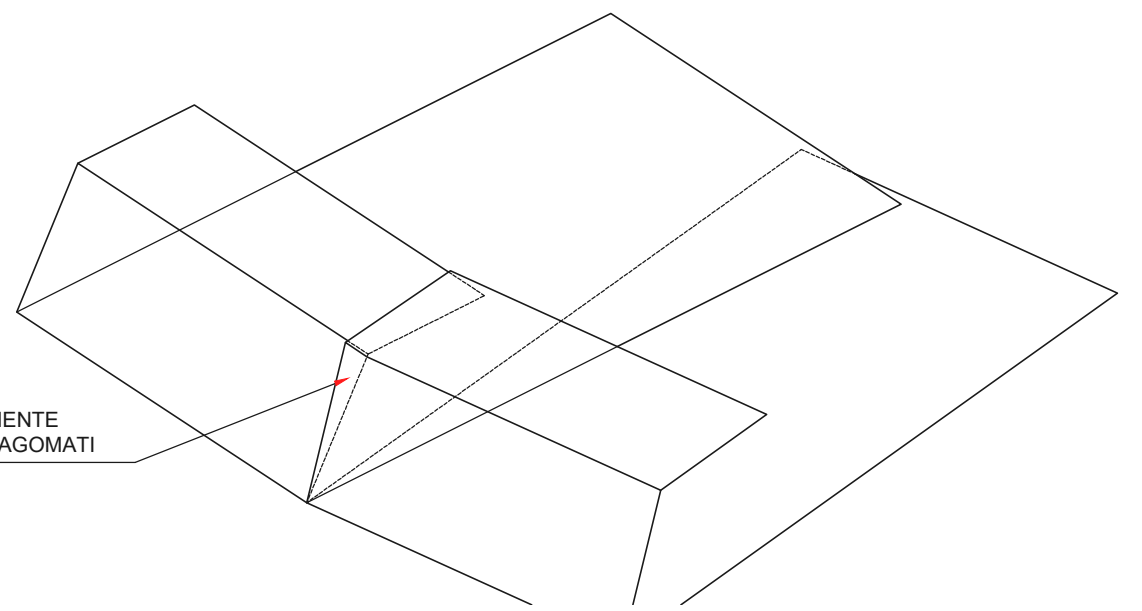
5

COSTRUZIONE IN CURVA CONVESSA

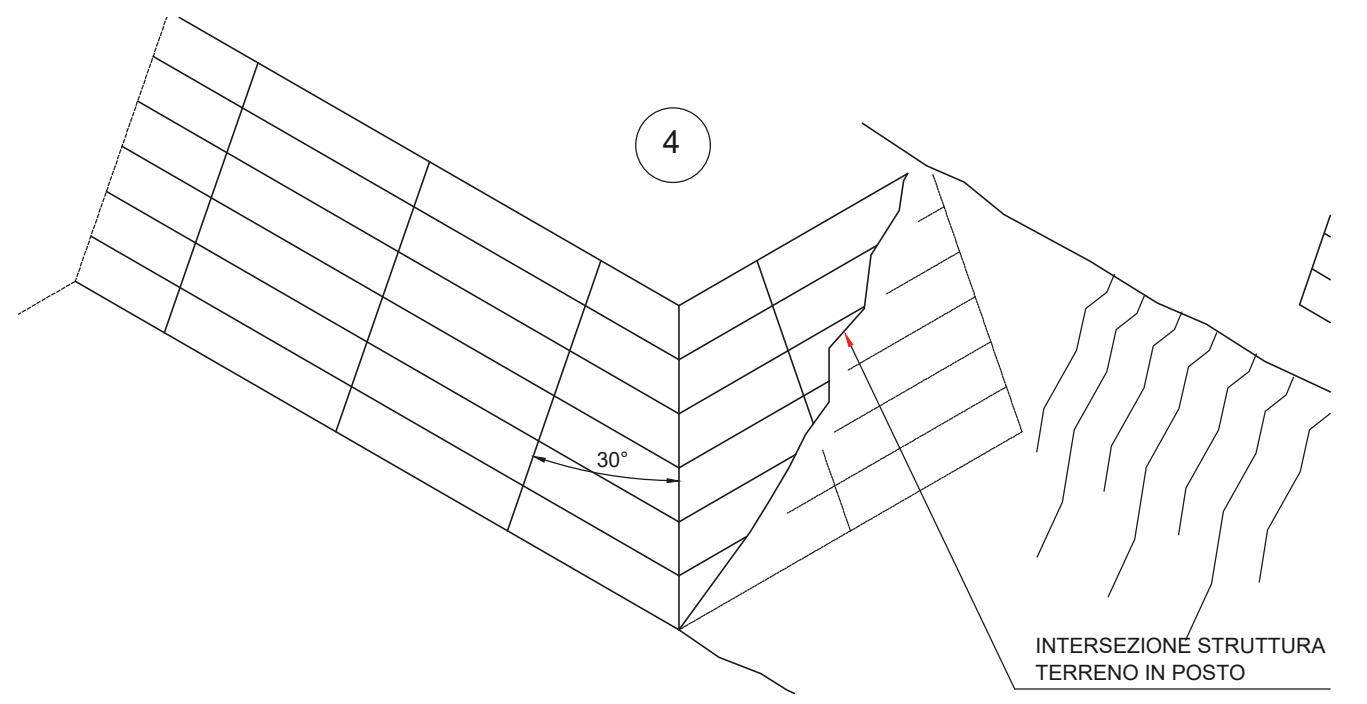
ELEMENTO 1 ELEMENTO 2



SPIGOLI PARZIALMENTE SOVRAPPOSTI E SAGOMATI



4



VISTA PROSPETTICA FRONTALE

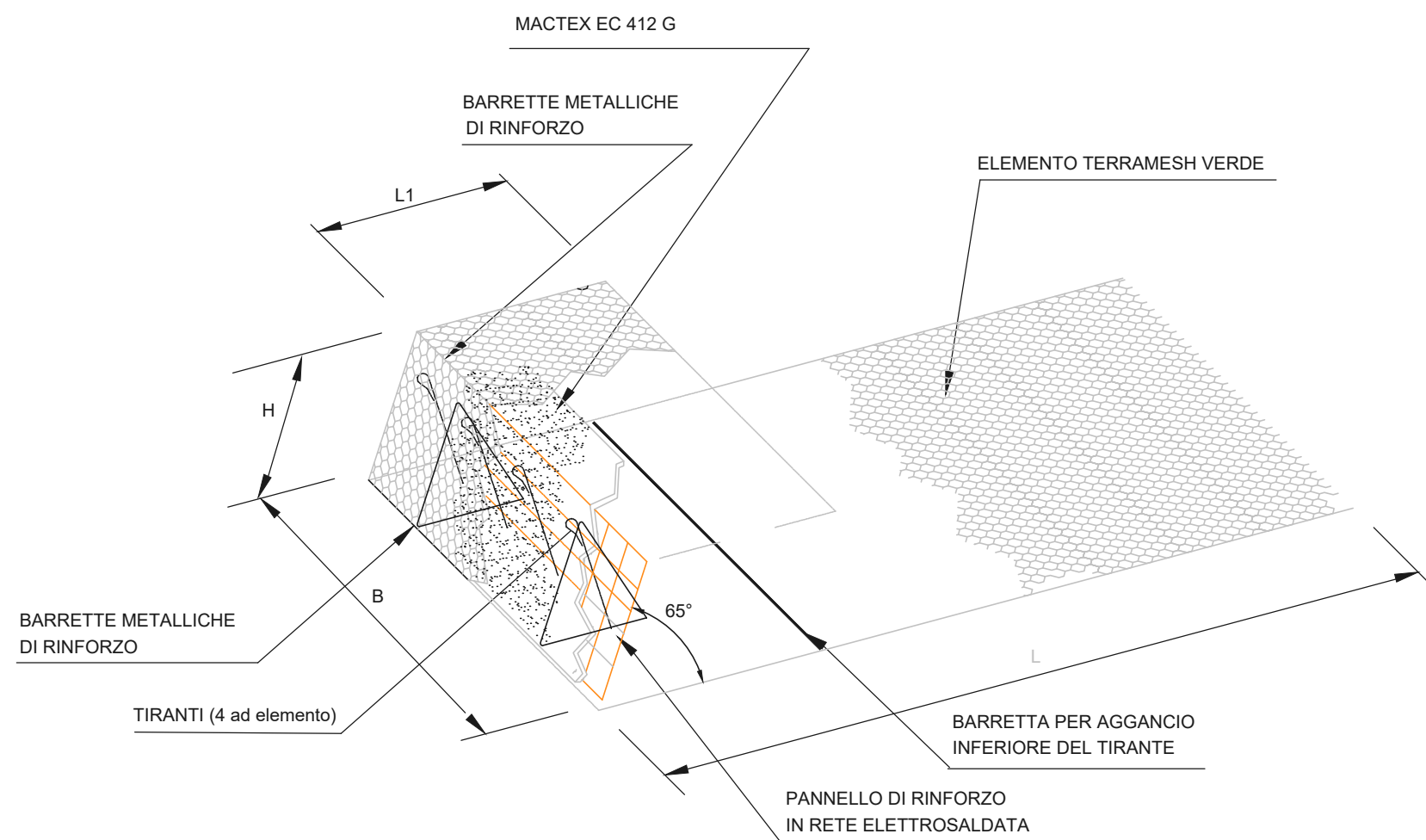
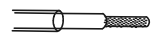
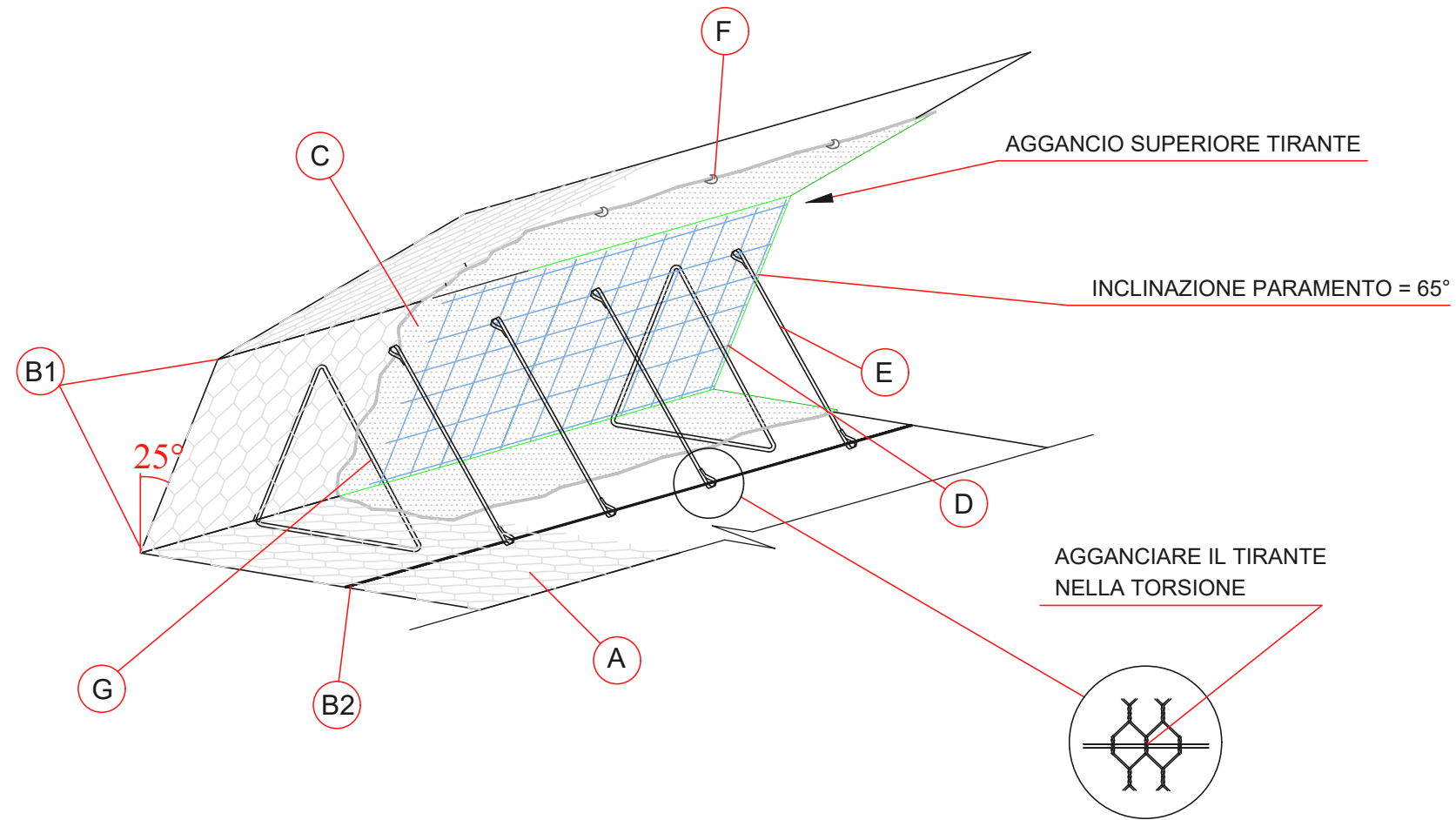


TABELLA MISURE - TERRAMESH VERDE

	a	H (m)	L1 (m)	L (m)	B (m)	TIPO DI MAGLIA	DIAMETRO FILO CON RIVESTIMENTO	
TERRAMESH VERDE	65°	0.73	1.00	5-6	3	8 x 10	Ø 2.7mm	GALMAC (Zn-Al 5%) + Rivestimento polimerico 

VISTA PROSPETTICA POSTERIORE



AGGANCIO SUPERIORE TIRANTE

INCLINAZIONE PARAMENTO = 65°

AGGANCIARE IL TIRANTE  
NELLA TORSIONE

A = ELEMENTO DI RINFORZO  
IN RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE  
A MAGLIA ESAGONALE TIPO 8x10 CON  
FILO GALMAC (Zn-Al 5%) PLASTICATO  
Ø 2.7/3.7mm o Ø 2,2/3,2mm IN ACCORDO DA  
QUANTO DEFINITO DAL PROGETTO

B1 = BARRETTE METALLICHE DI RINFORZO  
ZINCATE E PLASTICATE Ø 3.4/4.4 mm  
INSERITE NELLA RETE METALLICA

B2 = BARRETTA METALLICA DI RINFORZO  
ZINCATE E PLASTICATE Ø 3.4/4.4 mm  
INSERITE NEL TELO DI BASE PER  
L'AGGANCIO INFERIORE DEL TIRANTE

C = GEOSINTETICO RITENTORE DI FINI  
MACTEX EC 412 G

D = PANNELLO DI RINFORZO  
IN RETE ELETTROSALDATA

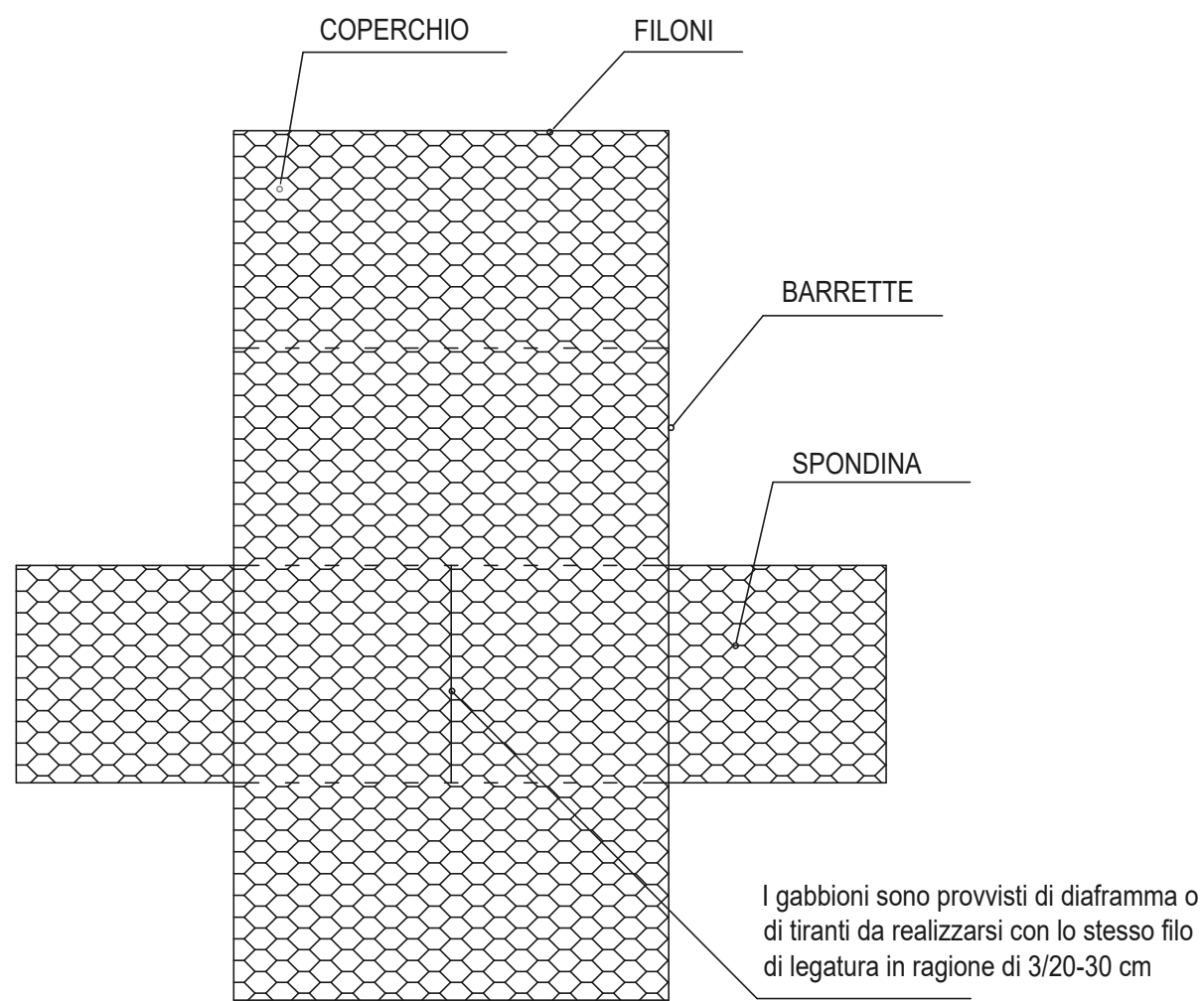
E = TIRANTE DI RINFORZO (4 PER ELEMENTO)  
IN ACCIAIO Ø 8mm COLLEGATA A  
CERNIERA AGLI ELEMENTI IN RETE  
METALLICA ELETTROSALDATA

F = PUNTI METALLICI MECCANIZZATI IN ACCIAIO  
GALMAC Ø 3.00 mm.

G = STAFFA DI SOSTEGNO LATERALE  
TRIANGOLARE IN ACCIAIO  
Ø 8mm COLLEGATA A  
CERNIERA AGLI ELEMENTI IN RETE  
METALLICA ELETTROSALDATA



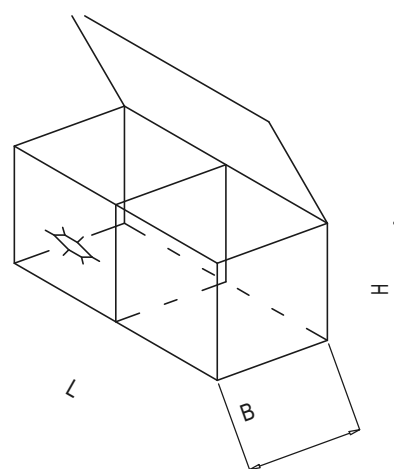
DESCRIZIONE GABBIONE A SCATOLA A MAGLIA ORRIZONTALE



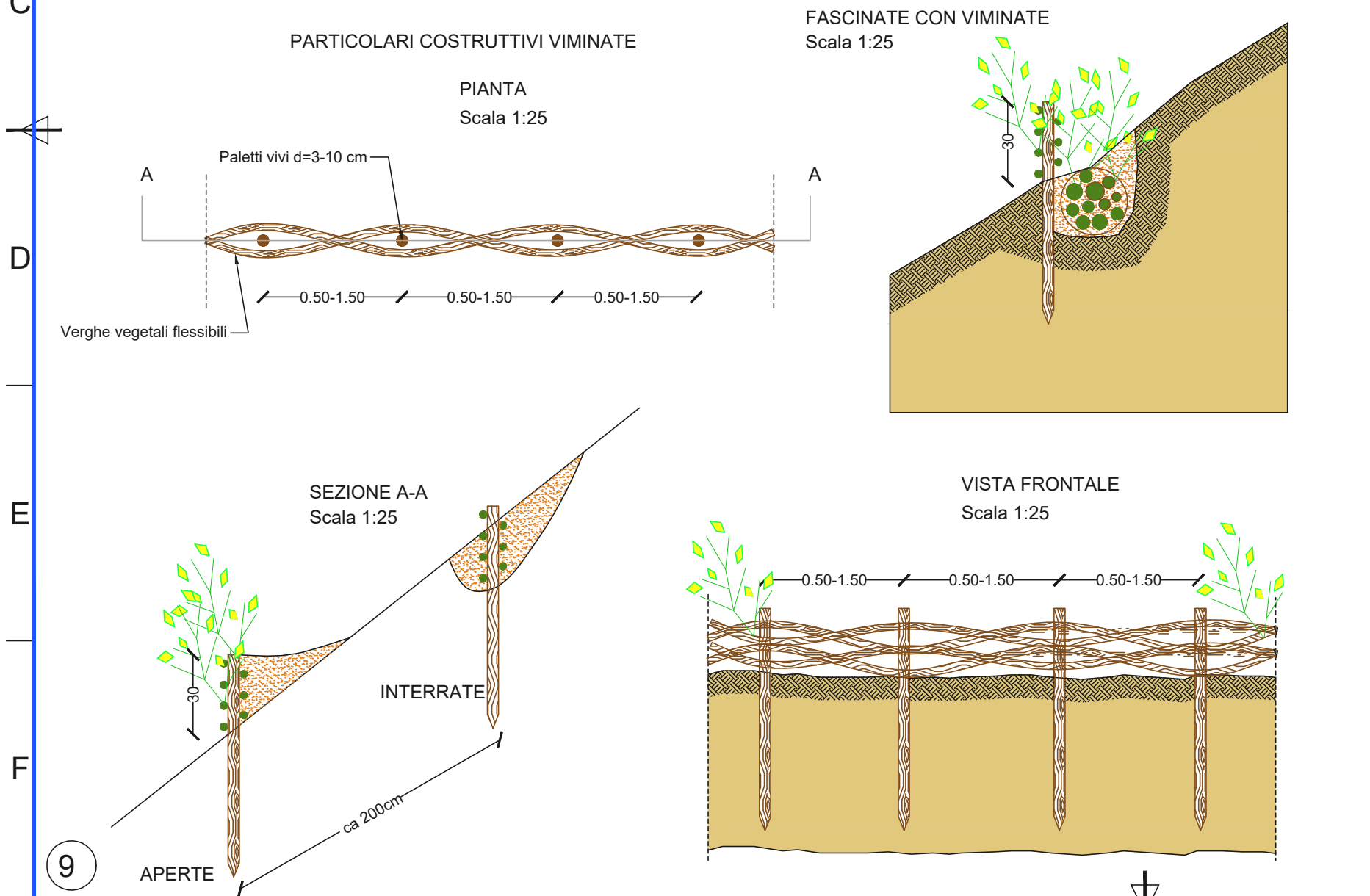
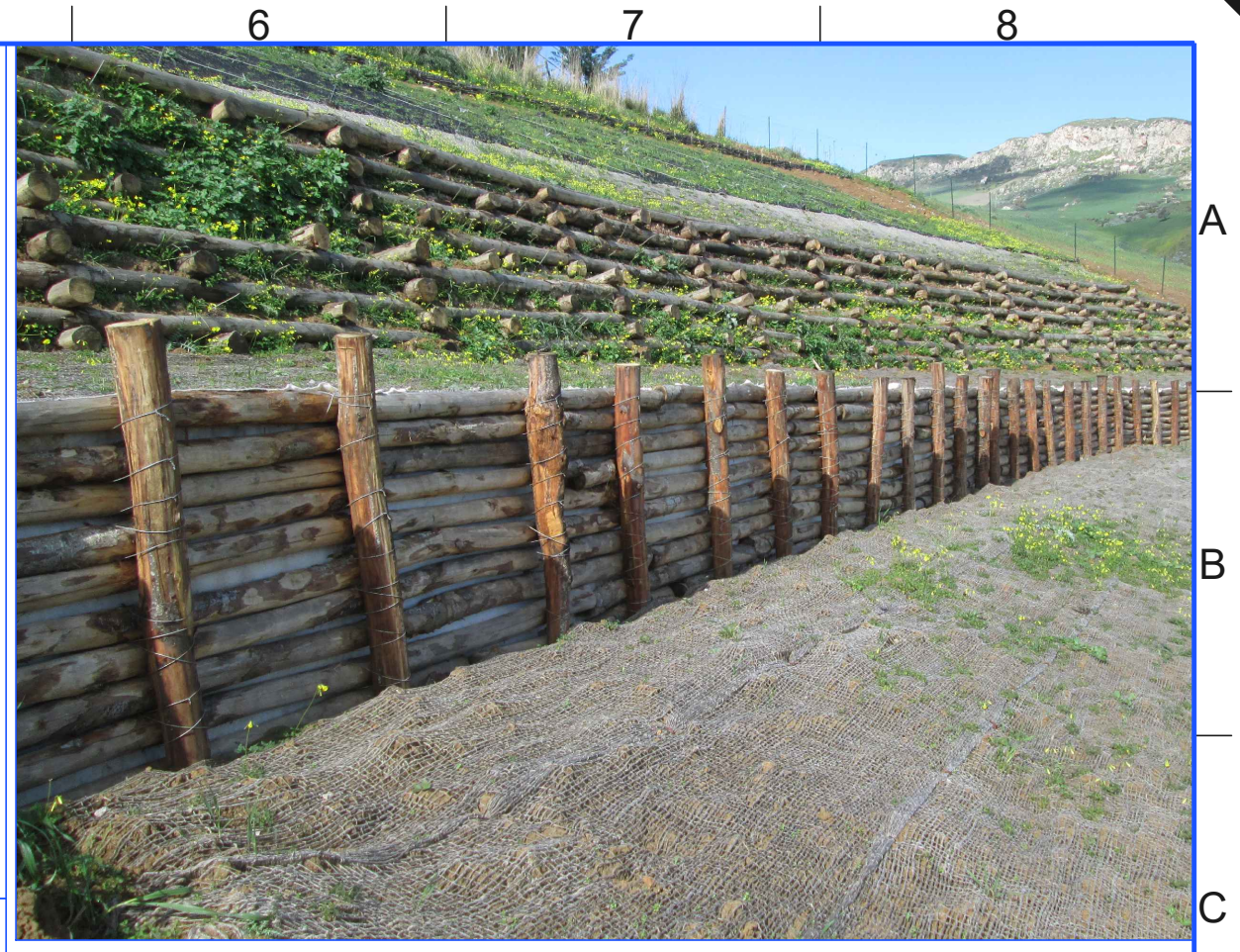
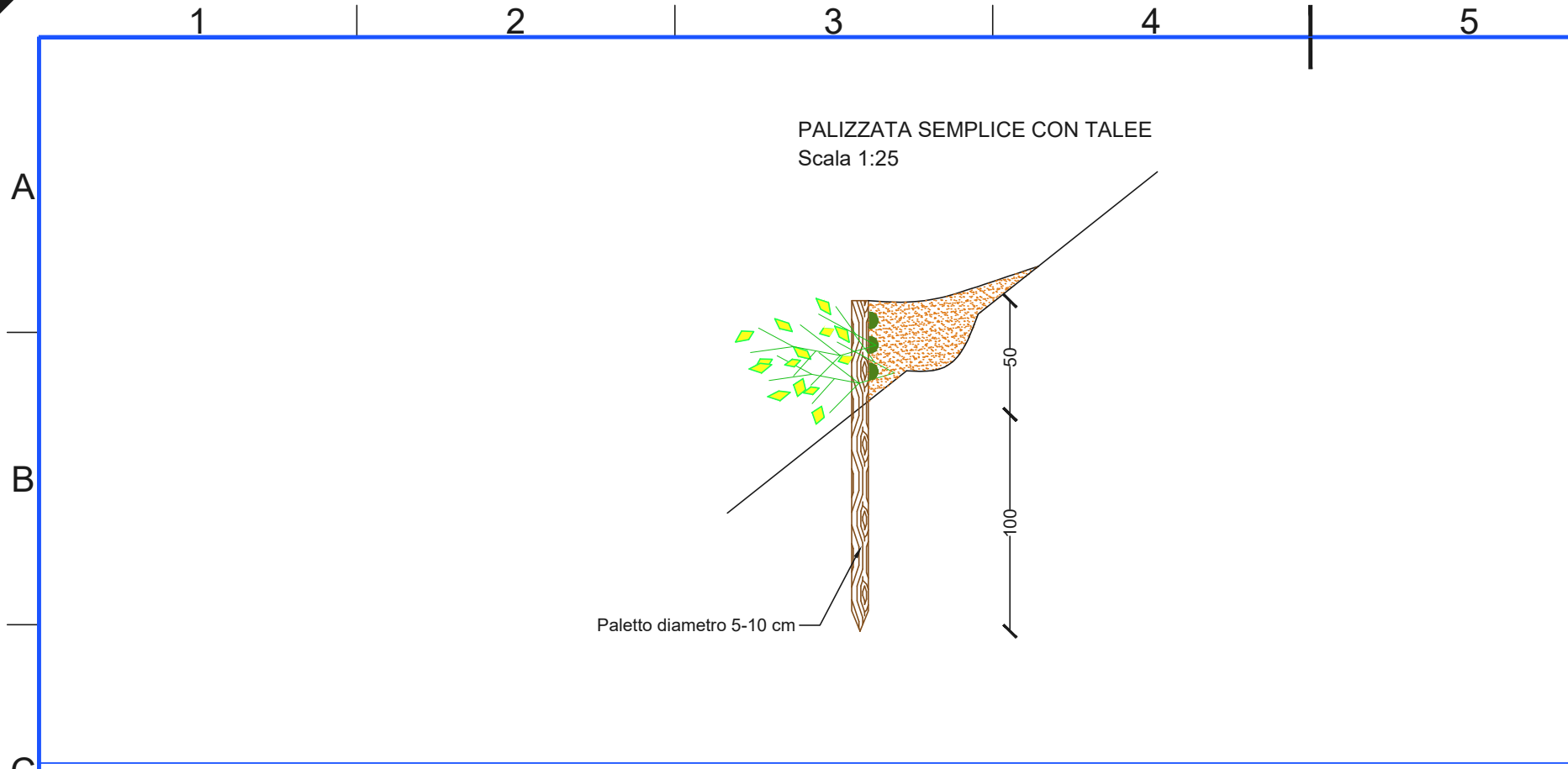
I gabbioni sono provvisti di diaframma o di tiranti da realizzarsi con lo stesso filo di legatura in ragione di 3/20-30 cm

GABBIONE APERTO

TUTTI GLI ELEMENTI SONO COSTITUITI DA RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE E MAGLIA ESAGONALE TESSUTA CON TRAFILATO DI FERRO PROTETTO MEDIANTE GALVANIZZAZIONE CON ZN-AL 5%-%-mm. IL FERRO RISULTERA' CONFORME ALLE NORME UNI-EN 10223-3, EN 10244-CLASSE A, ASTM 856-98 ED ALLA CIRCOLARE DEL CONS. SUP. LL. PP. N 2078 DEL 27/08/1962

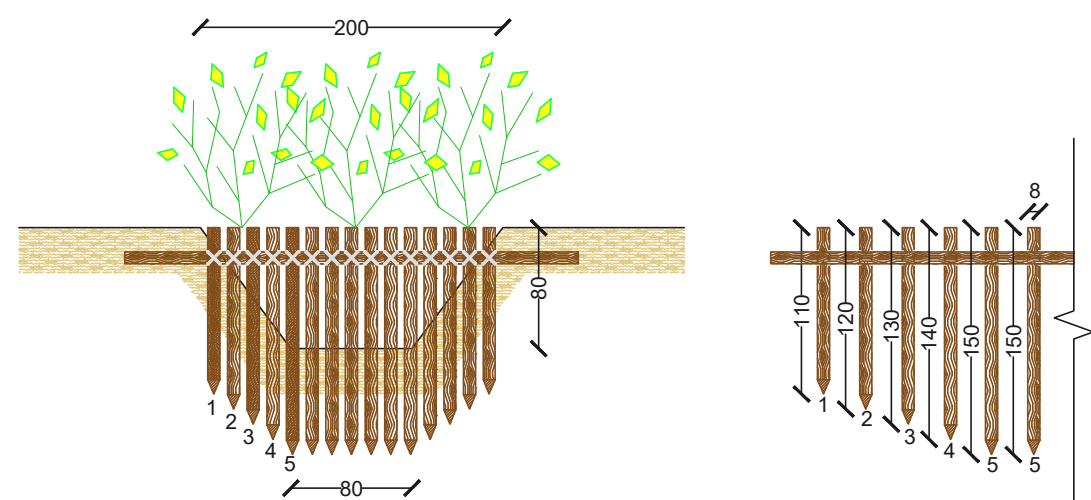


LxBxH (m)	DIAFRAMMI (N)	TIPO MAGLIA	DIAMETRO FILO
1.5 x 1 x 1	1		ø 2.7 mm - 3.0 mm
2 x 1 x 1	1		
		8 x 10	



PARTICOLARE PARETE A PALIZZATA VIVA CON BRIGLIA

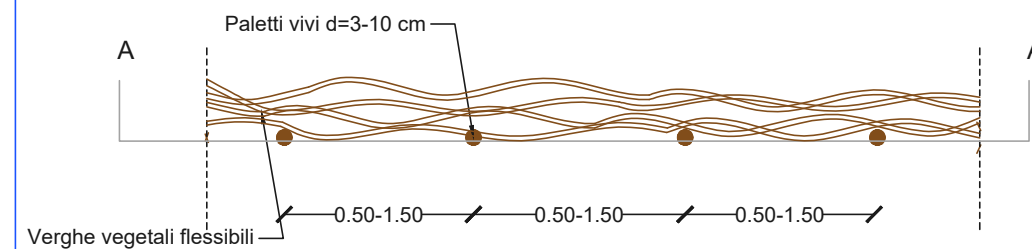
Scala 1:50



PARTICOLARI COSTRUTTIVI FASCINATE

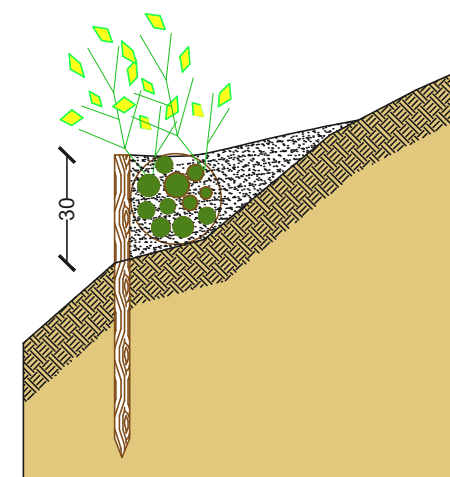
PIANTA

Scala 1:25



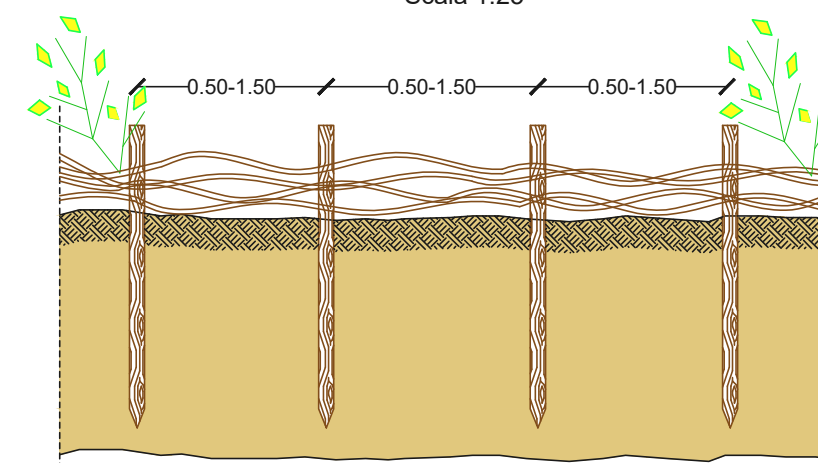
SEZIONE A-A

Scala 1:25



VISTA FRONTALE

Scala 1:25

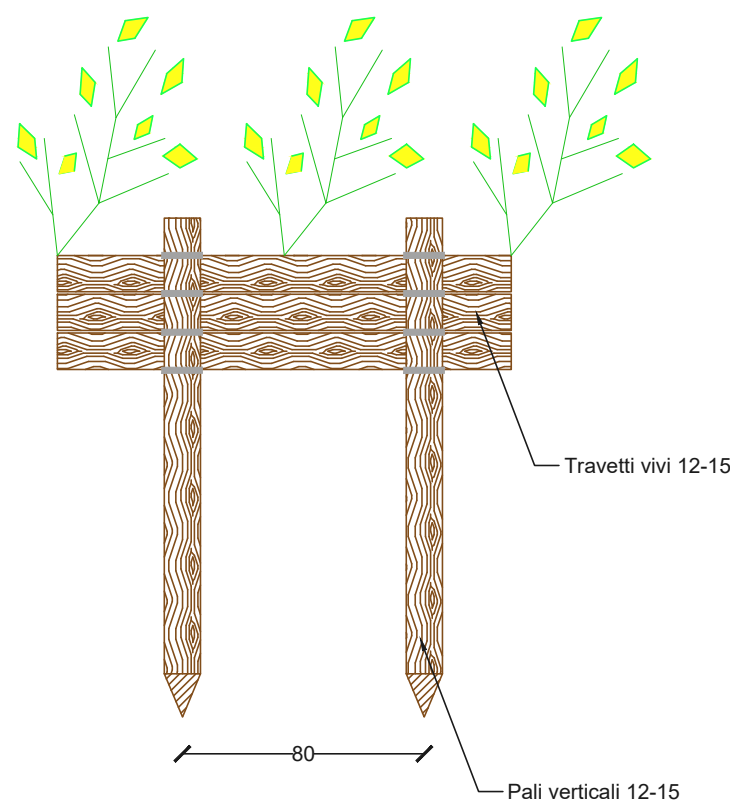


PALIZZATA VIVA

scala 1:25

VISTA FRONTALE

SEZIONE



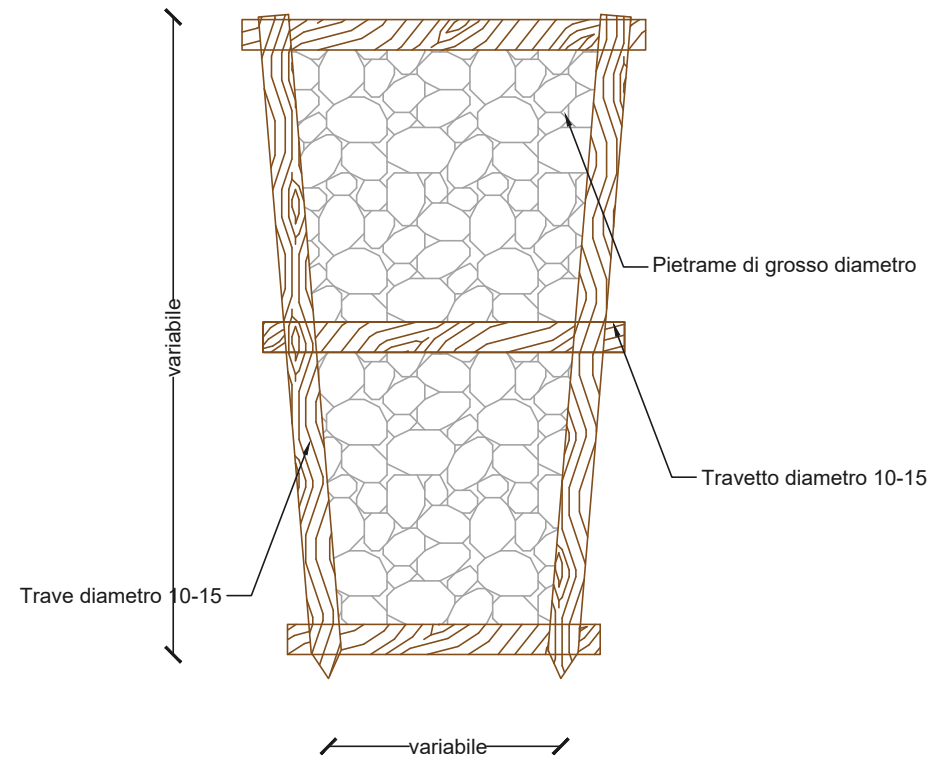
Pali verticali 12-15

Pali verticali 12-15

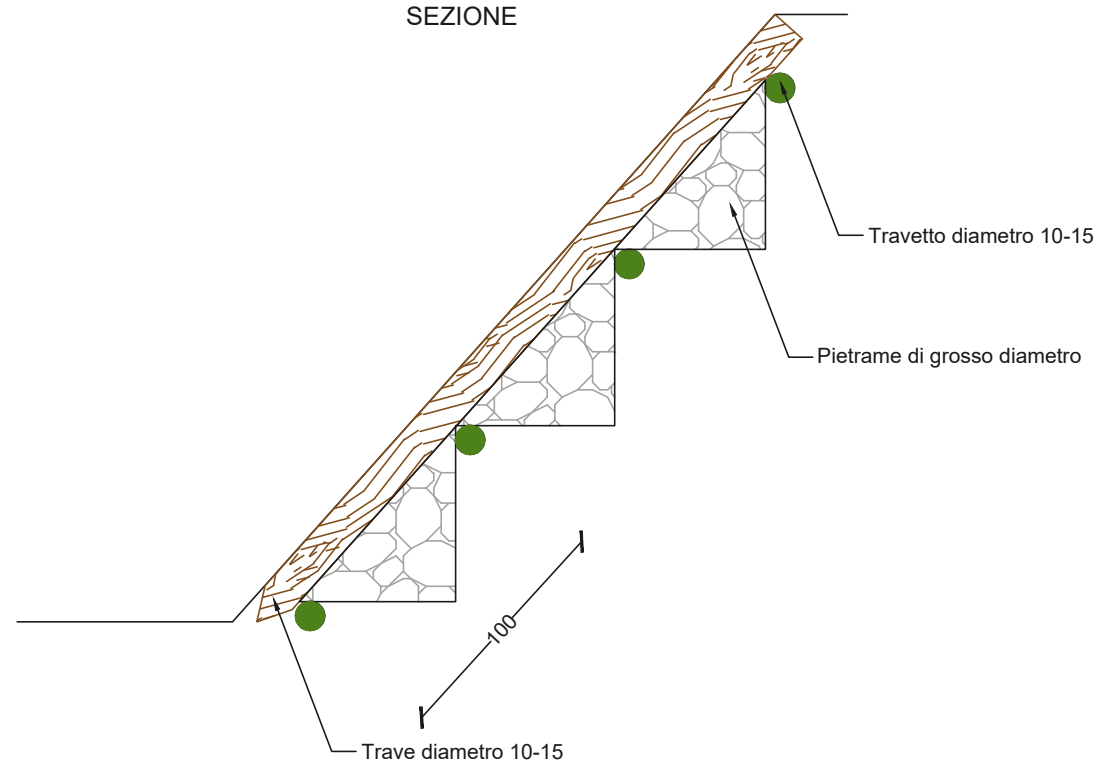
Travetti vivi 12-15

CANALIZZAZIONE CON PIETRAM E LEGNO  
Scala 1:25

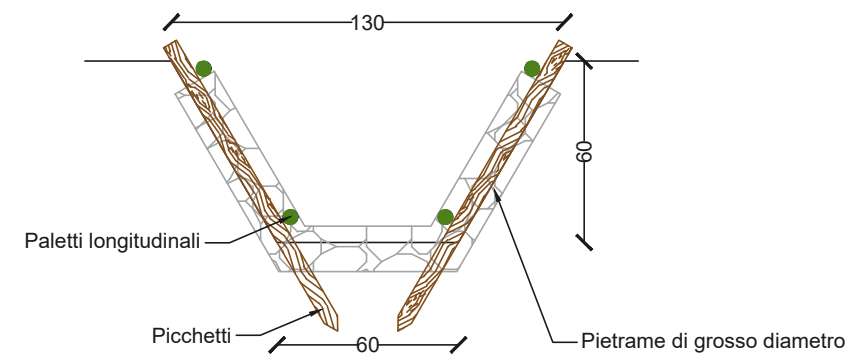
VISTA FRONTALE



SEZIONE

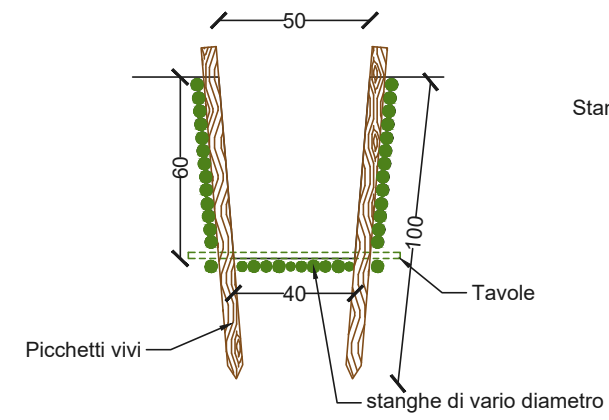


CUNETTA CON PIETRAM E LEGNO  
Scala 1:25

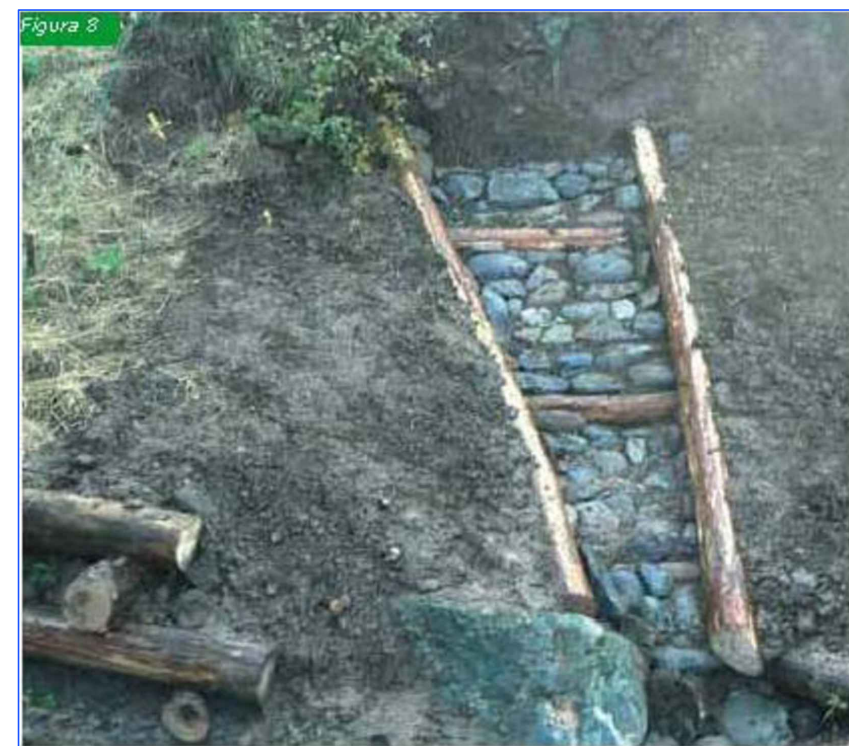
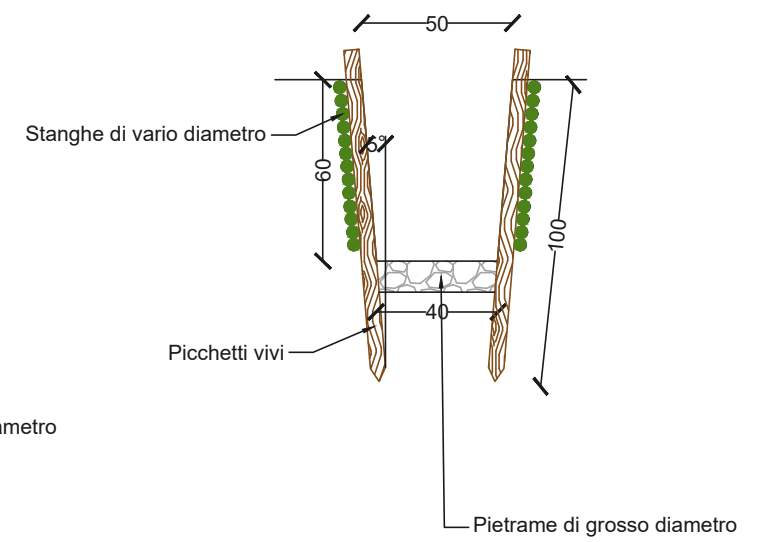


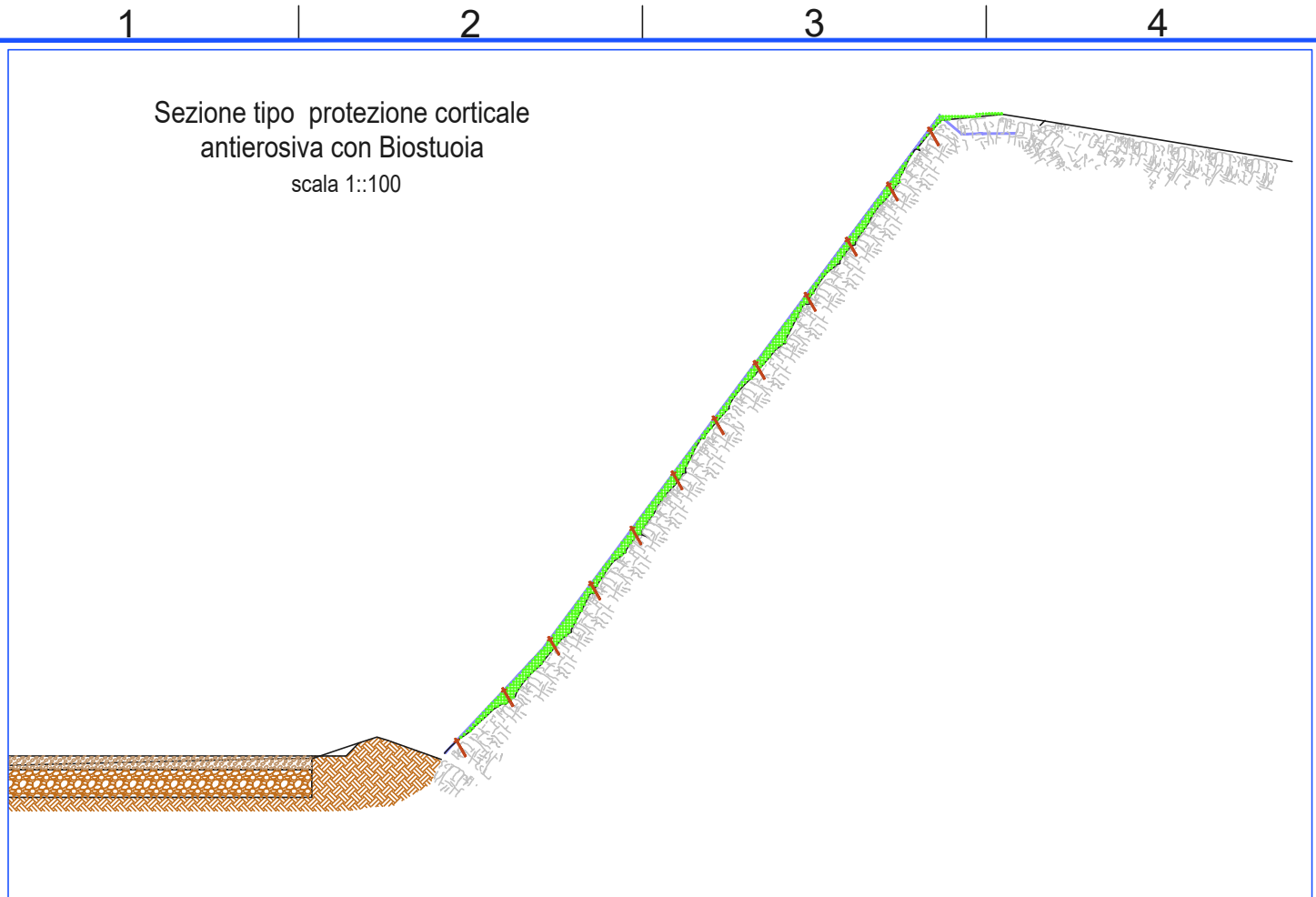
FOSSI E CUNETTE

CUNETTE VIVENTI  
Scala 1:25



CUNETTE VIVENTI CON PIETRAM  
Scala 1:25





BIOMAC			S	SC	C
<b>Struttura</b>			Rete contenimento Contenuto organico in fibre naturali Foglio di cellulosa Rete contenimento		
<b>Fibre naturali</b>	Tipo		Paglia	Paglia & Cocco	Cocco
	Massa areica unitaria	gr/mq	≥ 400	≥ 400	≥ 400
<b>Reti di contenimento</b>	Massa areica unitaria	gr/mq	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	Dimensioni maglia	mm	8 x 10	8 x 10	8 x 10
	Resistenza a rottura	N/m	500	500	500
	Allungamento a rottura	%	≤ 20	≤ 20	≤ 20
<b>Foglio di cellulosa</b>	Massa areica unitaria	gr/mq	25	25	25
<b>Prodotto finito</b>	Assemblaggio		Meccanico con cuciture ad interasse di 50 mm		
	Massa areica unitaria	gr/mq	450	450	450
	Lunghezza rotoli	m	25	25	25
	Larghezza rotoli	m	2	2	2
	Diametro rotoli	m	0,40	0,35	0,30
	Peso rotoli	kg	22/23	22/23	22/23

SCHEMA TIPO DI MONTAGGIO  
BIOSTUOIA ATIEROSIVA

