

**SS 189 - Itinerario Agrigento Palermo**  
**Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al Km 24 della SS 189**  
**(Svincolo San Giovanni Gemini in località Tumarrano)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. **PA-884**

**R.T.I. di PROGETTAZIONE:**



Via Artemide n°3  
92100 Agrigento  
Tel. 0922 421007  
email: deltaingegneria@pec.it



Servizi integrati d'ingegneria - Progettazioni  
Computer Aided Design - Drafting  
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



ING. ANDREA MILANO

**MANDATARIA**

**MANDANTE**

**MANDANTE**

**MANDANTE**

**PROGETTISTI:**

*Prof. Ing. Renato Lamberti – Responsabile delle prestazioni specialistiche*  
TCE srl – Ordine Ing. di Napoli n. 4147

*Ing. Nicola D'Alessandro – Responsabile della progettazione*  
Delta Ingegneria srl – Ordine Ing. di Agrigento n. A995



**AREE SPECIALISTICHE:**

**GEOLOGIA**

*Dott. Geol. Massimo Carlino – Delta Ingegneria srl*  
Albo Geol. di Sicilia n. 1328

**PROGETTAZIONE IDRAULICA**

*Ing. Maurizio Carlino – Delta Ingegneria srl*  
Ordine Ing. di Agrigento n. A628

**PROGETTAZIONE STRADALE E GEOTECNICA**

*Ing. Domenico D'Alessandro – Delta Ingegneria srl*  
Ordine Ing. di Agrigento n. A634

**IMPIANTI**

*Ing. Andrea Milano*  
Ordine Ing. di Agrigento n. A789

**AMBIENTE E PAESAGGIO**

*Ing. Raimondo D'Alessandro – Delta Ingegneria srl*  
Ordine Ing. di Agrigento n. A2254  
*Dott. Agr. Floriana Di Leonardo*  
Albo degli Agronomi e Forestali Provincia di Palermo n. 1250

**STRUTTURE**

*Ing. Antonio Alparone – Alisea srl*  
Ordine Ing. di Palermo n. A9349  
*Ing. Giuseppe Ferraro – Delta Ingegneria srl*  
Ordine Ing. di Agrigento n. A263

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*Ing. Nicola D'Alessandro – Delta Ingegneria srl*  
Ordine Ing. di Agrigento n. A995

*Ing. Claudio Orsini – TCE srl*  
Ordine Ing. di Napoli n. 9080

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

*Ing. Luigi Mupo*

**ACUSTICA**

*Ing. Antonio Orlando – TCE srl*  
Ordine Ing. di Salerno n. 3817

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**  
**QUADERNO OPERE A VERDE**

CODICE PROGETTO

PROGETTO                      LIV. PROG.      ANNO

**D P P A 0 8 8 4**      **D**      **2 1**

NOME FILE

**T00IA01AMBDT02B**

CODICE ELAB.      **T 0 0 I A 0 1 A M B D T 0 2**

REVISIONE

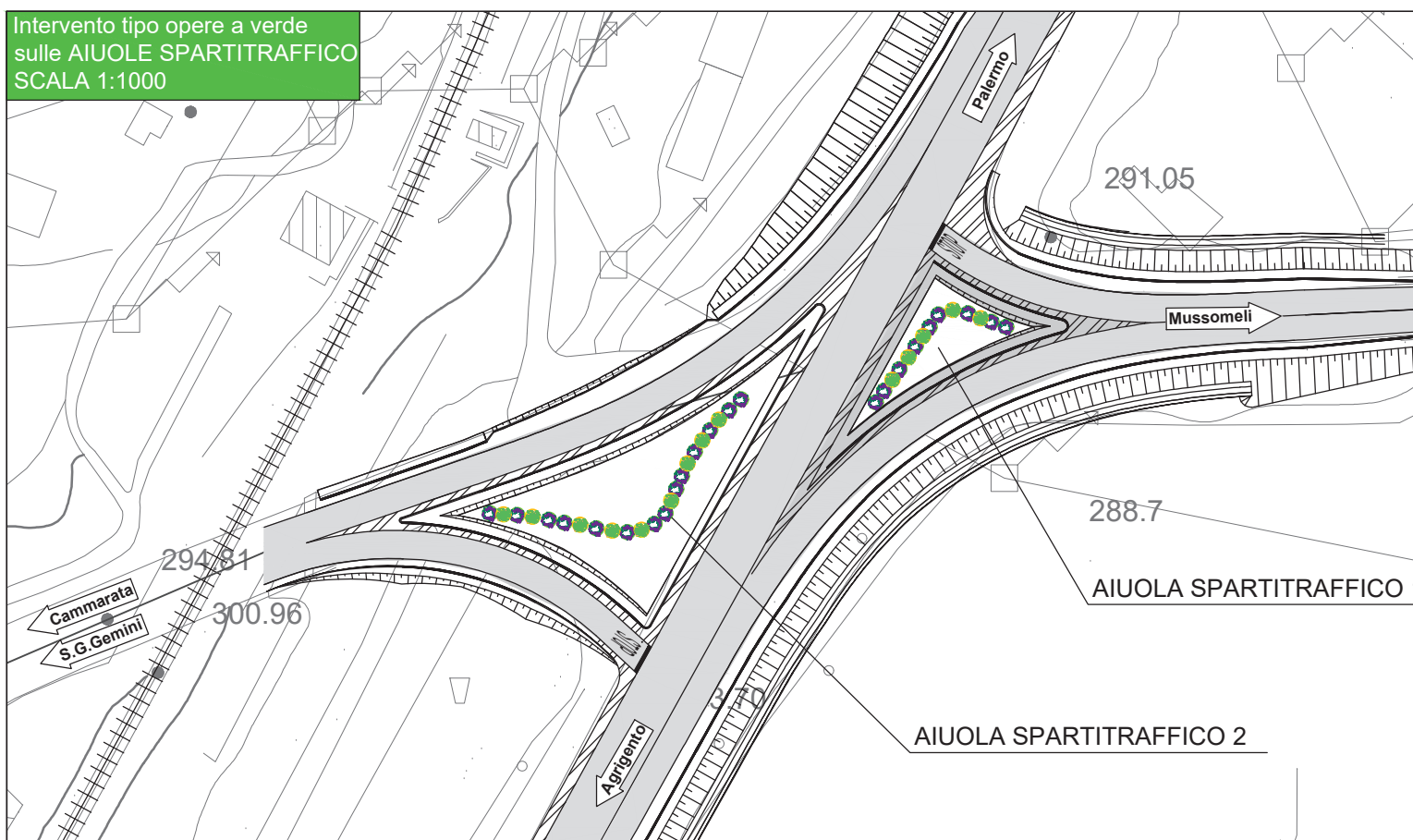
SCALA

**B**

VARIE

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D					
C					
B	Istruttoria ANAS	Luglio 2021	Ing. R. D'ALESSANDRO	Ing. N. D'ALESSANDRO	Ing. R. LAMBERTI
A	Emissione	Maggio 2021	Ing. R. D'ALESSANDRO	Ing. N. D'ALESSANDRO	Ing. R. LAMBERTI

Intervento tipo opere a verde sulle AIUOLE SPARTITRAFFICO  
SCALA 1:1000

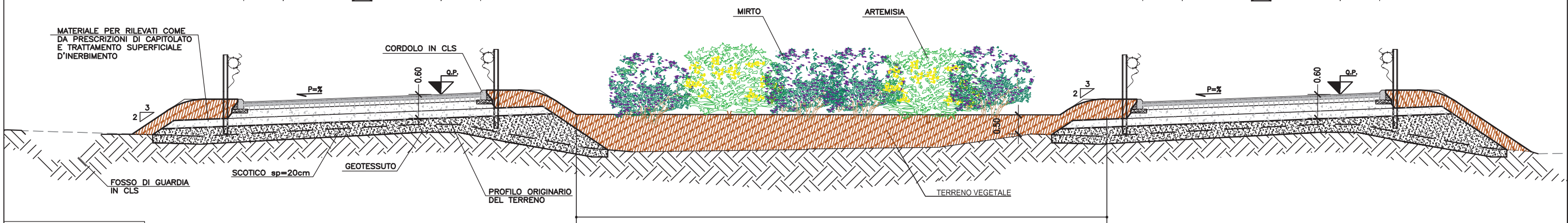


TIPOLOGIA DI IMPIANTO SV	DESCRIZIONE	AIUOLA SPARTITRAFFICO 1
MATERIALI IMPIEGATI	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	Superficie = 70,00 m <sup>2</sup> Lunghezza asse 25,00 m
Substrato di coltivazione	Il substrato dovrà essere costituito da compost mescolato a terra vegetale in proporzione di 1:1, avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere uniformemente steso sulla superficie di impianto.	Descrizione Nell'AIUOLA SPARTITRAFFICO 1 si utilizzeranno specie arbustive di media-piccola taglia affinché le visuali non vengano occupate eccessivamente, la sicurezza stradale venga garantita e per evitare l'introduzione di elementi verticali con effetto dirompente rispetto al contesto attuale dell'area. Le specie prescelte per tali impianti sono arbustive afferenti alla macchia mediterranea a che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche dell'area e che in fase di manutenzione non richiedono eccessive cure. Le specie da utilizzare sono: Mirto ( <i>Myrtus communis</i> )= area occupazione chioma 4 m <sup>2</sup> Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> )= area occupazione chioma 3 m <sup>2</sup>
Arbusti	Le piante dovranno appartenere alla specie indicata in progetto, essere di pronto effetto, prive di abrasioni e danneggiamenti, esenti da fitopatie, ben accettite e con apparato radicale ben sviluppato. Impiego: massa arbustiva di media-grande dimensione molto schermante e poco eterogenea; occupa le aree di pertinenza delle rotatorie e delle aiuole spartitraffico.	Il principio di inserimento del numero di esemplari tiene conto della lunghezza dell'asse maggiore dell'aiuola che si sceglie di occupare con un unico filare di piante al fine di mantenere elevato lo standard di sicurezza dell'opera e dell'infrastruttura viaria. Le specie vengono disposte nella superficie utile della rotatoria secondo un andamento curvilineo e con un sesto di impianto che rispetta le dimensioni adulte delle due specie prescelte. L'effetto finale sarà quello di una certa naturalità. Il calcolo delle quantità da utilizzare tiene conto delle dimensioni delle piante in condizioni di maturità. Lo schema di impianto ed il profilo evidenziano chiaramente la distribuzione spaziale delle due specie.
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> )	Distanza tra gli individui: variabile Altezza arbusti: Mirto 100 - 120 cm / Artemisia 100 - 120 cm In vaso di diametro: 18 cm Qualità merceologica: prima scelta	I quantitativi utilizzati per ciascuna specie sono i seguenti: Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ): 4 esemplari (4 m x 3 piante = 12 m) Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> ): 4 esemplari (3 m x 4 piante = 12 m) Totale lunghezza occupata dalla vegetazione= 12 m + 12 m = 24,00m <sup>2</sup>
Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> )		
MODALITÀ REALIZZATIVE	L'intervento si compone delle seguenti fasi: 1) apporto del substrato di coltivazione; 2) stesura substrato fino a portare il terreno alla quota di progetto; 3) picchettamento punti di impianto; 4) apertura manuale delle buche per gli arbusti (cm 30x30x30); 5) messa a dimora degli arbusti; 6) chiusura delle buche con terreno vegetale, compost nel fondo della buca e terra fine nella parte superiore; 7) irrigazione; 8) sfalci/scerbatura in prossimità dell'arbusto.	
SESTO D'IMPIANTO	Distanza tra gli individui: variabile Superficie schema impianto: 100 m <sup>2</sup>	

TIPOLOGICO OPERE A VERDE AIUOLE SPARTITRAFFICO  
TIPO IMPIANTO SV  
SCALA 1:100

(RAMPA MONODIREZIONALE IN RILEVATO - IN CURVA)

(RAMPA MONODIREZIONALE IN RILEVATO - IN CURVA)



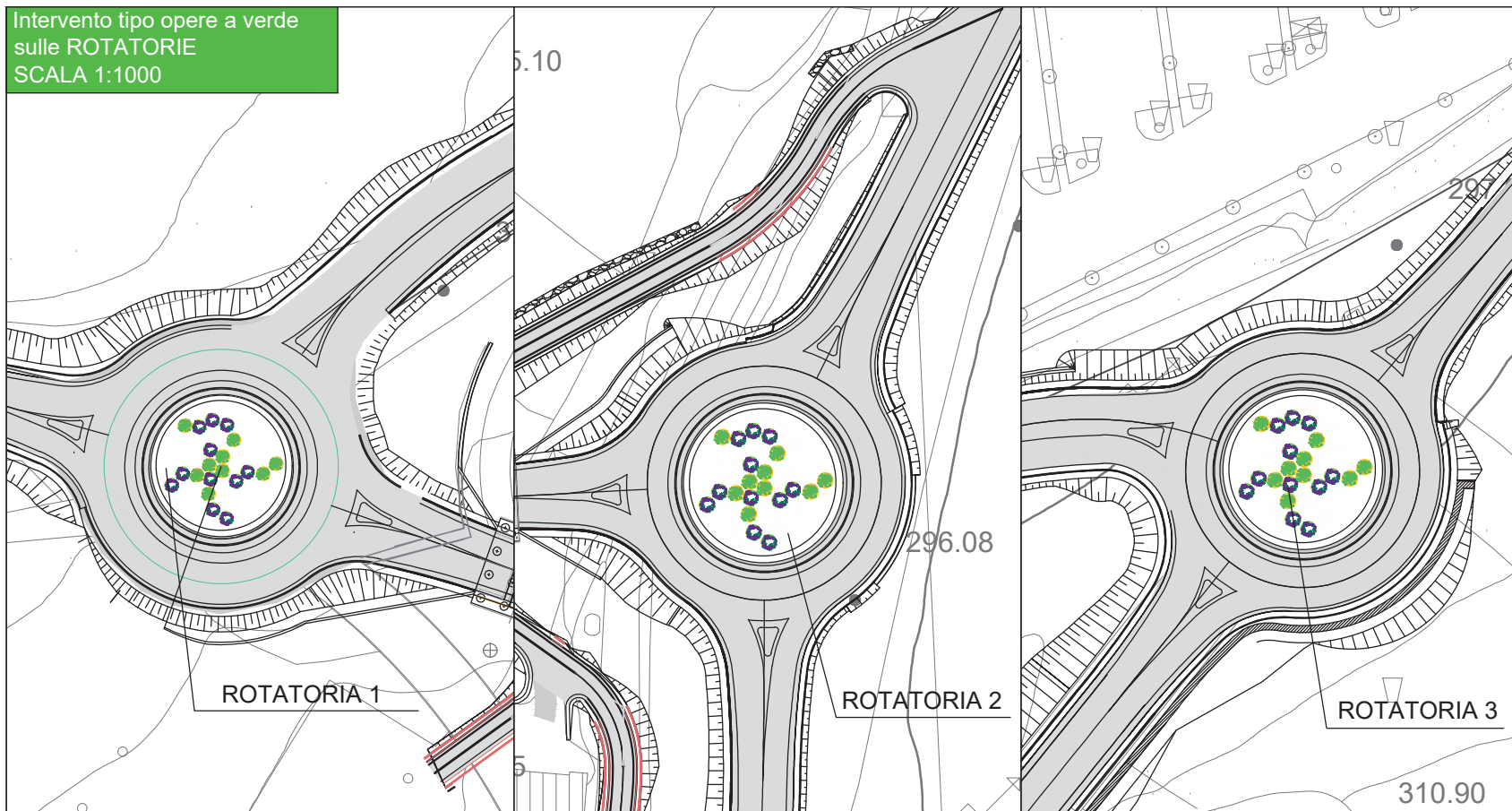
Abaco specie da inserire

Tipo	Specie	TIPO FORMA E DENSITA' DELLA CHIOMA	Altezza (m)	Ampiezza a chioma (cm)	Epoca Fioritura	Colore Fioritura	Epoca Fogliazione e	Colore Fogliazione	Epoca Fruttificazione	Colore Fruttificazione
Arbusto medio	Mirto ( <i>Myrtus communis</i> )	arbusto cesuglioso sempreverde con chioma globosa ed irregolare	0,5-2	200-300	V-VII		Sempreverde		VIII-X	
	Ginepro ( <i>Spartium junceum</i> )	arbusto deciduo, giunchi forme, con chioma arrotondata ed espansa, a media densità.	da 1 a 3	200-300	V-VII		decidua		VII-VIII	
	Artemisia arborescente ( <i>Artemisia arborescens</i> )	arbusto sempreverde con fusto legnoso e portamento cesuglioso; chioma globosa espansa, irregolare a media densità.	0,5-1,50 (2)	150-200	IV-VI		Sempreverde			

VARIABILE

Intervento	Tipologico impianto	Superficie [mq]	Quantità essenze [n°]				
			<i>Myrtus communis</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Spartium junceum</i>
Aiuola spartitraffico1	SV	70	4	4	-	-	-
Aiuola spartitraffico2	SV	518	12	14	-	-	-
Scarpata	MA	20.678	-	-	170	200	320
<b>TOTALE ESSENZE [n°]</b>			<b>128</b>	<b>144</b>	<b>170</b>	<b>200</b>	<b>320</b>

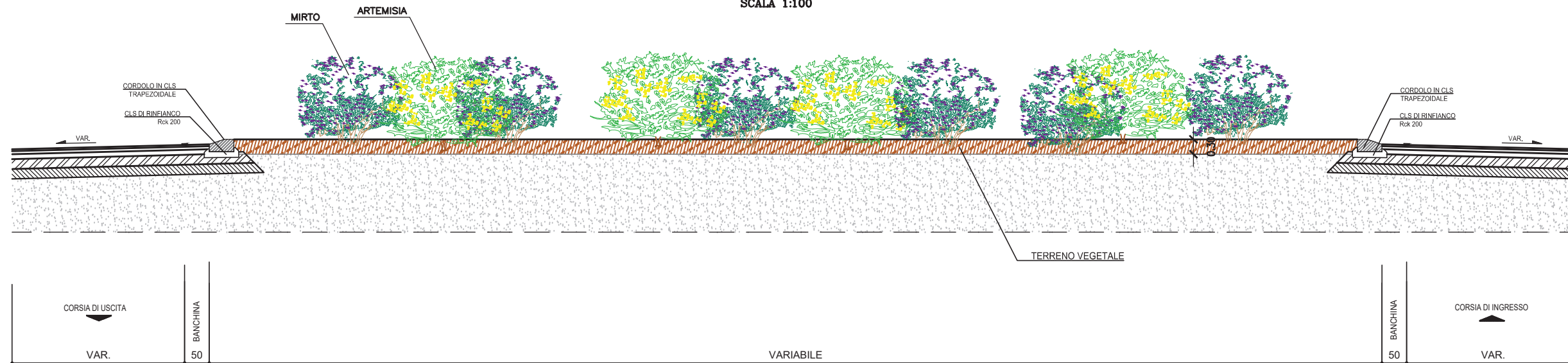
Intervento tipo opere a verde sulle ROTATORIE  
SCALA 1:1000



TIPOLOGIA DI IMPIANTO SV	DESCRIZIONE	ROTATORIE
	Massa arbustiva di media dimensione	Superficie ROTATORIA 1 = 346,00 m <sup>2</sup> Superficie ROTATORIA 2 = 452,00 m <sup>2</sup> Superficie ROTATORIA 3 = 452,00 m <sup>2</sup>
MATERIALI IMPIEGATI	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	Descrizione
Substrato di coltivazione	Il substrato dovrà essere costituito da compost mescolato a terra vegetale in proporzione di 1:1, avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere uniformemente steso sulla superficie di impianto.	Nelle ROTATORIE si utilizzeranno specie arbustive di media-piccola taglia affinché le visuali non vengano occupate eccessivamente, la sicurezza stradale venga garantita e per evitare l'introduzione di elementi verticali con effetto dirompente rispetto al contesto attuale dell'area. Le specie prescelte per tali impianti sono arbustive afferenti alla macchia mediterranea a che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche dell'area e che in fase di manutenzione non richiedono eccessive cure. Le specie da utilizzare sono mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) e artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> ). Il principio di inserimento del numero di esemplari tiene conto della superficie complessiva della rotatoria e di questa si sceglie di occuparne con gli impianti solamente due terzo al fine di mantenere elevato lo standard di sicurezza dell'opera e dell'infrastruttura viaria. Le specie vengono disposte nella superficie utile della rotatoria con un setto di impianto casuale e tale che ad accrescimento finale il risultato sia di una certa naturalità. Il calcolo effettuato per ricavare le superficie finali occupate è il seguente: Sup. rotatoria /3 x2 = Superficie utile alla copertura con la vegetazione Mirto ( <i>Myrtus communis</i> )= area occupazione chioma 4 m <sup>2</sup> Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> )= area occupazione chioma 3 m <sup>2</sup> I quantitativi utilizzati per ciascuna specie sono i seguenti: <b>ROTATORIA 1</b> Sup. rotatoria (346,00 m <sup>2</sup> /3) x2= 230,00 m <sup>2</sup> Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ): 32 esemplari (4 m <sup>2</sup> x 32 piante = 132 m <sup>2</sup> ) Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> ): 32 esemplari (3 m <sup>2</sup> x 32 piante = 98 m <sup>2</sup> ) <b>ROTATORIA 2</b> Sup. rotatoria (452,00 m <sup>2</sup> /3) x2= 301,00 m <sup>2</sup> Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ): 40 esemplari (4 m <sup>2</sup> x 40 piante = 160 m <sup>2</sup> ) Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> ): 47 esemplari (3 m <sup>2</sup> x 47 piante = 140 m <sup>2</sup> ) <b>ROTATORIA 3</b> Sup. rotatoria (452,00 m <sup>2</sup> /3) x2= 301,00 m <sup>2</sup> Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ): 40 esemplari (4 m <sup>2</sup> x 40 piante = 160 m <sup>2</sup> ) Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> ): 47 esemplari (3 m <sup>2</sup> x 47 piante = 140 m <sup>2</sup> )
Arbusti Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) Artemisia ( <i>Artemisia vulgaris</i> )	Le piante dovranno appartenere alla specie indicata in progetto, essere di pronto effetto, prive di abrasioni e danneggiamenti, esenti da filopatie, ben accettite e con apparato radicale ben sviluppato. Impiego: massa arbustiva di media-grande dimensione molto schermante e poco eterogenea; occupa le aree di pertinenza delle rotatorie e delle aiuole spartitraffico. Distanza tra gli individui: variabile Altezza arbusti: Mirto 100 - 120 cm / Artemisia 100 - 120 cm In vaso di diametro: 18 cm Qualità merceologica: prima scelta	
MODALITÀ REALIZZATIVE	L'intervento si compone delle seguenti fasi: 1) apporto del substrato di coltivazione; 2) stesura substrato fino a portare il terreno alla quota di progetto; 3) picchettamento punti di impianto; 4) apertura manuale delle buche per gli arbusti (cm 30x30x30); 5) messa a dimora degli arbusti; 6) chiusura delle buche con terreno vegetale, compost nel fondo della buca e terra fine nella parte superiore; 7) irrigazione; 8) sfalci/scerbatura in prossimità dell'arbusto.	
SESTO D'IMPIANTO	Distanza tra gli individui: variabile Superficie schema impianto: 100 m <sup>2</sup>	

TIPOLOGICO OPERE A VERDE ROTATORIE

TIPO IMPIANTO SV  
SCALA 1:100

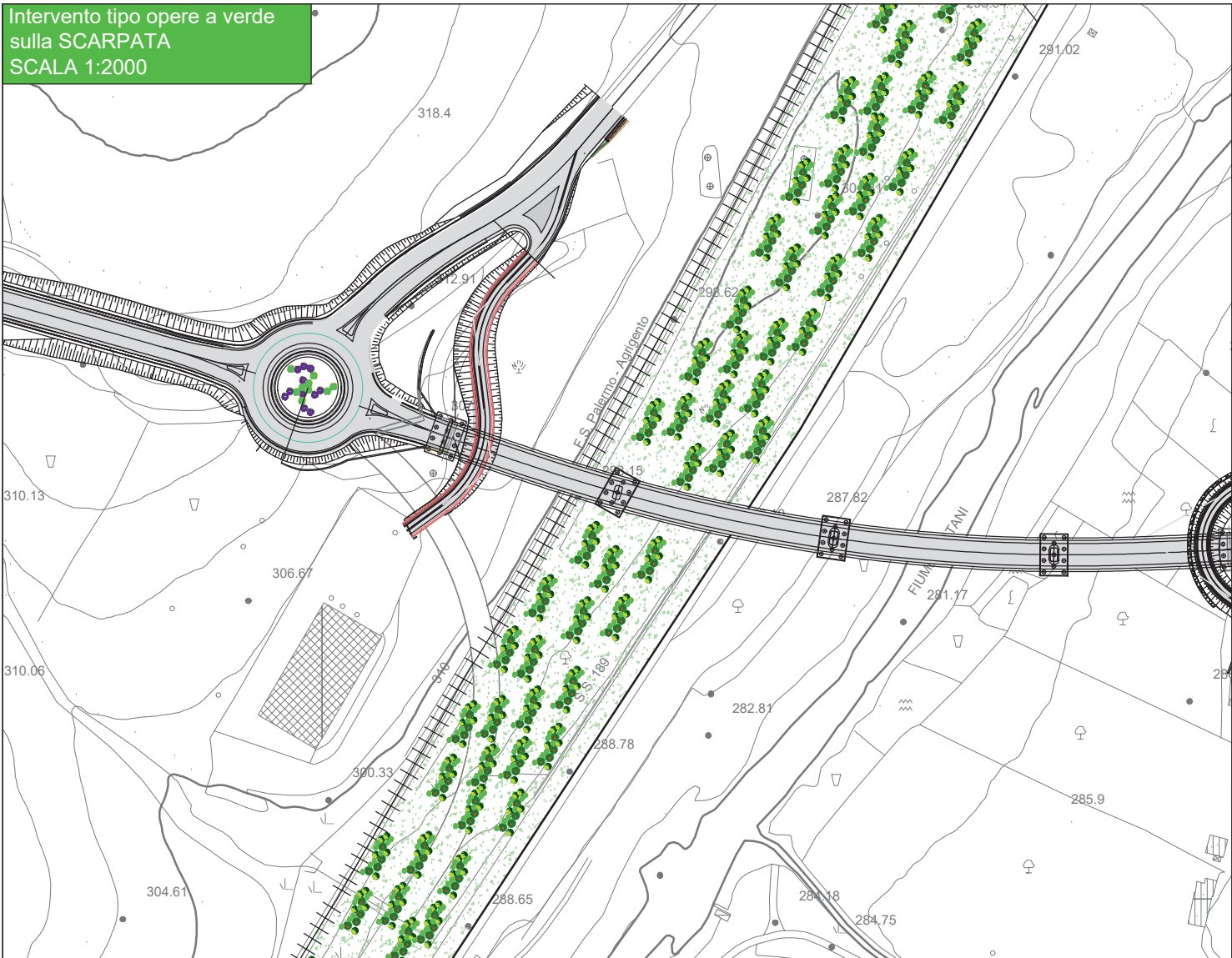


Abaco specie da inserire

Tipo	Specie	TIPO FORMA E DENSITA' DELLA CHIOMA	Altezza (m)	Ampiezza a chioma (cm)	Epoca Fioritura	Colore Fioritura	Epoca Fogliazione	Colore Fogliazione	Epoca Fruttificazione	Colore Fruttificazione
Arbusto medio	Mirto ( <i>Myrtus communis</i> )	arbusto cesuglioso sempreverde con chioma globosa ed irregolare	0,5-2	200-300	V-VII		Sempreverde		VIII-X	
	Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> )	arbusto deciduo, giunchi forme, con chioma arrotondata ed espansa, a media densità.	da 1 a 3	200-300	V-VII		decidua		VII-VIII	
	Artemisia arborescente ( <i>Artemisia arborescens</i> )	arbusto sempreverde con fusto legnoso e portamento cesuglioso; chioma globosa espansa, irregolare a media densità.	0,5-1,50 (2)	150-200	IV-VI		Sempreverde			

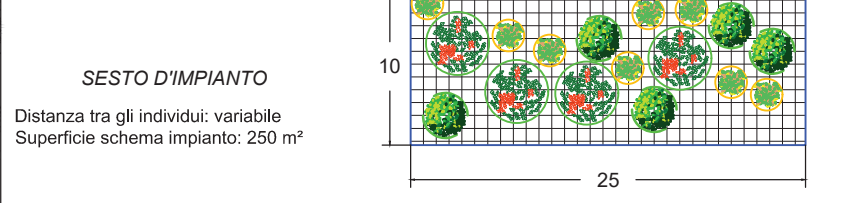
Intervento	Tipologico impianto	Superficie [mq]	Quantità essenze [n°]				
			<i>Myrtus communis</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Spartium junceum</i>
Rotatoria 1	SV	346	32	32	-	-	-
Rotatoria 2	SV	452	40	47	-	-	-
Rotatoria 3	SV	452	40	47	-	-	-

Intervento tipo opere a verde sulla SCARPATA  
SCALA 1:2000



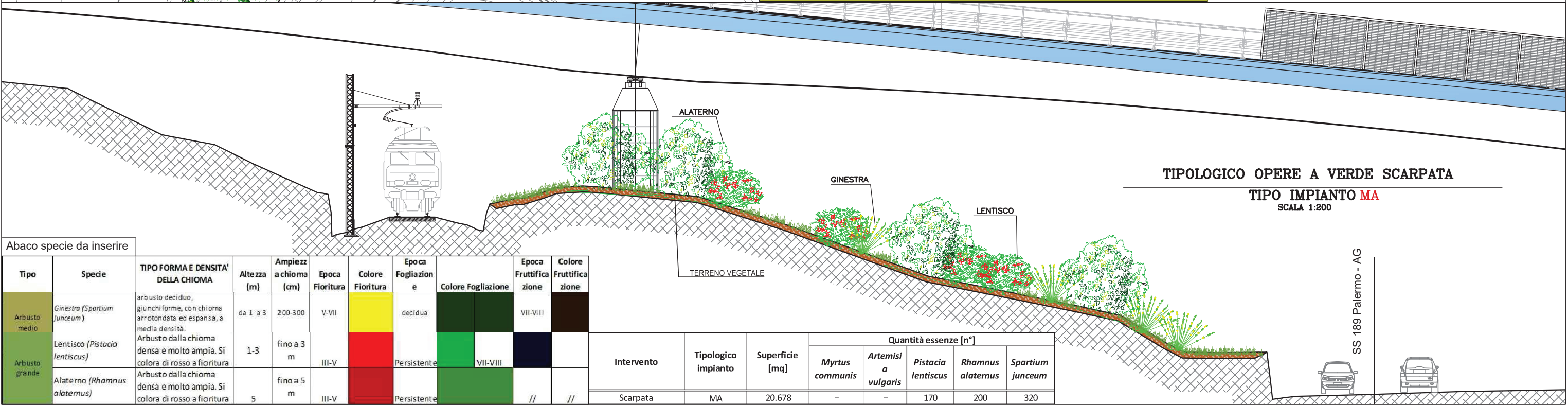
TIPOLOGIA DI IMPIANTO <b>MA</b>	DESCRIZIONE <i>Massa arbustiva di media-grande dimensione</i>
<b>MATERIALI IMPIEGATI</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b>
Substrato di coltivazione	Il substrato dovrà essere costituito da compost mescolato a terra vegetale in proporzione di 1:1, avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere uniformemente steso sulla superficie di impianto.
	<p>Le piante dovranno appartenere alla specie indicata in progetto, essere di pronto effetto, prive di abrasioni e danneggiamenti, esenti da filopatie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato.</p> <p>Impiego: massa arbustiva di media-grande dimensione molto schermante e poco eterogenea; occupa principalmente le scarpate lungo l'asse stradale mediamente profonde sia in rilevato che in trincea.</p> <p>Distanza tra gli individui: variabile Altezza arbusti: 100 - 120 cm In vaso di diametro: 18 cm Qualità merceologica: prima scelta</p>

**MODALITÀ REALIZZATIVE**  
L'intervento si compone delle seguenti fasi:  
1) apporto del substrato di coltivazione;  
2) stesura substrato fino a portare il terreno alla quota di progetto;  
3) picchettamento punti di impianto;  
4) apertura manuale delle buche per gli arbusti (cm 30x30x30);  
5) messa a dimora degli arbusti;  
6) chiusura delle buche con terreno vegetale, compost nel fondo della buca e terra fine nella parte superiore;  
7) irrigazione;  
8) sfalci/scerbatura in prossimità dell'arbusto.



Graminacee	%	Leguminose	%
<i>Lolium perenne</i>	30%	<i>Trifolium repens</i>	15%
<i>Festuca arundinacea</i>	25%	<i>Vicia villosa</i>	10%
<i>Cynodon dactylis</i>	10%	<i>Lotus corniculatus</i>	5%
<i>Paspalum notatum</i>	5%		
<b>Totale</b>	<b>70%</b>		<b>30%</b>

**SCARPATA**  
Superficie = 20678,00 m<sup>2</sup>  
Descrizione  
Nella scarpata si dispone di superfici tali da consentire interventi di sostituzione della attuale vegetazione invasiva ed inserimento di specie arbustive più adatte alle condizioni pedo-climatiche dell'area.  
L'intervento prevede anche la predisposizione di una copertura erbacea associata all'impianto di specie arbustive.  
Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico delle scarpate, si prevede, in associazione all'inerbimento la messa a dimora di specie arbustive prescelte tra quelle della macchia mediterranea, poiché ecologicamente resistenti e bisognose di pochi interventi di manutenzione. Le specie da utilizzare sono arbustive di media e grande taglia ed afferenti alle specie della macchia mediterranea: Alaterno (*Rhamnus alaternus*) Lentisco (*Pistacia lentiscus*) e Ginestra (*Spartium junceum*). Le specie prescelte hanno capacità antiosive oltre che una buona resistenza alla siccità e, come tali, facilità di attecchimento e basse esigenze manutentive.  
Per l'inerbimento mediante idrosemina si impiegheranno apposite miscele costituite da specie a comportamento pioniero e capacità antiosive. L'inerbimento ha, infatti, una funzione biotecnica, in quanto protegge il terreno dalle erosioni superficiali e dall'insorgere di fenomeni franosi, impedendo, inoltre, il diffondersi di specie infestanti ed invadenti.  
La messa a dimora delle specie prevede un sesto di impianto irregolare e caratterizzato da una disposizione a macchia nella quale le singole specie si mescolano in maniera casuale. L'intervento non prevede la copertura integrale della superficie della scarpata che, a dimensioni finali delle piante, sarà occupata per poco meno della metà in modo da evitare l'effetto muraglia che ne deriverebbe dall'impianto di una vegetazione troppo fitta. Tale scelta realizzativa è volta a garantire e facilitare gli interventi manutentivi successivi ai primi due anni dall'impianto ed, in definitiva, il successo dell'impianto in questione. I quantitativi utilizzati per ciascuna specie sono i seguenti:  
Alaterno (*Rhamnus alaternus*) 200 esemplari (25 m<sup>2</sup> x 200 piante = 5000 m<sup>2</sup>)  
Lentisco (*Pistacia lentiscus*) 170 esemplari (16 m<sup>2</sup> x 170 piante = 2700 m<sup>2</sup>)  
Ginestra (*Spartium junceum*) 320 esemplari (4 m<sup>2</sup> x 320 piante = 1280 m<sup>2</sup>)  
La superficie complessiva occupata da vegetazione e afine intervento sarà dunque:  
5000 m<sup>2</sup> + 2700 m<sup>2</sup> + 1280 m<sup>2</sup> = 9000 m<sup>2</sup>  
**IDROSEMINA**  
Descrizione  
Per tale intervento saranno impiegate apposite miscele per idrosemina, con presenza di leguminose utili ad arricchire il terreno di azoto e prepararlo all'attecchimento di altre specie. Alle leguminose saranno associate le graminacee, dotate di apparato radicale fascicolato in grado di formare un feltro vivo che stabilizza sensibilmente il terreno.  
La semina della formazione prativa sarà effettuata in primavera o in autunno (settembre - novembre o marzo-maggio), evitando i periodi siccitosi e quelli con temperature inferiori a 0°C.  
Gli interventi saranno realizzati, per quanto possibile, subito dopo la preparazione e la sistemazione della terra da coltivo. Il substrato, al momento della stesura, dovrà avere uno spessore di almeno 30 cm e dovrà essere costituito da terra vegetale fine. L'intervento prevede la messa a dimora di specie appartenenti alla vegetazione spontanea e dotate di buona resistenza alla siccità. È stata prevista una miscela di leguminose e graminacee da utilizzare in ragione 40 g/m<sup>2</sup> di semente.  
Si prevede di effettuare l'idrosemina su circa 10000 m<sup>2</sup> di superficie.



**TIPOLOGICO OPERE A VERDE SCARPATA**  
**TIPO IMPIANTO MA**  
SCALA 1:200

Abaco specie da inserire

Tipo	Specie	TIPO FORMA E DENSITA' DELLA CHIOMA	Altezza (m)	Ampiezza a chioma (cm)	Epoca Fioritura	Colore Fioritura	Epoca Fogliazione	Colore Fogliazione	Epoca Fruttificazione	Colore Fruttificazione
Arbusto medio	Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> )	arbusto deciduo, giunchi forme, con chioma arrotondata ed espansa, a media densità.	da 1 a 3	200-300	V-VII	giallo	decidua	verde	VII-VIII	bruno
Arbusto grande	Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> )	Arbusto dalla chioma densa e molto ampia. Si colora di rosso a fioritura	1-3	fino a 3 m	III-V	rosso	Persistente	verde	VII-VIII	bruno
	Alaterno ( <i>Rhamnus alaternus</i> )	Arbusto dalla chioma densa e molto ampia. Si colora di rosso a fioritura	5	fino a 5 m	III-V	rosso	Persistente	verde	//	//

Intervento	Tipologico impianto	Superficie [mq]	Quantità essenze [n°]				
			<i>Myrtus communis</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Spartium junceum</i>
Scarpata	MA	20.678	-	-	170	200	320

SS 189 Palermo - AG