

S.S. N. 9 "VIA EMILIA"

VARIANTE DI CASALPUSTERLENGO ED ELIMINAZIONE PASSAGGIO A LIVELLO SULLA S.P. EX S.S. N.234

PROGETTO ESECUTIVO

 Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)	ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073	DOTT. GEOL. DANILO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588	INTEGRAZIONE PRESTAZIONI Ing. Renato Del Prete	PROGETTISTA Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)
			PROGETTAZIONE STRADALE Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)	PROGETTAZIONE IDRAULICA Ing. Fabrizio Bajetti (I.T. S.r.l.)
 Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771	 E&G Engineering & Graphics S.r.l. Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MAGGIORI Ing. Renato Vaira (Studio Corona S.r.l.)	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MINORI Ing. Nicola Ligas (I.T. S.r.l.)
			COMPUTI Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)	CANTIERISTICA Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)
 Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137	ECOPLAN Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433	ARKE' INGEGNERIA s.r.l. Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970	GEOLOGIA Dott. Danilo Gallo	GEOTECNICA Ing. Gianfranco Soderò (Studio Corona S.r.l.)
			AMBIENTE Dott. Emilio Macchi (ECOPLAN S.r.l.)	SICUREZZA Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  Dott. Ing. Fabrizio CARDONE	IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  Ing. Renato DEL PRETE	PROGETTISTA  Ing. Valerio BAJETTI	GEOLOGO  Dott. Danilo GALLO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  Ing. Gaetano RANIERI
---	--	--	---	---

EB01

E - MITIGAZIONI AMBIENTALI EB - SCHERMATURE ACUSTICHE RELAZIONE TECNICA

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. COMI E 1701			NOME FILE T00IA1AMBRE01_A.pdf	REVISIONE B	SCALA:
CODICE ELAB. T00IA01AMBRE01			B		

D					
C					
B	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	LUGLIO 2018	ECOPLAN s.r.l.	PROF. ING. LUIGI MONTERISI	ING. VALERIO BAJETTI
A	EMISSIONE	DICEMBRE 2017	ECOPLAN s.r.l.	PROF. ING. LUIGI MONTERISI	ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
1.1	Quadro degli interventi previsti.....	2
1.2	Allegati cartografici	4
1.3	Ottemperanza a prescrizioni e indicazioni.....	5
2	TIPOLOGIA DELLE SCHERMATURE ACUSTICHE	6
2.1	Dune in terra rinforzata	6
2.2	Barriere antirumore	12
2.2.1	Pannelli in calcestruzzo alleggerito	12
2.2.2	Rivestimento della barriera lato ricettori	14
2.2.3	Pannelli trasparenti in pmma.....	15
2.2.4	Duna antirumore con pista ciclabile	17
3	BASAMENTO – MONTANTI ED ELEMENTI DI FISSAGGIO.....	18

1 PREMESSA

1.1 QUADRO DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Nella presente Relazione vengono illustrate le caratteristiche delle schermature acustiche previste lungo l'intervento in progetto S.S. n. 9 "Via Emilia" Variante di Casalpusterlengo ed eliminazione passaggio a livello sulla SP ex SS n. 234. Il seguente prospetto riepiloga gli interventi di protezione acustica di prevista attuazione.

SCHERMATURA	TRATTO	H BARRIERA	L BARRIERA	H DUNA	L DUNA	TIPOLOGICO	
SA2	2.1 standard	4	378			1	
	2.1 transizione	4	3			1	
	2.1 trasparente	4	154.4			11	
	2.2 trasparente	4	54.4			4	
	2.3 trasparente	4	127			11	
	2.3 transizione	4	3			1	
	2.3 standard	4	124			1	
	2.4	4	14.54			3	
	2.5	4	17.5			1	
	2.5 transizione	4	9			1	
	2.6				4	266.2	9A
	2.7 transizione	4	9			1	
	2.7	4	225			1	
SA3	3.1			4	427.9	9B	
	3.2			da 4m a 0m	87.1	--	
SA4	4.1			4	250	9A	
	4.2			da 4m a 0m	71.8	--	
SA5	5.1	4	460.2			1	
SA6	6.1	3	222	1.5	222	7	
	6.2	4.5	75			2A	
	6.3	3	24	1.5	27	7	
	6.4	4.5	48			2A	
	6.5	3	51	1.5	54	7	
	6.6	4.5	48			2A	
	6.7	3	27	1.5	30	7	
	6.8	4.5	78			2A	
	6.9	3	15	1.5	18	7	
	6.10	4.5	45			2A	
	6.11	3	51	1.5	54	7	
	6.12	4.5	405			2B	
	6.13		4	12			11A
			3.5	12			11A
	6.14		3	12	da 1m a 2.5m		11B
			2.5	12		36	11B
			2	12			11B
	6.15	1.5	39	da 2.5m a 4.5m	48	11C	
	6.16			4.5	75.6	10	
	6.17	1.5	39	da 4.5m a 2.5m	48	11C	
	6.18	2	80	2.5	80	6B	
6.19		2	12			11B	
		2.5	12	da 2,5m a 1m	36	11B	
		3	12			11B	
6.20		3.5	12			11A	
		4	12			11A	
6.21	4.5	27			2A		
SA7	7.1	2	477	2	478.2	6A	
	7.2			da 2m a 0m	108.5	--	
SA8	8.1	4.5	10.5			2A	
	8.2	2.5	9	2	10.5	8	
	8.3	2	630	2.5	631.4	6B	
	8.4	4.5	10.5			2A	
	8.5	4.5	84.7			1A	
	8.6	4.5	54.4			5	
	8.7	4.5	46.9			1a	
SA9	9.1	2	213	2	216.2	6A	
	9.2	4	10.5			1	
	9.3	4	35			1A	
			54.4			4	
			47.12			1A	
SA10	10.1			4	183.9	9A	
SA11	11.1			4	58.9	9A	
SA12	12.1			4	44.4	9A	
SA13	13.1	2	84	2	88.6	6A	

FIGURA 1: TABELLA DI RIEPILOGO DELLE SCHERMATURE ACUSTICHE PREVISTE

Si prevede la realizzazione di 13 schermature acustiche, alcune articolate per tratti e per tipologie come rappresentato in tabella.

Le tipologie base di intervento sono le seguenti:

- duna in terra rinforzata;
- barriere antirumore del tipo misto con pannelli in calcestruzzo alleggerito con legno mineralizzato e pannelli trasparenti in PMMA

Gli interventi previsti e l'applicazione delle diverse tipologie sono illustrate negli elaborati:

- planimetrie di progetto;
- sezioni tipologiche;
- prospetti tipologici e particolari;
- particolari costruttivi.

1.2 ALLEGATI CARTOGRAFICI

Sono parte integrante di questa relazione gli elaborati cartografici di seguito elencati.

RELAZIONE TECNICA			EB01
PLANIMETRIA 1/6	1:500		EB02
PLANIMETRIA 2/6	1:500		EB03
PLANIMETRIA 3/6	1:500		EB04
PLANIMETRIA 4/6	1:500		EB05
PLANIMETRIA 5/6	1:500		EB06
PLANIMETRIA 6/6	1:500		EB07
SEZIONI TIPO 1/4	1:50		EB08
SEZIONI TIPO 2/4	1:50		EB09
SEZIONI TIPO 3/4	1:50		EB10
SEZIONI TIPO 4/4	1:50		EB11
SISTEMA DI ANCORAGGIO - PARTICOLARI COSTRUTTIVI	1:5		EB12
PANNELLI FONOISOLANTI E FONOASSORBENTI 1/4	1:20		EB13
PANNELLI FONOISOLANTI E FONOASSORBENTI 2/4	1:20		EB14
PANNELLI FONOISOLANTI E FONOASSORBENTI 3/4	1:20		EB15
PANNELLI FONOISOLANTI E FONOASSORBENTI 4/4	1:20		EB16
PORTA REY	1:20		EB17
TRATTO IN CORRISPONDENZA DIVILLA BIANCIARDI - PIANTA-PROSPETTI-SEZIONE TIPO	VARIE		EB18
STANZE VERDI - TRATTO INTERCLUSO TRA PISTA CICLABILE E INFRASTRUTTURA DI PROGETTO	VARIE		EB19
PROSPETTI TIPO 1/5	1:50		EB20
PROSPETTI TIPO 2/5	1:50		EB21
PROSPETTI TIPO 3/5	1:50		EB22

1.3 OTTEMPERANZA A PRESCRIZIONI E INDICAZIONI

Nel DEC/VIA/383 del 20 giugno 2003, lettera b), nonché nelle correlate prescrizioni della Regione Lombardia, viene richiesta la predisposizione “.. di uno studio acustico secondo vigenti normative che preveda l’applicazione di un modello di simulazione opportunamente tarato alla realtà in studio, anche mediante idonee misure in campo e la definizione più puntuale di schermi acustici che dovranno essere dimensionati tenendo conto sia dell’effetto di schermatura offerto dalla fascia verde che dell’introduzione di pavimentazioni drenanti e fonoassorbenti”.

Lo studio acustico è stato predisposto a cura di ANAS e viene riportato in allegato. Ai conseguenti dimensionamenti e articolazione tipologica delle schermature si è fatto riferimento nella predisposizione degli elaborati di progetto esecutivo.

ANAS ha altresì corrisposto alla prescrizione di predisporre un Piano di Monitoraggio Ambientale che corrispondesse, per quanto riguarda gli aspetti concernenti le mitigazioni acustiche, alle prescrizioni RLc1 “Si realizzi un adeguato monitoraggio acustico con specifiche e periodiche rilevazioni” e RLc2 “Si verifichi, sulla base dei risultati del monitoraggio, l’efficacia delle mitigazioni assunte”.

Detto Piano di Monitoraggio è stato predisposto ad integrazione del Progetto Definitivo e in tal senso viene integralmente recepito, ai fini della sua applicazione, nell’ambito del presente Progetto Esecutivo. Un primo riferimento di rilevamenti ante operam è comunque costituito dalla campagna di misure effettuata nel quadro della predisposizione del citato studio acustico.

Sempre nel quadro delle integrazioni del Progetto Definitivo predisposte in ottemperanza di specifiche prescrizioni (DEC/VIA/383 del 20 giugno 2003 e correlate prescrizioni della Regione Lombardia) occorre richiamare lo Studio di inserimento paesistico – ambientale riportato in allegato.

Nell’ambito del suddetto studio viene definita la tipologia di barriere a cui fa riferimento il presente Progetto Esecutivo (pannelli in calcestruzzo alleggerito con legno – cemento e trattamento estetico lato ricettori della struttura in calcestruzzo) e nel contempo vengono individuate alcune situazioni in cui le schermature acustiche devono consentire la fruizione del contesto circostante (tratti in corrispondenza di villa Biancardi, del Brembiolo) oppure devono tenere conto della presenza di una pista ciclabile prevista in prossimità dell’infrastruttura viaria in progetto.

Questi aspetti sono stati oggetto di specifica attenzione come indicato nel successivo paragrafo 2.2.3 e negli elaborati grafici di progetto.

2 TIPOLOGIA DELLE SCHERMATURE ACUSTICHE

2.1 DUNE IN TERRA RINFORZATA

Le caratteristiche delle dune in terra rinforzata di prevista attuazione sono rappresentate nelle figure di seguito riportate. Per la loro localizzazione ed una illustrazione di maggior dettaglio si rimanda agli elaborati cartografici richiamati in paragrafo 1.2

Le soluzioni previste (riportate nelle figure che seguono) comprendono:

1. duna con altezza 4 e 4.5 metri;
2. duna di altezza 1.5 m con soprastante barriera antirumore di altezza 3.0 m;
3. duna di altezza 2.0 m con soprastante barriera antirumore di altezza 2.0 m;
4. duna di altezza 2.0 m con soprastante barriera antirumore di altezza 2.5 m;
5. duna di altezza 2.5 m con soprastante barriera antirumore di altezza 2.0 m;
6. duna di altezza a 4.5 m con soprastante pista ciclabile;
7. duna di altezza variabile da 0 a 4 m con soprastante pista ciclabile e barriera antirumore di altezza variabile: l'altezza complessiva della duna e della barriera antirumore è di 4.5 m;

La struttura delle dune in terra rinforzata è costituita da rete metallica a doppia torsione, realizzata con maglia esagonale tipo 8x10 (UNI-EN 10223-3), tessuta con filo in acciaio trafilato, con caratteristiche meccaniche superiori a quanto prescritto dalle UNI-EN 10223-3 (carico di rottura compreso tra 380 e 550 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%) e tolleranze sui diametri conformi alle UNI-EN 10218, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato con Galmac, lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%), conforme all'EN 10244-2 (Classe A) con un quantitativo non inferiore a 245 g/m². Oltre a tale trattamento il filo sarà ricoperto da un rivestimento di materiale plastico di colore grigio che dovrà avere uno spessore nominale di 0.5 mm, portando il diametro esterno al valore nominale di 3.70 mm. La resistenza del polimero ai raggi UV sarà tale che a seguito di un'esposizione di 4000 ore a radiazioni UV (secondo ISO 4892-2 o ISO 4892-3) il carico di rottura e l'allungamento a rottura non variano in misura maggiore al 25%. La resistenza a trazione nominale della rete sarà pari o superiore a 50 kN/m.

Le geogriglie di rinforzo sono strutture planari costituite da due ordini di nastri tra loro saldati ortogonalmente sì da ottenere una struttura di rinforzo a "griglia". I singoli nastri sono costituiti da filamenti di poliestere ad alta tenacità allineati ed incapsulati in una guaina protettiva di rivestimento di polietilene. La resistenza a trazione nominale della geogriglia rete sarà pari o superiore a 1000 kN/m.

Il plinto di fondazione delle barriere su duna viene dimensionato in modo da risultare compatibile con l'armatura delle dune stesse.

I fronti armati sono rivestiti con una biostuoia che consenta gli interventi di inerbimento previsti in continuità con la sommità e il retro della duna; sempre lungo il fronte acclive è prevista la collocazione di talee di arbusti all'interno di tasche di terreno idoneo.

La sommità e i fronti con pendenza 2/3 sono previsti rivestiti con terreno vegetale (spessore 30 cm) al fine di realizzare, oltre agli interventi di inerbimento, la diffusa collocazione di arbusti.

SCHEMATURE ACUSTICHE - RELAZIONE TECNICA

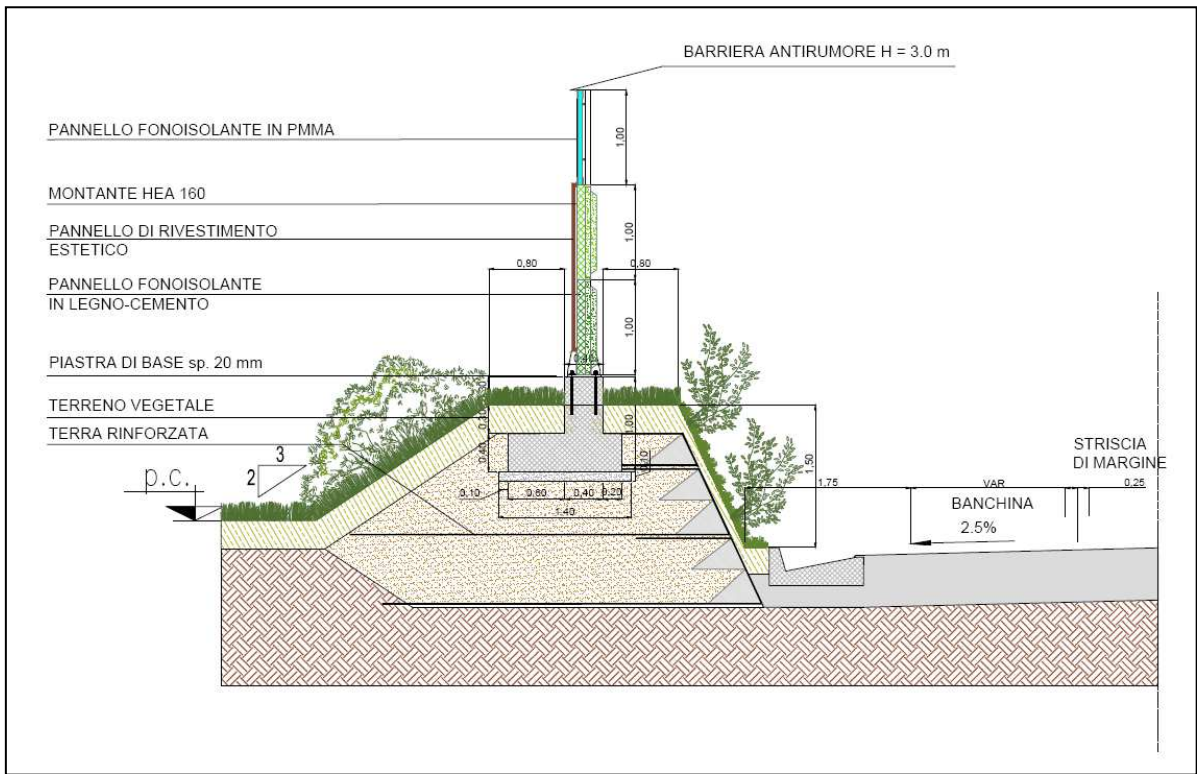


FIGURA 2.1.1

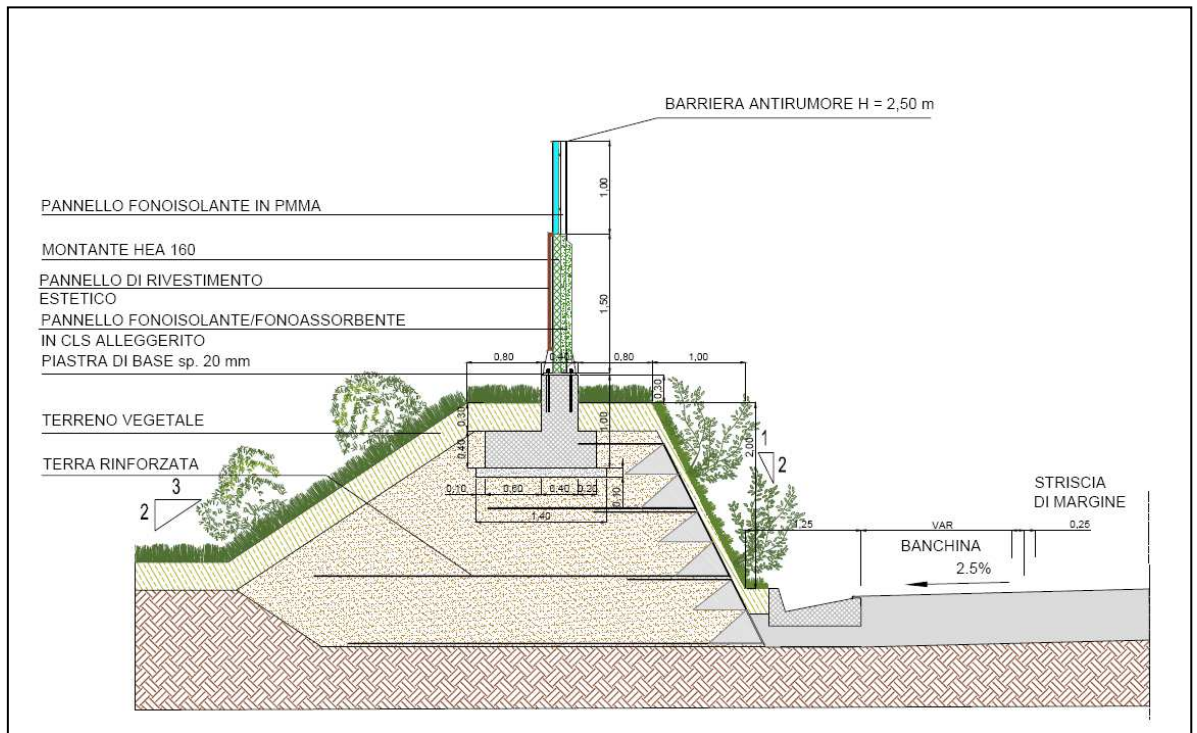


FIGURA 2.1.2

SCHEMATURE ACUSTICHE - RELAZIONE TECNICA

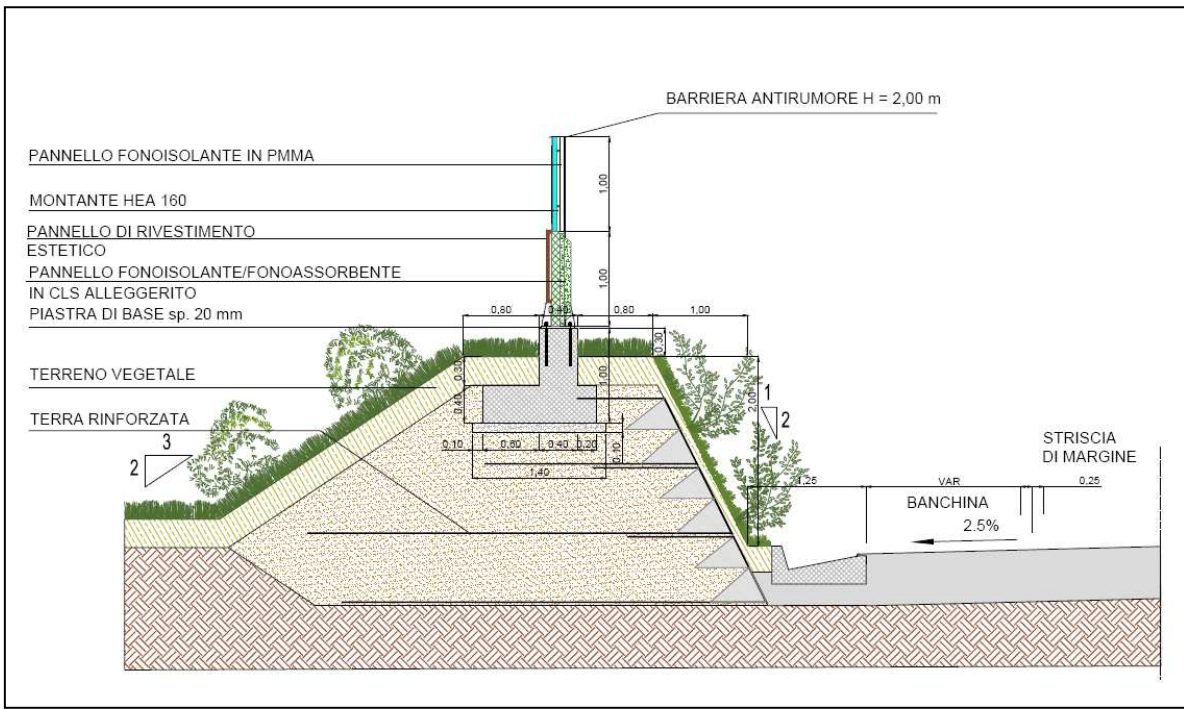


FIGURA 2.1.3

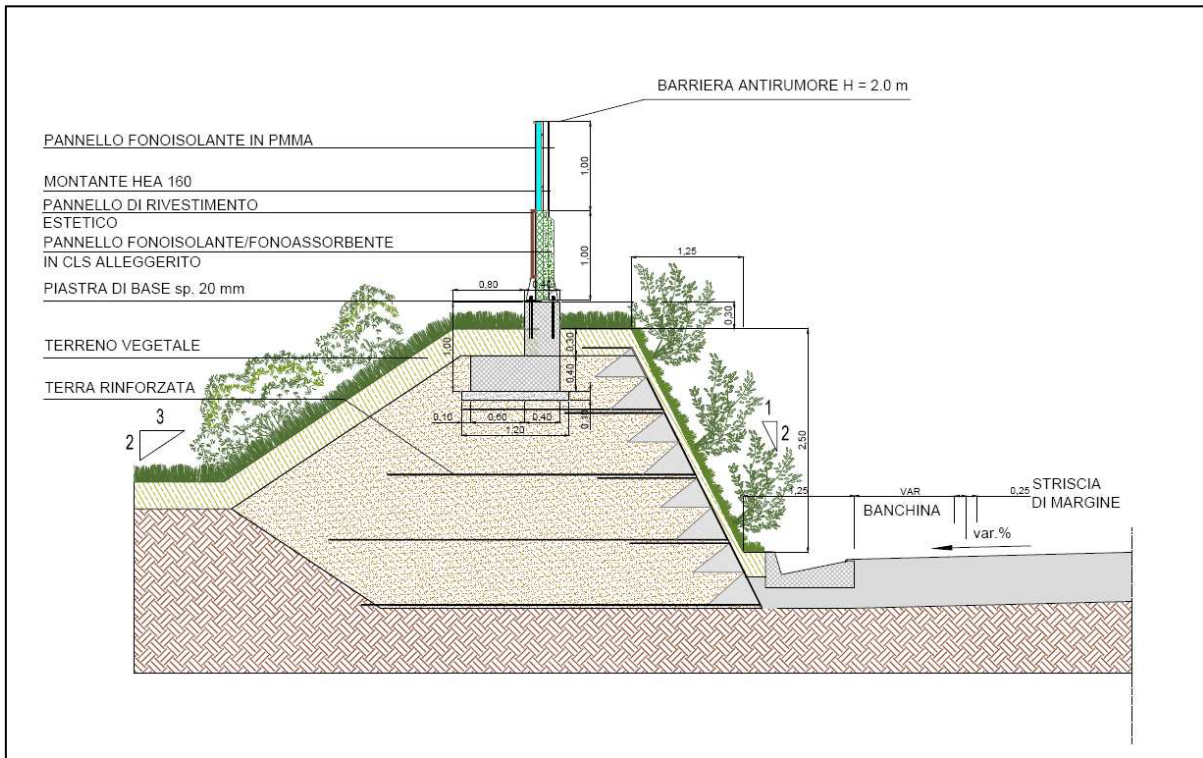


FIGURA 2.1.4

SCHEMATURE ACUSTICHE - RELAZIONE TECNICA

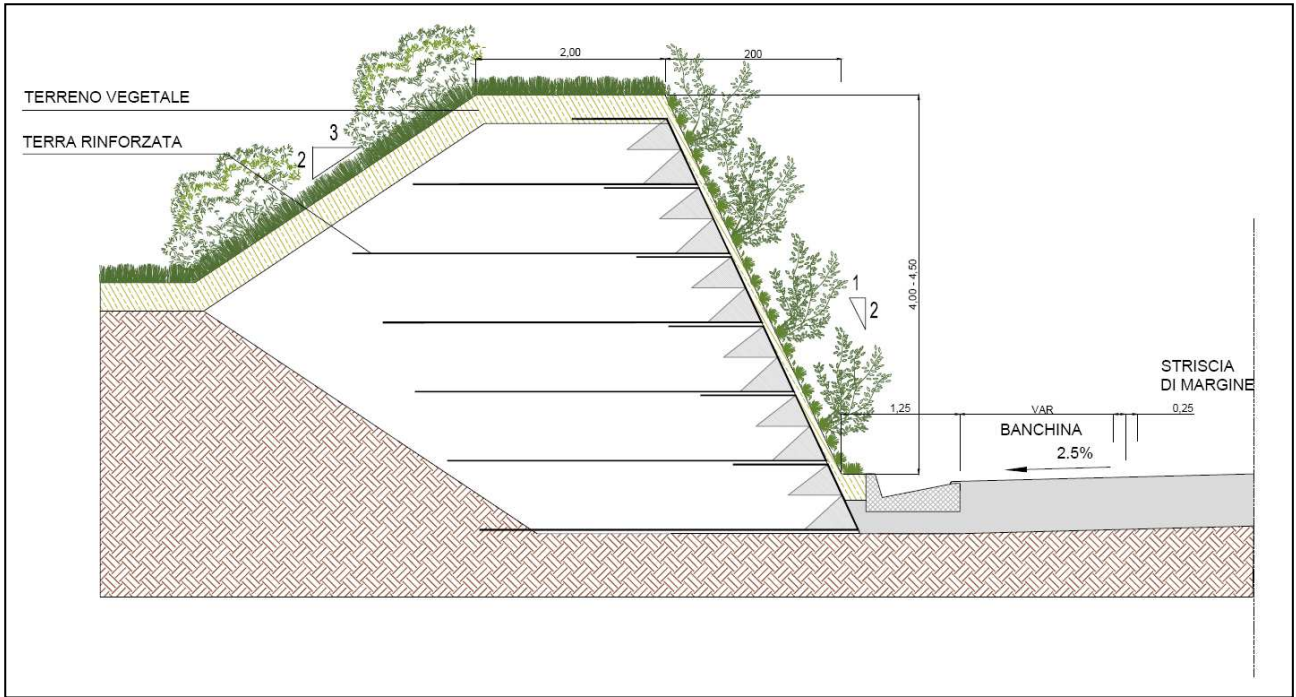


FIGURA 2.1.5

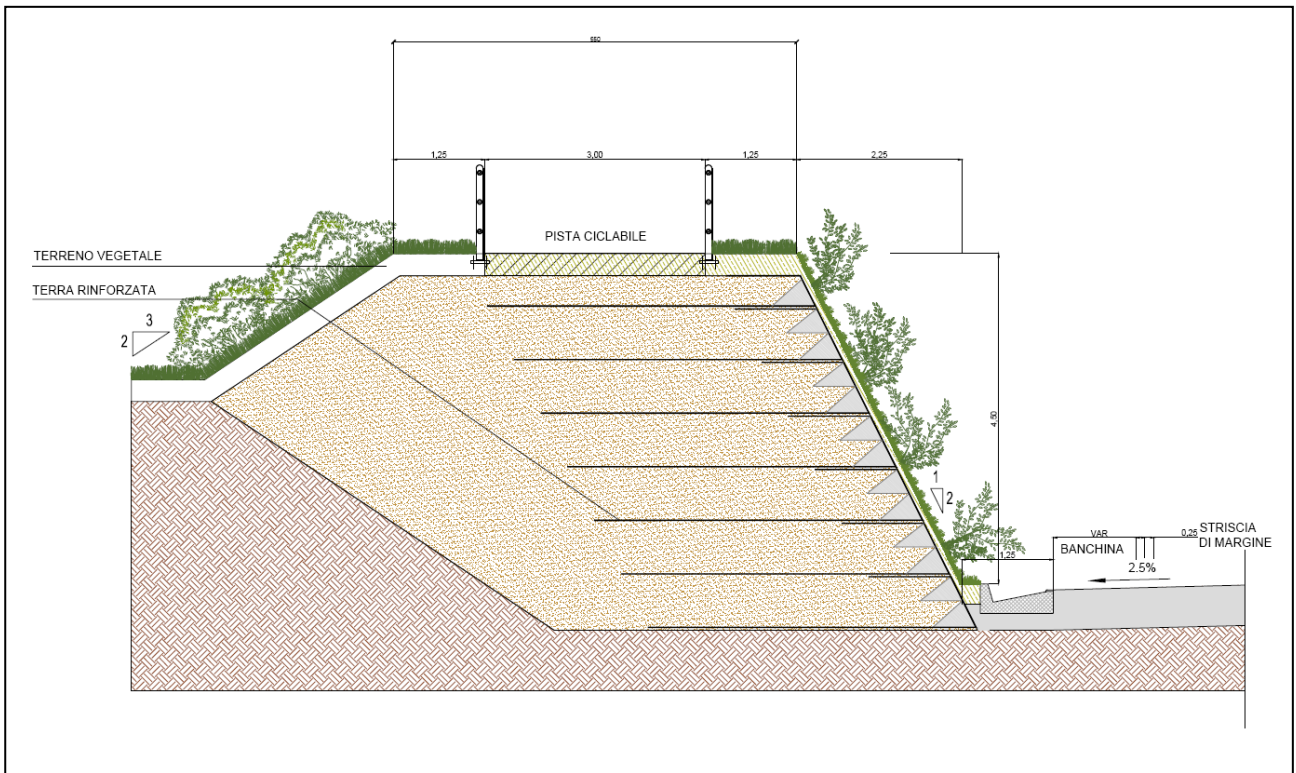


FIGURA 2.1.6

SCHEMATURE ACUSTICHE - RELAZIONE TECNICA

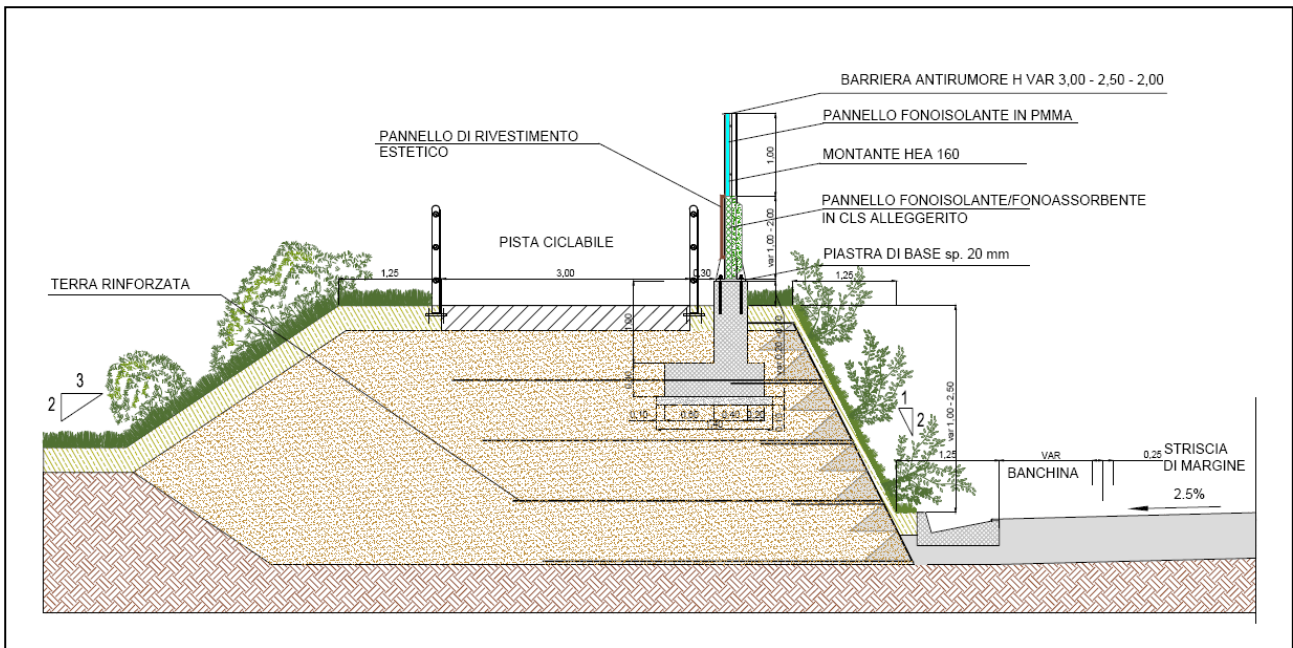


FIGURA 2.1.7

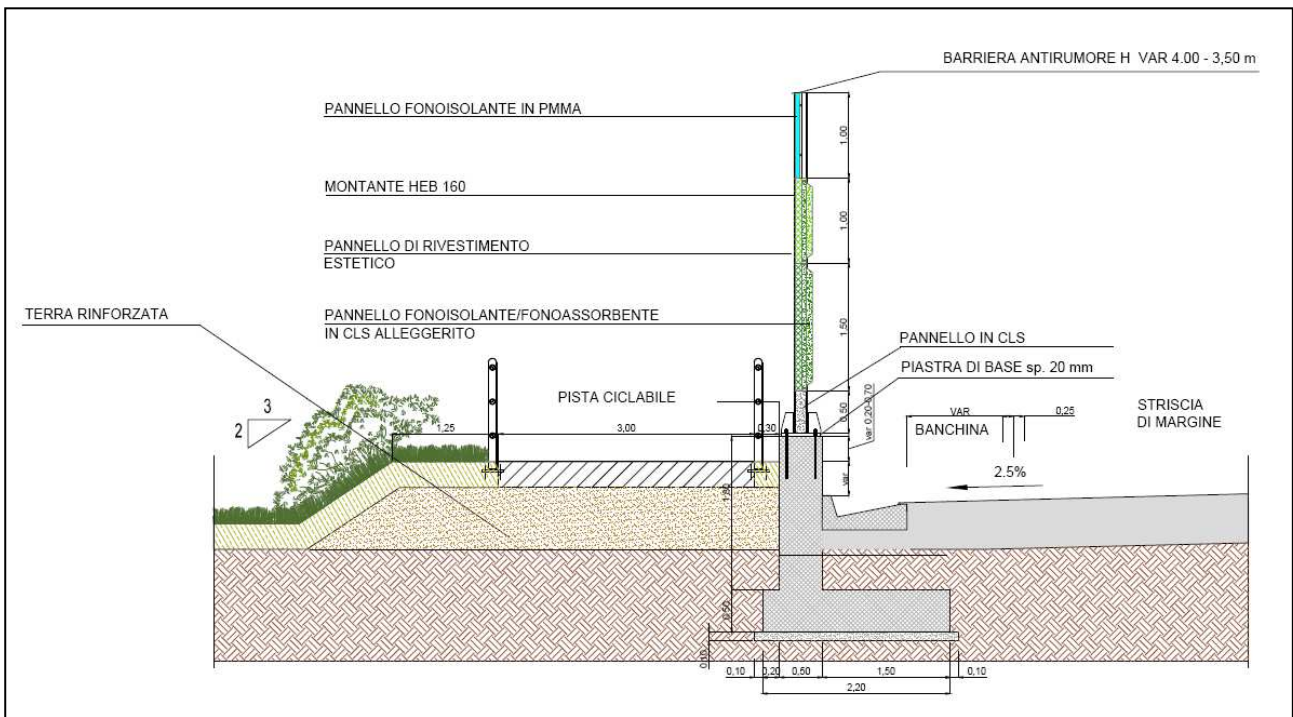


FIGURA 2.1.8

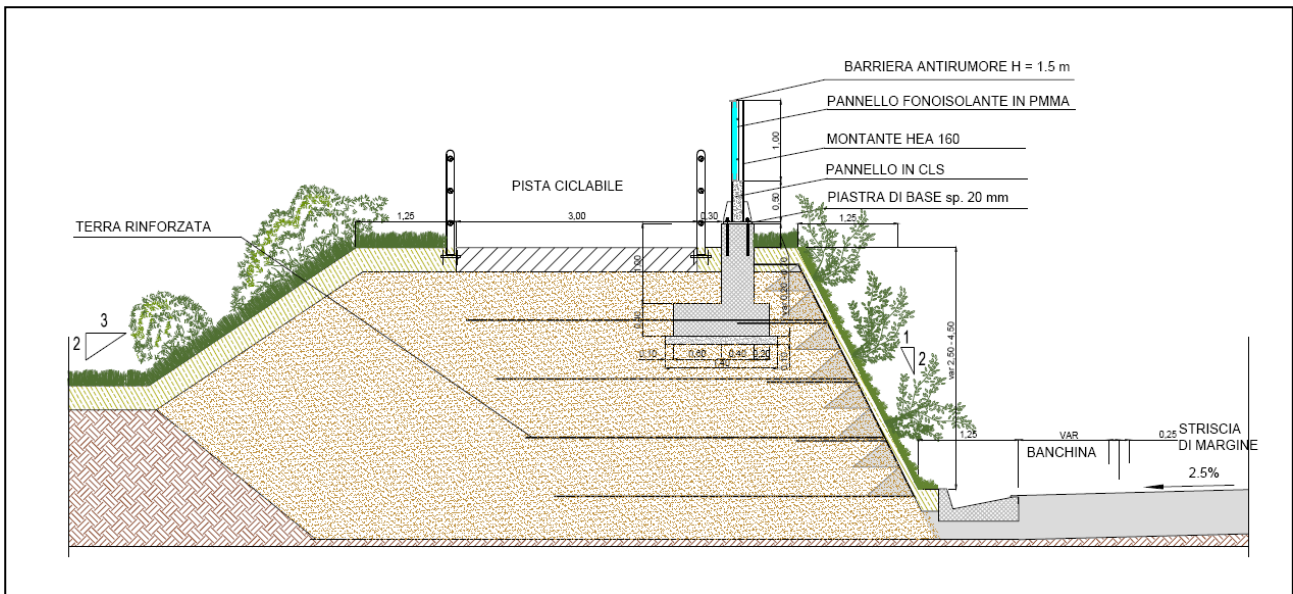


FIGURA 2.1.9

Nella figura che segue è riportato, a titolo esemplificativo, uno stralcio di prospetto con duna sormontata da barriera antirumore.

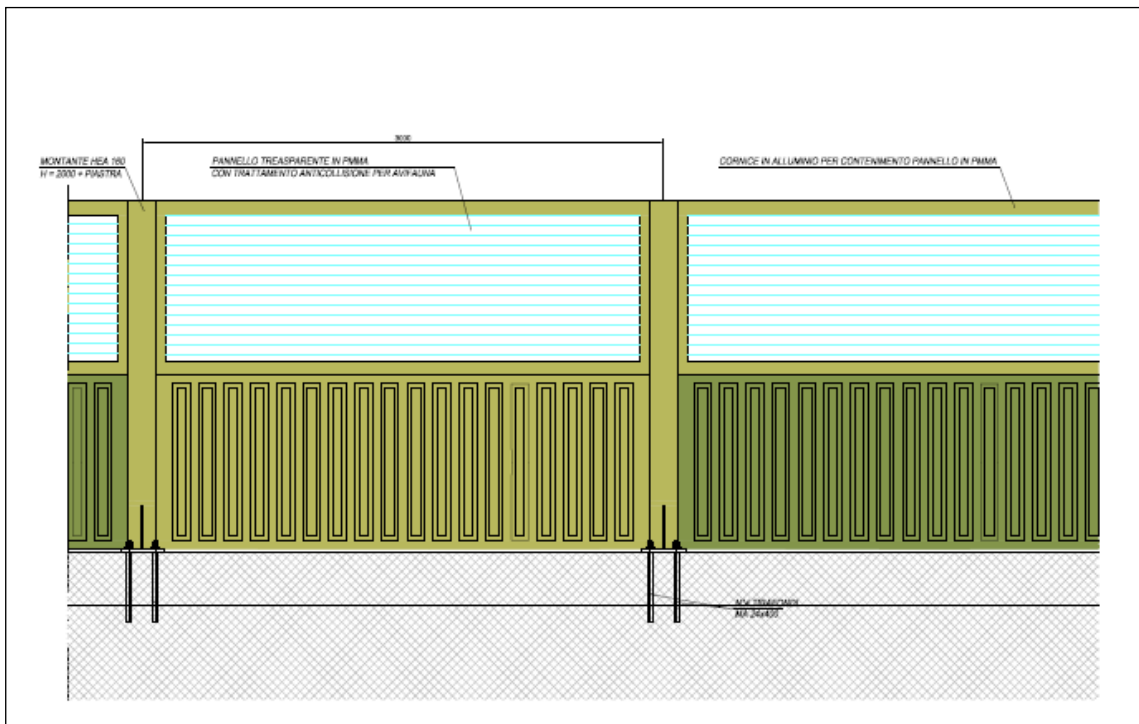


FIGURA 2.1.10 PROSPETTO TIPO BARRIERA H. 2 M SU DUNA

2.2 BARRIERE ANTIRUMORE

Le barriere antirumore sono del tipo misto con pannelli in calcestruzzo alleggerito con legno mineralizzato e pannelli trasparenti in PMMA.

2.2.1 PANNELLI IN CALCESTRUZZO ALLEGGERITO

I pannelli in calcestruzzo alleggerito prevedono:

- un elemento strutturale in calcestruzzo;
- un pannello, o sistemi di pannelli, fonoassorbenti e fonoisolanti, in legno mineralizzato sul fronte lato ricettori.

L'effetto di fonoisolamento complessivo è assicurato dal sistema elemento in cls + pannello in legno mineralizzato + retrostante pannello di rivestimento estetico delle barriere.

I pannelli di previsto utilizzo, secondo le indicazioni di Progetto Definitivo, dovranno assicurare una categoria di fonoisolamento B4 (UNI EN 1793-2) e un valore dell'indice di fonoassorbimento acustico $DL\alpha$ non inferiore a 7dB (UNI EN 1793-1, categoria di riferimento A2).

In merito a questo aspetto si osserva:

- che nell'elenco prezzi ANAS 2017 sono previste barriere in calcestruzzo alleggerito tali da assicurare categorie di fonoisolamento B3 e fonoassorbimento A4; per quest'ultimo quindi di categoria superiore;
- che sono in commercio pannelli in calcestruzzo alleggerito con legno mineralizzato che arrivano ad assicurare livelli di prestazione acustica corrispondenti alle categorie A5-B4.

Considerando tutti questi aspetti si ritiene che i pannelli da installare nelle barriere in progetto debbano assicurare prestazioni corrispondenti alla categoria B4 di fonoisolamento e A4 di fonoassorbimento.

Gli elementi in calcestruzzo alleggerito, opportunamente alternati a seconda dell'altezza della barriera ed anche secondo preordinate sequenze compositive, sono previsti nelle dimensioni e 3 x 1 e 3 x 1,5 metri; il colore di riferimento è RAL 6011 verde reseda e PANTONE 617 (verde più chiaro).

Al piede della barriera è previsto un pannello in cls.

I pannelli di sommità sono sempre del tipo trasparente in PMMA e sono articolati in modo da mantenere una fascia costante che si amplia in forma alternata e in punti particolari diventa a tutta altezza.

Le figure che seguono rappresentano due sezioni tipo e due prospetti tipologici della barriera di tipo misto. Rispettivamente nelle soluzioni di altezza 4 e 4,5 metri.

SCHEMATURE ACUSTICHE - RELAZIONE TECNICA

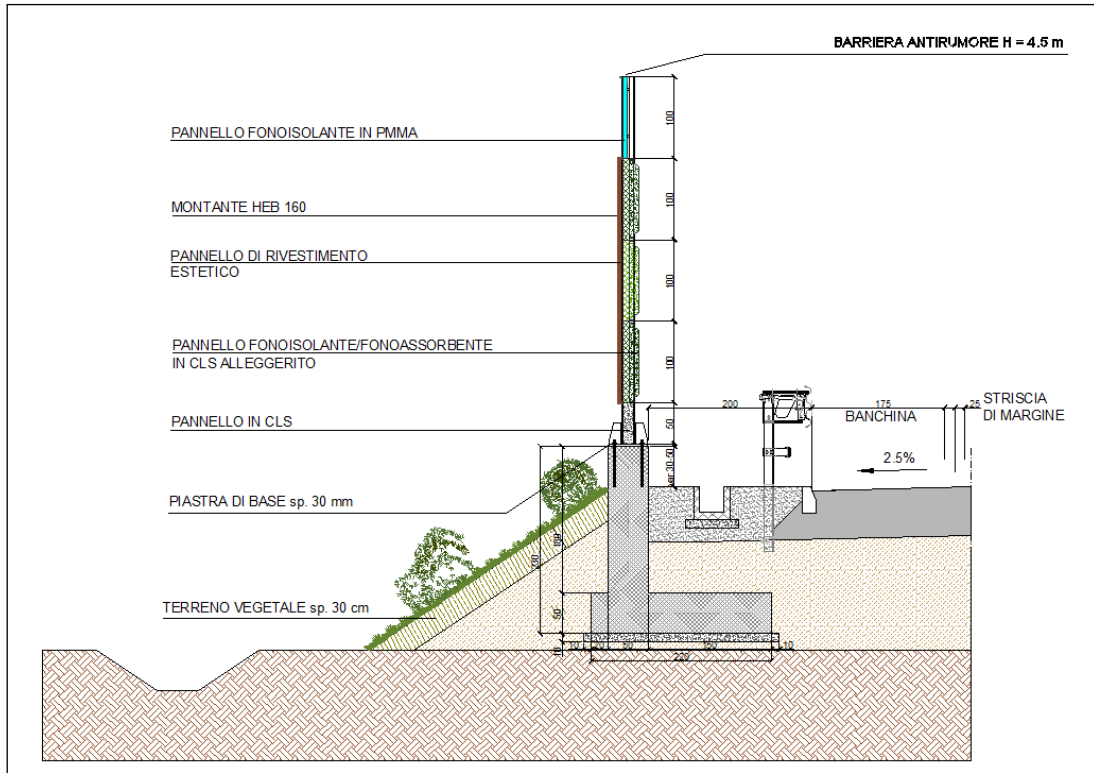


FIGURA 2.2.1 – SEZIONE TIPO BARRIERA H 4,5 M

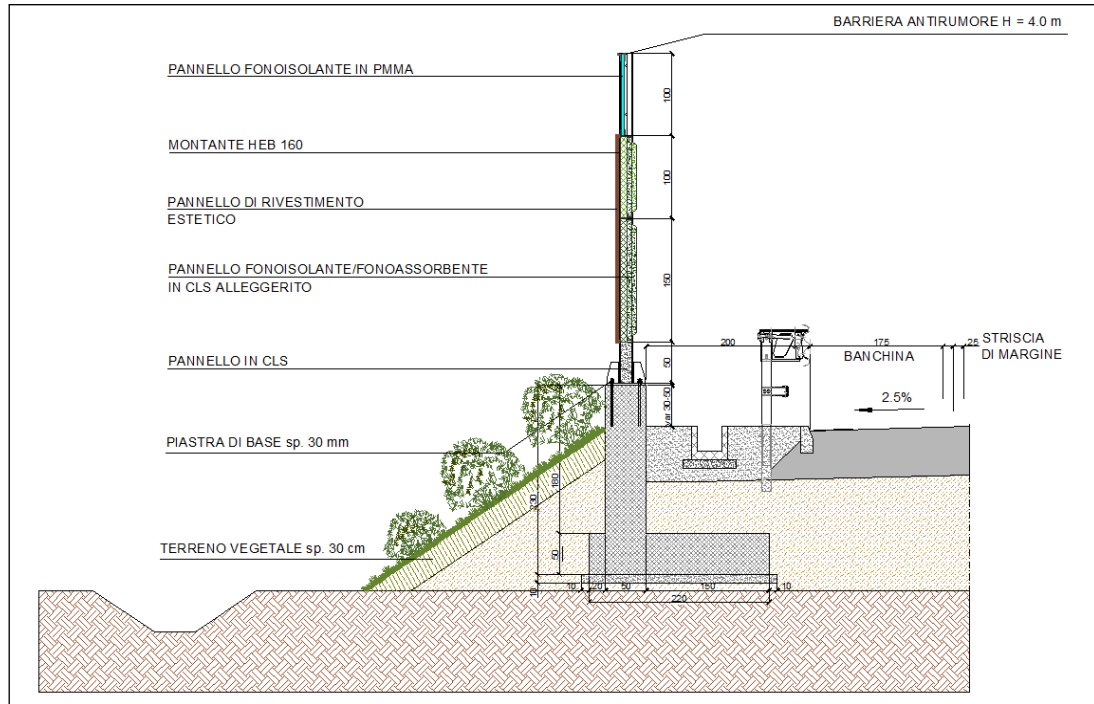


FIGURA 2.2.2 – SEZIONE TIPO BARRIERA H 4,0 M

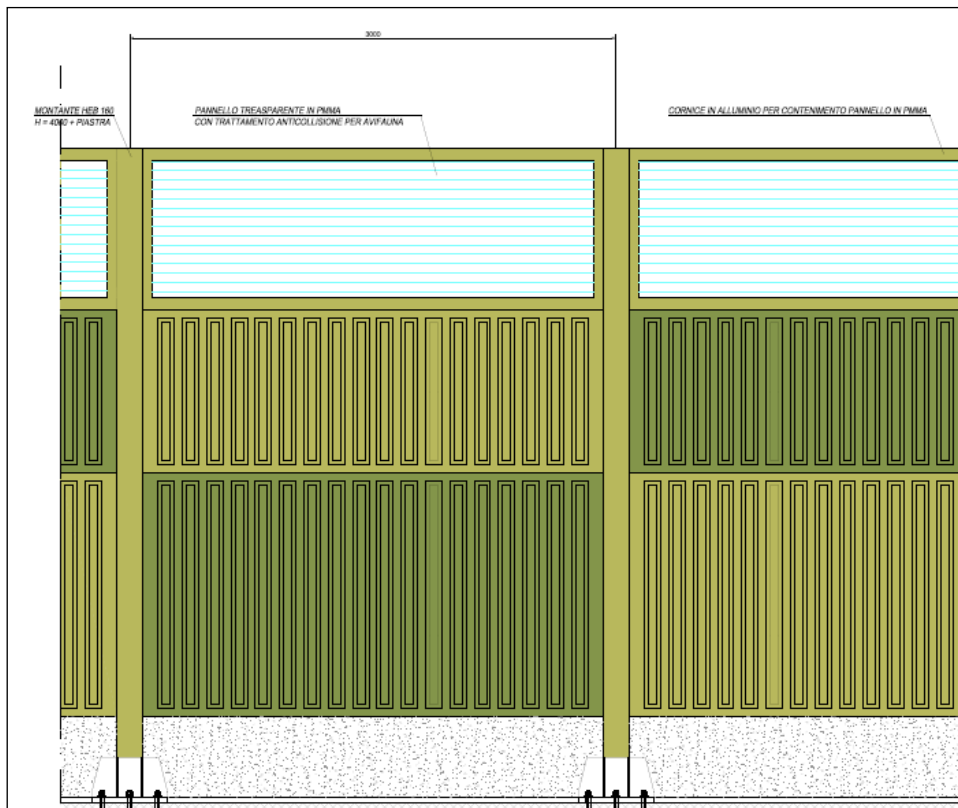


FIGURA 2.2.3 – PROSPETTO TIPO - BARRIERA H. 4 M

2.2.2 RIVESTIMENTO DELLA BARRIERA LATO RICETTORI

Il retro delle barriere è previsto rivestito con pannelli realizzati con una matrice a scanalature verticali irregolari di ridotta profondità e ridotta ampiezza, del tipo di quelle rappresentate nella figura che segue.

Questi pannelli di rivestimento estetico sono previsti nel colore di riferimento RAL 1000 Beige verdastro.

Questa tipologia di intervento è prevista per contemperare le esigenze di inserimento paesaggistico della barriera in calcestruzzo alleggerito con quelle di contenimento dei costi di manutenzione e di assicurare condizioni di mantenimento nel lungo termine della barriera stessa.



FIGURA 2.2.4

2.2.3 PANNELLI TRASPARENTI IN PMMA

I pannelli trasparenti in PMMA sono previsti in progetto definitivo ricadenti nella categoria di fonoisolamento B3 (DLRi 31 dB), corrispondente a quella dei pannelli di questa natura compresi nell'elenco prezzi ANAS 2017. Si tratta pertanto di elementi dello spessore minimo di 15 mm racchiusi su quattro lati in una cornice metallica zincata e verniciata in continuità con il colore dei montanti, che nel caso specifico è il colore PANTONE 617.

I pannelli sono previsti nelle dimensioni 3x1, 3x1,5 e 3x2 metri.

I pannelli trasparenti costituiscono sempre l'elemento terminale in alto della barriera; nell'andamento delle schermature, in genere di notevole lunghezza, come già esposto le componenti trasparenti vengono estese per alleggerirne la percezione visiva.

In alcuni tratti, di particolare interesse paesaggistico oppure di prossimità alla barriera di ricettori sensibili, i pannelli trasparenti sono previsti a tutta altezza della barriera. In questo senso le situazioni di maggiore attenzione riguardano:

- il tratto in corrispondenza di villa Biancardi (progressiva di riferimento 1+250 asse principale),
- le cosiddette "stanze verdi" (zone intercluse tra infrastruttura in progetto e parallela pista ciclabile, progressive di riferimento 5+500 asse principale),
- il tratto in corrispondenza del Brembiolo (progressiva di riferimento 7+150 asse principale).

I pannelli in PMMA devono resistere ai carichi dinamici e statici, in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI EN 1794-1, appendice A ed in tal senso dovranno essere provvisti di armatura interna con fili di poliammide o altro.

Considerate le caratteristiche delle aree di intervento i pannelli in PMMA devono essere dotati di elementi anticollisione dell'avifauna. La soluzione prevista prevede il loro trattamento con sabbiatura-abrasione superficiale per ottenere delle strisce di altezza 1 cm distanziate di 10 cm. La figura che segue rappresenta una realizzazione di questo tipo lungo la rete autostradale italiana.



FIGURA 2.2.5

Nelle figure che seguono si rappresentano le sezioni tipo delle barriere trasparenti a tutta altezza previste in corrispondenza dell'attraversamento del Brembiolo e delle "stanze verdi".

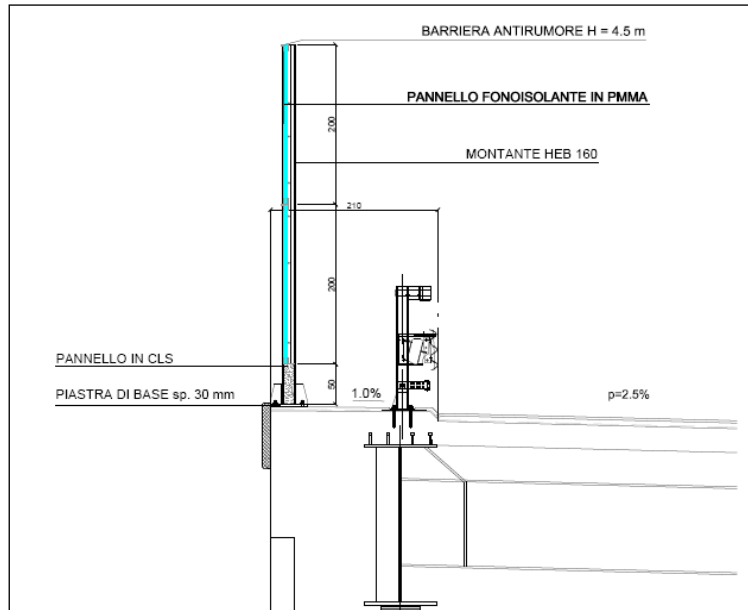


FIGURA 2.2.6 BARRIERA TRASPARENTE IN CORRISPONDENZA DEL BREMBIOLO

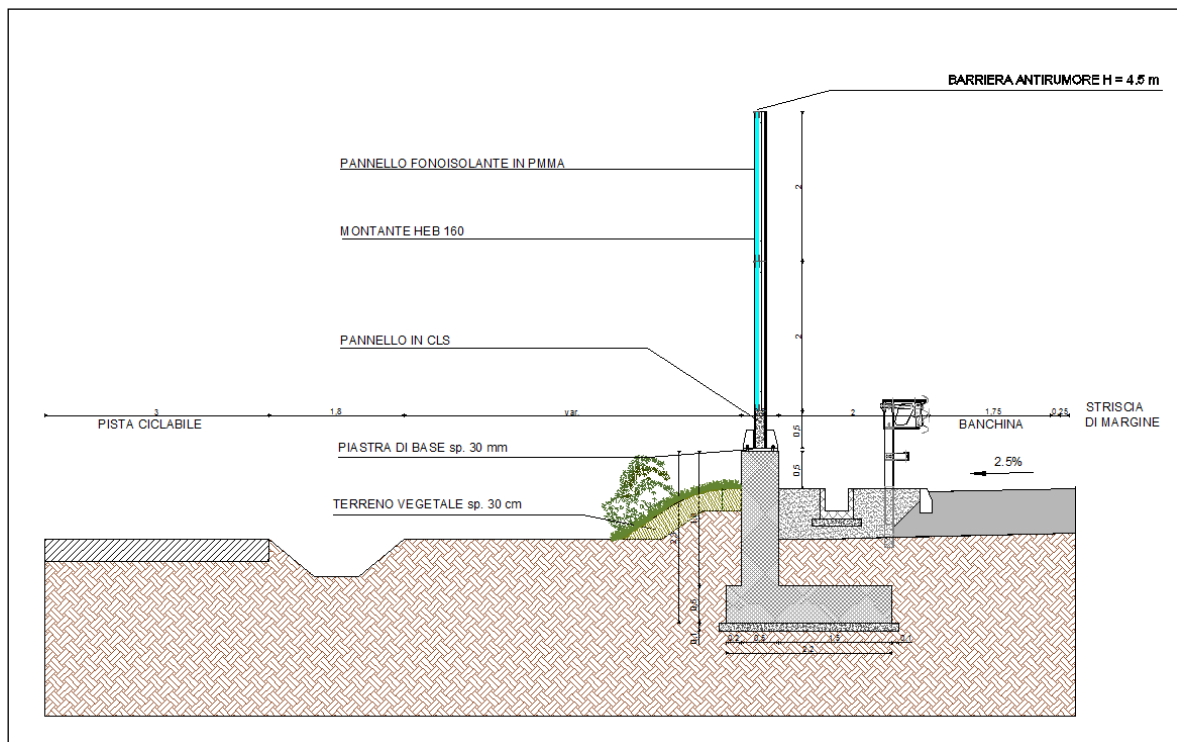


FIGURA 2.2.7 BARRIERA TRASPARENTE IN CORRISPONDENZA DELLE "STANZE VERDI"

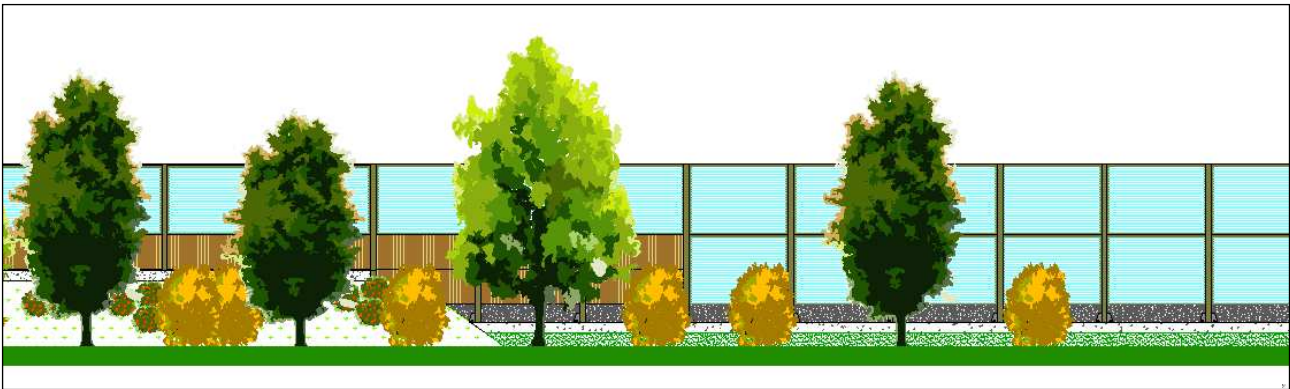


FIGURA 2.2.8 BARRIERA CON PANNELLI IN PMMA A TUTTA ALTEZZA (H 4,5 M) PREVISTA IN CORRISPONDENZA DELLE COSIDDETTE “STANZE VERDI” NELLA VISTA LATO RICETTORI. NEL TRATTO INDICATO CON QUESTA TERMINOLOGIA IL PROGETTO PREVEDE L’AFFIANCAMENTO DELL’INFRASTRUTTURA IN PROGETTO CON UNA PISTA CICLABILE. LA TIPOLOGIA DI PROTEZIONE ACUSTICA PREVEDE L’ALTERNANZA DI BARRIERE ANTIRUMORE CON DUNE IN TERRA ARMATA CON SOPRSTANTE BARRIERA ANTIRUMORE. LE DUNE, LA ZONA INTERCLUSA TRA LA PISTA E LA STRADA, LE IMMEDIATE PROSSIMITÀ, PREVEDONO UNA SISTEMAZIONE A VERDE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO.

2.2.4 DUNA ANTIRUMORE CON PISTA CICLABILE

Il tratto di duna antirumore sormontato da pista ciclabile è stato previsto con pendenza pari al 5% circa. Procedendo verso est e verso nord sono stati previsti i seguenti tratti:

Tratto 1

La duna sale con pendenza costante dal piano campagna fino ad una altezza di 4.5 m; Nel primo tratto, per una lunghezza di 24 m, la duna è sormontata da una barriera antirumore di altezza che varia da 4.0 a 3.5 m; in tale tratto il muro di appoggio della barriera ha funzione anche di muro di contenimento, lato strada, della duna; la facciata del muro verrà rivestita con pannelli realizzati con una matrice a scanalature verticali irregolari di ridotta profondità e ridotta ampiezza, analoghi a quelli previsti sui pannelli in legno mineralizzato, lato ricettore, descritti al paragrafo 2.2.2.. Nel tratto successivo la barriera antirumore si riduce in altezza fino a 1.5 m; la fondazione di tali pannelli è interamente inserita nel corpo della duna che, lato strada, è strutturata come terra rinforzata.

Tratto 2

La duna si sviluppa per una lunghezza di circa 75 m, con altezza costante pari a 4.5 m.

Tratto 3

La duna scende con pendenza costante, per un dislivello di 2 m, portandosi ad una altezza di 2.5. Tale tratto sormontato da barriere antirumore di altezza crescente da 1.5 a 2.0 m.

Tratto 4

La duna si sviluppa per una lunghezza di circa 80 m, con altezza costante pari a 2.5 m, sormontata da barriera antirumore di altezza pari a 2.0 m;

Tratto 5

La duna scende con pendenza costante fino al piano campagna. In questo tratto l'altezza della barriera antirumore cresce gradualmente fino a 4.0 m. Nel tratto terminale, per una lunghezza di 24 m, analogamente a quello iniziale, il muro di appoggio della barriera ha funzione anche di muro di contenimento, lato strada, della duna.

3 BASAMENTO – MONTANTI ED ELEMENTI DI FISSAGGIO

Fondazioni

Le fondazioni delle barriere sono previste in calcestruzzo durevole, resistente all'azione di sostanze chimiche aggressive, quali cloruri di sodio e di calcio, e di fenomeni fisici distruttivi, quali gelo e disgelo.

Le fondazioni hanno forma ad L (barriere lato strada) o ad L rovescia (barriere su duna, dimensionate come indicato negli elaborati di progetto.

Il basamento in elevazione delle barriere lato strada è previsto fuori terra da 30 a 50 cm a seconda dell'andamento della livelletta stradale; nelle barriere su duna il tratto fuori terra è costante e pari a 30 cm.

Come già indicato, il plinto di fondazione delle barriere su duna viene dimensionato in modo da risultare compatibile con l'armatura delle dune stesse.

Montanti e piastre di fissaggio

I pannelli sono sostenuti da montanti in acciaio con un interasse di mt. 3 fissati al basamento in cls armato.

I montanti sono realizzati con profilati HE 160 B in acciaio S275J0 zincato a caldo e verniciato (PANTONE 617), fissati alla fondazione mediante interposizione di piastra metallica, delle dimensioni 35 x 25 x 2 cm per le barriere di altezza 2 e 3 m e 46 x 46 x 3 cm per le barriere di altezza 4 e 4,5 m, ancorata nel muro di fondazione mediante tirafondi ad alta resistenza.

Guarnizioni

Gli elementi della barriera saranno fissati con l'interposizione di guarnizioni in gomma neoprene, in modo da garantire l'isolamento acustico previsto dal progetto.

In particolare tali guarnizioni saranno interposte nelle unioni pannelli/montanti, e pannelli/bordo superiore della fondazione.