



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali



AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

OPERE COMPLEMENTARI
AMBIENTE

Interventi d'inserimento paesaggistico e ambientale
Relazione descrittiva delle barriere antirumore

Il Progettista

Supporto specialistico

Responsabile di progetto ed
incaricato delle integrazioni tra
le varie prestazioni:



Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H

Ottimizzazione della cantierizzazione
delle opere



Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche

Geologo:

Dott. Geologo Fabio Melchiorri
Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663

Geotecnica e opere d'arte minori:

Ing. Antonio Alparone



Opere d'arte principali:

Viadotti
Ing. G. Mondello

ITALCONSULT

Gallerie
Ing. G. Guiducci

GP ingegneria

Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:

Ecosistemi e
paesaggio



Rumore,
vibrazioni
ed atmosfera

ALTRAN

RIFERIMENTO ELABORATO

FASE TRILT DISCIPLINA/OPERA DOC Progr. ST.REV.

D01-T100-AM075-1-RZ-001-0A

FOGLIO

01 di 01

DATA

GENNAIO '17

SCALA

-

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO/CONSULENTE	VERIFICATO	APPROVATO
A	GENNAIO '17	Emissione	SILEC	D'Armini	Monaco

IL RESPONSABILE
DEL
PROCEDIMENTO

IL CONCESSIONARIO

SARC SRL



L'ENTITA' COSTRUTTRICE

VISTO PER ACCETTAZIONE

INDICE

A	PREMESSA.....	2
B	INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	5
B.1	Caratteristiche architettoniche e studio dell'inserimento paesaggistico delle barriere	5
B.2	Caratteristiche tecniche e costruttive delle barriere antirumore.....	13

A PREMESSA

In linea con le prescrizioni CIPE riportate nella Del. 3/10, ed in particolare le n. 8, 49, 50 e 67, nell'ambito del presente Progetto Definitivo è stato effettuato un studio finalizzato a valutare l'impatto sulla componente Rumore che sarà prodotto dalla realizzazione dell'opera, durante le fasi Corso d'opera e Post Operam.

Lo studio è stato supportato dall'esecuzione di una campagna integrativa di indagini di traffico e fonometriche effettuata tra il dicembre 2012 ed il gennaio 2013, che ha consentito di disporre di un data base estremamente aggiornato e dettagliato, sulla base del quale poter effettuare le più attendibili simulazioni modellistiche relative agli impatti attesi.

In seguito allo studio acustico effettuato, sono state predisposte le opportune misure di mitigazione del rumore ove si è riscontrato il potenziale superamento dei limiti previsti dalla normativa.

Al termine dell'analisi si è reso necessario l'inserimento di circa 200 km di barriere antirumore, aventi diverse caratteristiche di riflessione (in Tabella A-1 vengono riportati i coefficienti di assorbimento delle barriere acustiche considerate):

- *barriere in polimetilmetacrilato (PMMA)*: barriera trasparente, con valori del coefficiente di assorbimento acustico bassi. Dato il bassissimo impatto paesaggistico/percettivo, il suo utilizzo è stato privilegiato in tutti i casi in cui non vi fossero recettori da proteggere nel lato della strada opposto a quello in cui la barriera è presente;
- *barriere fonoassorbenti*: l'utilizzo di tale tipologia è stato preso in considerazione nei casi in cui risulti necessario ottenere prestazioni di assorbimento acustico più elevati e/o siano presenti dei recettori da proteggere anche nel lato della strada opposto a quello in cui la barriera è presente;

Le barriere presentano altezze variabili da 3 a 5 metri.

Tabella A-1: Coefficienti di assorbimento delle barriere acustiche considerate

Frequenza [Hz]	Coefficiente di assorbimento	
	Barriera in PMMA	Barriera fonoassorbente
100	-	0,190
125	0,040	0,370
160	-	0,700
200	-	0,820
250	0,040	1
315	-	1
400	-	1
500	0,03	1
630	-	1
800	-	1
1000	0,030	1
1250	-	1
1600	-	0,980
2000	0,020	0,830
2500	-	0,750
3150	-	0,720
4000	0,020	0,740
5000	-	0,700

Per gli approfondimenti sulla metodologia di studio effettuata e sui risultati si rimanda all'apposita documentazione specialistica, facente capo alla "Relazione Rumore e vibrazioni" – elab. D01-0000-AM039-1-RG-001-0A; in questa sede preme evidenziare come lo studio effettuato abbia consentito di individuare gli impatti puntuali prodotti dall'opera in progetto nelle fasi di esercizio su alcuni ricettori puntuali, e di dimensionare le necessarie misure di contenimento del rumore, riassunte nella tabella seguente.

B INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO

B.1 Caratteristiche architettoniche e studio dell'inserimento paesaggistico delle barriere

Per la scelta della barriera da utilizzare si sono prese in considerazione, nelle fasi iniziali, differenti opzioni, in relazione alle specificità dei luoghi attraversati. In particolare, in primo luogo, si è presa in considerazione la possibilità di prevedere barriere in legno, anche per dare continuità rispetto a quelle già presenti sull'attuale autostrada Catania-Siracusa.

Figura B.1: Barriere antirumore lungo l'Autostrada Catania - Siracusa



Inoltre, al fine di ottemperare alla prescrizione CIPE n. 67, è stata effettuata un'analisi per verificare la possibilità di realizzare barriere comprendenti dune artificiali inerbite. Com'è noto, infatti, l'utilizzo di dune in terra artificiali presenta numerosi vantaggi in termini paesaggistici, ma può essere applicato solo laddove le condizioni al contorno lo consentano (terreni sufficientemente pianeggianti, assenza di ostacoli/vincoli in prossimità del tracciato, corpo stradale in trincea o in rilevato di altezza contenuta, ecc.). Il tratto di strada presso l'ospedale di Lentini è risultato, sulla base dei criteri precedentemente esposti, l'unico, in tutto il tracciato, in cui è stato possibile valutare la possibilità di realizzare delle dune artificiali in terra; tuttavia, dal punto di vista tecnico, l'opzione non è stata ritenuta praticabile, in quanto il tracciato presenta altezze dei rilevati piuttosto elevate (fino a 8 metri) che, unite alle caratteristiche geomeccaniche

non ottimali dei terreni interessati, avrebbero comportato l'occupazione di un'area molto vasta per la realizzazione della duna, con forti ripercussioni sulle le tipiche colture ad agrumeto presenti al contorno, la cui preservazione è peraltro auspicata nella Del. CIPE 03/2010 (si veda ad ad es. il punto 29).

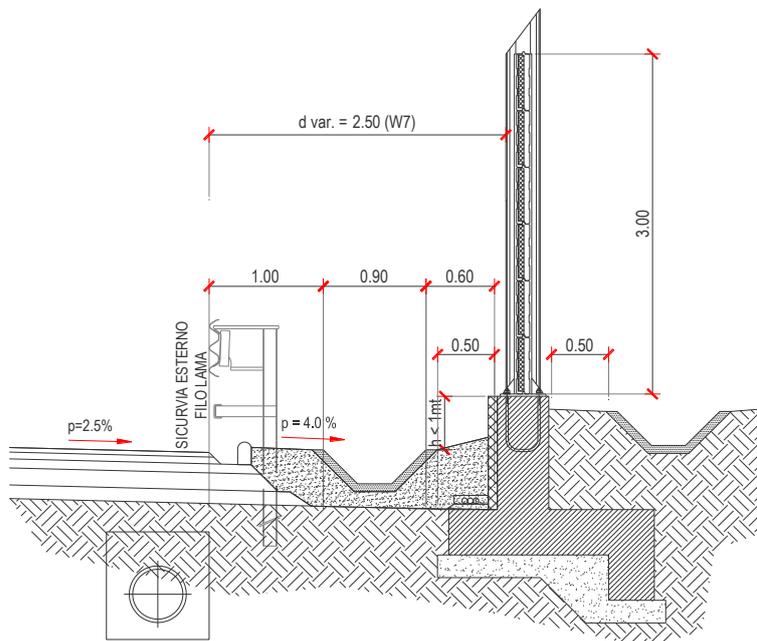
Ulteriormente, in esito ai risultati dello studio acustico e delle verifiche tecniche progettuali, si sono considerati i seguenti due aspetti:

- Gran parte delle barriere potevano essere realizzate con pannelli trasparenti in PMMA;
- Alcune barriere dovevano necessariamente essere integrate con le barriere di sicurezza per motivi di compatibilità tecnica con il corpo stradale in progetto.

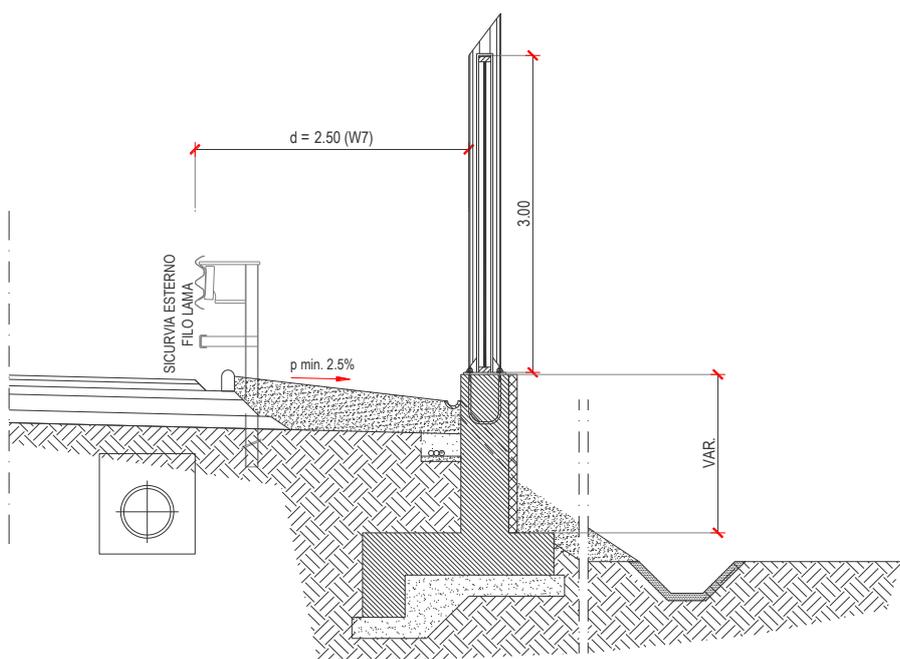
In conseguenza di quanto sopra illustrato, si è optato per l'adozione di barriere in acciaio, che forniscono elevate garanzie in termini di prestazioni fonoassorbenti, sono integrabili con le barriere di sicurezza, e possono essere colorate con una vasta gamma di cromie, al fine di garantire il migliore inserimento percettivo.

I pannelli utilizzati sono di tre tipi:

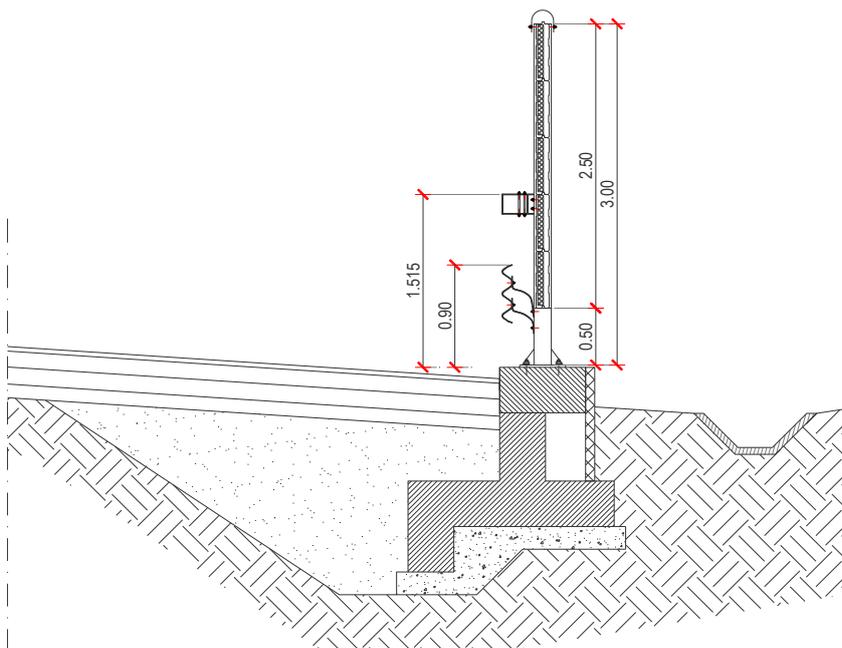
- *Pannello Fonoassorbente*: costituito da due gusci metallici in acciaio zincato con nervature di irrigidimento, preassemblati fino a costituire un pannello scatolato contenente materiale fonoassorbente, ed elementi strutturali metallici in acciaio in profilati di tipo HE/IPE e tubolari zincati a caldo, fissati al cordolo di calcestruzzo per mezzo di piastre di base in acciaio con tirafondi annegati nei getti di fondazione.



- *Pannello trasparente in PMMA*: costituito da lastra in polimetilmetacrilato (PMMA) dello spessore minimo di 15 mm racchiusa in una cornice metallica di bloccaggio zincata e verniciata e le opportune guarnizioni in gomma EPDM, ed elementi strutturali metallici in acciaio in profilati del tipo HE/IPE e tubolari zincati a caldo, fissati al cordolo di calcestruzzo per mezzo di piastre di base in acciaio con tirafondi annegati nei getti di fondazione.



- *Pannello Fonoassorbente integrato con Barriera di Sicurezza*: costituito da pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti in alluminio e da barriera di sicurezza conforme ai crash-test bordo ponte e bordo laterale, con elementi strutturali metallici in acciaio in profilati del tipo HE/IPE zincati a caldo, fissati al cordolo di calcestruzzo per mezzo di piastre di base in acciaio con tirafondi annegati nei getti di fondazione.



La barriera fonoassorbente integrata è prevista nei casi in cui non è possibile rispettare la distanza minima di 2,50 m tra la barriera di sicurezza, filo strada, e la barriera antirumore: in questi casi, infatti, la soluzione più idonea, sotto il profilo dell'efficienza e della sicurezza stradale, è l'accorpamento delle barriere di sicurezza con i pannelli antirumore.

Per le barriere 5 e 6, all'altezza dello svincolo 10 di Lentini – zona industriale, è previsto il posizionamento, in sommità, di un "Riduttore di Rumore" costituito da un tubolare in acciaio (diametro 400 mm) con all'interno un materassino in poliestere. Questo si rende necessario in quanto la barriera si inserisce in un contesto caratterizzato da una particolare sensibilità dei ricettori presenti (abitazioni e casa di cura).

Le altezze dei pannelli utilizzati sono di 3,00 - 5,00 m per i pannelli Fonoassorbenti, 3,00 - 4,00 m per i pannelli Fonoassorbenti integrati e 3,00 - 4,00 - 5,00 m per i pannelli in PMMA.

Per favorire l'inserimento delle barriere rispetto all'ambiente circostante, si è previsto di utilizzare, per i pannelli e la struttura portante, colori che richiamano i suoli e la vegetazione circostante individuati secondo i criteri individuati nel corso degli studi paesaggistici effettuati

(vedi D01-T100-AM030-1-RG-001-0A - Studi ambientali e paesaggistici: Relazione generale e D01-T100-AM070-1-RG-001-0A - Interventi d'inserimento paesaggistico e ambientale: Relazione interventi di tutela paesaggistica e ambientale in fase di esercizio). A titolo d'esempio, si propongono nelle seguenti immagini (Figura B.3 - Figura B.4) alcune combinazioni colorimetriche individuate per i pannelli Fonoassorbenti e per quelli in PMMA.

Figura B.2: Codice standard internazionale PANTONE

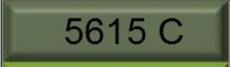
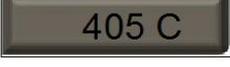
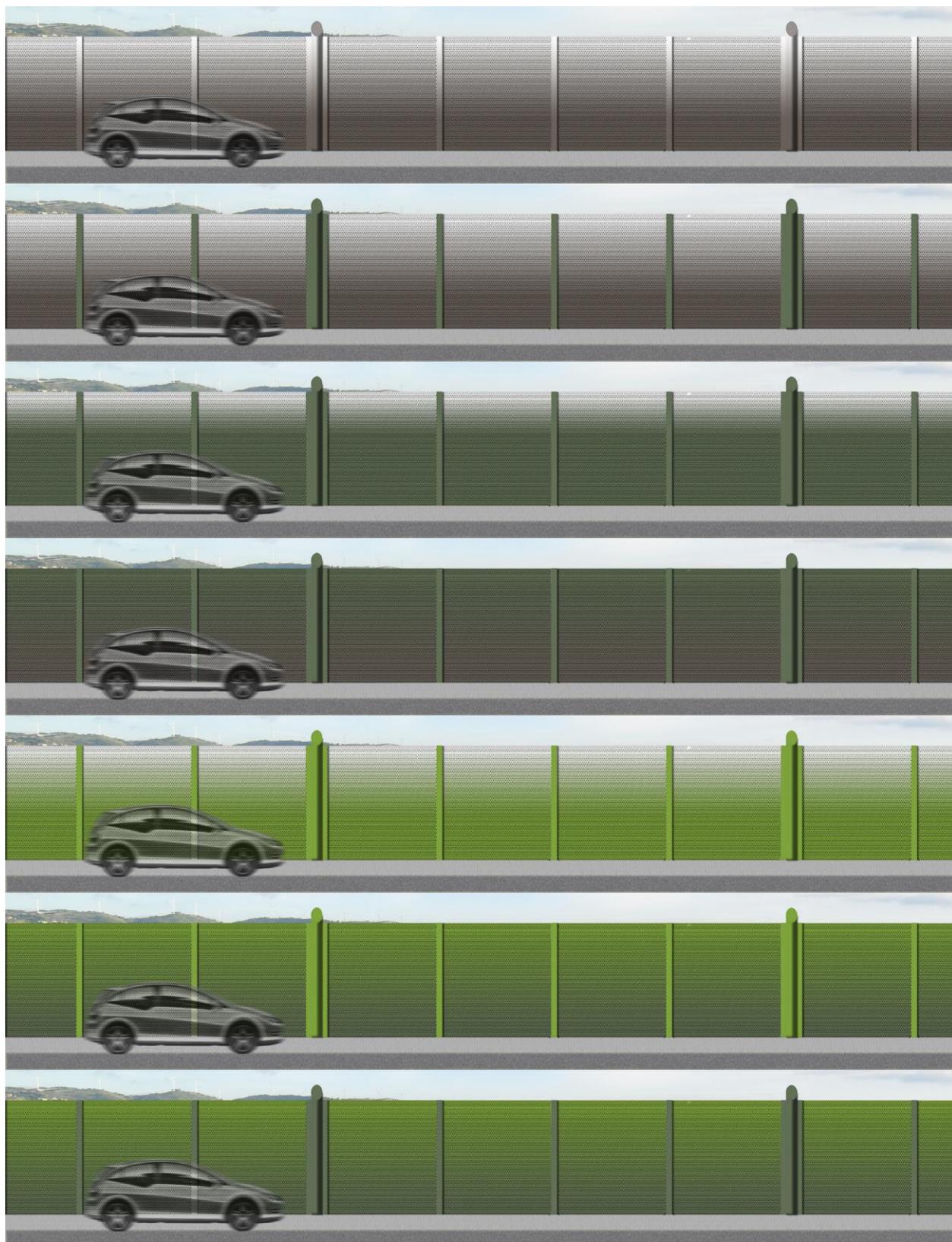
	1	LEGENDA 1 Colore prevalente dei suoli 2 Colore prevalente della vegetazione naturale 3 Colore prevalente della vegetazione agraria 4 Colore del sistema costruito
	2	
	3	
	4	

Figura B.3: Pannelli Fonoassorbenti – studio cromatico





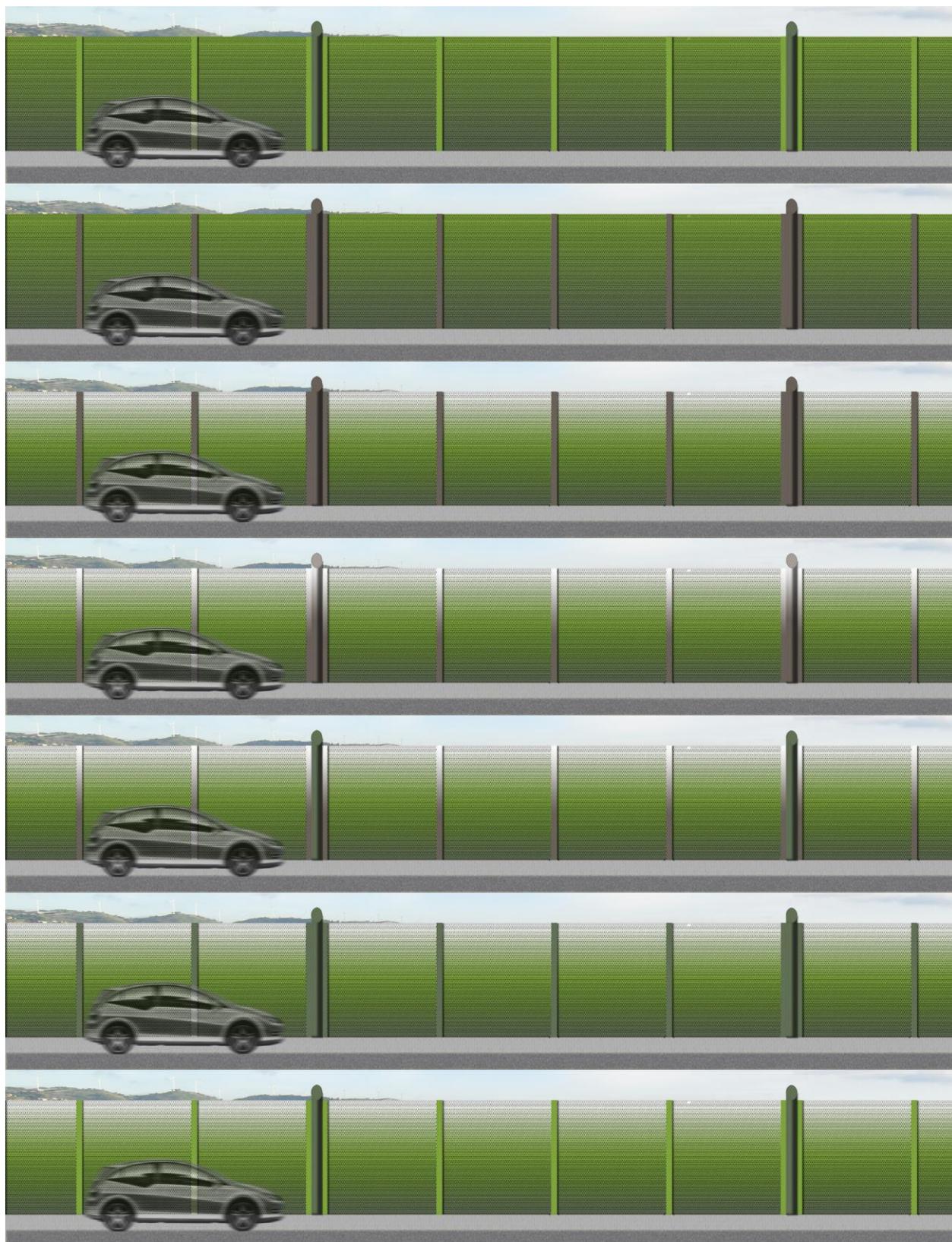
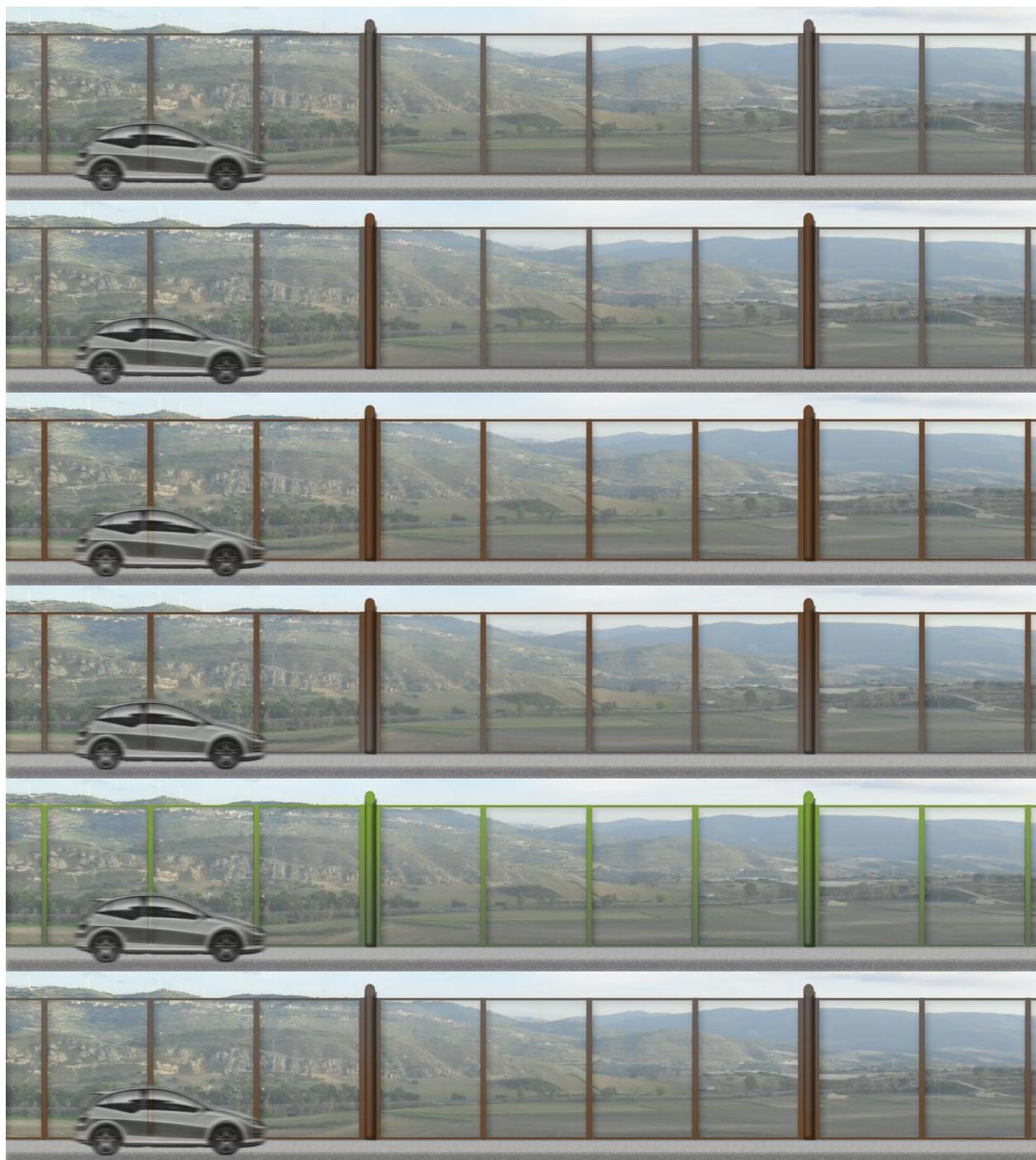
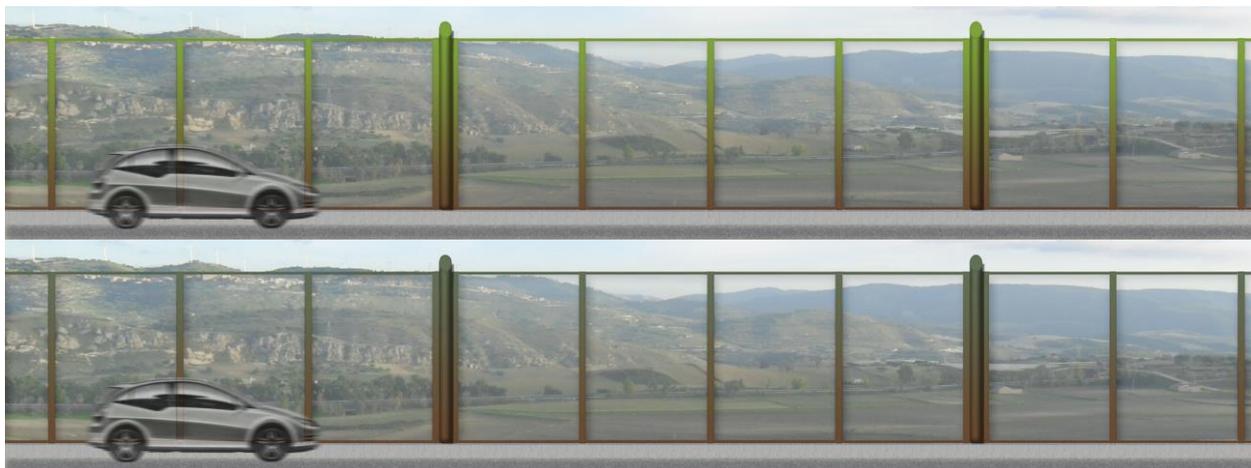


Figura B.4: Pannelli PMMA





A tal fine i colori previsti, dal codice standard internazionale PANTONE, sono:

- barriera 1: colori 7505C, 5767C, 7495C, 5865C;
- barriere 2, 3, 4, 5: colori 462C, 5615C, 7495C, 405C;
- barriere 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11A, 11B, 11C, 11D, 11E, 11F, 11G, 12, 13, 14, 15, 16: colori 411C BLACK 3C, 370C, 5747C, 7502C.

B.2 Caratteristiche tecniche e costruttive delle barriere antirumore

Negli elaborati della serie da D01-T100-AM075-1-EZ-001-0A a D01-T100-AM075-1-EZ-007-0A, sono riportate le composizioni delle varie barriere, con relative sezioni tipologiche.

Ogni barriera è stata installata su muri o paratie già previsti nel progetto, o su cordoli in c.a. appositamente studiati al fine di sorreggere la barriera stessa. L'altezza della barriera (3,00 - 4,00 - 5,00 m), è al netto della struttura portante.

I pannelli Fonoassorbenti sono impostati su un modulo di 3000 x 500 mm in acciaio fino al raggiungimento dell'altezza necessaria; nel caso di barriere integrate il primo pannello è in c.a. per consentire l'aggancio della barriera di sicurezza. I singoli pannelli sono sorretti da montanti in acciaio tipo HEA 160 e a completamento della barriera è stato posto un profilo ad "U" in alluminio.

Anche le barriere con lastre in PMMA sono sorretti da montanti in acciaio tipo HEA 160, ma per evitare l'effetto di monotonia si è prevista l'adozione di un supporto in tubolare di acciaio di diametro pari a 300 mm, posto ad intervalli irregolari a seconda della lunghezza totale della barriera.

Finché la pendenza della strada non è risultata eccessiva, si è cercato di seguire, con la barriera, l'inclinata della strada stessa; per pendenze eccessive i pannelli e i montanti sono posizionati in verticale, creando una "gradonatura" rispetto la strada stessa.

Dalla progressiva 0+814 alla progressiva 0+988 e dalla progressiva 1+340 alla progressiva 2+196 del lotto 8, le barriere antirumore, previste in PMMA, subiscono un'interruzione dovuta al cambiamento della sezione stradale (nel primo caso per la presenza di un muro e nel secondo per un sovrappasso). In corrispondenza di tali interruzioni, la barriera prevista è fonoassorbente integrata in quanto la sezione stradale subisce una riduzione di larghezza che non consente l'installazione di barriere antirumore mantenendo le distanze minime richieste dalla normativa (2,50 m) rispetto alla barriera di sicurezza.

Il passaggio da un tipo di barriera antirumore all'altro avviene con una "sovrapposizione" planimetrica di due moduli (6 m circa). Tale sovrapposizione si rende necessaria al fine di rendere continua la protezione dai rumori dei ricettori adiacenti alla strada, evitando di creare dei varchi acustici che potrebbero addirittura amplificare effetti acustici negativi.

