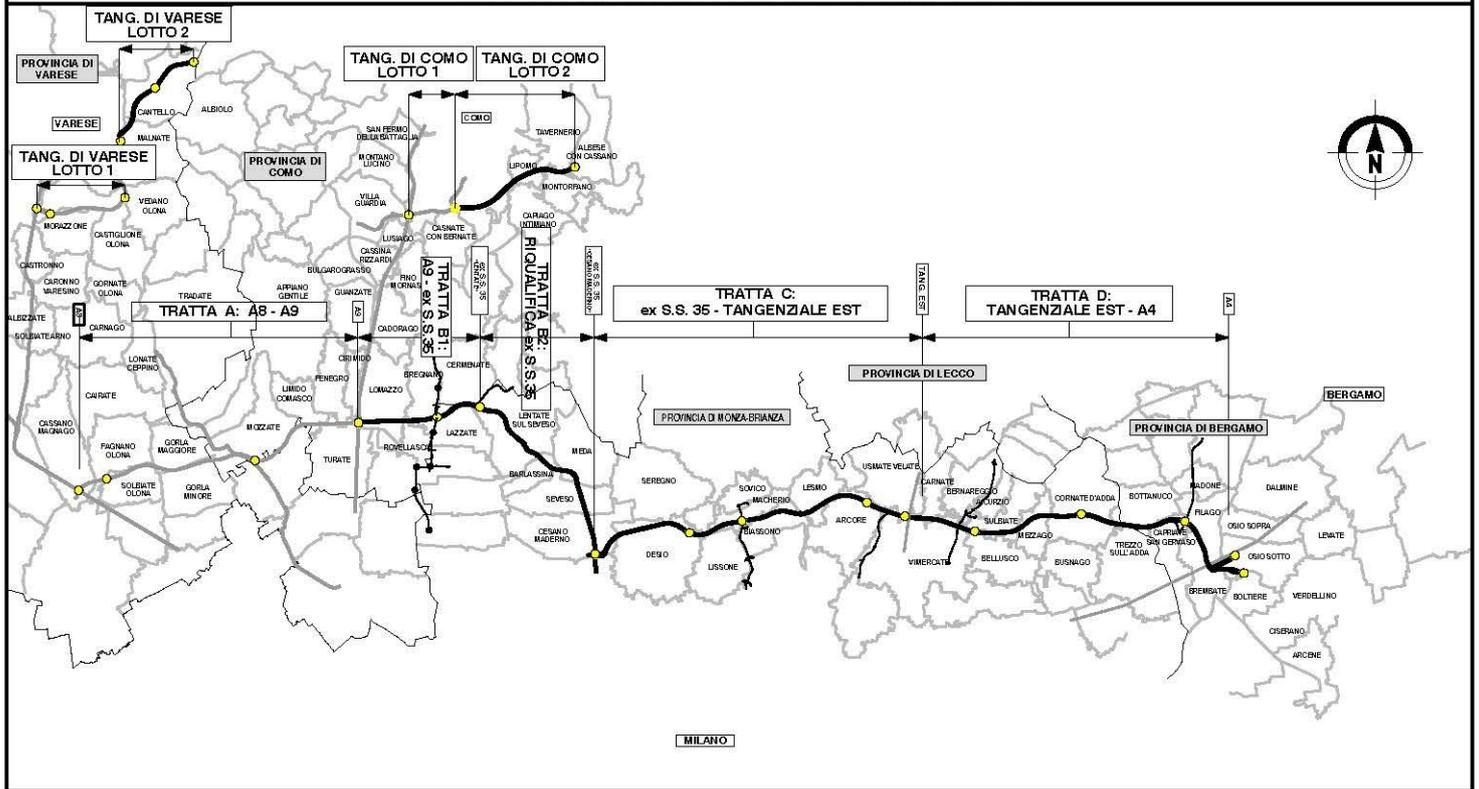


QUADRO DI UNIONE GENERALE



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

PROGETTO ESECUTIVO TRATTA C

STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE
INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA
RELAZIONE TECNICA OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTI DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
E	AC	CC	000	GE00	000	RT	003	A

DATA Luglio 2023

SCALA

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE

PEDELOMBARDA NUOVA S.c.p.A.

DATA REVISIONE

DATA	REVISIONE	A01
Luglio 2023	Emissione per commenti	A01

ELABORAZIONE PROGETTUALE

PROGETTISTI	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Proger S.p.A.	Ing. Carlo Lisorti
Redatto: R. Abate	Verificato: M. Larosa
	Approvato: M. Sandrucci

CONCESSIONARIO



PROGETTISTA





COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DALMINE – COMO – VARESE – VALICO DEL GAGGIOLO
E OPERE CONNESSE

PROGETTO ESECUTIVO

TRATTE B2, C, TRMI10/TRMI17/TRCO06

TRATTA C

STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE
INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA
RELAZIONE TECNICA OPERE DI MITIGAZIONE
ACUSTICA

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE	5
3. TIPOLOGIE DI BARRIERE ANTIRUMORE	8

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione esecutiva delle barriere antirumore relativa alla Tratta C dell'Autostrada Pedemontana Lombarda tra Cesano Maderno (MB) e Usmate Velate (MB) e opere connesse.

Il progetto delle barriere è stato sviluppato sulla base del dimensionamento delle barriere effettuato nello studio acustico a cui si rimanda per i dettagli tecnici.

Come da progetto definitivo, i tipologici delle barriere adottati prevedono l'utilizzo di montanti metallici verticali e pannellature fonoassorbenti oppure in vetro temperato; la configurazione dei pannelli è correlata dall'altezza acustica della barriera.

Per la tratta C non è mai stato applicato il tipologico n.4 relativo a barriere riflettenti su viadotto; si esclude quindi l'utilizzo del PMMA come materiale di realizzazione delle opere.

Complessivamente, è prevista la realizzazione di circa 14,007 km di barriere antirumore.

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle planimetrie di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica di cui agli elaborati EACCC000GE00000PL009-016A "Planimetria di localizzazione interventi di mitigazione acustica" e EACCC000GE00000PL017-028A "e "Planimetrie e sezioni Barriere Antirumore", ed indicate con dimensione e tipologia nei capitoli successivi del presente elaborato.

2. LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE

Lo studio acustico ha consentito l'ottimizzazione delle opere di mitigazione. Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti dal nuovo tracciato in progetto. La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura, sono stati quindi previsti schermi acustici lungo linea per i ricettori impattati. Complessivamente è stata prevista la realizzazione di circa 14007 ml di barriere antirumore e di circa 741 ml di rivestimenti fonoassorbenti delle pareti interne delle gallerie artificiali.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva in cui si indicano dimensione e tipologia di ogni singolo tratto di barriere in esame. È da evidenziare che l'altezza dei manufatti è considerata in termini assoluti, quindi dal piano di posa e ancoraggio dei montanti, salvo dove diversamente specificato. Per i dettagli relativi alle barriere e alle loro caratteristiche si rimanda agli elaborati grafici EATGEA00GE00050ET001-007A (dettagli tipologici) e EACCC000GE00000PL017-028A (planimetrie e sezioni).

COD. BARRIERA	AMBITO	TRATTA / OPERA.	INSTALLAZIONE	TIPO BARRIERA	H (m)	L tot (m)	DIFF. CON PD
C-BA01	ramo 8 svincolo di Cesano M.	svincolo	TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	181,0	
C-BA02	ramo 8 svincolo di Cesano M.	svincolo	TRINCEA/RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	199,0	
C-BA02bis	ramo 8 svincolo di Cesano M.	svincolo		2 - con pannelli e vetro	3,0	30,0	X
C-BA06	l38 da pk 0+125 a pk 0+550	l38	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	516,0	
C-BA07	l38 da pk 0+550 a pk 1+000	l38	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	599,0	
C-BA08	da pk 1+095 a pk 1+520	tratta C	MURO	3 - con pannelli fonoass.	2,0	426,0	
C-BA09	da pk 2+046 a pk 2+208	tratta C	MURO	3 - con pannelli fonoass.	2,0	174,0	
C-BA10	l09 da pk 2+975 a pk 3+225	l09	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	310,0	X
C-BA11	da pk 3+152 a pk 3+263	tratta C	MURO	3 - con pannelli fonoass.	2,0	140,0	
C-BA12a	da pk 3+256 a pk 3+446	tratta C	MURO	2 - con pannelli e vetro	4,0	190,0	X
C-BA12b	da pk 3+446 a pk 3+535	tratta C	MURO	2 - con pannelli e vetro	5,0	113,0	X
C-BA13	da pk 3+430 a pk 3+535	tratta C	MURO	2 - con pannelli e vetro	5,0	106,0	X
C-BA14	GA04 (Imbocco Ovest)	tratta C	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	47,0	X
C-BA15	rivestimento GA04	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	114,0	
C-BA16	rivestimento GA04	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	121,0	
C-BA17	GA04 (Imbocco Est)	tratta C	RILEVATO	3 - con pannelli fonoass.	3,0	48,0	
C-BA18	da pk 3+653 a pk 3+733	tratta C	MURO/TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	95,0	
C-BA19	SS36	SS36	TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	145,0	
C-BA20	l14 + Ramo 10 svincolo di Desio	svincolo	TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	400,0	X
C-BA21	l15	l15	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	79,0	
C-BA22	da pk 5+182 a pk 5+580	tratta C	TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	407,0	
C-BA23	rivestimento GA06	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA24	rivestimento GA06	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA25	da pk 5+175 a pk 5+578	tratta C	TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	463,0	
C-BA26	l15	l15	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	115,0	
C-BA27	l15	l15	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	73,0	X
C-BA28	l16	l16	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	224,0	
C-BA29	Ramo 5 svincolo di Desio	svincolo	TRINCEA/RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	151,0	
C-BA30	rivestimento GA06	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA31	da pk 6+054 a pk 6+144	tratta C	MURO	2 - con pannelli e vetro	4,0	90,0	
C-BA32	rivestimento GA07	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA33	rivestimento GA07	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	

COD. BARRIERA	AMBITO	TRATTA / OPERA.	INSTALLAZIONE	TIPO BARRIERA	H (m)	L tot (m)	DIFF. CON PD
C-BA34	rivestimento GA07	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA35	GA07 + Rami 1 e 5 sv. Macherio	svincolo	MURO/RILEVATO	1 - in vetro	4,0	470,0	
C-BA36	H01 Ramo D + Ramo 4 sv. Macherio	svincolo	MURO/RILEVATO	1 - in vetro	4,0	410,0	
C-BA37	Rami 2 e 6 sv. Macherio	svincolo	RILEVATO/MURO	1 - in vetro	4,0	426,0	
C-BA38	Ramo 2 svincolo di Macherio	svincolo	MURO	2 - con pannelli e vetro	4,0	31,0	
C-BA39	GA19 + Ramo 3 sv. Macherio	svincolo	MURO	2 - con pannelli e vetro	4,0	74,0	
C-BA40	H01 Ramo D + Ramo 3 sv. Macherio	svincolo	RILEVATO/MURO	1 - in vetro	4,0	372,0	
C-BA41	H01 Ramo D	TRMI10	RILEVATO	1 - in vetro	4,0	152,0	
C-BA42	H01 Ramo D	TRMI10	RILEVATO	1 - in vetro	4,0	112,0	
C-BA43	H01 Ramo B e Ramo Q	TRMI10	TRINCEA	1 - in vetro	4,0	196,0	
C-BA44	H01 Ramo A	TRMI10	RILEVATO	1 - in vetro	4,0	178,0	
C-BA45	H01 Ramo A	TRMI10	RILEVATO/MURO	1 - in vetro	4,0	668,0	
C-BA46	H01 Ramo A	TRMI10	MURO/TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	154,0	X
C-BA47a	H01 Ramo A	TRMI10	MURO/TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	160,0	X
C-BA47b	H01 Ramo A	TRMI10	MURO/TRINCEA	1 - in vetro	4,0	121,0	X
C-BA48	H01 Ramo A	TRMI10	RILEVATO	1 - in vetro	4,0	195,0	
C-BA49	H01 Ramo U	TRMI10	RILEVATO	1 - in vetro	4,0	150,0	
C-BA50	da pk 7+875 a pk 7+970	tratta C	MURO	2 - con pannelli e vetro	4,0	134,0	
C-BA51	da pk 7+875 a pk 7+970	tratta C	MURO	2 - con pannelli e vetro	4,0	134,0	
C-BA52	rivestimento GA08	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA53	rivestimento GA08	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA54	da pk 10+916 a pk 11+106	tratta C	MURO	3 - con pannelli fonoass.	3,0	187,0	
C-BA55	rivestimento GA12	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA56	da pk 11+503 a pk 11+810	tratta C	MURO	1 - in vetro	4,0	308,0	X
C-BA57	da pk 11+810 a pk 12+530	tratta C	TRINCEA/RILEVATO	1 - in vetro	4,0	734,0	
C-BA58	da pk 12+530 a pk 12+550	tratta C	MURO	1 - in vetro	4,0	20,0	
C-BA59	rivestimento GA18	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA60	da pk 12+872 a pk 13+011	tratta C	MURO/TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	3,0	80,0	X
C-BA61	da pk 12+873 a pk 13+020	tratta C	MURO	2 - con pannelli e vetro	3,0	90,0	X
C-BA62	I32	I32	TRINCEA/MURO	3 - con pannelli fonoass.	3,0	44,0	
C-BA63	rivestimento GA13	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA64	da pk 13+340 a pk 13+500	tratta C	TRINCEA/RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	170,0	
C-BA65	rivestimento GA14	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	99,0	
C-BA66	da pk 13+600 a pk 13+725	tratta C	RILEVATO/TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	137,0	
C-BA67	rivestimento GA15	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA68	rivestimento GA15	tratta C	GALLERIA	5 - rivestimento parete	5,2	20,0	
C-BA69	da pk 14+000 a pk 14+315	tratta C	TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	317,0	
C-BA70	Ramo 13 Interconnessione A51	svincolo	TRINCEA	2 - con pannelli e vetro	4,0	409,0	
C-BA71	Ramo 13 Interconnessione A51	svincolo	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	174,0	
C-BA72	H02 Ramo D	TRMI17	TRINCEA/RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	408,0	
C-BA73	H02 Ramo A	TRMI17	RILEVATO	3 - con pannelli fonoass.	3,0	112,0	
C-BA74	H02 Ramo A	TRMI17	RILEVATO	3 - con pannelli fonoass.	3,0	195,0	
C-BA75	H02 Ramo X	TRMI17	RILEVATO	2 - con pannelli e vetro	4,0	408,0	
C-BA76	I34 - Valassina	SS36	INTEGRATA	6 - Barriera Integrata	2,0	267,0	

Tabella 1 – Elenco dettagliato delle barriere antirumore previste per la Tratta C

Si riassumono di seguito le differenze della configurazione delle barriere antirumore rispetto al PD, introdotte nella progettazione esecutiva allo scopo di ottimizzare le opere di mitigazione:

cod. BA	DIFFERENZE RISPETTO AL PD
C-BA02bis	nuova barriera, non prevista in PD
C-BA10	inserite alcune interruzioni per interferenze con accessi privati esistenti
C-BA12a	uguale a primo tratto (190m) di barriera C-BA12 del PD
C-BA12b	secondo tratto (113m) di barriera C-BA12 del PD: altezza incrementata da 4,0m a 5,0m
C-BA13	altezza incrementata da 4,0m a 5,0m
C-BA14	altezza incrementata da 3,0m a 4,0m, cambio tipologico da n.3 a n.2
C-BA20	Allungata di 104m verso ovest
C-BA27	Allungata verso nord di 5m
C-BA46	cambio tipologico da n.1 a n.2
C-BA47a	primo tratto (160m) di barriera C-BA47 del PD: cambio tipologico da n.1 a n.2
C-BA47b	uguale a secondo tratto (121m) di barriera C-BA47 del PD
C-BA56	allungata di 100m verso ovest
C-BA60	allungata di 103m verso est, altezza incrementata da 3,0m a 4,0m, cambio tipologico da n.3 a n.2
C-BA61	allungata di 53m verso ovest; altezza incrementata da 3,0m a 4,0m, cambio tipologico da n.3 a n.2

3. TIPOLOGIE DI BARRIERE ANTIRUMORE

La soluzione adottata, in linea con le scelte del PD e in ottemperanza alle indicazioni, è costituita dal tipologico di tipo verticalizzato.

Il progetto architettonico prevede una barriera costituita da pannelli in materiale fonoassorbente rivestiti con lamiera in acciaio oppure in vetro temperato

Come accennato nel capitolo introduttivo, la configurazione dei pannelli è correlata dall'altezza acustica della barriera, in particolare:

- Barriere di altezza 2m o 3m: tutti i pannelli costituenti la barriera sono della tipologia fonoassorbente rivestiti con lamiera metallica, compresi i casi in cui la barriera fonoassorbente risulta integrata con le barriere di sicurezza stradali.
- Barriere di altezza 4m: per questa altezza si distinguono due casistiche, la prima con tutte pannellature trasparenti realizzate in vetro temperato e la seconda caratterizzata dall'utilizzo sia di pannellature fonoassorbenti rivestite con lamiera metallica dalla base della barriera fino all'altezza di 3m, sia di pannellature trasparenti in vetro temperato per l'ultimo metro (altezza tra 3m e 4m)
- Barriere di altezza 5m: si prevede l'utilizzo sia di pannellature fonoassorbenti rivestite con lamiera metallica dalla base della barriera fino all'altezza di 3m, sia di pannellature trasparenti in vetro temperato al di sopra dell'altezza 3m

Le tipologie di barriere progettate per la tratta C sono in totale n.5, alla quale si aggiunge il rivestimento fonoassorbente delle pareti interne di alcune gallerie artificiali. I tipologici di intervento sono di seguito descritti:

TIPO 1: Barriera H=4,0m con pannelli in vetro di altezza 1,0m cadauno - montanti metallici verticali con interasse pari a 3,0m

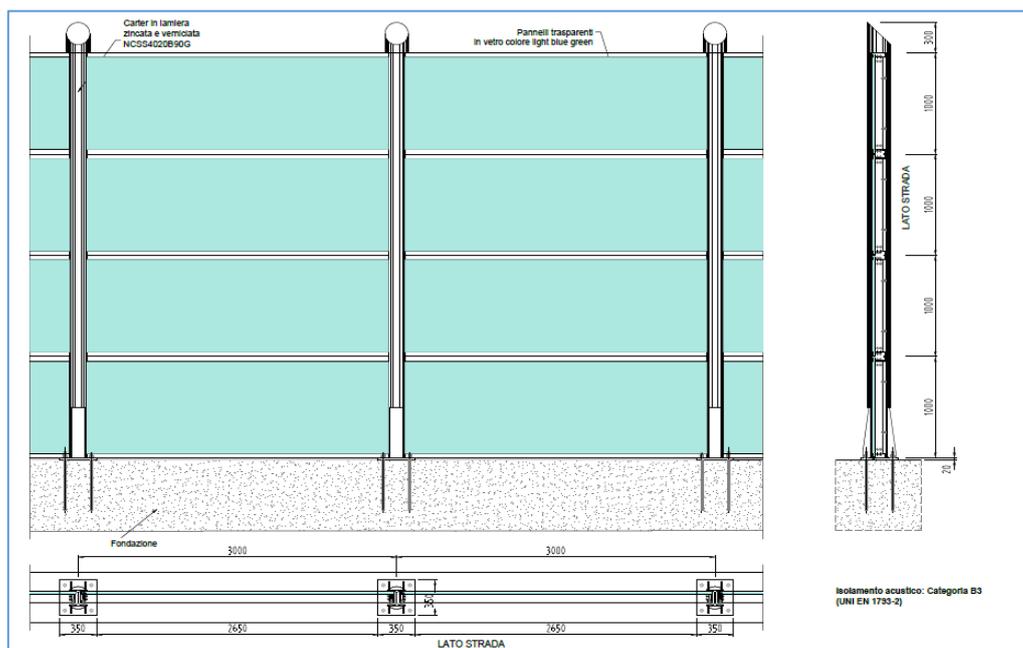


Figura 1 – Tipologico 1: barriera acustica con pannelli in vetro (h=4m)

TIPO 2: Barriera H=4,0m con pannelli in materiale fonoassorbente rivestiti con lamiera metallica di altezza 0,5m cadauno e con pannelli in vetro temperato di altezza 1,0m cadauno; posizionamento di pannelli fonoassorbenti per altezza compresa tra 0,0 e 3,0m e di n. 1 pannello in vetro oltre l'altezza di 3,0m - montanti metallici verticali con interasse pari a 3,0m

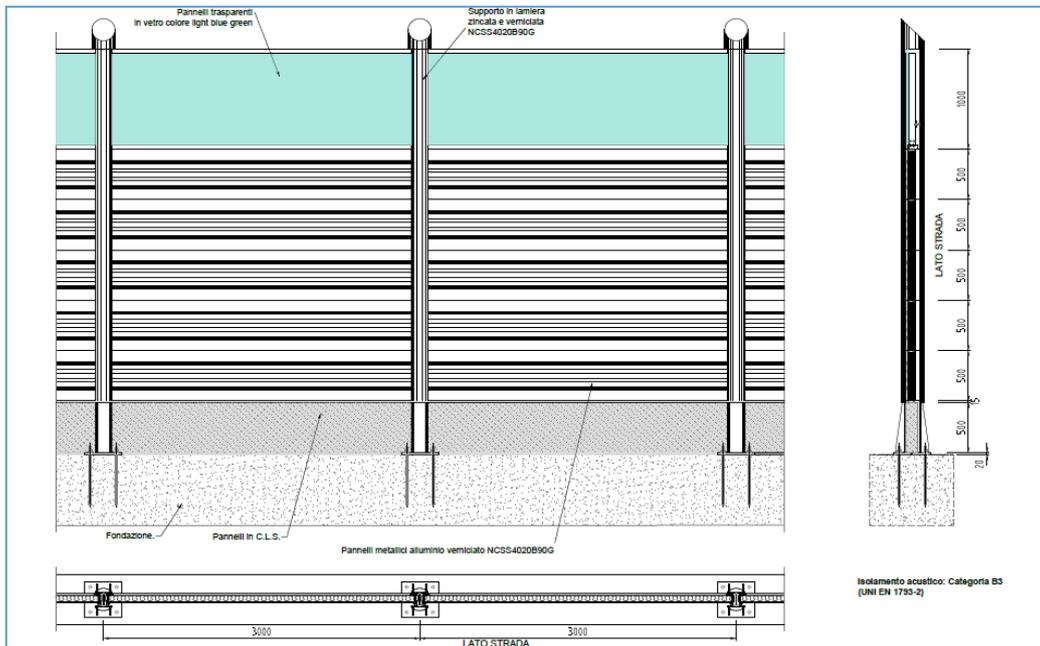


Figura 2 – Tipologico 2: barriera acustica con pannelli fonoassorbenti e pannelli in vetro (h=4m)

TIPO 3: Barriera H=2,0m oppure H=3,0m con pannelli in materiale fonoassorbente rivestiti con lamiera metallica di altezza 0,5m cadauno - montanti metallici verticali con interasse pari a 3,0m

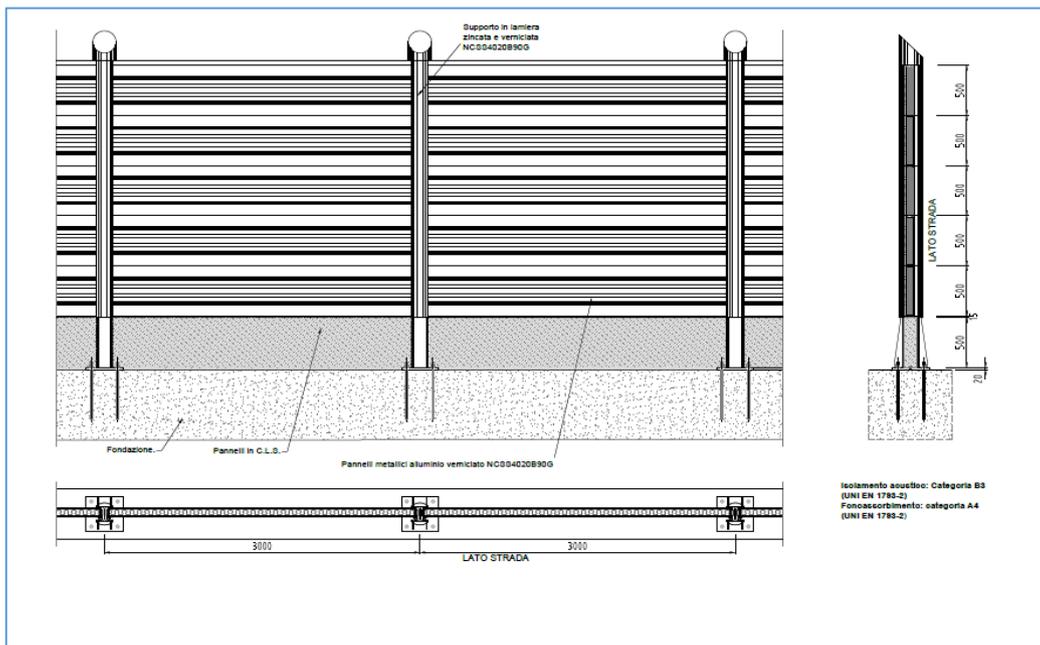


Figura 3 – Tipologico 3: barriera acustica con pannelli fonoassorbenti (h=3m oppure 2m)

TIPO 5: Pannello fonoassorbente di altezza H=5,6m installato in corrispondenza delle pareti interne di gallerie artificiali.

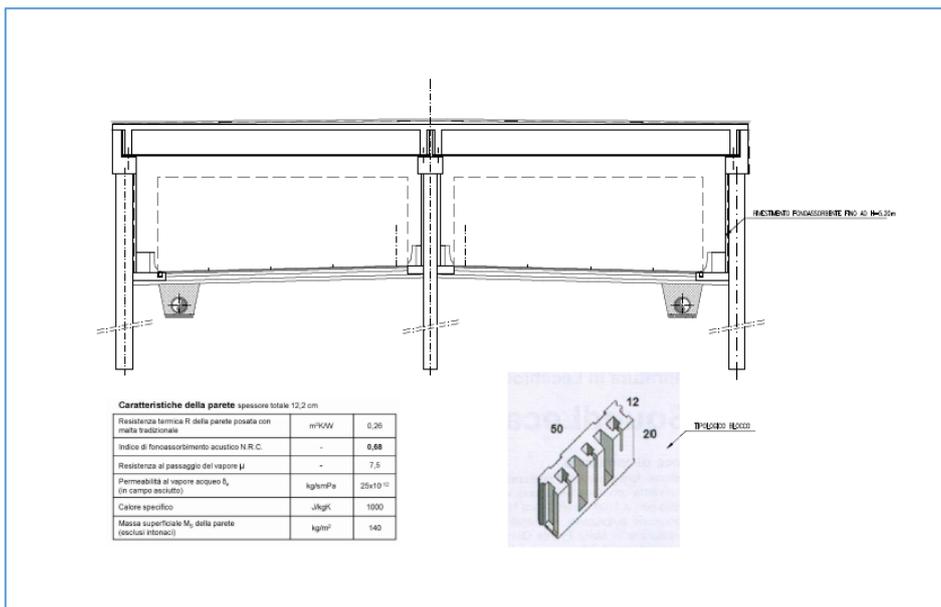


Figura 4 – Tipologico 5: barriera acustica rivestimento parete (gallerie)

TIPO 6: Barriera H=2,0m con pannelli in materiale fonoassorbente rivestiti con lamiera metallica di altezza 0,5m cadauno - montanti metallici verticali con interasse pari a 3,0m, integrata a barriere di sicurezza già previste ai bordi della carreggiata.

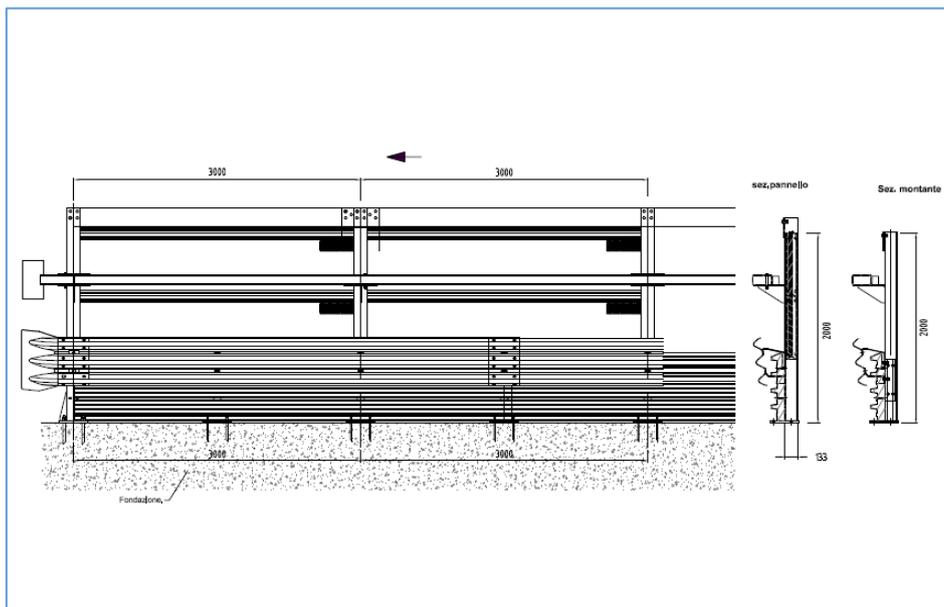


Figura 5 – Tipologico 5: barriera acustica integrata

TIPO 7: Barriera H=5,0m con pannelli in materiale fonoassorbente rivestiti con lamiera metallica di altezza 0,5m cadauno e con pannelli in vetro temperato di altezza 1,0m cadauno; posizionamento di pannelli fonoassorbenti per altezza compresa tra 0,0 e 3,0m e di n.2 pannelli in vetro oltre l'altezza di 3,0m - montanti metallici verticali con interasse pari a 3,0m

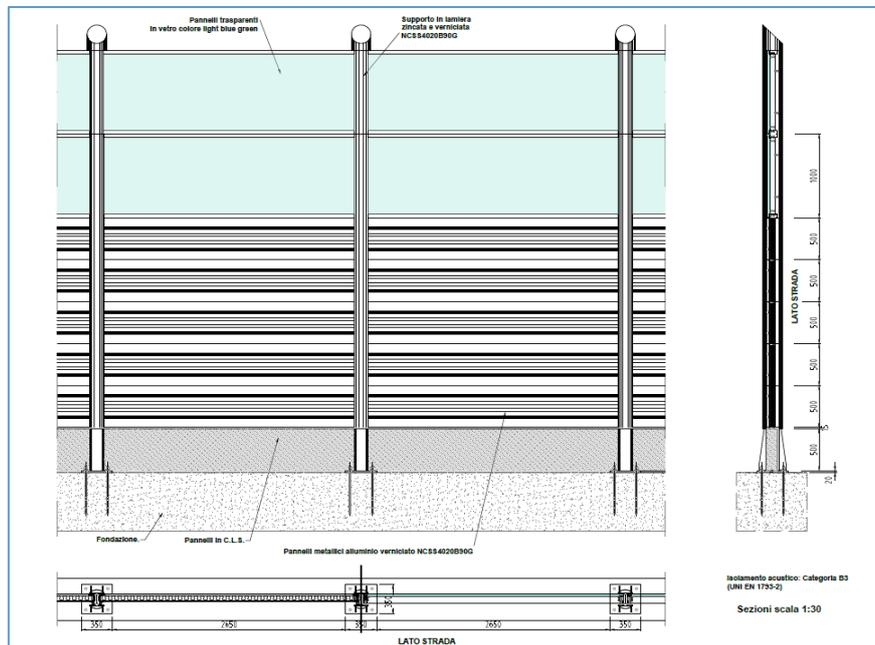


Figura 6 – Tipologico 7: barriera acustica con pannelli fonoassorbenti e pannelli in vetro (h=5m)

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici EATGEA00GE00050ET001-007A (dettagli tipologici) e EACCC000GE00000PL017-028A (planimetrie e sezioni).