

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche
Dott. Paolo PAGLIANO
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

RELAZIONE

11 - OPERE CIVILI

C2-INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO INFRASTRUTTURA A PONTE GARDENA

ARCHITETTONICI - Elaborati generali

Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Pietro Gianvecchio 		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	S P	F V 1 0 0 0	0 0 1	B

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	R.Lelutiu	15/07/2022	N.Cognome.Tabarelli	gg/mm/aaaa	D.Buttafoco (Dolomiti)	20/07/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO Dott. Paolo PAGLIANO 16/03/2023 ISCRIZIONE ALBO N° 2216
B	Emissione a seguito di indicazioni Committenza	S.Martella	06/03/2023	N.Tabarelli	09/03/2023	D.Buttafoco (Dolomiti)	11/03/2023	

File: IB0U1BEZZSPPFV10001B.docx	n. Elab.: X
---------------------------------	-------------

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 2 di 53

SOMMARIO

1. PRESCRIZIONI FORNITURA MATERIALI	5
1.1 PREMessa	5
1.2 ALL 24 PPA0000514 SPECIFICA REDAZIONE PIANI CONTROLLO QUALITÀ.....	5
1.2.1 CAPITOLO II.3.2.1 - FORNITURE.....	5
1.3 CAMPIONATURE E PROTOTIPI	5
1.3.1 Oggetto e finalità.....	5
1.3.2 Descrizione della fornitura e/o lavorazione da campionare.....	7
1.3.3 Documentazione a corredo della campionatura.....	7
1.3.4 Prove e controlli	7
1.3.5 Marcatura CE.....	8
1.3.6 Relazione conclusiva con raccolta di tutta la documentazione	8
1.3.7 Modalità di approvazione delle campionature e/o del prototipo	9
1.3.8 Protezione delle opere eseguite	9
1.3.9 Garanzie	9
2. DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI MATERIALI E FINITURE PREVISTE: TABELLA DI SINTESI	10
3. ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO	14
3.1 PAVIMENTAZIONI INTERNE ED ESTERNE	14
3.1.1 Requisito di antisdrucchiolevolezza	14
3.1.2 Pavimentazione in piastrelle di gres porcellanato (tipo B1 sp.2cm).....	15
3.1.3 Pavimentazione in lastre di porfido (tipo B1e)	16
3.1.4 Pavimentazione in doghe di larice (tipo B2e)	17
3.1.5 Pavimentazione in masselli cls autobloccanti (tipo B3e – B3.1e)	17
3.1.6 Ripristino pavimentazione in masselli autobloccanti di cls (tipo B3.1e).....	18
3.1.7 Pavimentazione stradale in asfalto (tipo B4e)	18
3.1.8 Cordolo pietra da taglio in porfido (Tipo L1e su pavimentazione B4e – B1e)	19
3.1.9 Cordoli prefabbricati in c.a.v (Tipo L1)	19
3.2 FACCIATE E RIVESTIMENTI VERTICALI PENSILINE.....	19
3.2.1 Requisiti prestazionali per facciate continue e rivestimenti.....	20
3.3 RIVESTIMENTO (TIPO V1 RIVESTIMENTO VERTICALE LATO FERRO, VOCE VAT.IBL1.A01.44.0001.) ...	21

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IB0U	1BEZZ	SP	FV1000001	B	3 di 53

3.3.1	Rivestimento (Tipo V2 Rivestimento lato Isarco e di stazione, voce VAT.IBL1.A01.44.0002).....	24
3.3.2	Rivestimento (Tipo V2.1 Paramento verticale lato città, voce VAT.IBL1.A01.44.0003.).....	25
3.3.3	Rivestimento (Tipo V2.2 Paramento verticale lato città, voce VAT.IBL1.A01.44.0008).....	25
3.3.4	Rivestimento in doghe di legno in frassino termotrattato (Tipo V3, voce VA.IBL1.A01.44.0001).....	26
3.3.5	Lastre di porfido su sottostruttura metallica (Tipo V4).....	27
3.3.6	Lastre di cemento fibrorinforzato su sottostruttura metallica (Tipo V6-V5)	27
3.4	RIVESTIMENTO COPERTURA	29
3.4.1	Rivestimento di copertura (Tipo V2 voce VAT.IBL1.A01.44.0002).....	30
3.5	SERRAMENTI	33
3.5.1	Facciate continue (Tipo F1 voce VA.IBL1.A01.44.0003).....	34
3.5.2	Lamiera in acciaio zincato (Tipo C3 voce FA.CT.D.3001.U)	37
3.5.3	Cancello in acciaio Cor-Ten (Tipo Ce1 voce FA.OM.A.1003.B).....	37
3.5.4	Canali di gronda, pluviali e scossaline (Tipo C3 voce FA.CT.D.3001.U - FA.CT.D.3006.P - FA.CT.D.3008.E - OM.TU.B.3005.A).....	38
3.5.5	Fenomi dielettrici di elettroerosione	39
3.5.6	Linee vita per le pensiline (Tipo C5 voce VA.IBL1.A01.44.0006 e VA.IBL1.A01.44.0014)	39
3.6	CONTROSOFFITTI.....	39
3.6.1	Controsoffitto (TIPO V1 rivestimento orizzontale lato ferro, VOCE VAT.IBL1.A01.44.0001.).....	41
3.6.2	Controsoffitto metallico con pannelli fonoassorbenti (tipo V7)	41
3.7	OPERE METALLICHE DI FINITURA	45
3.7.1	Parapetto con montanti in acciaio e pannelli in lamiera microforata in Corten (Tipo C2)	45
3.7.2	Corrimano doppio compresi i supporti , Ø40 mm sp. 2mm, in acciaio inox. (tipo C1 voce prezzo FA.SE.Q.3003.A).....	46
3.7.3	Chiusino da riempimento in lamiera zincata per copertura pozzetti	47
3.8	SISTEMAZIONI ESTERNE	47
3.8.1	Canalette per lo smaltimento delle acque meteoriche	47
3.8.2	Pilette sifonate per pavimenti, sia quadrate che circolari: in pvc pesante per ogni cm di lato o di diametro (voce di prezzo OM.ID.D.1 05.C).....	47
3.8.3	Pozzetto di raccordo non carrabile in cav, elemento di fondo 60x60x60 cm (voce di prezzo IT.TU.F.3004.E)	47
3.8.4	Griglia carrabile per canaletta di raccolta acque meteoriche, dim variabile (tipo C6)	48
3.8.5	Alberature	48

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	4 di 53

3.8.6 Tappeti erbosi (voce prezzo VA.IBL1.A01.22.0003)	49
3.8.7 Recinzione con montanti in acciaio inox e pannelli di lamiera d'acciaio Cor-Ten naturale di Tipo A, microforata a foro tondo (tipo C2.1).....	49
3.9 ARREDI.....	49
3.9.1 Panchina in lamiera d'acciaio (tipo A1 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0007)	49
3.9.2 Panchina in conglomerato cementizio (tipo A1 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0008).....	49
3.9.3 Portabiciclette in acciaio zincato (tipo A2 voce prezzo VA.IBL1.A01.44.0011).....	49
3.9.4 Cestino portarifiuti in lamiera zincata (tipo A3 voce prezzo VA.IBL1.A01.44.0009).....	50
3.9.5 Palo per cestino portarifiuti (tipo A3 voce prezzo VA.IBL1.A01.44.0010)	50
3.9.6 Recinzione realizzata in doghe di legno tipo frassino termotrattato su sottostruttura metallica (tipo A4 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0001).....	50
3.9.7 Parapetto realizzato in doghe di legno tipo frassino termotrattato su sottostruttura metallica (tipo A5 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0001).....	50
3.10 SEGNALETICA.....	50
3.10.1 Accessibilità e percorsi tattili per disabilità visiva	51

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 5 di 53

1. PRESCRIZIONI FORNITURA MATERIALI

1.1 PREMESSA

Il seguente paragrafo fa riferimento al documento: Qualità All 25 PPA0001821_Prescrizioni per sistemi di gestione Qualità. *“prescrizioni per l'applicazione dei sistemi di gestione (qualità, ambiente e sicurezza) negli appalti di lavori, manutenzione, opere e forniture di importo sopra la soglia comunitaria”*, e al documento, : All 24 PPA0000514 Specifica redazione Piani Controllo *“specifica per la redazione, emissione e gestione dei piani di controllo qualità (P.C.Q.)*.

1.2 ALL 24 PPA0000514 SPECIFICA REDAZIONE PIANI CONTROLLO QUALITÀ

1.2.1 CAPITOLO II.3.2.1 - FORNITURE

Gli approvvigionamenti dei materiali sono soggetti, oltre alle altre prescrizioni contrattuali, a quanto riportato nel documento All 24 PPA0000514 Specifica redazione Piani Controllo Qualità.

Tutti i materiali di finitura fabbricati o approvvigionamenti dall'Appaltatore e/o dai suoi subaffidatari/subappaltatori devono essere sottoposti alle operazioni di collaudo previste dalle normative tecniche in uso in Italferr e riportate nei capitoli tecnici e nelle STF (Specifiche tecniche ferroviarie).

Tali materiali non potranno essere posti in opera prima del completamento di tutte le prove previste a meno di esplicita autorizzazione da richiedere alla DL/SL.

E' responsabilità dell'Appaltatore assicurare che siano eseguite tutte le ispezioni, prove, controlli e collaudi necessari per verificare la conformità dei materiali acquisiti e sottoscrivere, tramite i propri rappresentanti che hanno esercitato la sorveglianza nelle fasi vincolanti e notificanti o, in alternativa tramite una terza parte indipendente di comprovata professionalità, i documenti di registrazione attestanti la qualità dei materiali stessi (certificati di origine, bollettini prove in accettazione, in fabbricazione e finali, analisi, controlli dimensionali e quanto altro previsto dalle specifiche tecniche di fornitura richiamate o allegate al contratto).

I suddetti documenti dovranno accompagnare i materiali fino all'arrivo in cantiere e dovranno essere messi a disposizione di Italferr per diversi obblighi contrattuali e/o di legge.

Al termine delle attività di fabbricazione e comunque, prima della spedizione dei componenti utilizzati per la realizzazione del contratto, l'appaltatore ed i suoi fornitori devono eseguire l'ispezione finale in accordo a quanto previsto dalle prescrizioni di fornitura documentandone l'esito.

L'Appaltatore potrà svincolare i materiali approntati per la spedizione sul luogo di utilizzo (cantiere, officina, impianto) solo ad esito positivo della propria ispezione finale.

1.3 CAMPIONATURE E PROTOTIPI

1.3.1 Oggetto e finalità

La fornitura dei materiali dovrà essere preceduta dalla presentazione ed approvazione della campionatura dei materiali e dei prototipi delle parti più significative.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	6 di 53

Rimane stabilito che l'Appaltatore non potrà in alcun modo provvedere alla fornitura di materiali, all'approntamento di manufatti ed alla lavorazione di opere che non risultino preliminarmente subordinate all'accettazione da parte della Direzione Lavori, o da altra persona dalla stessa delegata.

La rispondenza di ogni lavorazione o materiale ai requisiti tecnici e al livello prestazionale indicati nei documenti contrattuali (ovvero gli elaborati grafici, i capitolati speciali, le specifiche tecniche ecc.), non esimono l'Appaltatore dalla realizzazione, nei tempi e nei modi indicati nello Schema di contratto, di tali campionature e prototipi, essendo il parere della Direzione Lavori prevalente, vincolante e definitivo.

Le modalità di presentazione delle campionature e dei prototipi dovranno essere indicate nel Piano di Qualità redatto dall'Appaltatore ed accettato dalla Direzione Lavori e saranno corredate delle relative documentazioni tecniche atte a definire le caratteristiche e la qualità dei prodotti proposti.

Tali schede tecniche dovranno inoltre essere raccolte a cura dell'Appaltatore secondo quanto indicato nel Piano di Qualità e saranno in seguito inserite nel Piano di Manutenzione redatto dall'Appaltatore, secondo quanto definito dallo Schema di contratto.

La campionatura dovrà essere estesa a tutti le seguenti lavorazioni e/o opere compiute:

- elementi di controsoffittatura;
- pavimentazioni;
- rivestimenti;
- parapetti, ringhiere e altre opere metalliche;
- serramenti e porte;
- corpi illuminanti;
- dispositivi di connessione verticale (finiture e componenti);
- arredi e componenti aggiuntive
- pitture e verniciature in genere.

Si richiede, inoltre, la realizzazione di quattro prototipi (visual mock-up), con la finalità di sottoporre e verificare gli elementi che connotano la tipologia delle finiture, la qualità architettonica e l'integrazione delle componenti (materiali, accostamento colori, integrazione componenti, fughe, ecc). Per ogni prototipo è a cura della D.L. la definizione di dimensione (estensione della sua realizzazione) e della scala:

- Pensilina: sono compresi tutti i pannelli di finitura superiore e inferiore, elementi di illuminazione, e rivestimenti dei pilatri, con specifica campionatura della lastra piana microforata in corten da sottoporre anche al test dei 10000 cicli;
- Sottopasso: sono compresi i rivestimenti verticali sulle pareti e controsoffitto, pavimentazione e serramenti;
- Marciapiede di stazione / piazze : sono compresi pavimentazione piazza e sistema LVE, pavimentazione di banchina con sistema LVE;
- Percorsi esterni: sono comprese le pavimentazioni in porfido, sistema LVE, finitura in legno del rivestimento del muro e pannelli in corten.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	7 di 53

Si precisa che la precedente elencazione non ha carattere limitativo né esaustivo, altri sistemi di finitura potranno essere soggetti a campionatura e esame di prototipi se richiesto dalla Direzione Lavori.

Prima dell'inizio delle opere di finitura sia orizzontali sia verticali, la Direzione Lavori individuerà i locali ove ubicare i campioni ed eseguire i prototipi che l'Appaltatore è tenuto a realizzare e presentare per l'approvazione da parte del Committente e della Direzione dei Lavori, secondo le scadenze desumibili dal cronoprogramma dei lavori e, comunque, prima dell'inizio delle relative lavorazioni in cantiere.

1.3.2 Descrizione della fornitura e/o lavorazione da campionare

- Elaborati di riferimento.
- Materiali e ciclo del trattamento previsto in progetto
- Descrizione e ubicazione del campione e/o del prototipo
- Predisposizioni ed elementi particolari

Per una maggiore efficacia delle campionature si richiede di integrare le campionature delle finiture architettoniche con le campionature dell'illuminazione in modo da rendere un effetto più realistico dei campioni prodotti.

1.3.3 Documentazione a corredo della campionatura

La campionatura dovrà essere preceduta dalla presentazione di una specifica tecnica che illustri i materiali, le modalità di esecuzione delle lavorazioni e delle prove e dei controlli e fornisca la raccolta di tutti i documenti a corredo della stessa, ivi incluse eventuali schede di sicurezza, come di seguito elencato:

- elaborati del progetto di dettaglio (grafici, descrittivi, di calcolo);
- specifiche tecniche, schede materiali, ivi incluse schede di sicurezza, indicanti le principali caratteristiche dei materiali ivi inclusi la classe di resistenza e reazione al fuoco, certificati ed omologazioni del fornitore;
- descrizione del ciclo della campionatura e/o del prototipo. Di preferenza dovrà essere fornito un cronoprogramma delle attività, e comunque la DL dovrà essere informata delle attività con almeno una settimana di anticipo;
- modalità di approvazione della documentazione a corredo delle campionature e/o del prototipo. Verifica della completezza della documentazione prodotta e della rispondenza al PE.

1.3.4 Prove e controlli

Controlli sui materiali

- Qualifica e notifica del fornitore
- Certificato di provenienza dei materiali

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 8 di 53

- Completezza della scheda tecnica del materiale (classe di reazione e resistenza al fuoco, peso specifico, etc)
- Certificazioni e omologazioni e marcatura CE ove previsto dalla direttiva 89/106/CEE e secondo quanto previsto dal regolamento europeo prodotti da costruzione UE 305/2011
- Verifica di conformità al capitolato ed alle specifiche del fornitore

Controlli sulla posa in opera

- Verifica esistenza delle prescrizioni per il montaggio
- Verifica della corretta installazione
- Verifica della presenza della dichiarazione di installazione conforme alle specifiche del fornitore, alle certificazioni/omologazioni e/o al capitolato

Prove di collaudo.

1.3.5 Marcatura CE

Tutti i prodotti approvvigionati devono essere marcati CE in conformità al Regolamento UE Prodotti da Costruzione n° 305/2011, alla norma italiana DPR 21 aprile 1993 n° 246, ai Regolamenti Delegati UE n° 157/2014 e n° 574 e alle norme di conformità specifiche del prodotto.

L'appaltatore, per ogni prodotto approvvigionato, dovrà conservare e rilasciare alla DL i seguenti documenti:

- dichiarazione di prestazione;
- documentazione di accompagnamento (marcatura CE);
- dichiarazione di corretta posa in opera
- dichiarazione in merito al rilascio di sostanze pericolose;
- manuale d'uso e manutenzione

1.3.6 Relazione conclusiva con raccolta di tutta la documentazione

A corredo della campionatura e/o del prototipo dovrà essere fornita una illustrazione che descriva in modo compiuto:

- elaborati grafici e di calcolo;
- fotografie e/o filmati delle fasi salienti della campionatura;
- schede tecniche certificati di fornitori e di esito delle prove eseguite, omologazioni
- relazione sulla base della documentazione allegata che attesti la rispondenza del campione/prototipo ai requisiti del progetto.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	9 di 53

1.3.7 Modalità di approvazione delle campionature e/o del prototipo

La campionatura si riterrà approvata solo a valle della verifica della completezza, esaustività e positività dei controlli sui materiali e sulla posa in opera e della rispondenza della campionatura/prototipo ai requisiti prestazionali ed estetici fissati dal Progetto.

Le prove ed i controlli dovranno essere svolti secondo le modalità indicate dalle normative vigenti e dovranno dare evidenza del rispetto delle specifiche di progetto; la documentazione completa dei test e delle prove effettuate, con riferimento alla normativa nazionale, regionale ed europea vigente, dovrà essere consegnata alla DL.

La DL, esaminata la documentazione fornita e visionato il prototipo della lavorazione, esprimerà la propria, insindacabile, valutazione. Solo le lavorazioni approvate dalla DL potranno essere realizzate.

1.3.8 Protezione delle opere eseguite

L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla difesa di tutte le opere eseguite. In caso di danneggiamento l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate. Ad esempio i pavimenti come d'uso, dovranno essere protetti mediante strato di segatura, piani di tavole od altre protezioni e per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso a qualunque persona nei locali.

1.3.9 Garanzie

L'Appaltatore dovrà rilasciare dichiarazione scritta di garanzia accompagnata da fideiussione bancaria o rilasciata da Istituto assicurativo di primaria importanza secondo le modalità indicate nello Schema di contratto, per le seguenti durate con decorrenza dalla data di emissione del collaudo definitivo con esito positivo:

- impermeabilizzazioni delle coperture sia interrate sia fuori terra da infiltrazioni d'acqua per una durata di anni 10
- serramenti esterni per la tenuta alla pioggia e per la indeformabilità nel tempo, per una durata di anni 10;

vetri e cristalli per la inalterabilità cromatica e per la trasparenza delle lastre, per una durata di anni 10.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
11 - OPERE CIVILI	Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 10 di 53

2. DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI MATERIALI E FINITURE PREVISTE: TABELLA DI SINTESI

TABELLA FINITURE

FINITURE PAVIMENTI	B1	Pavimentazione in piastrelle di gres fine porcellanato strutturato non smaltato e non assorbente, coeff. attrito dinamico > 0,4, coeff. antiscivolo R12, dimensioni 30x30x2 cm, posata con specifico collante. Ral 7037 (* Ral 7043)
	B1.1	Fascia gialla di sicurezza in lastre di cemento, posate su letto di malta, dim. 30x40 x3.3 cm
	B2	Chiusino zincato a riempimento porta pavimentazione per copertura pozzetti dim. varie
	B3	Pavimentazione in M-PVC-P posata con specifico collante, dimensioni variabili, idonea per la formazione di percorso tattile plantare per disabili visivi, sistema LVE (Loges Vet Evolution), comprensivo di TAG - RFID (Radio frequenti identification) da collocare sotto la pavimentazione ogni 60 cm .
	B4	Rampe di raccordo alla banchina in battuto di cls rigato sp. 50 mm.
CORDOLI	L1	Elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato armato con rete elettrosaldata di Tipo 2 - Cordolo marciapiede
FINITURA e RIVESTIMENTI PARETI	V1	Rivestimento esterno realizzato in lastre piane microforate in lamiera di acciaio Cor-ten di sp.20/10, pacchetto isolante in in lana di roccia sp.60mm su sottostruttura metallica
	V2	Rivestimento esterno realizzato in lastre piane piene in lamiera di acciaio Cor-ten di sp.20/10 dim.max. 150x250cm, pacchetto isolante in lana di roccia sp. 60mm su sottostruttura metallica in aderenza alla struttura portante

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	11 di 53	

	V2.1	Rivestimento esterno realizzato in lastre piane piene in lamiera di acciaio Cor-ten di sp.20/10 dim.max. 150x250cm pacchetto isolante in in lana di roccia sp. 60mm, montate su lastre grecata in lamiera di acciaio zincato dim. 8/10 mm - H greca = 40 poste in opera su sottostruttura metallica
	V2.2	Rivestimento esterno realizzato in lastre piane piene in lamiera di acciaio Cor-ten disp.20/10 dim.max. 150x250cm, pacchetto isolante in lana di roccia sp. 60mm su sottostruttura metallica
	V2.3	Rivestimento di bordo esterno realizzato in lastre piane piene e/o microforate in lamiera di acciaio Cor-ten di sp.20/10 dim.max. 150x250cm su sottostruttura metallica
	V3	Rivestimento in doghe di legno di frassino termotrattato, posate su sovrastruttura in acciaio
	V4	Rivestimento esterno realizzato in lastre in porfido a filo di sega sp.3 cm dim.max130x65cm su sottostruttura metallica
	V5	Rivestimento, posato con apposito collante, in lastre di cemento fibrorinforzato composito ecologico compresso, sp. 12 mm, pigmentato in massa (dim.max 600x1200 mm)
	V6	Rivestimento in lastre di cemento fibrorinforzato composito ecologico compresso,sp. 12 mm, pigmentato in massa,complete di sottostruttura metallica (dim.max 1200x2500 mm)
	V7	Rivestimento esterno realizzato con pannello acustico modulare in Cor-ten microforato, sp. 66mm dim. max 30x300cm pacchetto isolante composto da due pannelli in lana di roccia con elevate caratteristiche di fonoisolamento e di fonoassorbimento, fra i quali è interposta una lamina flottante metallica fonoimpedente.
SISTEMAZIONI ESTERNE	B1e	Pavimentazione in porfido in lastre a filo di sega levigate sp. 3 cm posata con specifico collante su massetto
	B2e	Pavimentazione in doghe in larice formato asse massiccio lavorato a maschio e femmina su teste e lati, con superficie superiore con lavorazione di zigrinatura antiscivolo (largh.15 cm, spessore 27 mm)
	B3e	Pavimentazione drenante in masselli autobloccanti di cls cavi con terreno vegetale
	B3.1e	Ripristino pavimentazione in masselli autobloccanti di cls
	B4e	Pavimentazione stradale in asfalto
	L1e	Cordolo marciapiede in pietra da taglio: porfido (cm10x25)
	BH	Scivolo per disabili motori in pietra, sp. 3 cm.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"												
PROGETTAZIONE:														
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO												
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
11 - OPERE CIVILI		<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>SP</td> <td>FV1000001</td> <td>B</td> <td>12 di 53</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	12 di 53
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.									
IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	12 di 53									
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici														

	Pr	Formazione e semina prato con miscuglio di semi selezionati su zolla di terreno vegetale
	Gr1	Protezione alberatura con griglia metallica in ghisa
INFISSI	Ce1	Cancello esterno composto da una struttura e pannelli in lamiera di acciaio Cort-en. Dispositivo per l'apertura e chiusura, serratura di sicurezza e caratteristiche antintrusione classe 2, con apertura motorizzata, dim variabili.
	F1	Pannello fonoisolante in vetro stratificato (dim.variabili), costituito lastra di vetro stratificato (10+10) serigrafata con interposto film in polivinilbutirrale sp. 1.5 mm. I pannelli saranno completi di telaio perimetrale in acciaio Cor-ten sp.12/10
OPERE METALLICHE	C1	Corrimano doppio compresi i supporti, Ø40 mm sp. 2mm, in acciaio inox.
	C2	Parapetto con montanti scatolari (60x60mm sp 4) e pannello in lamiera piana microforata in Cor-Ten.Classe 1b1 (3KN/m)
	C2.1	Recinzione con montanti in acciaio inox e pannelli di lamiera microforata Cor-Ten
	C3	Lamiera in acciaio zincato per scossalina,gronda e carter di bordo, spes. 8/10 mm
	C3.1	Profilo in acciaio Cor-ten per scossalina,gronda e carter di bordo, spes. 20/10
	C4	Discendente Ø 100 in lamiera di acciaio zincato con parafoglie
	C4.1	Terminali per discendente Ø 100 in ghisa con gomito
	C5	Sistema anticaduta conforme alla norma EN795-2012. Linea vita, completata di punti di ancoraggio singoli.
	C6	Griglia carrabile per canaletta di raccolta acque meteoriche, dim variabile
Ba1	Barriera antirumore costituita da: pannello fonoisolante e fonoassorbente realizzato in lamiera di acciaio Cor-ten e pannelli in cristallo	
ARREDI URBANI	A1	Panca lineare in conglomerato cementizio con superficie sabbiata e lisciata sulla parte della seduta.
	A1.1	Panca completa di finchia in lamiera d'acciaio, con schienale e seduta costituita da grigliato in tondini d'acciaio.
	A2	Portabiciclette in acciaio zincato a caldo e verniciato RAL, con tubi bloccaruota curvati.
	A3	Cestino portarifiuti, in acciaio RAL altezza 850mm, con flangia

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 13 di 53

A4	Recinzione realizzata in doghe di legno tipo frassino termotrattato su sottostruttura metallica
	* Trattamento protettivo anticrittina
	<p>NOTE: Tutti i cicli verniciatura verranno effettuati circolare FS 44v. Su tutte le strutture a vista verrà effettuato un ciclo di verniciatura.</p> <p>Tutti i mancorrenti delle scale e rampe interne alle stazioni/fermate saranno dotati di manicotti tattili per disabili visivi. Tutti i pozzetti sono coperti con sigillo porta pavimentazione. In tutte le pavimentazioni vanno previsti i giunti di frazionamento.</p>

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	14 di 53

3. ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO

3.1 PAVIMENTAZIONI INTERNE ED ESTERNE

Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti bene chiusi e sigillati. Ultimata la posa, i pavimenti saranno puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro. Il massimo risalto e gap delle pavimentazioni dovrà essere conforme a DM 236/89 p.8.2.2. Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli, essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a mm 2. I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro; i grigliati ed elementi paralleli devono comunque essere posti con gli elementi ortogonali al verso di marcia.

Il piano destinato alla posa in opera dei pavimenti, di qualsiasi tipo, deve essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria, tenuto conto dello spessore degli elementi da impiegare e della quota del pavimento finito. Dovrà essere assicurato che non si formino lesioni ricorrendo, se opportuno e non diversamente prescritto dal progetto, all'uso di additivi antiritiro o procedendo, nel caso di notevoli estensioni, alla creazione di idonei giunti.

Qualora sotto il pavimento fosse prevista la presenza di tubazioni con fluidi a temperatura tale da procurare condizioni termoigrometriche, locali e generalizzate, al di fuori di quelle prescritte, si deve provvedere ad isolare convenientemente le sorgenti di calore e a considerare un'opportuna ventilazione al fine di rientrare nelle condizioni normali sopra indicate.

Per tutti i pavimenti sopraelevati, si deve realizzare un collegamento equipotenziale, salvo diversa prescrizione di progetto o della D.L. Tutti i prodotti approvvigionati per la realizzazione delle pavimentazioni devono essere forniti di dichiarazione prestazionale redatta dal produttore ed aver conseguito la marchiatura CE.

Deve essere certificata la resistenza all'abrasione e per ambienti con uso intenso (stazione/fermata) deve essere assicurata la prestazione corrispondente alla classe PEI IV (o corrispondente in base alla normativa) più adatta ad un uso intensivo tipico di una stazione.

La portata delle pavimentazioni delle banchine di fermata/stazione e nei locali tecnologici, ove non diversamente specificato deve essere di 10 kN/m².

Nei piazzali esterni, per il possibile transito di mezzi di manutenzione e/o soccorso, la portata delle pavimentazioni deve essere di 30 kN/m².

3.1.1 Requisito di antisdrucchiolevolezza

Tutte le pavimentazioni, esterne ed interne, alle fermate/stazioni, dovranno avere caratteristiche antisdrucchiolevoli come prescritto dalle normative italiane. In particolare deve essere certificato che il coefficiente di attrito dinamico della pavimentazione rientri nei limiti ammessi dalla norma per il requisito di non sdrucchiolevolezza, misurato secondo il metodo della British Ceramic Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep: CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori:

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	15 di 53

- 0.40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;

- 0.40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetto non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

I metodi di valutazione dell'attrito sono diversi ma gli indici utilizzati non sono confrontabili fra loro. I materiali approvvigionati dovranno pertanto essere classificati utilizzando esclusivamente il

- metodo B.C.R.A. rep. CEC 6/81 che è una rilevazione strumentale dell'attrito dinamico ed è il riferimento della normativa italiana – la STI 2008/164/CE, par. 4.1.2.5, rimanda alle norme nazionali;

Il valore limite di accettazione, misurato secondo metodo B.C.R.A., ≥ 0.40 è considerato "attrito soddisfacente" o superiore secondo le valutazioni di progetto. **Tutte le pavimentazioni dovranno quindi essere certificate antisdrucchiolo, almeno ≥ 0.40 sia in condizione di asciutto sia di bagnato.**

3.1.2 Pavimentazione in piastrelle di gres porcellanato (tipo B1 sp.2cm)

La pavimentazione tipo B1 è costituita da, partendo dal basso:

- **Magrone di sottofondo o soletta in c.a.** Per il magrone e la soletta in c.a valgono le prescrizioni relative alle modalità di esecuzione, alle caratteristiche e qualità dei materiali impiegati ed alle attrezzature da utilizzarsi per le lavorazioni riportate nel Capitolato Generale di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 6 "Opere di conglomerato cementizio". La rete di acciaio elettrosaldato deve essere rispondente alle norme del D.M. 14 gennaio 2008 e successive modificazioni e aggiunte.
- **Vespai aerato**: realizzato con pietrame grezzo in scapoli di cava. (voce di prezzo OM.OM.F.3 10.A);
- **Massetto in conglomerato cementizio**: con spessore di 10 cm, con rete elettrosaldato $\phi 8$ 20x20. Per il massetto cementizio valgono le prescrizioni relative alle modalità di esecuzione, alle caratteristiche e qualità dei materiali impiegati ed alle attrezzature da utilizzarsi per le lavorazioni riportate nel Capitolato Generale di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 6 "Opere di conglomerato cementizio". La rete di acciaio elettrosaldato deve essere rispondente alle norme del D.M. 14 gennaio 2008 e successive modificazioni e aggiunte. Voce di prezzo (BA.CZ.A.310.A).
- **Massetto di sottofondo in malta cementizia**: sp.3 cm
- **Pavimento di piastrelle di ceramica in gres porcellanato**: (Gruppo BLA-UGL), prima scelta, dim. 30x30 cm, spessore 20 mm, come da voce FA.PV.B.3103D, compatte ed inassorbenti, idonee per esterni, ambienti pubblici, commerciali, di pregio, interni, sottoposti ad alto traffico pedonale. Le piastrelle sono realizzate mediante pressatura a secco di impasti pregiati, colorati, atomizzati, di opportune granulometrie, sottoposti a cottura industriale prolungata a temperature superiori a 1200°C. Superficie: UGL Non smaltata. Finitura dei Lati: Rettificata e Naturale. Prima Scelta: conforme alle norme di settore europea EN 14411-G ed internazionale ISO 13006-G. Prodotte in stabilimenti certificati con Sistema di Gestione Qualità ISO 9001. Prodotte con la massima attenzione verso l'ambiente Ambientale ISO 14001 ed EMAS Piastrelle con elevate caratteristiche tecniche.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	16 di 53

CARATTERISTICA TECNICA	REQUISITI PRESCRITTI DA EN 14411-G / ISO 13006-G Gruppo Bla-UGL	PRESTAZIONI MINIME RICHIESTE	METODO DI PROVA
Tolleranze dimensionali e di aspetto	Vedi ISO 10545-2	CONFORME	ISO 10545-2
Assorbimento d'acqua	≤0,5%	≤0,1%	ISO 10545-3
Resistenza alla flessione	27N/mm ²	≥ 40 N/mm ²	ISO 10545-4
Resistenza all'abrasione profonda	max 175 mm ³	max 150 mm ³	ISO 10545-6
Resistenza agli sbalzi termici	NESSUN DANNO	NESSUN DANNO	ISO 10545-9
Resistenza al gelo	NESSUN DANNO	NESSUN DANNO	ISO 10545-12

Posa in opera:

Il materiale deve essere posto in opera con idoneo collante (rif. norme UNI EN 12004) tenendo conto del materiale e della regolarità del sottofondo. Nel caso frequente di sottofondo in massetto cementizio per la posa di lastre in gres porcellanato si ritiene idoneo un adesivo di classe C2ES1 oppure C2TES1 (C2 migliorato; E tempo aperto prolungato fino a 30 minuti dalla stesura dell'adesivo; T adesivo con scivolamento verticale limitato; S1 deformabile in accordo alla EN 12002). Le fughe devono essere connesse con malta cementizia ad alta prestazione modificata con polimeri e classificata GG2 norma UNI EN 13888 compresi tagli, sfridi e pulitura finale. Tali prestazioni minime sono state individuate da garantire la fornitura da diversi produttori.

3.1.3 Pavimentazione in lastre di porfido (tipo B1e)

La pavimentazione tipo B1e è costituita da, partendo dal basso:

- **Massetto in conglomerato cementizio:** con spessore di 10 cm, con rete elettrosaldata $\phi 8$ 20x20. Per il massetto cementizio valgono le prescrizioni relative alle modalità di esecuzione, alle caratteristiche e qualità dei materiali impiegati ed alle attrezzature da utilizzarsi per le lavorazioni riportate nel Capitolato Generale di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 6 "Opere di conglomerato cementizio". La rete di acciaio elettrosaldata deve essere rispondente alle norme del D.M. 14 gennaio 2008 e successive modificazioni e aggiunte. Voce di prezzo (BA.CZ.A.310.A).
- **Massetto di sottofondo in malta cementizia:** sp.3 cm

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	17 di 53

- **Pavimento in pietra naturale (porfido voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0005):** Pavimento esterno in pietra naturale (porfido) su preesistente massetto di malta di cemento; dimensioni lastre 40x40 cm, spessore 3 cm, con piano a filo sega, coste fresate, fornito e posto in opera in letto di malta bastarda su piano in pendenza; eseguito a giunti ortogonali allineati, sigillato con malta sigillante minerale e pulito a posa ultimata. Esecuzione conforme disegno. Sono incluse le assistenze murarie ed esclusi malta e leganti, contabilizzati a parte. note - fonti dell'analisi LISTINO "PORFIDO DEL TRENTO" 2016.

3.1.4 Pavimentazione in doghe di larice (tipo B2e)

Gli strati di posa sono costituiti, partendo dal basso da:

- **Conglomerato cementizio:** per strutture di fondazione, della classe di resistenza C20/25 N/mm² con sp.15 cm. , con rete elettrosaldata ϕ 8 100x1000. Per il conglomerato cementizio valgono le prescrizioni relative alle modalità di esecuzione, alle caratteristiche e qualità dei materiali impiegati ed alle attrezzature da utilizzarsi per le lavorazioni descritte nella voce di tariffa sono riportate nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 6 “Opere in conglomerato cementizio e in acciaio”. La rete di acciaio elettrosaldato deve essere rispondente alle norme del D.M. 14 gennaio 2008 e successive modificazioni e aggiunte.

Voce di prezzo (BA.CZ.A.3 10.A).

- **Impermeabilizzante:** sp. 4mm, le prescrizioni relative alle modalità di esecuzione, alle caratteristiche e qualità dei materiali impiegati ed alle attrezzature da utilizzarsi per le lavorazioni descritte nella voce di tariffa sono riportate nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 12 “Ponti, viadotti, sottovia e cavalcavia”.
- **Legno lamellare:** Pino impregnato in autoclave sottovuoto con metodo denominato per vuoto e pressione o per cellula piena, facendo uso di sali di Cromo, Rame e Boro (CKB) disciolti in soluzione acquosa, strutture cassettonate e speciali.
- **Pavimento in legno:** Fornitura e posa in opera di pavimento in legno formato asse massiccio lavorato a maschio e femmina su teste e lati, con superficie superiore rigata con coefficiente antiscivolo R>11, in legno di larice, 1a qualità, larghezza 15 cm, spessore 27 mm, inchiodato o incollato su sottostruttura in legno predisposta. Sono compresi la posa su piano di posa a norma, il raccordo del pavimento in legno ad altri elementi, il mastice adesivo e gli sfridi. (Voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0002).

3.1.5 Pavimentazione in masselli cls autobloccanti (tipo B3e – B3.1e)

Gli strati di posa sono costituiti, partendo dal basso da:

- **Telo tessuto non tessuto:** fornitura e posa in opera della massa areica di Kg 0,300/m²;
- **Formazione del sottofondo:** mediante stendimento, livellamento con realizzazione delle pendenze e costipamento di un primo strato di pietrischetto con pezzatura da 1 cm a 3 cm e di un secondo strato di sabbia;

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 18 di 53

- **Masselli e pezzi speciali:** fornitura e posa in opera, nonché successivo costipamento degli stessi con idonea piastra vibrante;
- **Sigillatura dei giunti:** su tutta la superficie pavimentata con sabbia e sigillatura laterale con il mastice di asfalto e quanto altro occorrente per dare la pavimentazione finita a perfetta regola d'arte;
- **Tappeti erbosi:** Realizzazione di tappeti erbosi di carattere ornamentale in aree destinate alla messa a dimora di specie arboree o arbustive o tappezzanti eventualmente previste in progetto, comprensiva del trattamento preliminare del terreno, inclusi 6 tagli per ogni stagione vegetativa e ogni altro onere previsto nel Capitolato Generale Tecnico di appalto delle Opere Civili di RFI-Parte II Sez.15 "Opere a Verde".

La pavimentazione sarà in masselli autobloccanti prefabbricati in cemento vibrocompresso ad alta resistenza forati, di spessore 8 cm, (voce di prezzo: OM.PR.E.3 31.A) con forma, dimensioni e colore a scelta della direzione lavori. Il materiale da approvvigionare dovrà essere certificato e conforme alle normative vigenti con particolare riguardo alle UNI EN ed in particolare a:

- UNI EN 1338:2004 Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova + EC1_EC 2-2008
- UNI 11241:2007 Istruzioni per la progettazione e la posa di rivestimenti di pavimenti con elementi autobloccanti di calcestruzzo.

Le mattonelle dovranno soddisfare le prove eseguite con le modalità di cui al R.D. n. 2234 del 16.11.1939 Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni ai seguenti requisiti di gelività, resistenza ed usura:

- gelività: non dovranno presentare screpolature, lesioni, distacchi di particelle o comunque alterazioni visibili;
- resistenza all'usura: non superiore a 5 mm;
- resistenza alla compressione: non inferiore a 50 N/mm²;
- tolleranza uniformità dimensioni geometriche: + o - 2 mm

3.1.6 Ripristino pavimentazione in masselli autobloccanti di cls (tipo B3.1e)

Ai ripristini stradali si dovrà di norma dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. In generale, le modalità e la sequenza delle operazioni di ripristino dovranno corrispondere a quanto indicato nei particolari costruttivi.

3.1.7 Pavimentazione stradale in asfalto (tipo B4e)

La pavimentazione stradale è costituita da, partendo dal basso:

- **Sottofondo stabilizzato:** per uno spessore di 20 cm costituito da ghiaia, ghiaietto e pietrischetto di dimensioni comprese tra 2 e 20 mm con percentuale max del 15% di materia (voce di prezzo: BA.MT.A.3101.A);

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	19 di 53

- **Strato di base conglomerato bituminoso:** spessore 8 cm: in conglomerato bituminoso, dello spessore finito non inferiore a 8 cm di ghiaia mista o frantumato misto di cava confezionato a caldo con idonei impianti, con bitume a penetrazione da 80 a 100 (voce di prezzo: BA.PS.A.3 11.A);
- **Binder:** per uno spessore di 4 cm: in conglomerato bituminoso, semiaperto (binder), ottenuto con graniglia e pietrischetto della categoria IV delle norme. (voce di prezzo: BA.PS.A.3 12.A);
- **Tappeto di usura in conglomerato bituminoso chiuso:** spessore 5 cm: Tappeto di usura in conglomerato bituminoso (chiuso), dello spessore finito non inferiore a 5 cm, ottenuto con graniglia e pietrischetto della categoria IV delle norme CNR (voce di prezzo BA.PS.A.3 13.A).

3.1.8 Cordolo pietra da taglio in porfido (Tipo L1e su pavimentazione B4e – B1e)

Pietra da taglio perfettamente squadrata in pezzi di qualunque forma e dimensione e per spessori superiori a 10 cm, con spigoli vivi o arrotondati o smussati, lavorati nelle facce viste a GRANA GROSSA (grossa punta, esclusa martellina e scalpello) e spianata nei piani di posa e di accostamento, compreso anche la formazione dell'immaschiamento a semiluna delle testate se ordinato dalle Ferrovie. (Voce di prezzo OM.PI.B.1 01.D).

3.1.9 Cordoli prefabbricati in c.a.v (Tipo L1)

Fornitura e posa in opera di cordoli prefabbricati per nuovi marciapiedi di stazione H55, in elementi prefabbricati del tipo standard in c.a.v. di classe di resistenza C32/40 N/mm², classe di esposizione XA2, autostabili e monolitici, da posare in opera su un massetto di sottofondazione da compensarsi a parte, realizzati con gradino di servizio e secondo le caratteristiche geometriche indicate nel Disciplinare degli elementi tecnico progettuali - schede di sintesi (RFI DPR MA IFS 001 A), idoneo a sopportare un carico concentrato verticale di 2,00 kN, il tutto realizzato con facce a vista perfettamente piane e lisce e con la realizzazione di zigrinature in fase di getto nelle parti di calpestio in modo da ottenere una superficie antiscivolo.

Nei marciapiedi PES, a servizio del 1 e 4 binario, verranno installati dei gradini di servizio in grigliato metallico ribaltabile, nel marciapiede centrale il ciglio è incorporato nel cordolo prefabbricato in c.a.v.

3.2 FACCIATE E RIVESTIMENTI VERTICALI PENSILINE

Tutti i sistemi di facciata e di rivestimento dovranno avere certificazione CE sistema UNI EN 13830

Posa in opera:

Le staffe metalliche di ancoraggio: hanno il compito di sostenere gli strati di finitura esterni e di trasferire i carichi alla parete retrostante. In seguito ad una prima fase di tracciamento, tali staffe vengono fissate al paramento murario mediante l'utilizzo di tasselli adeguatamente dimensionati. Lo schema e la frequenza del fissaggio vanno determinati secondo un apposito calcolo e devono essere coerenti con la modularità del paramento di finitura esterno. Per il supporto dei carichi verticali si fa prevalentemente affidamento alle staffe posizionate in corrispondenza degli elementi strutturali, poiché garantiscono maggiore tenuta.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	20 di 53

Struttura portante - profili montanti verticali e/o trasversi:

La struttura portante, realizzata tramite profili montanti verticali e/o trasversi, viene fissata alle staffe metalliche di ancoraggio con lo scopo di supportare i carichi gravanti sulla struttura del sistema di facciata.

In analogia con quanto accade per le staffe metalliche, anche lo schema e la frequenza del fissaggio della struttura portante devono essere determinati secondo un apposito calcolo, tenendo inoltre in considerazione la modularità del paramento di finitura esterno. La presenza di elementi trasversi va valutata in relazione alle condizioni di carico orizzontale (vento e geometria) gravanti sulla struttura.

Posa e fissaggio del pannello in lana di roccia:

La posa dei pannelli isolanti in lana di roccia avviene tramite fissaggio meccanico. I pannelli devono essere posizionati realizzando l'accostamento tra gli stessi, al fine di garantire la continuità dello strato isolante; questo contribuirà così al miglioramento delle prestazioni termiche, acustiche e di sicurezza antincendio della soluzione muraria su cui viene installato. I tasselli devono avere una lunghezza sufficiente ad attraversare lo spessore dell'isolante e penetrare nella muratura retrostante fino a raggiungere lo strato "meccanicamente affidabile". Il numero di tasselli è variabile in funzione delle specifiche progettuali.

3.2.1 Requisiti prestazionali per facciate continue e rivestimenti

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti non dovranno essere inferiori alle seguenti classi di tenuta:

- Permeabilità all'aria

Tutti i rivestimenti delle facciate dovranno corrispondere alla classe, dovranno essere di classe A4 di permeabilità all'aria (definita dalla norma UNI EN 12152). La prestazione deve essere attestata mediante una prova di laboratorio condotta secondo la metodologia di prova della norma UNI EN 12153.

- Tenuta all'acqua

Tutti i rivestimenti delle facciate dovranno corrispondere alla classe di tenuta all'acqua RE1500 (definita dalla norma UNI EN 12154). La prestazione deve essere attestata mediante una prova di laboratorio condotta secondo la metodologia di prova della norma UNI EN 12155.

- Resistenza al carico del vento

Le facciate saranno sottoposte a prova in laboratorio secondo il metodo previsto dalla norma UNI EN 12179, dovranno essere in grado di resistere in modo adeguato al carico del vento di progetto, applicata sia in pressione che in depressione, e dovrà essere in grado di trasferire completamente tale azione alla struttura portante dell'edificio per mezzo di idonei vincoli di ancoraggio. Il carico di vento di progetto dovrà essere determinato in base alla normativa nazionale vigente e comunque non inferiore a 1.35 kN/mq, e sotto tale azione la deformazione elastica massima (misurata perpendicolarmente al piano della facciata) degli elementi di telaio, non dovrà essere superiore a 1/200 della distanza misurata tra due successivi punti di vincolo alla struttura dell'edificio e comunque non superare il limite di 15 mm, in accordo con quanto indicato dalla norma EN 13116. La facciata continua dovrà essere in grado di resistere in modo adeguato ad una spinta del vento, applicata sia in pressione che in depressione, e sotto tale azione non dovranno verificarsi deformazioni e danneggiamenti permanenti negli elementi costituenti la struttura della facciata, parti

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 21 di 53

apribili, elementi di tamponamento, ancoraggi ed elementi di fissaggio, inoltre non dovranno verificarsi rotture dei vetri, distacchi di guarnizioni, fermavetri, cornici e profili decorativi (copertine), il tutto in accordo con quanto indicato dalla norma UNI EN 13116. L'adeguata rigidità della facciata sarà determinata per calcolo teorico ed in tale processo non si potrà tenere conto, in alcun modo, del potenziale contributo di rigidità dovuto alla presenza delle vetrazioni.+

- I calcoli statici degli elementi strutturali dovranno essere eseguiti considerando che il carico di vento di progetto dovrà essere determinato in base alla normativa nazionale vigente e comunque non inferiore a 1.35 kN/mq
- Resistenza ai carichi permanenti ed accidentali

I calcoli statici degli elementi strutturali dovranno essere eseguiti secondo il DM 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". La facciata dovrà essere progettata e realizzata per sostenere il peso proprio oltre a qualsiasi altro carico verticale accidentale previsto in sede di progetto. Tali carichi dovranno essere trasferiti completamente alla struttura portante dell'edificio per mezzo dei vici di ancoraggio della facciata. La deformazione elastica massima (misurata nel piano della facciata) degli elementi di telaio orizzontali sotto l'azione di carichi verticali non dovrà superare 1/200 della luce libera d'inflessione e comunque essere inferiore a 15 mm. La facciata continua dovrà essere progettata e costruita per sostenere in modo idoneo una spinta orizzontale (3 KN) applicata ad un'altezza di 1.20 m dal piano di calpestio.

Le vetrate dovranno assicurare la rispondenza fra prestazioni dei vetri e requisiti minimi necessari per la sicurezza degli utilizzatori secondo UNI 7697:2015 Criteri di sicurezza per le applicazioni vetrarie per uso commerciale/ferroviario e classificate di sicurezza secondo UNI EN 12600 non meno di 2B2 o 1B1 secondo dei casi di applicazione. Le vetrate isolanti dovranno essere certificate e marcate CE secondo UNI EN 1279-1 (vetrate isolanti), se costituite da vetri di sicurezza temprato termicamente secondo UNI EN 12150-1 con compressione superficiale non inferiore a 90 MPa e se stratificati secondo UNI EN 12543-1.

- Resistenza al fuoco:

Tutti gli elementi devono sopportare le sollecitazioni termiche derivanti dall'incendio per un tempo di 120 minuti, per garantire che avvengano in condizioni di sicurezza sia l'esodo degli utenti, sia le operazioni di spegnimento da parte dei VVF, per le specifiche si rimanda alla relazione IBOU1BEZZRHMD0000027A.

Per le verifiche statiche si rimanda alla relazione IBOU1BEZZCLRI1000005C.

3.3 RIVESTIMENTO (TIPO V1 rivestimento verticale lato ferro, VOCE VAT.IBL1.A01.44.0001.)

Facciata continua costituita da pannelli di lamiera d'acciaio COR-TEN naturale di tipo A (composizione chimica comunemente denominata al fosforo secondo UNI EN10149) per impieghi architettonici e di spessore 20/10. La composizione chimica del COR-TEN A, comunemente denominata "al fosforo", conferisce a questo tipo di acciaio una resistenza all'attacco degli agenti atmosferici da cinque a otto volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	23 di 53

Il COR-TEN per applicazioni architettoniche può essere fornito con spessori superiori a 12,5 mm fino ad un massimo di 76mm, rispettando le seguenti caratteristiche meccaniche.

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	Ni
<= 0,12	0,20 , 0,50	0,07 , 0,15	<= 0,035	0,25 , 0,75	0,25 , 0,55	0,30 , 1,25	<= 0,65

TIPO DI PRODOTTO		PROVA DI TRAZIONE				
		SNERVAMENTO RS KG/MMQ	RESISTENZA A TRAZIONE RM KG/MMQ	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)		
				A	A 8"	A 2"
LAMIERE PROFILATI	< 12,5 , 38 mm	>= 33	>= 47	22	19	---
LAMIERE	< 38 , 76 mm	>= 30	>= 44	22	---	24

(*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

Lavorabilità:

- **Formatura a caldo:** per la formatura a caldo del COR-TEN non sussistono problemi particolari. Si consiglia tuttavia di effettuare il riscaldamento ad una temperatura non superiore a 1.100° C e di terminare l'operazione di formatura ad una temperatura compresa fra 815° C e 900° C. Il raffreddamento conseguente alla formatura a caldo non produce apprezzabile indurimento del materiale, quindi, se la lavorazione è stata eseguita in modo corretto, non sono necessari trattamenti termici finali.
- **Saldabilità:** Le lamiere in COR-TEN A sono saldabili con tutti i processi comunemente utilizzati per le lamiere extra-dolci (Puntatura, TIG, MAG, Elettrodo, ecc.), è comunque consigliato di evitare un forte rinvenimento nella zona riscaldata e quindi di limitare il rapporto di energia lineare sullo spessore. Tenuto conto della sua analisi chimica possiamo ritenere che l'acciaio COR-TEN A non corre rischi di fessurazione a freddo. Le strutture saldate in COR-TEN A normalmente non necessitano di trattamenti termici di distensioni. Qualora il COR-TEN venga utilizzato allo stato "nudo" per impieghi architettonici e la saldatura sia effettuata in più di due passate, è consigliabile che, per le ultime due passate, vengano usati elettrodi al 2% o al 3% Ni; in tal modo si otterranno cordoni di saldatura con una colorazione simile a quella dell'acciaio COR-TEN. In ogni caso è necessario rispettare le temperature minime di pre-riscaldamento riportate sulla tabella sottoindicata, che sono valide per materiali di saldatura a basso idrogeno.

SPESSORE MM	TEMPERATURA MINIMA DI AMBIENTE O DI PRE-RISCALDO		
	COR-TEN A	COR-TEN B	COR-TEN C
<= 12,5	10°C	10°C	10°C
>12,5 , 25	10°C	10°C	40°C
> 25 , 50	40°C	40°C	---
> 50	100°C	100°C	---

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	24 di 53

- **Taglio alla fiamma:** Questa operazione può essere normalmente effettuata con gli usuali metodi. In generale non è necessario nessun preriscaldamento, ma si dovrà evitare di eseguire l'operazione su lamiere a temperature inferiori a 10 °C.

3.3.1 Rivestimento (Tipo V2 Rivestimento lato Isarco e di stazione, voce VAT.IBL1.A01.44.0002)

(*Nota: nel Progetto esecutivo, data la diversa tipologia di copertura proposta in stazione, è stato valutato l'uso del rivestimento Tipo 2 anche in copertura).

Fornitura e posa in opera di rivestimento (Tipo V2 Rivestimento esterno lato Isarco ed estradosso sbalzo muri) realizzato con:

- pannelli di lamiera d'acciaio COR-TEN naturale di tipo A (composizione chimica comunemente denominata al fosforo secondo UNI EN10149) per impieghi architettonici e di spessore 20/10. I pannelli, in lastra piana, sono preossidati e passivati (LIGHT) e classe di reazione al fuoco 0. Le lastre sono ancorate alla sottostruttura con fissaggi a vista con viti brunito. Lastra piana piena;
- pannello in lana di roccia rivestito su un lato da uno strato di bitume protetto con un film di polipropilene per isolamento termico, resistenza alla compressione =i 50 kPa Euroclasse F. conduttività termica 0,038 W/mK spessore 60 mm;
- sottostruttura metallica per fissaggio a vista costituita da staffe e montanti verticali a sezione L e T. Ingombro totale dal fino esterno del pannello alla muratura: 150 mm.

Rivestimento esterno realizzato in lastre piane piene in lamiera di acciaio Cor-ten di sp.20/10 dim.max. 150x250cm.

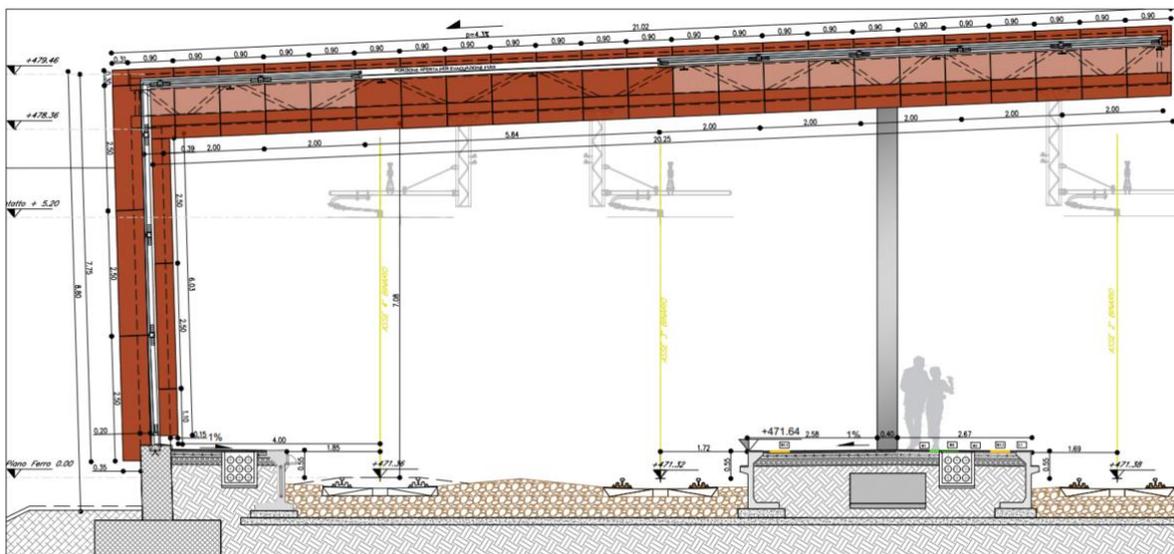


Figura 2. Sezione trasversale copertura stazione con rivestimento Tipo V2

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	25 di 53	

3.3.2 Rivestimento (Tipo V2.1 Paramento verticale lato città, voce VAT.IBL1.A01.44.0003.)

(*Nota: nel Progetto Definitivo questo rivestimento veniva utilizzato anche come rivestimento estradosso copertura di stazione, il cambiamento nel Progetto Esecutivo è dovuto alla diversa struttura della copertura di stazione).

Fornitura e posa in opera di rivestimento (Tipo V2.1) realizzato con:

- pannelli di lamiera d'acciaio COR-TEN naturale di tipo A (composizione chimica comunemente denominata al fosforo secondo UNI EN10149) per impieghi architettonici e di spessore 20/10. I pannelli, in lastra piana, sono preossidati e passivati (LIGHT) e classe di reazione al fuoco 0. Le lastre sono ancorate alla sottostruttura con fissaggi a vista con viti brunite. Lastra piana piena;
- pannello in lana di roccia rivestito su un lato da uno strato di bitume protetto con un film di polipropilene per isolamento termico, resistenza alla compressione ≥ 50 kPa Euroclasse F. conduttività termica 0,038 W/mK spessore 60 mm;
- lastre grecata da 8/10 mm (H greca = 40 mm) in lamiera di acciaio zincato, poste in opera su esistente struttura con fissaggi a vite.

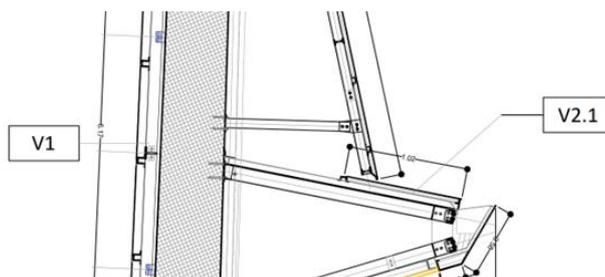


Figura 3. Dettaglio rivestimento Tipo V2.1

3.3.3 Rivestimento (Tipo V2.2 Paramento verticale lato città, voce VAT.IBL1.A01.44.0008)

Fornitura e posa in opera di rivestimento (Tipo V2.2 Paramento verticale lato città) realizzato con:

- pannelli di lamiera d'acciaio COR-TEN naturale di tipo A (composizione chimica comunemente denominata al fosforo secondo UNI EN10149) per impieghi architettonici e di spessore 20/10. I pannelli, in lastra piana, sono preossidati e passivati (LIGHT) e classe di reazione al fuoco 0. Le lastre sono ancorate alla sottostruttura con fissaggi a vista con viti brunite. Lastra piana piena;
- pannello in lana di roccia rivestito su un lato da uno strato di bitume protetto con un film di polipropilene per isolamento termico, resistenza alla compressione ≥ 50 kPa Euroclasse F. conduttività termica 0,038 W/mK spessore 60 mm.

Rivestimento esterno realizzato in lastre piane piene in lamiera di acciaio Cor-ten disp.20/10 dim.max. 150x250cm.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	26 di 53

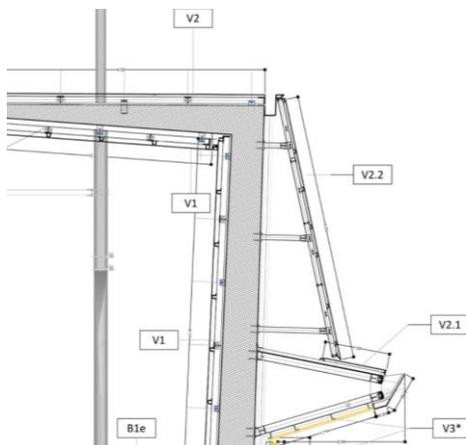


Figura 4. Sezione trasversale Muro zona parcheggio, rivestimento Tipo V2.2

3.3.4 Rivestimento in doghe di legno in frassino termotrattato (Tipo V3, voce VA.IBL1.A01.44.0001).

Facciata realizzata in listelli di legno di frassino termotrattato certificato FSC, a giunto aperto, realizzata tramite plotte preassemblate in officina con l'ausilio di macchina CNC. Le plotte saranno costituite da listelli in frassino Termotrattato FSC/PEFC, piallati con lato a vista liscio, di sezione rettangolare 40x30 mm. I listelli saranno opportunamente fissati con interasse variabile, alla sottostruttura tramite viti in acciaio Inox sul lato a vista. La sottostruttura portante verrà realizzata tramite profili tubolari in acciaio zincato sez.30x40 mm posati ad un interasse di 50 cm circa (3,00 ml di tubolare ogni mq di controsoffitto). Misura complessiva della plotta 600/1200/1800 x 2700/3000/3300/4000 mm. La facciata sarà ancorata alla struttura portante principale delle pensiline come da elaborati di progetto. Fornitura e posa in opera di rivestimento per esterni in doghe di legno di frassino termotrattato, posate in verticale o orizzontale su sovrastruttura in acciaio, inclusa, ancorata alla struttura principale metallica, non compresa. Il tutto come da progetto.

Rivestimento in doghe di legno di frassino termotrattato, posate su sovrastruttura in acciaio:

Caratteristiche del legno di frassino termotrattato

PROPRIETÀ FISICHE	Valori	Deviazione standard
Massa volumica	560 Kg/m ³	+/- 30 Kg/m ³
Coefficiente di ritiro volumetrico	0,30%	0,04%
Coefficiente di ritiro tangenziale	5,00%	0,60%
Coefficiente di ritiro radiale	3,40%	0,70%
Punto di saturazione delle fibre	ND	
Stabilità	Stabile	
PROPRIETÀ MECCANICHE	Valori	Deviazione standard
Resistenza alla rottura	61 MPa	+/- 13 MPa
Resistenza alla flessione statica	68 MPa	+/- 17,7 MPa
Modulo di elasticità	10.814 MPa	+/- 1.406 MPa
DURABILITÀ NATURALE		
Funghi (in accordo con E.N. standard)	Classe 1: molto durabile	
Resistenza all'attacco degli insetti	ND	
Termiti	ND	
Classe di utilizzo	3	
Utilizzo in ambiente marino (Classe 5)	No	

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 27 di 53

3.3.5 Lastre di porfido su sottostruttura metallica (Tipo V4)

Rivestimento in pietra naturale, per esterni, su pareti. Ogni singola lastra deve essere sostenuta da almeno 4 zanche. Deve poggiare su due staffe portanti ed essere assicurata dalle stesse come da ulteriori due staffe di ritegno contro sollecitazioni di sorta. Viene fornito e posto in opera con intercapedine a camera d'aria, fissate con zanche in acciaio inossidabile AISI 304, a giunti ortogonali aperti.

L'acciaio AISI 304 deve essere conforme alla seguente normativa ASTM A240 per le designazioni UNS S30400 ed alla norma UNI-EN 10088-2:2014 per il grado 1.4301 (X5CRNI18-10).

Rivestimento esterno realizzato in lastre in porfido a filo di sega sp.3 cm dim.max130x65cm poste su sottostruttura metallica.

Il rivestimento dovrà garantire la non gelività secondo la norma EN 1926, la resistenza nei punti di fissaggio secondo la EN 13364 e la resistenza all'impatto.

Caratteristiche essenziali		Valori dichiarati	Specifiche armonizzate
Reazione al fuoco		classe A1	EN 1469:2014 EN 12057:2014 EN 12058:2014
Resistenza a flessione	valore minimo atteso	25,3 Mpa	
	valore medio	30,5 Mpa	
	deviazione standard	2,7 Mpa	
Durabilità della resistenza a flessione	valore dopo 56 cicli di gelo	30,2 Mpa	
	valore dopo 20 cicli termici	27,0 Mpa	
Resistenza termica	valore medio	2667 kg/mc	
Densità apparente			
Assorbimento d'acqua	valore massimo atteso	0,2%	

3.3.6 Lastre di cemento fibrorinforzato su sottostruttura metallica (Tipo V6-V5)

Il rivestimento con lastre in fibrocemento (V6) verrà impiegato per sostituire il rivestimento esistente del sottopasso.

Il rivestimento è in lastre in fibrocemento composito ecologiche compresse, avranno una colorazione RAL 7004 ovvero RAL 5001, stabilizzate sotto cicli termici ad alta resistenza agli agenti atmosferici. I tagli verticali ed orizzontali saranno eseguiti direttamente nello stabilimento. Il grado di finitura superficiale conterrà sostanze che impediscano la formazione di muffe e funghi, sul retro e nei bordi perimetrali verranno trattate con un impregnante neutro con funzione stabilizzante ed impermeabilizzante. Inoltre, avranno un trattamento speciale che offre una valida protezione contro i graffi e gli imbrattamenti vandalici particolarmente resistenti. L'azione protettiva persiste anche in seguito alla rimozione dei graffi. Le lastre avranno uno spessore di 8 mm e saranno fissate per mezzo di rivetti alla sottostruttura e le dimensioni dei pannelli saranno pari a 1200x2500mm e comunque in funzione delle dimensioni della superficie da rivestire, come sottomultipli del pannello prodotto in stabilimento e nel rispetto assoluto delle geometrie degli spazi, come indicato da disegno architettonico.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	28 di 53	

Dopo un periodo di indurimento di 28 giorni, il cemento composito viene formato con i seguenti materiali in proporzione volumetrica: 40% legante, 11% additivi compresi pigmenti di alta qualità, 2% fibre di rinforzo, 5% fibre di processo, 12% acqua, 30% aria.

Il legante dei prodotti è cemento Portland che viene sinterizzato dal calcare e dalla marna argillosa ed è, in proporzione, la materia prima più importante.

Gli additivi, come la calce in polvere, migliorano determinate caratteristiche del cemento composito, consentendo di ottenere una qualità uniforme del prodotto. Pigmenti micronizzati (soprattutto ossido di ferro e titanio) vengono utilizzati in una grande varietà di colori.

Per il rinforzo vengono usate fibre sintetiche organiche di alcool polivinilico simili a quelle impiegate per i materiali tessili. Le fibre di processo sono fibre cellulosiche come quelle usate nell'industria della carta ed in parte viene impiegata anche carta riciclata.

L'acqua residua, in seguito alla fase di indurimento, conferisce una maggiore resistenza al prodotto per tutto il periodo di vita.

L'aria è presente sotto forma di pori microscopici che fungono da spazi di espansione quando l'acqua gela, prevenendo i danni derivanti dall'aumento di volume del ghiaccio. Questi pori danno vita ad un materiale caratterizzato da una struttura che regola l'umidità e respira in modo attivo.

Nucleo e superficie del pannello colorato attraverso finiture sfumate con una vena di tessuto delicato con aspetto monolitico. Finitura superficiale liscia, semi-opaca.

La posa è stata valutata considerando il rivestimento dei sottopassi ferroviari così come descritto nel Disciplinare degli elementi tecnico-progettuali - Schede di sintesi in vigore. (Voce di prezzo FA.RV.E.3001.A).

Caratteristiche delle lastre:

Densità	1.9 g / cm ³	
Modulo di elasticità	16'000 MPa	
Modulo di rottura (trasversale	31 MPa 29 MPa
	longitudinale	21 MPa 19 MPa
	media	26 MPa 24 MPa
Ritiro (10 anni)	1.7 mm /m pannello	
Coefficiente di dilatazione termica	0.01 mm/m/°K	
Resistenza al gelo	oltre 1000 cicli	
Media modulo di rottura di resistenza ala gelo	25 MPa	
Comportamento al fuoco	A2-s1, d0, ininfiammabile	
	EN 13501-1 incombustibile	
Peso pannello 8 mm	16 kg/m ²	
Classe CE	5A conformemente alla EN 12467	
Resistenza UV (valore ΔE)	0.5 – 2 in base alla tecnologia di finitura del colore	

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	29 di 53

Le lastre sono fissate per mezzo di rivetti e quindi smontabili per la manutenzione degli impianti posti nell'intercapedine.

Sottostruttura:

Le lastre di fibrocemento saranno fissate su una sottostruttura, la quale è composta da:

- profili autoportanti estrusi "ET2" in alluminio lega EN 6060 T5 (o simili, secondo necessità);
- staffe di supporto standard "A13" e "B13" in alluminio pressofuso EN 6060;
- viteria di fissaggio dei profili "ET2" alle staffe, inossidabile classe A2;
- bulloneria in acciaio inox AISI 304;
- tasselli di ancoraggio delle staffe al supporto murario, meccanici o a resina chimica secondo necessità;
- rivetti in acciaio inox con la testa dello stesso colore del pannello.

Il sistema prevede il montaggio del profilo verticale di alluminio "ET2" a passo secondo la larghezza della lastra di rivestimento più la fuga di progetto, e il montaggio del profilo nei passi sottomultipli intermedi, ricavati in funzione della larghezza effettiva delle lastre e delle prescrizioni di montaggio.

I profili verticali "ET2" sono sagomati in modo da accogliere senza forature le staffe di fissaggio a muro avvitate con bulloneria inossidabile, a passo come da progetto e fornire un adeguato passo per l'appoggio e il fissaggio intermedio delle lastre con l'applicazione dei rivetti in acciaio inox dello stesso colore del pannello.

Per mascherare il giunto orizzontale, dietro i pannelli viene inserito un profilo metallico.

I profili della sottostruttura verranno interrotti ogni 6 metri e dovranno coincidere sempre con i giunti dei pannelli.

3.4 RIVESTIMENTO COPERTURA

Prescrizioni generali:

- Le coperture devono essere dimensionate per le azioni di progetto con particolare riguardo al sisma, al vento, alle azioni termiche e a quelle dovute ai dispositivi di protezione anticaduta.
- i sistemi di ancoraggio e aggancio devono essere certificati dal fornitore per le reali condizioni di esercizio e devono essere dimensionati in coerenza con le azioni di progetto: pressione/depressione treno, sisma, impianti, ecc. Il sistema di aggancio dovrà essere meccanico e munito di sistema antisivito.
- gli ancoraggi e fissaggi devono essere protetti da fenomeni dielettrici e di elettroerosione le coperture devono essere protette dai contatti diretti, indiretti e dalle scariche atmosferiche, tenendo conto della presenza della TE.

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 30 di 53

- le coperture devono essere dotate di idonei sistemi di protezione e anticaduta per la manutenzione
- gli elementi di bordo, di raccordo con pareti verticali, camini, pali TE, gronde etc, dovranno essere protetti dalle infiltrazioni d'acqua tramite apposite lattonerie, guaine e quanto altro necessario

Tutti i prodotti e le opere dovranno essere conformi alle normative vigenti, certificati e marcati CE secondo le norme armonizzate EN con particolare riferimento alle seguenti:

- UNI EN 508-02:2008 - Prodotti di lastre metalliche per coperture - Specifiche per prodotti autoportanti in lastre di acciaio, alluminio o acciaio inossidabile - Parte 2: Alluminio
- UNI EN 14782:2006 Lastre metalliche autoportanti per coperture, rivestimenti esterni e interni –
- UNI 10372:2013 "Coperture discontinue – Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con elementi metallici in lastre"
- Tenuta all'acqua secondo UNI 8625/1 e ASTM E2140-01per
- Test di tenuta all'acqua allagamento con tenuta senza perdite fino a 25 cm, per almeno 6 ore
- UNI EN 12056-3:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo
- UNI EN 14783:2013 Lastre e nastri metallici totalmente supportati per coperture, rivestimenti esterni e interni - Specifica di prodotto e requisiti
- UNI 11442:2012 Criteri per il progetto della resistenza al vento di coperture continue
- UNI 8089:2012 Edilizia - Coperture e relativi elementi funzionali - Terminologia funzionale
- UNI 8178:2012 Edilizia - Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali
- UNI 8627:2012 Edilizia - Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche
- UNI 11418-2:2011 Coperture discontinue - Qualifica della posa; addetto alla posa in opera delle coperture discontinue - Parte 2: Linea guida ed istruzioni per la posa in opera
- UNI 9029:2011 Edilizia - Prodotti metallici per coperture discontinue –
- Classificazione descrittiva EC 1-2010 UNI 11345:2010 Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture continue
- UNI 11156/2006 parti 1,2 e 3. "Valutazione della durabilità dei componenti edilizi".

3.4.1 Rivestimento di copertura (Tipo V2 voce VAT.IBL1.A01.44.0002)

La nuova copertura della stazione sarà così composta:

1. Sottostruttura metallica portante (sp. 1000mm)
2. Lamiera grecata (sp.45 mm)
3. Massetto in cls.(sp.55mm)
4. Impermeabilizzante (sp.4mm)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
11 - OPERE CIVILI	Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 31 di 53

5. Sottostruttura profili a T 100x100
6. Omega in alluminio supporto rivestimento (sp.60mm)
7. Pannello in lana di roccia (sp. 60 mm)
8. Lastre in corten 150x250 mm con (sp.20/10)

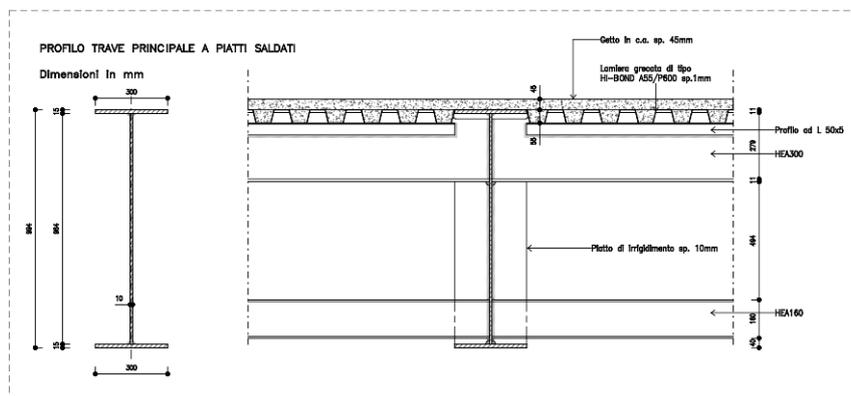


Figura 5. Messa in opera del pacchetto strutturale punti 1-2-3

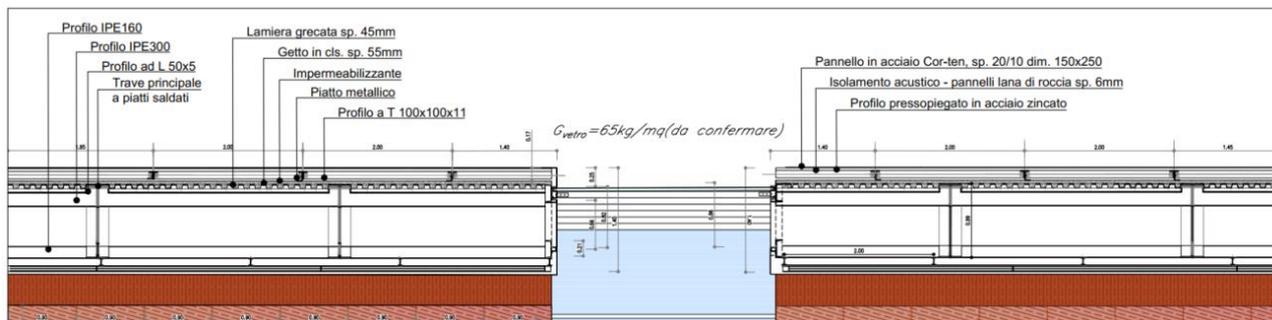


Figura 6. Dettaglio rivestimento copertura finale.

Posa in opera:

Le staffe metalliche di ancoraggio:

Le staffe hanno il compito di sostenere gli strati di finitura esterni e di trasferire i carichi alla parete retrostante. In seguito ad una prima fase di tracciamento, tali staffe vengono fissate al paramento murario mediante l'utilizzo di tasselli adeguatamente dimensionati. Lo schema e la frequenza del fissaggio vanno determinati secondo un apposito calcolo e devono essere coerenti con la modularità del paramento di

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	PROGETTO ESECUTIVO					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	32 di 53

finitura esterno. Per il supporto dei carichi verticali si fa prevalentemente affidamento alle staffe posizionate in corrispondenza degli elementi strutturali, poiché garantiscono maggiore tenuta.

Struttura portante - profili montanti verticali e/o trasversi:

La struttura portante, realizzata tramite profili montanti verticali e/o trasversi, viene fissata alle staffe metalliche di ancoraggio con lo scopo di supportare i carichi gravanti sulla struttura del sistema di facciata.

In analogia con quanto accade per le staffe metalliche, anche lo schema e la frequenza del fissaggio della struttura portante devono essere determinati secondo un apposito calcolo, tenendo inoltre in considerazione la modularità del paramento di finitura esterno. La presenza di elementi trasversi va valutata in relazione alle condizioni di carico orizzontale (vento e geometria) gravanti sulla struttura.

Posa e fissaggio del pannello in lana di roccia:

La posa dei pannelli isolanti in lana di roccia avviene tramite fissaggio meccanico. I pannelli devono essere posizionati realizzando l'accostamento tra gli stessi, al fine di garantire la continuità dello strato isolante; questo contribuirà così al miglioramento delle prestazioni termiche, acustiche e di sicurezza antincendio della soluzione muraria su cui viene installato. I tasselli devono avere una lunghezza sufficiente ad attraversare lo spessore dell'isolante e penetrare nella muratura retrostante fino a raggiungere lo strato "meccanicamente affidabile". Il numero di tasselli è variabile in funzione delle specifiche progettuali.

Per garantire la tenuta all'acqua dell'intero pacchetto di copertura viene inserito uno strato impermeabile a protezione dei pannelli di lana di roccia, inoltre tra i pannelli di rivestimento in Corten viene inserito in sistema di guarnizioni per garantire la totale impermeabilità del sistema.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	33 di 53

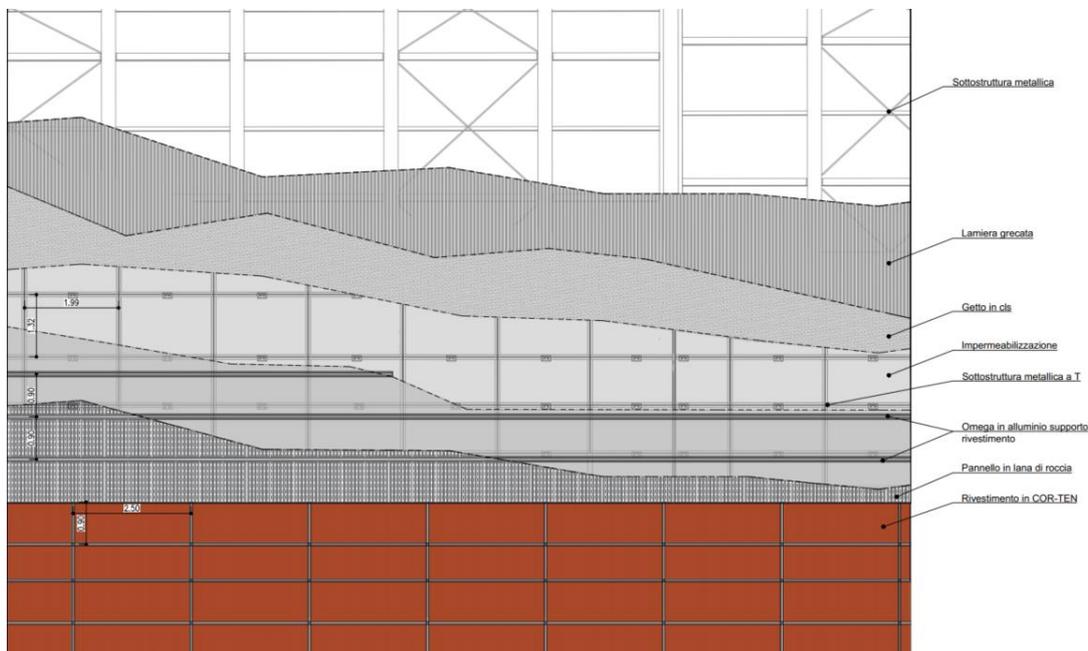


Figura 7. Dettaglio copertura con rivestimento Tipo V2

3.5 SERRAMENTI

Tutte le finestre esterne e chiusure oscuranti senza caratteristiche di resistenza al fuoco dovranno essere marcate CE in conformità alla norma di prodotto EN 14351-1 Finestre e porte esterne pedonali, senza caratteristiche di resistenza a fuoco e/o di tenuta al fumo che contempla i seguenti requisiti:

- EN 14351-1 Finestre e porte esterne pedonali, senza caratteristiche di resistenza a fuoco e/o di tenuta al fumo.
- EN 1935 Cerniere ad asse singolo: requisiti e metodi di prova.
- UNI 10818 "Finestre, porte e schermi, linee guida generali per la posa in opera;
- UNI 11173:2015 Serramenti esterni e facciate continue. Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.
- UNI 11296:2009 Linee guida per la progettazione, la selezione, l'installazione e il collaudo dei sistemi per la mitigazione ai ricettori del rumore originato da infrastrutture di trasporto.
- UNI EN ISO 16283-3:2016 Acustica - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 3: Isolamento acustico di facciata;
- DM 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni; Documento Tecnico CNR-DT 207/2008.

Tutte le porte esterne dovranno essere idonee per essere ubicate sulle vie di fuga. Tutte le porte, maniglie, maniglioni dovranno essere compatibili e avere tutte le predisposizioni per consentire l'installazione dei sistemi antieffrazione e di controllo accessi previsti dal progetto impianti.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	34 di 53

3.5.1 Facciate continue (Tipo F1 voce VA.IBL1.A01.44.0003)

Vetro stratificato temperato antisfondamento e antiproiettile composti: - float sp. 10 mm trasparente incolore temperato; - film in PVB sp. 1,52 mm trasparente incolore; - float sp. 10 mm trasparente incolore indurito.

Norme di riferimento:

- UNI EN 12600: Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano.
- UNI EN 12543/1/2/3/4/5/6
- UNI EN 356: Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale.
- UNI EN 1063: Classificazione e prove di resistenza ai proiettili.

La fornitura e posa dovrà essere fatta in conformità delle certificazioni e delle prescrizioni del fornitore e dei criteri di cui all'UX 27- Capitolato speciale per facciate continue. Le facciate dovranno essere dotate di certificati e marchio CE in base alla UNI EN 13830: 2015 e le seguenti norme principali:

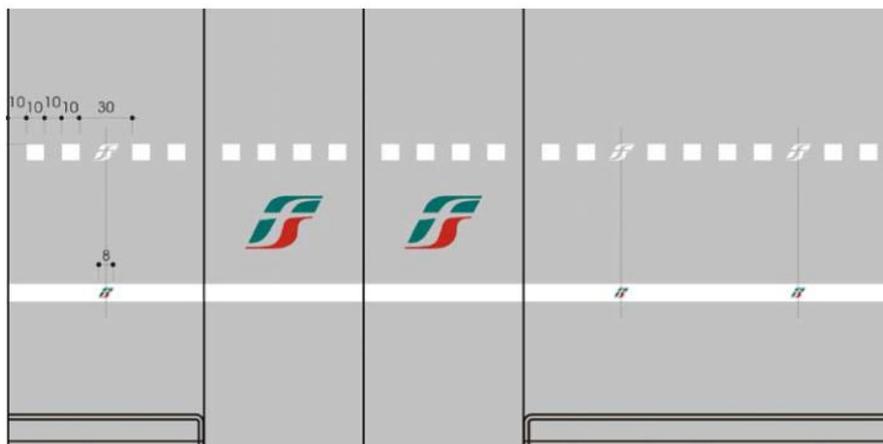
- UNI 11173:2015 Serramenti esterni e facciate continue. Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico
- Sigillatura con nastri autoespandenti BG1 secondo EN 18542
- UNI EN ISO 16283-3:2016 Acustica - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 3: Isolamento acustico di facciata
- DM 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni; Documento Tecnico CNR-DT 207/2008

Le facciate dovranno essere dimensionate per le azioni di progetto e resistere ad un carico orizzontale di 3 kN a 1.20m da base EN 1991-1-1, Dovranno essere garantite prestazioni adeguate all'uso previsto, al luogo di installazione ed alle azioni di progetto (vento, sismica, termica etc) ed in ogni caso garantite almeno le seguenti prestazioni minime.

Tutte le partizioni vetrate devono essere facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali.

STI PMR: *“Gli ostacoli trasparenti —porte a vetro o pareti trasparenti —sui principali percorsi utilizzati dai passeggeri o lungo tali percorsi devono essere contrassegnati da almeno due strisce risaltanti composte da segnali, logo, emblemi o decorazioni: una striscia deve essere posta a un'altezza compresa fra 1 500 mm e 2 000 mm, l'altra fra 850 mm e 1 050 mm. I contrassegni devono risaltare sullo sfondo. Le strisce devono avere un'altezza minima di 100 mm”.*

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	35 di 53



REQUISITI PRESTAZIONALI:

Le vetrate dovranno essere isolanti e assicurare la rispondenza fra prestazioni dei vetri e requisiti minimi necessari per la sicurezza degli utilizzatori secondo UNI 7697:2021 Criteri di sicurezza per le applicazioni vetrarie per uso commerciale/ferroviario e classificate di sicurezza secondo UNI EN 12600 non meno di 2B2 o 1B1 secondo dei casi di applicazione.

Le vetrate isolanti dovranno essere certificate e marcate CE e DoP secondo UNI EN 1279-1 (vetrate isolanti), se costituite da vetri di sicurezza temprato termicamente secondo UNI EN 12150-1 con compressione superficiale non inferiore a 90 MPa e se stratificati secondo UNI EN 12543-1.

Per zone di transito passeggeri/PES, le vetrate devono essere certificate con prove per la resistenza al carico statico lineare ed al carico dinamico secondo Norma UNI 11678:2017.

Le vetrate dovranno essere dimensionate per le azioni di progetto e condizioni di installazione secondo NTC, UNI/TR 11463, UNI EN 16612 e la UNI EN 16613, CNR DT 210 UNI 11463:2016.

Calcolo della resistenza degli elementi in vetro secondo UNI EN 16612 per le condizioni di installazione e le azioni di progetto, determinazione delle proprietà meccaniche dell'intercalare dei vetri stratificati secondo UNI EN 16613, posa delle vetrate secondo UNI 6534:1974 e UNI EN 12488, controllo delle difettosità di aspetto secondo UNI/TR 11404.

Le vetrate dovranno possedere classe di resistenza al fuoco in termini di tenuta (E), isolamento (I), limitazione dell'irraggiamento (W) dei vetri e (C) dei sistemi di chiusura, compatibilmente con quanto prescritto dal progetto di previsione incendi e/o con il piano generale di emergenza ed evacuazione della stazione e comunque la classe di resistenza al fuoco prevista.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	36 di 53

Applicazioni Vetrarie		Azioni Sollecitazioni	Danni Rischi	Lastra		Vetrata Isolante			
				Stratificato Sicurezza	Temprato Sicurezza	Lastra Esterna		Lastra Interna	
				Stratificato Sicurezza	Temprato Sicurezza	Stratificato Sicurezza	Temprato Sicurezza	Stratificato Sicurezza	Temprato Sicurezza
1. Serramenti Esterni Indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	Ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative, supermercati, ambienti comuni di edifici residenziali	6.1 – 6.7	7.1	2B2	NON Applicabile	2B2	1C3	2B2	NON Applicabile
		6.1 - 6.7	7.2	1B1	NON Applicabile	2B2	1C3	1B1	NON Applicabile
2. Serramenti Interni Indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	Ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative, supermercati, ambienti comuni di edifici residenziali	6.1 - 6.7	7.1	2B2	NON Applicabile	2B2	NON Applicabile	2B2	NON Applicabile
			7.2	1B1	NON Applicabile	1B1	NON Applicabile	1B1	NON Applicabile
3. Serramenti Esterni ed Interni	3A. Asili, scuole di ogni ordine e grado sopra il metro da calpestio	6.1 – 6.7	7.1	2B2	NON Applicabile	2B2	NON Applicabile	2B2	NON Applicabile
	3B. Asili, scuole di ogni ordine e grado sotto il metro da calpestio		7.1 7.2	1B1	NON Applicabile	1B1	NON Applicabile	1B1	NON Applicabile

N.B.: Le tipologie di prodotto ammesse dalla norma si intendono in alternativa o in associazione.
Le indicazioni sulla classe prestazionale minima sono applicabili solo ai vetri piani o curvi per cui sia stato stabilito un metodo di prova.
In tutti i casi in cui il vetro temprato possa proiettare frammenti capaci di generare pericolo per la loro massa, altezza di caduta (superiore a 4 metri), ubicazione, è consigliabile utilizzare un prodotto temprato con HEAT SOAK TEST (HST) secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 14179 in modo da ridurre drasticamente le rotture spontanee. Nel caso di utilizzo di vetrata parzialmente intelaiate e/o fissate per punti il vetro temprato deve essere conforme alla norma UNI EN 14179.

Tipologia F2:

Le vetrate in prossimità dei marciapiedi di esodo dovranno sopportare le sollecitazioni termiche derivanti dall'incendio per un tempo di 120 minuti, per garantire che avvengano in condizioni di sicurezza sia l'esodo degli utenti, sia le operazioni di spegnimento da parte dei VVF, per le specifiche si rimanda alla relazione IB0U1BEZZRHMD0000027A.

Inoltre le vetrate poste orizzontalmente dovranno resistere a un carico verticale minimo di 250 DaN/mq.

Per ottemperare alle esigenze di resistenza al carico di incendio e resistenza statica si può prevedere l'installazione di due lastre sovrapposte, quella lato ferro con resistenza al fuoco richiesta dal progetto (vetri tipo Pyrobel) e superiormente la lastra con resistenza statica (opzione da confermare con il produttore scelto per la realizzazione dell'opera).

Livelli/Classi di protezione al fuoco (norma EN 13501-2)

Classe	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
E	-	E20	E30	-	E60	E90	E120
EW	-	EW20	EW30	-	EW60	EW90	EW120
EI	EI15	EI20	EI30	EI45	EI60	EI90	EI120

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	37 di 53

3.5.2 Lamiera in acciaio zincato (Tipo C3 voce FA.CT.D.3001.U)

Carter metallico in acciaio zincato preverniciato, sp. 8mm ancorato con opportuni profili alla struttura. Tutti i componenti portanti della struttura devono essere conformi alla normativa UNI 11018.

Sistema gancio a scomparsa composta da montante in profilo estruso in alluminio lega 6060 T5 posizionato lungo le linee di fuga verticali delle lastre, secondo il passo di finitura e pannelli di rivestimento con spalle laterali ripiegate o applicate successivamente e incavi ad incastro a baionetta per il fissaggio. Sistema di ancoraggio di sicurezza con linguetta ripiegata per evitare distacchi accidentali in seguito ad eventi sismici oppure a causa di vibrazioni ambientali. Le lastre devono essere perfettamente complanari con vite applicata all'interno nella fuga orizzontale ed ancorata al montante di alluminio per impedire la traslazione delle lastre. Il sistema deve consentire un pre montaggio degli elementi di ancoraggio e supporto delle lastre e garantire un'elevata resistenza al carico, alla flessione e un'ottima robustezza.

3.5.3 Cannello in acciaio Cor-Ten (Tipo Ce1 voce FA.OM.A.1003.B)

I cancelli dovranno rispettare quanto prescritto dalle normative EN 12453 ed EN 12445 (datate novembre 2000), le due norme trattano di "Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Sicurezza in uso di porte motorizzate"; in particolare la UNI EN 12453 si occupa dei requisiti relativi alla sicurezza d'uso dei cancelli, mentre la UNI EN 12445 si occupa dei metodi di prova da applicare ai cancelli per dimostrarne la conformità ai requisiti richiesti dalla UNI EN 12453.

Nello specifico delle cancellate automatizzate sarà necessario essere conformi anche a:

- Direttiva Macchine (89/392/CEE) e successive modifiche recepita in Italia con il DPR 459/96, fino al testo unificato della Direttiva, la 98/37/C
- Direttiva Prodotti da Costruzione (89/106/CEE) recepita in Italia con il DPR 246/93, modificato dal DPR 499/9

Le direttive invece applicabili ai componenti sono:

- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica EMC (89/336/CEE) recepita in Italia con il Dlgs 476/92, modificato dal Dlgs 615/96.
- Direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE) recepita in Italia con la legge 791/77, modificata dal Dlgs 626/96
- Direttiva R&TTE (99/5/CE) riguardante le apparecchiature radio e i terminali di telecomunicazione

Cannello esterno composto da una struttura e pannelli in lamiera di acciaio Cort-en. Dispositivo per l'apertura e chiusura, serratura di sicurezza e caratteristiche antintrusione classe 2, con apertura motorizzata, dim variabili.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	38 di 53

3.5.4 Canali di gronda, pluviali e scossaline (Tipo C3 voce FA.CT.D.3001.U - FA.CT.D.3006.P - FA.CT.D.3008.E - OM.TU.B.3005.A)

Il sistema di scarico acque meteoriche delle pensiline delle stazioni/fermate dovrà prevedere:

- Canali di gronda e converse in lamiera di acciaio zincato rivestite con doppio strato di guaina bituminosa elastoplastica (sp. 8 mm), di dimensione e forma come da elaborati di progetto, scossaline di bordo e di raccordo con le coperture;
- Tubi pluviali forniti e montati in opera ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte, in acciaio zincato spessore 8/10
- Terminali con gomito per pluviali e colonne di scarico, lunghezza 1,50 mt, forniti e montati in opera, in ghisa, diametro 100 mm
- Parafoglie in polipropilene in opera sugli imbocchi dei tubi di scarico dei pluviali.



Figura 8. Dettaglio gronda

In corrispondenza delle gronde i pannelli devono avere lo sporto di gronda della lamiera superiore con realizzazione di gocciolatoio e scossalina di tenuta inferiore. In aggiunta le teste (supporto e isolante) con guaina liquida e lamierino di testata.

Nei fabbricati tecnologici delle stazioni/fermate, il sistema di scarico acque meteoriche delle dovrà prevedere:

pluviali in pvc Ø 100 mm (tipo C4.1), passanti all'interno della sottostruttura metallica. Al piede di tutti i pluviali dovranno essere posti in opera pozzetti in cemento armato vibrato, completi di chiusino zincato da riempimento porta pavimentazione per copertura pozzetti FA.OM.D.3100.I, carrabile stradale completo di telaio di cemento armato vibrato, come da voce IT.TU.F.3005.A dim 100x100x100 e da dimensioni 120x120x120 come da voce IT.TU.F.3005.B.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	39 di 53

3.5.5 Fenomi dielettrici di elettroerosione

Qualora i metalli che compongono la struttura portante e i metalli che costituiscono le grondaie, le scossaline, i pannelli di copertura e gli elementi metallici in generale, siano diversi tra di loro, per eliminare fenomeni di elettroerosione, è indispensabile applicare sulle superfici di contatto dei materiali isolanti quali guarnizioni di polietilene, PVC adesive ecc. Nel caso di accoppiamento con lastre in policarbonato devono essere evitate guarnizioni di PVC.

In relazione al tipo di materiale utilizzato, (lamiera acciaio, o alluminio) è importante tenere in considerazione eventuali dilatazioni termiche dei materiali che possono variare sia in relazione agli sbalzi termici, sia in relazione alla lunghezza dell'elemento di copertura, con idonei accorgimenti quali perforare la lamiera con un diametro maggiore rispetto al diametro della vite.

3.5.6 Linee vita per le pensiline (Tipo C5 voce VA.IBL1.A01.44.0006 e VA.IBL1.A01.44.0014)

Tutte le pensiline saranno dotate di linee vita, sistema anticaduta tipo A e tipo C con prodotti conformi alla norma EN795:2012. Linea vita in acciaio inox, completata da punti di ancoraggio singoli in acciaio inox (n° 6/ 20 m di linea vita e corredate di tutti i documenti previsti quali:

- progetto per il posizionamento della linea vita con relativi calcoli strutturali e di verifica degli ancoraggi;
- certificazione dei prodotti secondo la norma UNI EN 795
- manuali tecnici di montaggio, uso e manutenzione e Piano Operativo della Sicurezza;
- dichiarazione di corretta posa/montaggio e conformità al progetto ed al manuale del produttore
- certificazione prodotti con garanzia minima 10 anni

Linea vita flessibile orizzontale conforme alle seguenti normative UNI EN 795:2012, UNI EN CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015, con interasse massimo tra due ancoraggi di 15 m per consentire l'utilizzo contemporaneo del dispositivo a 3 operatori.

Completano il sistema n. 6 dispositivi anticaduta TIPO A secondo le normative UNI EN 795:2012, UNI EN CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015 con punti di ancoraggio per coperture in lamiera grecata, passo forature 200 mm.225 mm, 250 mm.

NB: l'elenco è indicativo e non esaustivo; si rimanda pertanto alle norme specifiche.

3.6 CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti sospesi dovranno essere in kit marcati CE ai sensi di UNI EN 13964:2007 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova. Le aziende fornitrici dovranno lavorare in regime di qualità EN ISO 9001:2000. La scelta del tipo e passo dei profili, delle guide e delle sospensioni, le caratteristiche di rigidità flessionale in Nmm² e il massimo momento flettente in Nm dei pendini e delle guide dovranno essere adeguati per le azioni di progetto e certificate ai sensi EN 13964.

Dovranno essere garantiti sistemi di confinamento laterale e di controvento adeguati alle azioni presenti e comunque non meno di un controvento ogni 15 m². I giunti tra pareti e controsoffitto dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni del fornitore. Il disegno del controsoffitto, dei profili e del sistema di

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 40 di 53

sospensione dovrà essere coordinato con il progetto degli impianti. Dovranno essere inclusi tutti i pezzi speciali, rinforzi coprifili e quanto altro necessario a dare un lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Le certificazioni ai sensi della EN 13694 dovranno riguardare il sistema di controsoffitto

(panelli + struttura) e includere:

- Reazione al fuoco
- Capacità portante
- Durata (corrosione delle strutture metalliche)
- Riflessione della luce
- Definizione del colore
- Definizione della luminanza
- Assorbimento acustico

Tutti gli elementi impianti il cui carico concentrato ecceda il carico massimo ammesso e certificato dal sistema dovranno essere dotati di sistema di pendinatura e controventatura indipendente. Tra tali elementi e il controsoffitto dovrà essere sempre previsto un giunto di larghezza adeguata ad evitare martellamenti. I pendini dovranno essere di tipo rigido idoneo per soffitti con elevata portata, sicurezza antisismica e resistenza meccanica e dotati di gancio e sistema di fermo idoneo e di sicurezza (doppio coppiglio). Il sistema dovrà garantire una perfetta regolazione e precisione di montaggio tramite sistemi a pendini rigidi certificati per sospensione in zona sismica e ganci dotati di microforatura a passo differenziato per una maggiore precisione nel montaggio. I fissaggi dovranno essere del tipo di sicurezza, le viti antisvito, i collegamenti tra metalli diversi dovranno essere protetti da fenomeni dielettrici e di elettroerosione.

DISPOSIZIONI ANTISISMICHE:

- Tutti i profili perimetrali devono avere un'ala di appoggio minimo 30 mm (angolare 30/30).
- Tutti gli attraversamenti del soffitto sospeso (colonne, cavedi, etc.) e gli impianti supportati in modo indipendente devono essere considerati come zone di perimetro e trattati come tali.
- Il primo pendino di ogni portante deve essere fissato a 200 mm max dal muro o parete.
- I profili tagliati che si appoggiano sul perimetrale, di lunghezza superiore a 300 mm, devono essere appesi verticalmente (+/-10°) da un filo d'acciaio di almeno 2,5 mm di diametro o da un altro dispositivo che eviti la loro caduta.
- L'estremità dei profili portanti, trasversi e pannelli deve appoggiare sul perimetrale con un gioco, tra l'estremità ed il muro o la colonna, di 8-10 mm
- Tutti gli accessori che appoggiano sul soffitto sospeso devono essere rigidamente fissati alla struttura del soffitto.
- Per superfici superiori a 15 mq e ogni 15 mq e frazioni successive, occorre almeno un doppio controventamento a "v" per ognuna delle 2 direzioni: quella dei portanti e quella perpendicolare ad

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	41 di 53

essi.

- I pannelli devono essere fermati alla struttura metallica con le clips.

3.6.1 Controsoffitto (TIPO V1 rivestimento orizzontale lato ferro, VOCE VAT.IBL1.A01.44.0001.)

Controsoffitto metallico totalmente ispezionabile con pannelli di lamiera d'acciaio COR-TEN naturale di tipo A (composizione chimica comunemente denominata al fosforo secondo UNI EN10149) per impieghi architettonici e di spessore 20/10. La composizione chimica del COR-TEN A , comunemente denominata "al fosforo", conferisce a questo tipo di acciaio una resistenza all'attacco degli agenti atmosferici da cinque a otto volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio.

I pannelli, in lastra piana, sono preossidati e passivati (LIGHT) e classe di reazione al fuoco 0. Le lastre sono ancorate alla sottostruttura con fissaggi a vista con viti brunite.

Il rivestimento è così composto:

- lastra piana microforata a foro tondo di diametro fori 15 mm, distanza tra i centri 20 mm, area aperta 51%;
- pannello in lana di roccia rivestito su un lato da uno strato di bitume protetto con un film di polipropilene per isolamento termico, resistenza alla compressione =i 50 kPa Euroclasse F.; conduttività termica 0,038 W/mK spessore 60 mm;
- sottostruttura metallica per fissaggio a vista costituita da staffe e montanti verticali a sezione.

La sottostruttura è composta da profili a T di dimensioni (100x100x11) posti ad un interasse di 150cm, conformi ai grafici di dettaglio, fissati ai profili principali con piatti metallici di supporto alla struttura di rivestimento.

3.6.2 Controsoffitto metallico con pannelli fonoassorbenti (tipo V7)

Il controsoffitto è composto da pannelli fonoassorbenti con elevate prestazioni di resistenza al fuoco e finitura in acciaio Corten.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	42 di 53

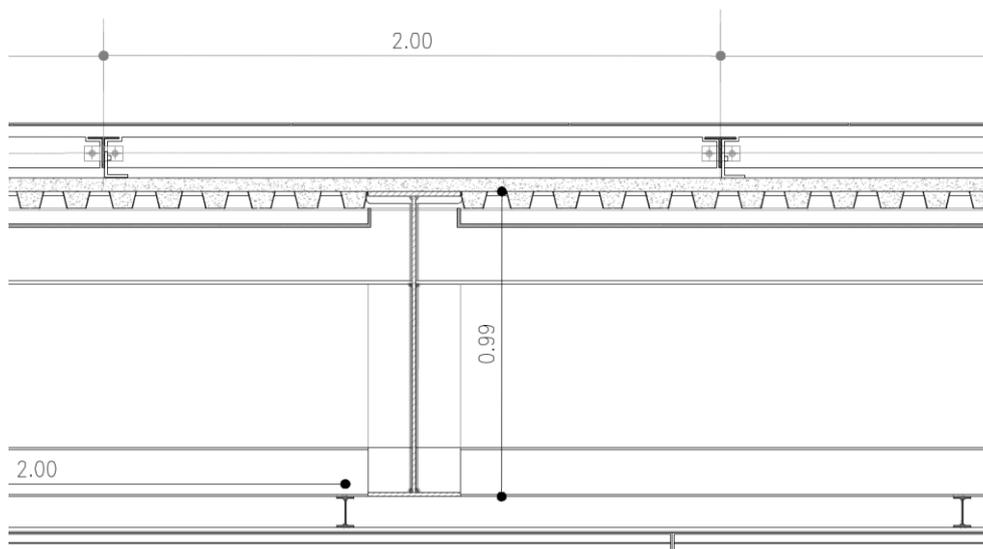


Figura 9. Dettaglio controsoffitto Tipo V7

I pannelli di tamponamento sono costituiti da un involucro interno con due pannelli in lana di roccia (Euroclasse A), con proprietà fonoassorbenti e fonoisolanti, fra i quali è interposta una lamina flottante metallica fonoimpedente; l'involucro esterno invece è realizzato con lamiera di acciaio Corten con un lato microforato e uno chiuso.

I pannelli saranno facilmente smontabili per garantire la totale ispezionabilità delle sottostrutture e degli impianti.

In corrispondenza delle chiusure trasversali alla banchina verranno inseriti dei pannelli in lamiera microforata (V2.3) per garantire l'aerazione e il ricircolo dell'aria ed evitare la creazione di condensa all'interno della sottostruttura e sulla superficie dei pannelli acustici. Al fine di evitare eventuali infiltrazioni d'acqua i pannelli forati verranno disposti al di sotto delle coperture vetrate che avranno una sigillatura adeguata a rendere il sistema totalmente impermeabile.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	43 di 53

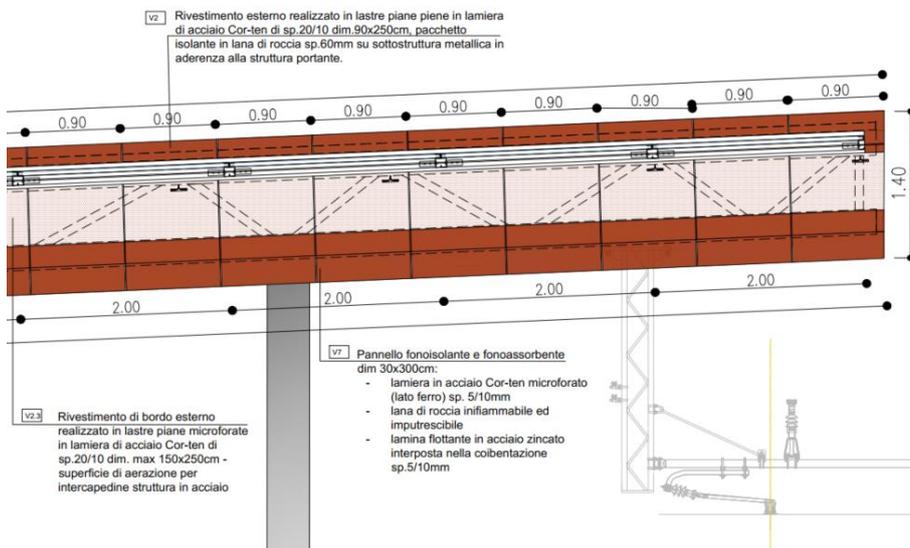


Figura 10. Dettaglio posizionamento pannelli microforati

Caratteristiche:

- Potere Fonoisolante (ISO EN 717/1:1982): $R_w > 30$ dB
- Coefficiente di assorbimento acustico (ISO 354:1985): Si
- Reazione al fuoco: Classe A1



Figura 11. Stratigrafia interna del pannello Tipo V7

Sottostruttura di ancoraggio

Si tratta di una struttura in acciaio costituita da travi principali e secondarie progettata per sostenere la pannellatura antirumore. La struttura di sospensione sarà poi montata all'intradosso delle pensiline.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	44 di 53

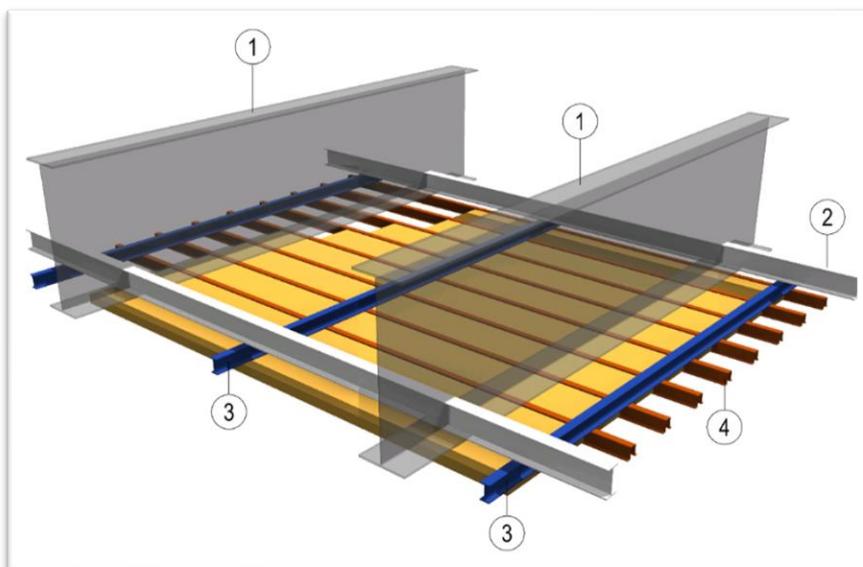


Figura 12. Vista assinomtrica sottostruttura Tipo V7

In particolare la struttura è composta da profilati della serie commerciale IPE 100 disposti ad un interasse massimo di 2000mm (in blu col n.3 nella figura sopra) e collegati mediante bullonatura all'orditura secondaria d'intradosso della copertura (in bianco col n.2).

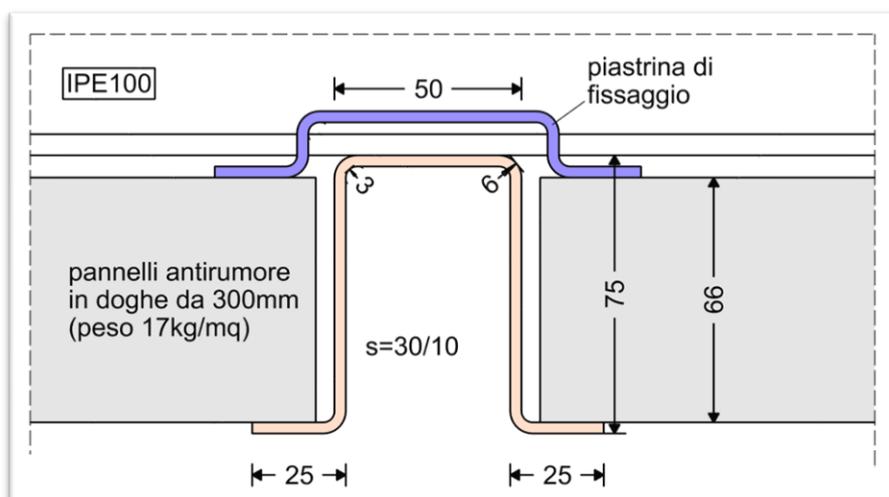


Figura 13. Dettaglio ancoraggio pannelli Tipo V7

In senso trasversale è poi disposta l'orditura secondaria del sistema costituita da profilati ad omega di spessore 3mm e dimensioni come in figura. I profilati sosterranno dei pannelli antirumore di dimensione trasversale 300x66mm.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	45 di 53

L'interasse dei profilati ad omega sarà pari a 360mm. Il sistema verrà inoltre completato da piastre di montaggio imbullonate (disposte all'estradosso dell'omega) che fisseranno i pannelli con viti dall'intradosso per evitare che gli stessi a causa degli effetti aereodinamici e del vento siano sollevati.

Il sistema di viti permetterà anche un agevole smontaggio dei pannelli ai fini di ispezionare la struttura metallica e creare l'eventuale passo d'uomo.

Al fine di garantire la resistenza al carico di incendio richiesta tutto il pacchetto del controsoffitto (pannelli+sottostruttura) dovranno essere effettuate le verifiche necessarie al fine di garantire la resistenza al fuoco pari a 300°C per un tempo minimo di 120 minuti, per le specifiche si rimanda alla relazione IB0U1BEZZRHMD0000027A.

Per i calcoli e le verifiche strutturali dell'intero pacchetto del controsoffitto si rimanda alla relazione IB0U1BEZZCLRI1000009C.

3.7 OPERE METALLICHE DI FINITURA

Le principali opere metalliche di finitura, se non diversamente descritte in precedenti paragrafi, saranno realizzate in:

- **Profilo in acciaio Cor-ten** per scossalina, gronda e carter di bordo, spes. 20/10
- **Acciaio INOX:** corrimano scale, AISI 316L (finitura satinata) su due livelli (uno ad un'altezza compresa tra i 0,90 e 1,00 mt ed uno ad un'altezza di 0,75 mt) compresi supporti, accrodi e curve.n sottopasso \varnothing 40mm e spessore 2 mm.
- Lamiera in acciaio zincato per scossalina, gronda e carter di bordo, spes. 8/10 mm

Le opere in acciaio INOX tipo 18/10 (AISI 316 satinato) fanno riferimento alla voce di prezzo FA.SE.Q.3003.A e dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN 10088-1:2005 - Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili
- ASTM A-967 - Standard specification for chemical passivation treatments of stainless steel parts

Tutti i collegamenti tra elementi metallici diversi devono prevedere giunti dielettrici. Tutte le strutture metalliche devono essere protette dai contatti indiretti e dai fulmini.

3.7.1 Parapetto con montanti in acciaio e pannelli in lamiera microforata in Corten (Tipo C2)

Parapetto con montanti quadrati e pannelli di tamponamento in lamiera microforata in Corten, l'interasse dei corrimano è di circa 120cm.

I pannelli di lamiera stirata hanno le maglie 225mm diagonale lunga x 35mm diagonale corta x 15mm avanzamento. Il fissaggio sarà a mezzo di viti fissaggio della stessa colorazione del pannello.

Struttura parapetto

Fornitura e posa in opera di struttura per parapetto metallico (escluso il pannello di tamponatura da compensarsi a parte) in acciaio inox AISI 316 L spazzolato a grana sottile di altezza minima 1,00 mt.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	46 di 53

Il parapetto è costituito dai seguenti elementi:

- montanti quadrati preassemblati di dimensioni 50x50 mm tagliati a misura;
- struttura di supporto (piastra in acciaio ancorata tramite tassellamento al cordolo in c.a.);
- supporti (cornice e morsetti per tela o lamiera metallica);
- corrimano tubolare del diametro 40 mm e di spessore 2 mm (di tipo continuo).

La struttura deve resistere ad una spinta orizzontale >3 kN/m. Tale parapetto è realizzato secondo le caratteristiche geometriche indicate nel Disciplinare degli elementi tecnico progettuali - schede di sintesi in vigore.

Prescrizioni generali:

- L'altezza minima dovrà essere di 1.10 m;
- l'interasse fra i montanti sarà di 80 cm massimo;
- tutti gli elementi quali piantoni, tubolari e ancoraggi dovranno essere dimensionati per garantire la resistenza ad una spinta fino a 3 kN/m;
- gli elementi tubolari posti orizzontalmente dovranno avere un interasse verticale di 12 cm ed essere disposti in modo da garantire la sicurezza contro lo scavalco;
- le saldature saranno del tipo "TIG (Tungsten Inert Gas)" o "GTWA (Gas Tungsten Arc Welding)" effettuate in stabilimento. Le geometrie dei pannelli preassemblati dovranno essere studiate tenendo conto delle esigenze di trasporto e, se necessario per evitare la saldatura in cantiere, dovranno prevedere il raddoppio dei montanti (da disporre a ¾ cm di distanza fra loro assicurando la continuità del tubolare superiore).

I parapetti dovranno essere certificati anticaduta per ambienti in classe C5 per zone di transito passeggeri e PES secondo NTC 2018 p.3.1.4 con prove per la resistenza al carico statico lineare ed al carico dinamico secondo Norma UNI 11678:2017.

3.7.2 Corrimano doppio compresi i supporti , Ø40 mm sp. 2mm, in acciaio inox. (tipo C1 voce prezzo FA.SE.Q.3003.A)

Corrimano doppio Ø40 mm sp. 2mm in acciaio inox con fissaggi a distanza non superiore a 0.80 m posizionati sul lato inferiore del tubolare in modo da non interrompere la continuità della presa, su entrambi i lati di scale sottopasso. Il corrimano superiore deve essere posizionato a un'altezza compresa fra 850 mm e 1000 mm dal pavimento, quello inferiore fra 500 mm e 750 mm. Uno spazio libero di almeno 40 mm deve essere presente fra il corrimano e altre parti della struttura, esclusi i fissaggi. I corrimano devono essere continui e sporgere di almeno 300 mm oltre il primo e l'ultimo gradino.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	47 di 53

3.7.3 Chiusino da riempimento in lamiera zincata per copertura pozzetti

Tutti i pozzetti verranno coperti con chiusino zincato da riempimento porta pavimentazione per copertura pozzetti realizzato in lamiera di acciaio zincato a caldo spessore 30/10, testato e certificato secondo norma UNI EN 124, classe di carico C250, completo di telaio anch'esso in acciaio zincato fissato al pozzetto mediante zanche. Il chiusino sarà completo di tappo con vite o maniglia snodata a scomparsa per il sollevamento e quanto altro necessario per dare l'opera montata a perfetta regola d'arte è compreso l'inghisaggio del telaio con malte reoplastiche (voci di prezzo OM.OM.V.3001.A).

I chiusini saranno tutti pedonali e di altezza tra 85 e 90 mm, di dimensioni variabili a seconda del pozzetto.

3.8 SISTEMAZIONI ESTERNE

3.8.1 Canalette per lo smaltimento delle acque meteoriche

Fornitura e posa in opera di caditoia per pozzetti classe C250, posato su pozzetti o prolunghe, costruito secondo le norme UNI EN 124. Marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione. Sono compresi nel prezzo il telaio, la sigillatura e tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte in ghisa sferoidale conforme alla norma UNI EN 1563.

3.8.2 Pilette sifonate per pavimenti, sia quadrate che circolari: in pvc pesante per ogni cm di lato o di diametro (voce di prezzo OM.ID.D.1 05.C)

Pilette di scarico complete di tappo di gomma, di catena e ferma catena in ottone cromato e di griglia per lo scarico libero:

- in pvc pesante per ogni cm di lato o di diametro.per ogni cm di lato o diametro

3.8.3 Pozzetto di raccordo non carrabile in cav, elemento di fondo 60x60x60 cm (voce di prezzo IT.TU.F.3004.E)

Fornitura e posa in opera di pozzetto di raccordo non carrabile in calcestruzzo vibrato e armato con risega per incastro dell'elemento successivo o del coperchio di chiusura, composto da elemento di fondo con platea piana in calcestruzzo leggermente armato, elementi intermedi per prolunga e coperchio di chiusura, dotato di predisposizione per fori di passaggio delle tubazioni.Incluso la platea in calcestruzzo per l'elemento di fondo per uno spessore non inferiore a 10 cm e la malta cementizia antiritiro lungo tutto il bordo dell'elemento di fondo e degli elementi intermedi per la sovrapposizione dell'elemento superiore.Esclusi gli scavi, il rinfilo, il rinterro.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	48 di 53

3.8.4 Griglia carrabile per canaletta di raccolta acque meteoriche, dim variabile (tipo C6)

Fornitura e posa in opera di caditoia per pozzetti classe C250, posato su pozzetti o prolunghe, costruito secondo le norme UNI EN 124. Marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione. Sono compresi nel prezzo il telaio, la sigillatura e tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte in ghisa sferoidale conforme alla norma UNI EN 1563.

3.8.5 Alberature

3.8.5.1. Specie arboree Tilia Platyphyllos

Fornitura e messa a dimora di specie arboree sviluppate pioniere e autoctone (Tilia platyphyllos) di circonferenza del tronco almeno pari a 20-25 cm misurati ad un metro dal colletto, zollate, da impiegarsi in operazioni di rimboschimento/imboschimento e di forestazione urbana. E' compresa la realizzazione della conca d'impiuvio (formella) il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50/200 l di acqua, compresa la fornitura e posa di tubo dreno interrato per irrigazione; la manutenzione totale e garanzia di attecchimento, compresa la sostituzione delle piante non vegete (in modo da consegnare alla fine del periodo di manutenzione, tutte le essenze costituenti l'impianto, in buone condizioni vegetative) per tre stagioni vegetative.

3.8.5.2. Specie arboree Salix alba

Fornitura e messa a dimora di Salix alba di circonferenza fusto di 14-16 cm (ad 1 m da terra) in zolla compresa preparazione del terreno, apertura buca non inferiore a 1m*1m*1m, concimazione fornitura e posa di palo tutore, irrigazione, compresi oneri per picchettamento e allineamento, risarcimento con messa a dimora e manutenzione per tre anni e tutto quanto necessario per la realizzazione a perfetta regola d'arte ed ogni altro onere prescritto nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 15 "Opere a Verde".

3.8.5.3. Specie arboree di Populus alba

Fornitura e messa a dimora di Populus alba di circonferenza fusto di 14-16 cm (ad 1 m da terra) in zolla compresa preparazione del terreno, apertura buca non inferiore a 1m*1m*1m, concimazione, fornitura e posa di palo tutore, irrigazione, compresi oneri per picchettamento e allineamento, risarcimento con messa a dimora e manutenzione per tre anni e tutto quanto necessario per la realizzazione a perfetta regola d'arte ed ogni altro onere prescritto nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 15 "Opere a Verde".

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	49 di 53

3.8.5.4. Specie arboree di Alnus Glutinosa

Fornitura e messa a dimora di Alnus Glutinosa di circonferenza fusto di 14-16 cm (ad 1 m da terra) in zolla compresa preparazione del terreno, apertura buca non inferiore a 1m*1m*1m, concimazione, fornitura e posa di palo tutore, irrigazione, compresi oneri per picchettamento e allineamento, risarcimento con messa a dimora e manutenzione per tre anni e tutto quanto necessario per la realizzazione a perfetta regola d'arte ed ogni altro onere prescritto nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili di RFI – Parte II Sezione 15 "Opere a Verde".

3.8.6 Tappeti erbosi (voce prezzo VA.IBL1.A01.22.0003)

Realizzazione di tappeti erbosi di carattere ornamentale in aree destinate alla messa a dimora di specie arboree o arbustive o tappezzanti eventualmente previste in progetto, comprensiva del trattamento preliminare del terreno, inclusi 6 tagli per ogni stagione vegetativa e ogni altro onere previsto nel Capitolato Generale Tecnico di appalto delle Opere Civili di RFI-Parte II Sez.15 "Opere a Verde".

3.8.7 Recinzione con montanti in acciaio inox e pannelli di lamiera d'acciaio Cor-Ten naturale di Tipo A, microforata a foro tondo (tipo C2.1)

Recinzione costituita da pannelli di lamieracorten microforata, H=2.00 m L=2.00 m, bullonati a piantane, costituite da piatti in acciaio zincati 100x100 mm e ancorate tramite piastre tassellate alla spessore 30 cm, su muro di fondazione in c.a di altezza 50cm.

3.9 ARREDI

3.9.1 Panchina in lamiera d'acciaio (tipo A1 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0007)

Panchina completa di fianchi in lamiera d'acciaio, spessore 6 mm, zincati a norma UNI, verniciati RAL, sostenuti da basamenti in calcestruzzo ad alta resistenza, protetti con resine siliciche, ingombro totale 220 x 70 cm, compreso ogni onere e magistero per la fornitura ed il posizionamento su pavimentazione o su tappeto erboso, con schienale e seduta costituita da grigliato in tondino di acciaio Ø 8 mm, altezza 74 cm.

3.9.2 Panchina in conglomerato cementizio (tipo A1 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0008)

Fornitura e posa in opera di panchina in conglomerato cementizio armato, con superficie sabbiata e lisciata sulla superficie della seduta: del tipo monoblocco senza schienale, seduta con bordi arrotondati e due basamenti, base 200 x 50 cm, altezza 50 cm.

3.9.3 Portabiciclette in acciaio zincato (tipo A2 voce prezzo VA.IBL1.A01.44.0011)

Portabiciclette interamente in acciaio zincato a caldo e verniciato RAL, con struttura di sezione rettangolare e tubi bloccaruota curvati, compreso ogni onere e magistero per la fornitura ed il posizionamento su pavimentazione o su tappeto erboso con 4 posti, lunghezza 1.500 mm, larghezza 450 mm, altezza 250 mm

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO FV1000001	REV. B	FOGLIO. 50 di 53

3.9.4 Cestino portarifiuti in lamiera zincata (tipo A3 voce prezzo VA.IBL1.A01.44.0009)

Cestino portarifiuti tondo in lamiera zincata punzonata e calandrata, capacità 32 l, con estremità superiore ribordata e fondello provvisto di fori per l'areazione ed eventuale scarico di acqua, diametro 300 mm, altezza 450 mm, con dispositivo meccanico di chiusura, compresi ogni onere e magistero per il fissaggio a palo, già montato o a parete, in lamiera zincata e verniciata.

3.9.5 Palo per cestino portarifiuti (tipo A3 voce prezzo VA.IBL1.A01.44.0010)

Palo per cestino portarifiuti, Ø 60 mm, compreso ogni onere e magistero per la fornitura ed il posizionamento in pavimentazione o in tappeto erboso, in acciaio zincato e verniciato RAL, altezza totale 850 mm, con flangia.

3.9.6 Recinzione realizzata in doghe di legno tipo frassino termotrattato su sottostruttura metallica (tipo A4 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0001)

Rivestimento per esterni in doghe di legno di frassino termotrattato, posate in verticale o orizzontale su sovrastruttura in acciaio, inclusa, ancorata alla struttura principale metallica, non compresa.

3.9.7 Parapetto realizzato in doghe di legno tipo frassino termotrattato su sottostruttura metallica (tipo A5 voce di prezzo VA.IBL1.A01.44.0001)

Rivestimento per esterni in doghe di legno di frassino termotrattato, posate in verticale o orizzontale su sovrastruttura in acciaio, inclusa, ancorata alla struttura principale metallica, non compresa.

3.10 SEGNALETICA

La segnaletica di Stazione deve essere conforme a quanto indicato negli elaborati di progetto e comunque rispettare criteri, indicazioni e prescrizioni del "Sistema Segnaletico" Revisione 2013. Istruzioni per la progettazione e la realizzazione della segnaletica a messaggio fisso nelle stazioni ferroviarie" e successivi aggiornamenti. RFI.DPR.MA.IFS.001.A del 18/12/2013, hanno l'obiettivo di fornire una guida pratica all'applicazione degli standard grafici e costruttivi del nuovo Sistema Segnaletico nelle fermate e stazioni ferroviarie e, più specificatamente, negli ambiti e sugli elementi tecnologici ricorrenti negli edifici di stazione.

La comunicazione deve essere chiara, univoca e trasmettere con immediatezza il contenuto informativo, secondo i principi del sistema segnaletico di RFI che costituisce il riferimento per la progettazione e la realizzazione del sistema informativo nelle stazioni.

Le porte vetrate devono essere facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali come da STI PMR: "Gli ostacoli trasparenti —porte a vetro o pareti trasparenti —sui principali percorsi utilizzati dai passeggeri o lungo tali percorsi devono essere contrassegnati da almeno due strisce risaltanti composte da segnali, logo, emblemi o decorazioni: una striscia deve essere posta a un'altezza compresa fra 1 500 mm e 2 000 mm, l'altra fra 850 mm e 1 050 mm. I contrassegni devono risaltare sullo sfondo. Le strisce devono avere un'altezza minima di 100 mm".

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	51 di 53

3.10.1 Accesibilità e percorsi tattili per disabilità visiva

Tutti gli elementi costruttivi, di finitura, di arredo e segnaletica dovranno essere conformi alla normativa italiana vigente per l'accessibilità nelle stazioni, alle prescrizioni di RFI di cui al documento "Accessibilità nelle stazioni – RFI.DPR.DAMCG.LGSVI.OO9.– 2016" e alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI concernenti le persone a "mobilità ridotta" nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità (2014). I prodotti e i manufatti devono finalizzate a rendere le stazioni sicure e confortevoli a tutti i viaggiatori, compresi coloro che hanno forme di disabilità (visibili o meno).

Analogamente, allo scopo di fornire tutte le informazioni all'utenza con disabilità visiva, il sistema di orientamento, deve essere realizzato tramite adeguati percorsi tattili per ipovedenti (sistema LVE), secondo le specifiche Linee Guida RFI (RFI DPR DAMCG LG SVI 010 C - Percorsi tattili per disabili visivi nelle stazioni ferroviarie – 2016 – Sistema LVE).

I principali riferimenti normativi sono:

- DPR 24.07.1996 n° 503
- STI PMR (2014) con riferimento principalmente agli articoli:
 - 4.2.1.1 (ex 4.1.2.2) Parcheggi per le persone con mobilità ridotta
 - 4.2.1.2 (ex 4.1.2.3.1) Percorso privo di ostacoli
 - 4.2.1.2.3 (ex 4.1.2.3.2) Identificazione del percorso
 - 4.2.1.3 (ex 4.1.2.4) Porte e accessi
 - 4.2.1.4 (ex 4.1.2.5) Rivestimenti e pavimenti
 - 4.2.1.5 (ex 4.1.2.6) Ostacoli trasparenti
 - 4.2.1.6 (ex 4.1.2.7) Servizi igienici
 - 4.2.1.7 (ex 4.1.2.8)Arredo e elementi isolati
 - 4.2.1.10 (ex 4.1.2.11) Informazioni visive
 - 4.2.1.11 (ex 4.1.2.12) Informazioni sonore
 - 4.2.1.2.1 (ex 4.1.2.14) Geometria di passerelle e sottopassaggi
 - 4.2.1.2.2 e 4.2.2.8 (ex 4.1.2.15) Scale
 - 4.2.2.9 (ex 4.1.2.16) Corrimano
 - 4.2.1.2.2 e 4.2.1.10 (ex 4.1.2.17) Rampe, scale mobili, ascensori, tappeti mobili
 - 4.2.9.2 Infrastruttura (ex 4.1.2.18) Altezza dei marciapiede
 - 4.1.2.18.2 Distanza dal centro del binario
 - 4.2.1.12 (ex 4.1.2.19) Larghezza e bordo dei marciapiedi

(nb: gli articoli citati sono indicativi e non possono essere considerati esaustivi. Si rimanda pertanto alla norma nel suo complesso).

I percorsi tattili dovranno essere realizzati di colore contrastante con la pavimentazione come previsto da STI p. 4.2.1.12, 4.2.2.8, 4.2.2.11.2 e da DM236/89 p. 4.1.2, 8.2.1, (a scelta della DL tra grigio, bianco, antracite, rosso). La fascia di sicurezza in banchina deve essere di colore giallo. I colori devono assicurare un adeguato contrasto cromatico e rispettare le prescrizioni di cui al p. 5.3.2.6 ISO 3864-1:2011 ISO 3864-

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
11 - OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	52 di 53

La superficie a vista dei percorsi tattili deve presentare rilievi tali da costituire percorso per non vedenti a sei codici secondo la codifica LVE (Loges Vet Evolution) approvato da UICI e ADV. I manufatti devono essere realizzati in conformità alle prescrizioni della norma UNI EN 1339:2005.

Forma e dimensioni			Proprietà fisiche e meccaniche		
Parametro	Risultato	Norma	Parametro	Risultato	Norma
Spessore nominale	mm 32 ± 2 mm	UNI EN 1339:2005 appendice C	Carico di rottura	> 4,6 kN	UNI EN 1339:2005 appendice F
Lunghezza	mm 300 – 400 ± 2 mm	UNI EN 1339:2005 appendice C	Resistenza a Flessione	> 7 Mpa	UNI EN 1339:2005 appendice F
Massima differenza sulla diagonale	± 2 mm	UNI EN 1339:2005 appendice C	Resistenza all'abrasione	23,5 mm	UNI EN 1339:2005 appendice G
Resistenza allo scivolamento	66 USRV		UNI EN 1339:2005 appendice I		
Resistenza al gelo/disgelo in presenza di Sali disgelanti	0,01		UNI EN 1339:2005 appendice D		

I percorsi tattili dovranno essere realizzati come indicato negli elaborati di progetto e come di seguito riepilogato:

- Fascia gialla di sicurezza di tutte le banchine (B1.1) in lastre di cemento e graniglia di quarzo sferoidale ad alta resistenza (voce BA.PR.A.3107.F) per la formazione di percorsi per disabili visivi, poste in opera su letto di malta, compresi sfridi, tagli, la sigillatura dei giunti con cemento puro e la pulizia finale. Le piastrelle dovranno essere di prima scelta adatte per interni ed esterni. Le caratteristiche fisico-meccaniche della pavimentazione dovranno essere tali da rendere la stessa antisdrucchiole, antigeliva e di tipo carrabile e dovranno rispettare le norme di accettazione nonché rispettare i limiti di cui alla norma UNI EN 10545 e 14411. I singoli elementi dovranno rispondere alle tipologie di sistema e codici riportate nelle Linee Guida "Percorsi tattili per disabili visivi nelle Stazioni Ferroviarie - Elementi per la progettazione" in vigore. Le singole piastrelle avranno un'altezza di 3,2 cm edovranno fornire a mezzo di messaggi tattili impressi sulla superficie dei pavimenti, percepiti attraverso il contatto con il piede e con la punta del bastone, l'orientamento della marcia del disabile visivo. La superficie del percorso guida, di adeguata colorazione ad eccezione di dove specificatamente previsto nella sottovoce di tariffa, dovrà comunque garantire un valore del contrasto di luminanza non inferiore a 0,4. I prodotti non possono far riferimento ad un marchio, ad un brevetto o ad un tipo, ad un'origine o ad una produzione specifica, come richiesto dall'Art. 68 comma 6 del Codice dei contratti pubblici.
- Percorsi tattili tipo (B3) realizzati lastre di cemento e graniglia di quarzo sferoidale ad alta resistenza (voce BA.PR.A.310A) per la formazione di percorsi per disabili visivi, poste in opera su letto di malta, compresi sfridi, tagli, la sigillatura dei giunti con cemento puro e la pulizia finale. Le lastre di cm 30x40 con spessori variabili a rilievo ma altezza minima di 3,2 cm, dovranno fornire a mezzo di messaggi tattili impressi sulla superficie dei pavimenti, percepiti attraverso il contatto con il piede e con la

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"												
PROGETTAZIONE:														
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO												
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
11 - OPERE CIVILI		<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>SP</td> <td>FV1000001</td> <td>B</td> <td>53 di 53</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	53 di 53
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.									
IBOU	1BEZZ	SP	FV1000001	B	53 di 53									
Specifiche tecniche e prestazionali degli elementi tecnici														

punta del bastone, l'orientamento della marcia del disabile visivo. La superficie del percorso guida, di adeguata colorazione, dovrà comunque garantire un valore del contrasto di luminanza non inferiore a 0,4. Le caratteristiche fisico-meccaniche della pavimentazione dovranno essere tali da rendere la stessa antisdrucchiolevole, antigeliva e di tipo carrabile e dovranno rispettare le norme di accettazione richiamate nelle avvertenze generali alla categoria pavimenti e rivestimenti di cui alle Tariffe in vigore nonché rispettare i limiti di cui alla norma. Con sistema LVE (Loges Vet Evolution) comprensivo di il TAG - RFID (Radio frequenti identification) da collocare sotto la pavimentazione ogni 60 cm. I percorsi dovranno prevedere i codici di direzione rettilinea, arresto/pericolo, pericolo valicabile, attenzione/servizio, incrocio a "+" o a "T", svolta obbligata a 90°.

