

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA      Tratta VERONA – PADOVA  
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza  
PROGETTO ESECUTIVO  
FABBRICATI  
FA02 - FABBRICATO SSE AL KM 3+885,60  
GENERALE  
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE		Consorzio Iricav Due		ing. Luca Zaccaria iscritto all'ordine degli ingegneri di Ravenna n.A1206 Data:				-
ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289 Data:		ing. Paolo Carmona Data:						
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO

I N 1 7    1 2    E    I 2    R H    F A 0 0 0 0    0 0 1    B    0 0 1 <sup>D</sup> 0 0 1

VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
Firma	Data
 Luca RANDOLFI	



Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	SZA	28/02/21	GCA	28/02/21	GDC	28/02/21	 ORDINE ARCHITETTI VENEZIA N° 1853 architetto GIULIO DE CARLI Data: 20/04/21
B	REVISIONE A SEGUITO RECEPIMENTO ISTRUTTORIA ENTE VALIDATORE	SZA	20/04/21	GCA	20/04/21	GDC	20/04/21	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RHFA0200001B.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 2 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

## INDICE

1	ELABORATI DI RIFERIMENTO .....	4
2	DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO .....	7
3	DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	8
3.1	Generalità .....	8
3.2	Fondazioni.....	10
3.3	Strutture in elevazione .....	10
3.4	Solai .....	10
3.5	Copertura con tegole di laterizio .....	11
3.6	Murature o tamponature esterne .....	16
3.7	Divisori .....	20
3.8	Impermeabilizzazioni.....	20
3.9	Coibentazioni .....	22
3.10	Opere da lattoniere .....	22
3.11	Pavimentazioni a terra.....	22
3.12	Finiture .....	24
3.13	Serramenti .....	25
3.14	Opere in travertino .....	27
3.15	Impianti previsti nel fabbricato .....	27
4	DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA CABINA TERNA .....	30
4.1	Generalità .....	30
4.2	Fondazioni.....	31
4.3	Strutture in elevazione .....	32
4.4	Solaio di copertura .....	32
4.5	Murature esterne .....	32
4.6	Muri divisori .....	33
4.7	Impermeabilizzazioni.....	33
4.8	Opere da lattoniere .....	35
4.9	Pavimentazioni a terra.....	35
4.10	Finiture .....	36
4.11	Serramenti .....	37
4.12	Opere in travertino .....	38
4.13	Impianti previsti nel fabbricato .....	39

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 3 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

5	PIAZZALE.....	41
5.1	Caratteristiche del sottofondo .....	41
5.2	Pavimentazioni.....	41
5.2.1	Calcolo razionale delle pavimentazioni .....	41
5.2.2	Software di calcolo PCASE 2.09 .....	44
5.2.3	Analisi del traffico.....	45
5.2.3.1	Spettro di traffico di progetto .....	45
5.2.4	Dimensionamento .....	47
5.2.4.1	Profondita' di congelamento .....	47
5.2.4.2	Determinazione degli spessori minimi della pavimentazione .....	48
5.3	Recinzioni e cancelli .....	50
5.4	Rete di drenaggio .....	52
5.5	Rete di trasporto delle acque reflue.....	53
5.6	Opere impiantistiche di piazzale .....	53
6	VIABILITA' D'ACCESSO .....	54
6.1	Caratteristiche generali .....	54
6.1.1	Sezione tipo .....	55
6.2	Smaltimento acque di piattaforma .....	58
7	SEGNALETICA STRADALE.....	59

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 4 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

## 1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

<b>CODIFICA</b>	<b>TITOLO ELABORATO</b>
IN1712EI2EEFA0200001B	ELENCO ELABORATI
IN1712EI2RGFA0200001B	RELAZIONE GENERALE DI CONFRONTO PD-PE
IN1712EI2RHFA0200001B	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
IN1712EI2RIFA0200001B	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA
IN1712EI2RBFA0200001B	RELAZIONE GEOTECNICA
IN1712EI2RHFA0200002B	RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI
IN1712EI2CLFA0200001B	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
IN1712EI2RHFA0200003B	RELAZIONE SISMICA
IN1712EI2CMFA0200001B	COMPUTO METRICO
IN1712EI2CEFA0200001B	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IN1712EI2RHFA0200004B	ELENCO PREZZI UNITARI
IN1712EI2RHFA0200006B	PIANO DI MANUTENZIONE
IN1711EI2P7FA0200001A	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO
IN1712EI2P9FA0200001B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO-RILIEVO TOPOGRAFICO
IN1712EI2P9FA0200002B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0200003B	PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO
IN1712EI2P9FA0200004B	PLANIMETRIA COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI
IN1712EI2P9FA0200005B	PLANIMETRIA TRATTAMENTO SUPERFICI
IN1712EI2BZFA0200001B	PIAZZALE E ACCESSI - SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE PARTE 1/3
IN1712EI2BZFA0200017A	PIAZZALE E ACCESSI - SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE PARTE 2/3
IN1712EI2BZFA0200018A	PIAZZALE E ACCESSI - SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE PARTE 3/3
IN1712EI2BZFA0200002B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO RECINZIONE PIAZZALE TERNA
IN1712EI2BZFA0200003B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO RECINZIONE PIAZZALE RFI
IN1712EI2BZFA0200004B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO TERNA PARTE 1/2

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 5 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

IN1712EI2BZFA0200019A	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO TERNA PARTE 2/2
IN1712EI2BZFA0200005B	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO RFI PARTE 1/2
IN1712EI2BZFA0200020A	PIAZZALE E ACCESSI - PROFILO E SEZIONI ACCESSO RFI PARTE 2/2
IN1712EI2BZFA0200006B	STRADE DI ACCESSO - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE
IN1712EI2BZFA0200007B	PIAZZALE E ACCESSI - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SEZIONE TIPO
IN1712EI2P9FA0200006B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETI IDRAULICHE DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0200007B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO
IN1712EI2FZFA0200001B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO (001 di 002)
IN1712EI2FZFA0200002B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO (002 di 002)
IN1712EI2BZFA0200008B	PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE
IN1712EI2BZFA0200009B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE REFLUE DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI
IN1712EI2BZFA0200010B	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE IDRICA DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0200008B	PIAZZALE - PLANIMETRIA OPERE ELETTROMECCANICHE INTERRATE
IN1712EI2PBFA0200001B	FABBRICATO: PIANTE
IN1712EI2PBFA0200002B	FABBRICATO: PROSPETTI
IN1712EI2PBFA0200003B	FABBRICATO: SEZIONI
IN1712EI2BZFA0200011B	FABBRICATO: PARTICOLARI
IN1712EI2BKFA0200001B	FABBRICATO: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BCFA0200001B	FABBRICATO: ABACO PORTE E FINESTRE
IN1712EI2BBFA0200001B	FABBRICATO - CARPENTERIE: PIANTE FONDAZIONI
IN1712EI2BBFA0200002B	FABBRICATO - CARPENTERIE: PIANTE COPERTURA
IN1712EI2BBFA0200003B	FABBRICATO - CARPENTERIE: SEZIONI
IN1712EI2BZFA0200012B	FABBRICATO - ARMATURE FONDAZIONI
IN1712EI2BZFA0200013B	FABBRICATO - ARMATURE PILASTRI E SOLETTA CONTROTERRA
IN1712EI2BZFA0200014B	FABBRICATO - ARMATURE TRAVI E SOLAI

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 6 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B



IN1712EI2PBFA0200004B	FABBRICATO: PIANTA POZZETTI
IN1712EI2PBFA0200005B	FABBRICATO - CABINA TERNA: PIANTA POZZETTI
IN1712EI2BZFA0200015B	FABBRICATO - CABINA TERNA : PIANTA , SEZIONI, PROSPETTI, PARTICOLARI
IN1712EI2BKFA0200002B	FABBRICATO - CABINA TERNA : PARTICOLARI
IN1712EI2BKFA0200003B	FABBRICATO - CABINA TERNA : ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BCFA0200002B	FABBRICATO - CABINA TERNA : ABACO PORTE E FINESTRE
IN1712EI2BBFA0200004B	FABBRICATO - CABINA TERNA - PIANTA FONDAZIONI E COPERTURA
IN1712EI2BBFA0200005B	FABBRICATO - CABINA TERNA - SEZIONI
IN1712EI2BZFA0200016B	FABBRICATO - CABINA TERNA - ARMATURE FONDAZIONI, PILASTRI, TRAVI E SOLAI
IN1712EI2RHFA0200003B	RELAZIONE SISMICA
IN1712EI2CMFA0200001B	COMPUTO METRICO
IN1712EI2CEFA0200001B	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IN1712EI2RHFA0200004B	ELENCO PREZZI UNITARI
IN1712EI2RHFA0200006B	PIANO DI MANUTENZIONE

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 7 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

## 2 DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO

Le leggi, i decreti e le norme ed i regolamenti locali di riferimento per la realizzazione del fabbricato è la seguente:

- **D.M. 14 Gennaio 2008 (D.M. 14/1/08) e s.m.i.** - Norme tecniche per le costruzioni" NTC 2008
- **D.M. 17/1/18** "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" NTC18
- **Circolare 21 gennaio 2019 n.7 (G.U. 11 febbraio 2019 n. 35)** Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- **D.Lgs. 19/08/2005 n.192 e s.m.i.** – Rendimento Energetico Edilizia;
- **D.M. 26/06/2009 e s.m.i** - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- **D.M. 26 giugno 2015 e s.m.i** – Decreto requisiti minimi
- **L. n. 3/08/2013 n.90 e s.m.i** -Efficienza energetica edilizia
- **D.M. 37/08 e s.m.i** - Norme di sicurezza degli impianti
- **UNI EN 1304:2013** Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto
- **UNI EN 1024:2012** Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche geometriche
- **CEI EN 62305** - Protezione Fulmini
- **Norme ASHRAE e SMACNA** applicabili per impianti di condizionamento e ventilazione
- **Norme ASSISTAL** applicabili per impianti idro-sanitari
- **Norme di Prevenzione Incendi applicabili** ( D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151)
- **Documenti di riferimento:** piani RAMS, manuale di progettazione, capitolato di costruzione opere civili.
- **Ente Ferrovia dello Stato: Divisione Technologie e sviluppo di sistema Servizio Alta Velocità** Manuale di progettazione.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 8 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHA0200001	B

### 3 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

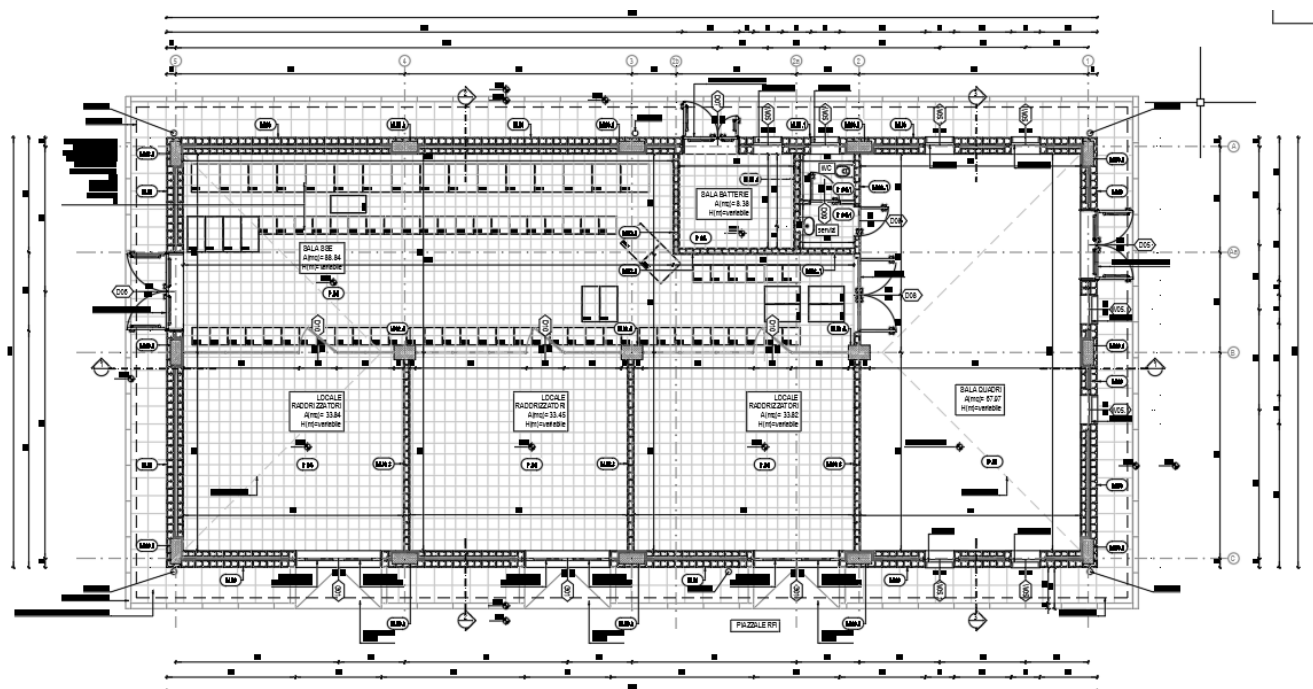
#### 3.1 Generalità

La presente relazione si riferisce alla descrizione del piazzale e del fabbricato SSE al km 3+885,60 da realizzare nella tratta Verona - Padova, sublotto Montebello Vicentino-Vicenza, nell'ambito della progettazione definitiva della linea AV/AC Torino - Venezia.

Le dimensioni in pianta del fabbricato sono di 26,00 x 12,00 m per una altezza di 7.57 m circa misurata da quota 0.00 m, del piazzale, al colmo del tetto, suddiviso nei locali come descritto nella tabella 1

*TABELLA 1 - FABBRICATI DI SERVIZIO – Fabbricati SSE*

Fabbricato SSE	Loc. SSE	Sala Quadri	Sala Batterie	Servizio igienico
----------------	----------	-------------	---------------	-------------------



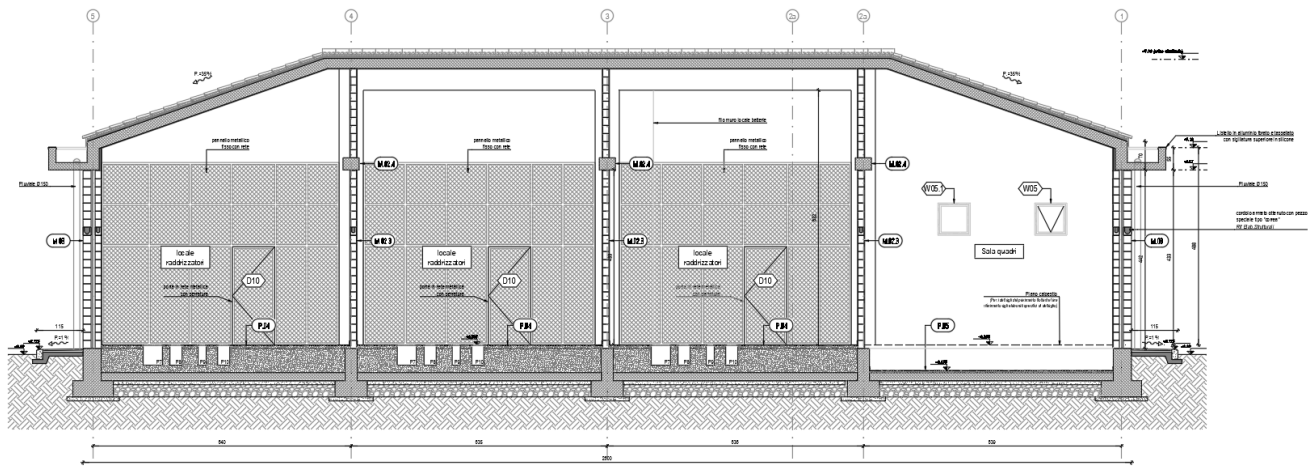
Il fabbricato è realizzato con materiali e caratteristiche aventi elevata resistenza alle condizioni ambientali e di uso. La loro importanza strategica accresce inoltre la necessità della loro protezione



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 9 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

da eventuali atti criminali tendenti ad effrangerne la sicurezza; a questo proposito il fabbricato è da considerarsi al livello superiore di rischio.

### Il fabbricato ha caratteristiche architettoniche:



- La copertura è di tipo “a falde”, con rivestimento in tegole di laterizio tipo portoghesi e lastre sotto tegola monostrato ondulate a base di fibre organiche bitumate e resinate e strato isolante in polistirene espanso estruso con sp. 6 cm; le tamponature esterne, a cassa vuota, sono realizzate in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso tipo “VIBRAPAC” splittati (bugnati) con lato esterno "faccia a vista", le dimensioni dei blocchi esterni sono di 20x40x20 cm; mentre la parte interna della muratura è formata da blocchi 15x40x20 cm. Nell’intercapedine è interposto uno strato coibente in polistirolo estruso dello sp. 3 cm. (Il lato interno è finito al civile).
- Le tramezzature sono in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso intonacati, di dimensioni 15x40x20 cm. I pluviali sono complessivamente numero 6 sulla parete di tamponatura (lato lungo del fabbricato).
- Lo sporto di gronda perimetrale verrà realizzato in c.a. e rivestito con scossalina in lamiera preverniciata. L’adozione di pilastri a pianta rettangolare realizzati in spessore alla muratura esterna di tamponamento. Una predisposizione d’asolature nell’anima delle travi di fondazione atte a contenere integralmente i tubi entranti nell’edificio.
- Per l’intero perimetro dell’edificio è previsto un marciapiede con punti d’accesso in pendenza in corrispondenza delle aperture per l’alloggiamento/manutenzione dei macchinari all’interno.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 10 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

### 3.2 Fondazioni

La struttura di fondazione è costituita da un reticolo di travi. E' prevista una trave perimetrale a "T rovescia" con suola di (100x40) cm e anima di (45x80) cm, una trave longitudinale "di spina" anch'essa a T rovescia con suola di (140x40) cm e anima di (40x80) cm, travi di collegamento poste sugli allineamenti strutturali trasversali e delle murature interne ancora a T rovescia con suola di (80x40) cm e anima di (30x80) cm; per tutte l'altezza totale è di 120 cm.

Una soletta contro terra di spessore pari a 20 cm viene realizzata tra le travi di fondazione, come indicato negli elaborati grafici ed in accordo con le esigenze del layout architettonico ed impiantistico.

La fondazione viene realizzata su uno strato di almeno 10 cm di magrone con caratteristiche  $R_{ck}=150$  dN/cm. Il compito delle fondazioni è di trasmettere al terreno le azioni esterne e il peso proprio della struttura e di sostenere il peso del tamponamento per quelle esterne e dei muri divisorii per quelle interne.

### 3.3 Strutture in elevazione

La struttura in elevazione è costituita da un'intelaiatura spaziale di travi e pilastri in calcestruzzo armato ordinario gettato in opera e dall'unico solaio di copertura laterocementizio, con travetti tralicciati e pignatte di alleggerimento. Sugli allineamenti trasversali sono previste "catene" in cls armato alla quota di imposta della copertura. Le travi di falda sono a spessore di solaio ( $s=26$  cm), quelle di colmo hanno sezione (40x70) cm e quelle di displuvio (30x70) cm; anche le travi perimetrali hanno sezione (30x70) cm e raccordano la quota della falda con quella del cornicione, quest'ultimo con spessore di 18 cm, mentre la catena ha sezione (40x30) cm. I pilastri perimetrali hanno sezione (30x70) cm mentre i tre interni sono (40x60) cm.



### 3.4 Solai

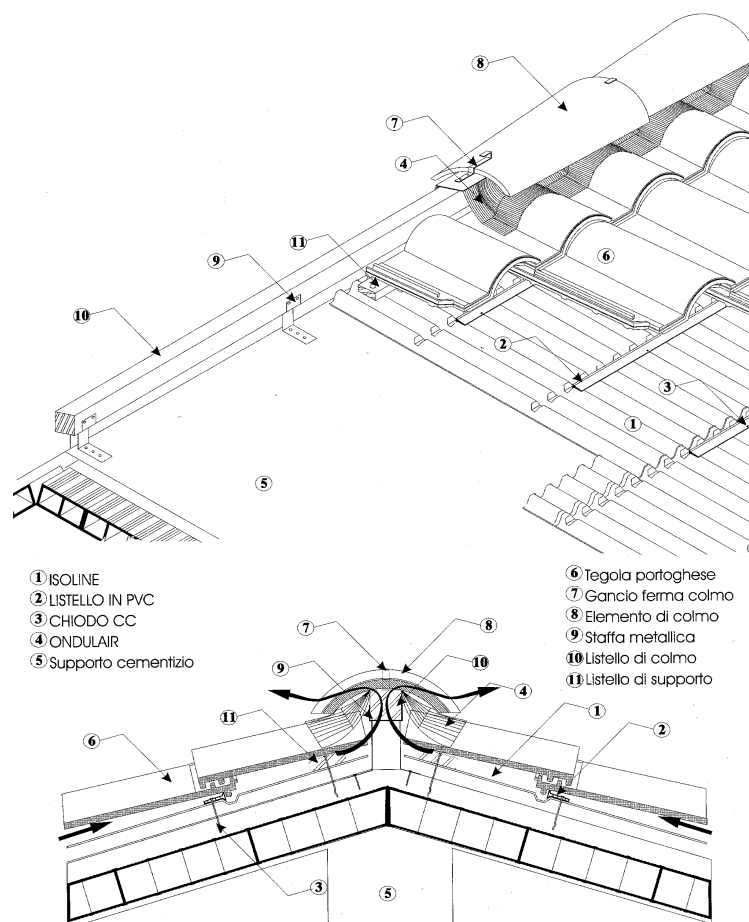
Il solaio di copertura è in latero-cemento dello spessore totale di 26 cm (22+4), con travetti tralicciati e pignatte di alleggerimento e cappa di completamento di spessore pari a 4cm. N.B. eventuali forature per il passaggio di camini e cavedi tecnici dovranno essere predisposti senza modificare la disposizione dei travetti strutturali del solaio.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 11 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

### 3.5 Copertura con tegole di laterizio

Il fabbricato è realizzato con tetto a falde inclinate con rivestimento di copertura in tegole di laterizio tipo portoghesi e lastre sotto tegola realizzate con fibre organiche bitumate resinare di spessore 2,5 mm con impronte impresse sulla lastra atte a ricevere gli speciali listelli in PVC per l'aggancio delle tegole. Le lastre sotto tegola saranno fissate con idonei ancoraggi direttamente al solaio strutturale, i punti dove le lastre sono forate dovranno essere sigillati. Sotto le lastre sarà presente uno strato di pannelli in polistirene espanso estruso 33kg/mc ad incastro maschio-femmina e spessore 6cm, finito superficialmente con guaina impermeabilizzante. Uno strato ulteriore di guaina impermeabilizzante protettiva è previsto a contatto con la cappa in calcestruzzo del solaio.

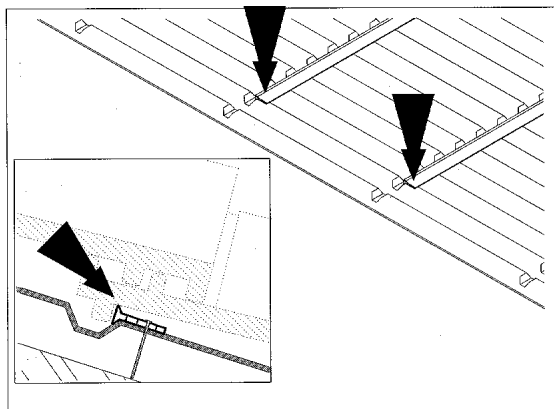
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 12 di 59</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RHFA0200001</p>	<p>B</p>



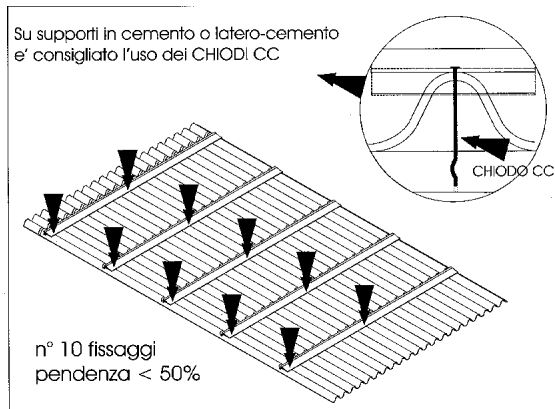
*Fig.2 – Particolare tipologico di ancoraggio delle lastre sottotegola –linea di colmo*

Le lastre sottotegola, sono caratterizzate da una elevatissima resistenza alla compressione e alla deformabilità, garantiscono l'impermeabilizzazione, in caso di rottura della tegola e la ventilazione continua della copertura.

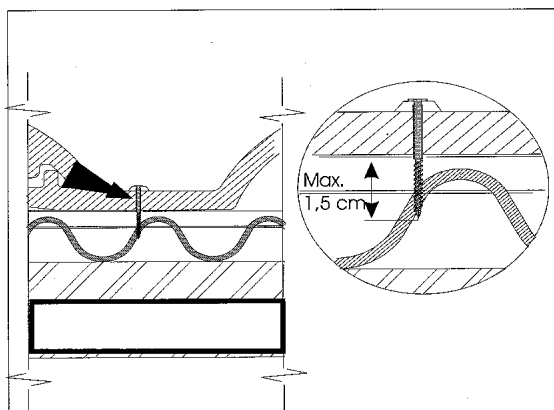
I listelli in PVC per il posizionamento delle tegole vengono fissati all'interno delle apposite impronte tramite chiodi in acciaio galvanizzato in numero di 10 per lastra per le pendenze fino al 50 %.



Posizionare i listelli all'interno delle apposite impronte, come rappresentato in figura. Il fissaggio degli stessi verrà realizzato in corrispondenza della cima delle onde della lastra ISOLINE.



Fissare meccanicamente i listelli in PVC tramite chiodi o tasselli a colpo secondo lo schema qui riportato. Per pendenze > 50% consultare la tabella sottostante.



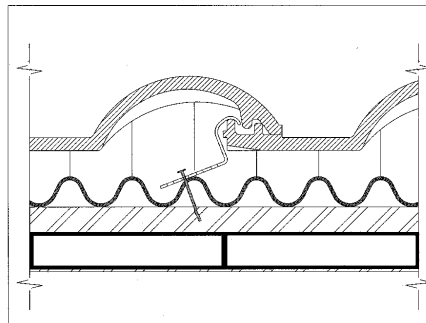
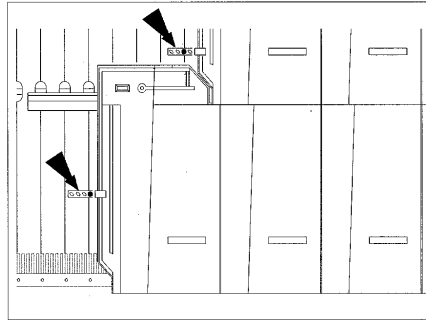
Quando necessario sarà possibile fissare, tramite vite, le tegole ai listelli in PVC. E' indispensabile che la lunghezza della vite, nella parte inferiore della tegola, non sia > 1,5 cm.

Pendenza		N° fissaggi / lastra	Tipo di aggancio e fissaggio delle tegole
%	Gradi		
25-50	14°-25°	10	Senza fissaggio
50-100	25°-45°	12	Fissare meccanicamente ai listelli, tramite vite, una fila di tegole ogni 5.
100-175	45°-60°	16	Fissare meccanicamente ai listelli, tramite vite, una fila di tegole ogni 2.
>175	> 60°	20	Fissare meccanicamente ai listelli tutte le tegole

Aumentare progressivamente il n° di fissaggi della lastra in funzione della pendenza della copertura. Il fissaggio meccanico delle tegole viene eseguito tramite l'apposito foro presente sulle tegole stesse.

Fig.3 – Particolare del fissaggio della lastra sottotegola

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 14 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B



*Fig 4 – Particolare del fissaggio della prima fila di tegole*

Le tegole vengono appoggiate in corrispondenza dei listelli in PVC e sono ancorati al supporto cementizio solo sulla prima fila di gronda con speciali ganci ferma tegole in acciaio zincato per evitare l'impiego di malta cementizia che impedirebbe la ventilazione (fig. 4).

In corrispondenza del colmo la ventilazione e l'impermeabilizzazione è assicurata grazie al posizionamento di una membrana a base di polipropilene impermeabile e traspirante ondulata e autoadesiva (Fig. 2).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 15 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

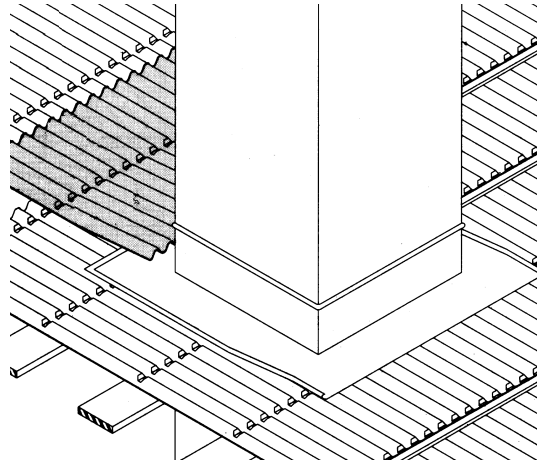
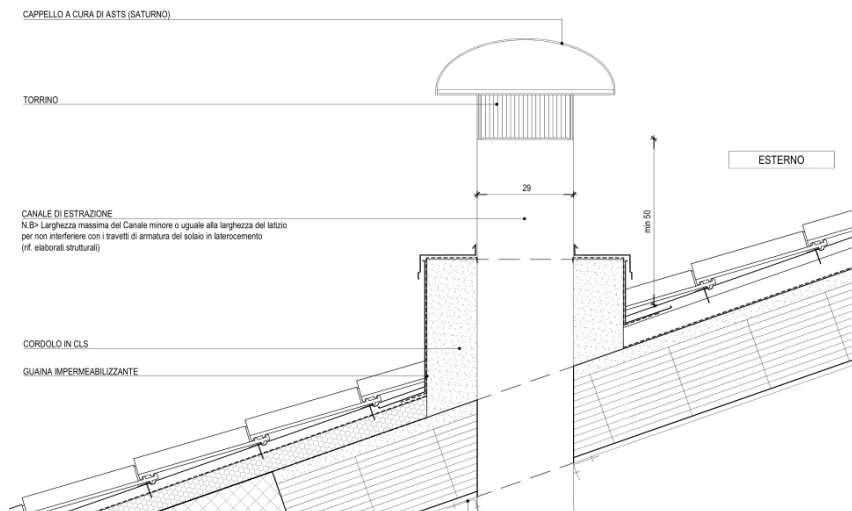


Fig.5 – Raccordo a camino

Il raccordo a camino, ove presente, viene effettuato inserendo la lastra sotto tegola al di sotto di quella della fila successiva e sopra la conversa che circonda il camino (vedi Fig.5). A protezione del camino, verrà creato un cordolo in calcestruzzo, per evitare problematiche relative all'infiltrazione di acque meteoriche ed irrigidire la connessione al solaio strutturale; l'impermeabilizzazione di tale elemento è garantita da un doppio strato di guaina impermeabilizzante risvoltata e protetta in sommità da scossalina metallica. (Andrà tenuto distaccato l'elemento della scossalina dai canali che fuoriescono dal camino).

Per l'accettazione dei materiali, dimensioni, requisiti e prove, si fa riferimento al Capitolato Italferr.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 16 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

### 3.6 Murature o tamponature esterne

Le murature perimetrali esterne avranno elevate caratteristiche di resistenza termica, buon isolamento acustico ed inerzia termica..

Lo spessore totale della muratura è pari a 46,5 cm e garantisce una trasmittanza termica in accordo con le leggi vigenti.

La tamponatura perimetrale è a cassa vuota così composta:

- a) Muratura esterna di spessore cm. 20 in blocchi cavi, di dimensioni nominali 20x40x20, di conglomerato cementizio vibrocompresso splittati di colore grigio
- b) Tamponamento interno in blocchi di calcestruzzo vibro-compresi tipo “Vibrapac” sono delle dimensioni nominali di 15x40x20, uno strato di finitura al civile è posto al lato interno, (nella maggior parte dei locali si tratta di intonaco a base di calce e gesso sp.1,5 cm).

I manufatti sono prodotti con selezionati inerti di marmo, in opportuna curva granulometrica, per garantire la massima compattezza ed omogeneità dell’impasto. Sono altresì impiegati particolari additivi per conferire al manufatto doti di idrorepellenza, con resistenza al gelo a norma Din 52252, e colori naturali.

La resistenza media a compressione è  $\geq 125\text{Kg/cm}^2$ . La superficie del manufatto è del tipo bugnato rustico, ottenuta, su ciascun blocco, mediante spacco di un elemento doppio.

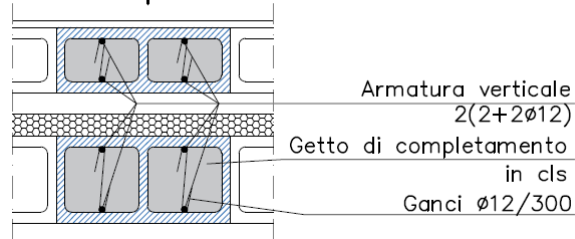
I blocchi sono posti in opera a cortina con impiego di malta cementizia tipo M2 e con stilatura a vista delle fughe di colore uguale al blocco prescelto.

La rigidità della muratura è assicurata, come da normativa, da una serie di pilastri interni ricavati nei vuoti dei blocchi. Tali pilastri si trovano nel perimetro dell’edificio oltre che in corrispondenza dei pilastri della struttura portante e delle aperture. In ogni vuoto del blocco destinato alla funzione di pilastro viene inserita una armatura pari a  $2\phi 12$ . Lungo il perimetro dell’edificio in corrispondenza dei blocchi cavi in cui vi è il riempimento di C.A. la muratura esterna viene collegata con quella interna con parti di blocchi cavi in cui si crea un ulteriore pilastro di irrigidimento. Tale pilastro ha, come quello esterno, una armatura pari a  $2\phi 12$ . (Per il dettaglio vedere il disegno riportato in basso).



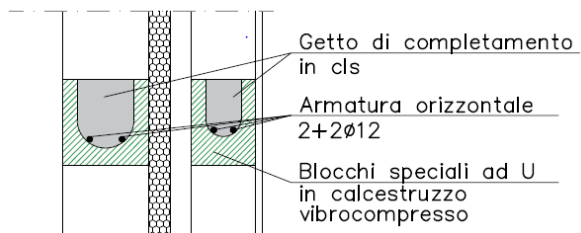
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 17 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

**SEZIONE DD – Tipologico pilastro  
Muratura perimetrale**



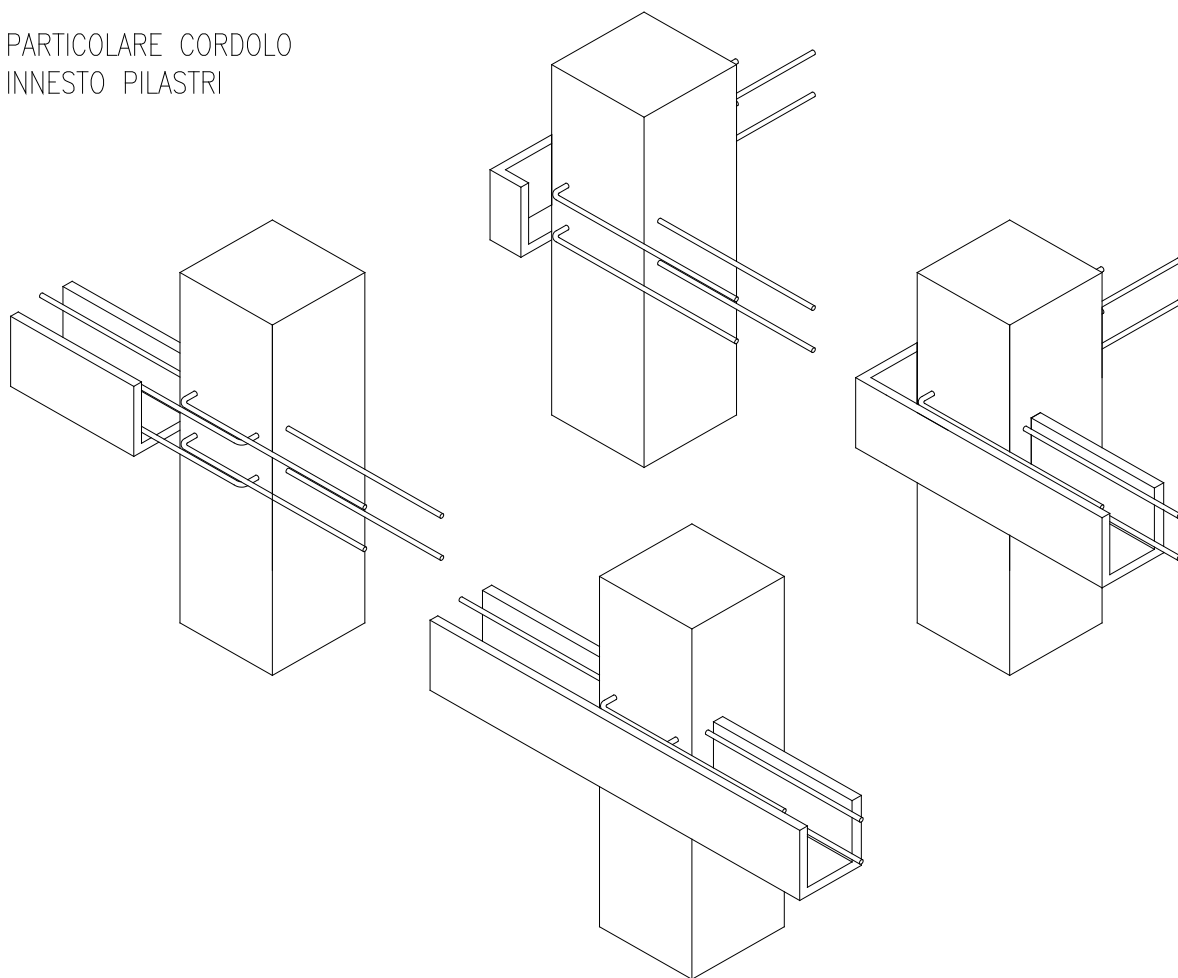
Come prevede la normativa, le due murature interna ed esterna devono essere collegate. Tali collegamenti sono realizzati tramite tralicci zancati di larghezza pari a 20 cm, composti da 2φ5 + diagonali φ4 con passo di 40 cm, inseriti ogni tre corsi di mattoni, posizionati tra le 2 murature. Nelle murature perimetrali viene inserito un cordolo orizzontale lungo tutto il perimetro dell'edificio (vedere esempio sotto).

**SEZIONE CC – Tipologico fascia  
orizzontale – Muratura perimetrale**



I cordoli orizzontali sono armati con 2φ12 + 2φ12 come da figura sopra.

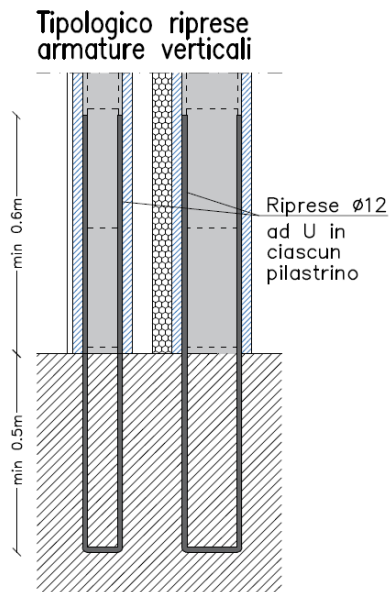
PARTICOLARE CORDOLO  
INNESTO PILASTRI



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 19 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

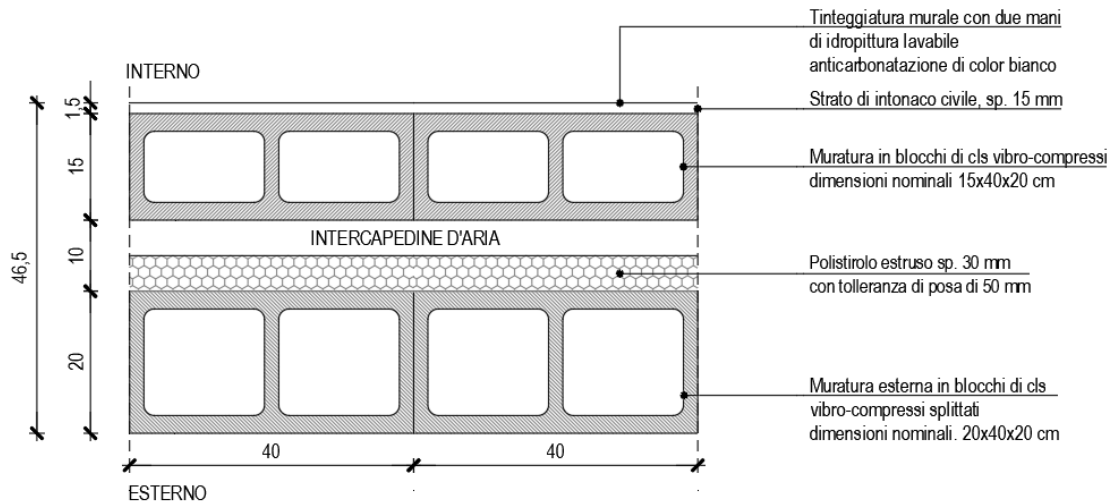
Particolare attenzione si deve al cordolo orizzontale quando incontra il pilastro a cui viene collegato tramite innesti chimici come da immagine 3d sopra riportata.

Le armature dei cordoli verticali sono invece collegate alla fondazione come da disegno sotto riportato:



Le coibentazioni corrono lungo il perimetro della muratura esterna per uno spessore di 10 cm. La coibentazione è costituita da una camera d'aria di spessore 5 cm e da uno strato di polistirolo estruso di spessore 3 cm. con tolleranza di posa di 5 cm.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 20 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B



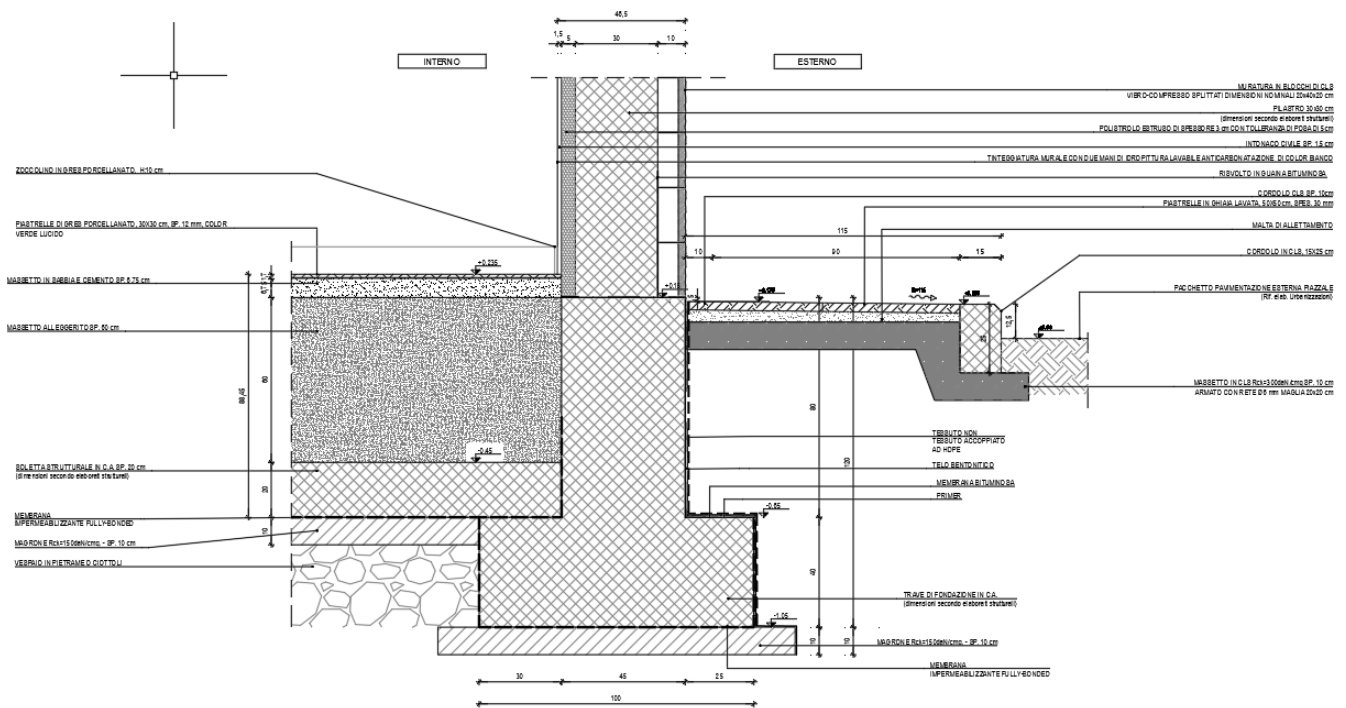
### 3.7 Divisori

I muri divisori sono costituiti da muratura di dimensioni nominali 15x40x20 cm, di conglomerato cementizio vibrocompresso; compreso d'intonaco diventa di uno spessore totale di 18 cm (1,5+15+1,5 cm). I blocchi utilizzati sono gli stessi della muratura interna del pacchetto della muratura di tamponamento.

### 3.8 Impermeabilizzazioni



Per l'impermeabilizzazione della fondazione e del solaio contro terra verrà utilizzato un sistema impermeabile in completa adesione (fully-bonded) al getto di calcestruzzo. Il sistema non permette alcuna migrazione laterale dell'acqua tra la struttura di fondazione e il manto. È composto da un manto sintetico accoppiato a un tessuto non tessuto in polipropilene che, una volta eseguito il getto di calcestruzzo, si lega monoliticamente al getto stesso e rimane permanentemente adeso nel tempo. L'impermeabilizzazione del muro contro terra avverrà post-getto e sarà composta da uno strato di Tessuto non tessuto doppia membrana bituminosa 4mm + 4mm e primer.

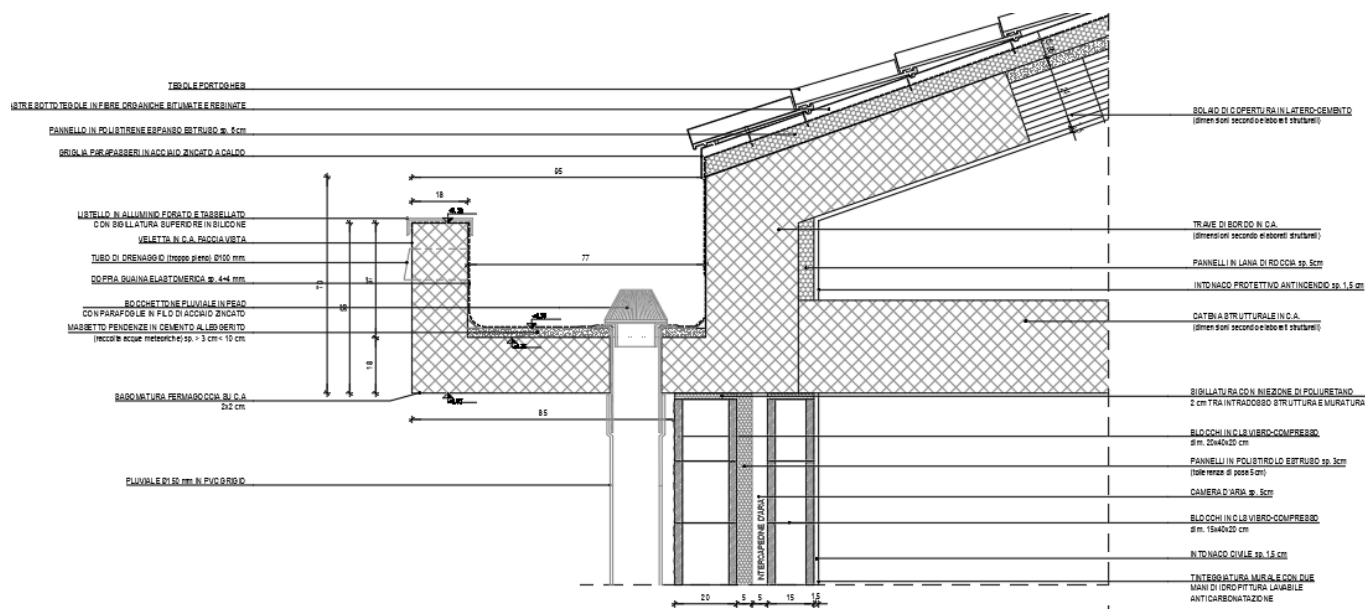
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 21 di 59</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RHFA0200001</p>	<p>B</p>



In copertura in corrispondenza dello sporto è prevista una impermeabilizzazione, su massetto alleggerito per la formazione di pendenza, costituita da due membrane prefabbricate incrociate a base bituminosa elastomeriche, armate con tessuto da filo continuo in poliestere, sp. nominale 4mm. cad., completo di mano di attacco e di finitura protettiva superiore con vernice all'alluminio in veicolo bituminoso. Un secondo strato protettivo in guaina liquida elastomerica verrà realizzato sopra i pannelli isolanti in polistirene espanso estruso ad incastro maschio-femmina. Tutti gli strati devono essere posti in modo uniforme e continuo anche nel cordolo perimetrale per lo scolo delle acque meteoriche fino alla scossalina prevista a protezione del bordo.

I pluviali sono di diametro di 150 mm in pvc di color grigio, con bocchettone in P.E.A.D. e parafole in filo di acciaio zincato.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 22 di 59</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RHFA0200001</p>	<p>B</p>



### 3.9 Coibentazioni

Le coibentazioni corrono lungo il perimetro della muratura esterna per uno spessore di 10 cm. La coibentazione è costituita da una camera d'aria di spessore 5 cm e da uno strato di polistirolo estruso di spessore 3 cm con tolleranza di posa di 5 cm.

### 3.10 Opere da lattoniere

Il rivestimento dei profili di gronda e le scossaline attorno ai camini in copertura sono in lamiera preverniciata di sp.8/10, complete di tutti gli agganci ed accessori in acciaio zincato.

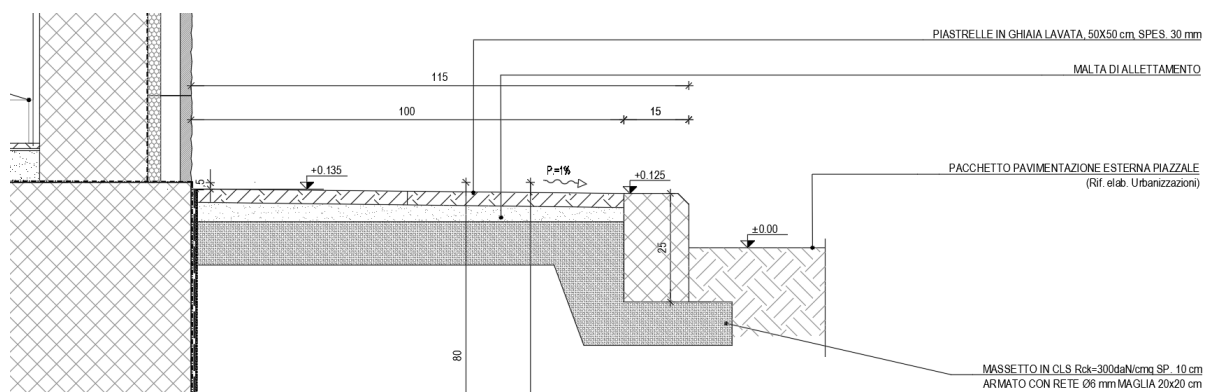
### 3.11 Pavimentazioni a terra

Sono le pavimentazioni esterne dei marciapiedi perimetrali, costruite da piastre in ghiaia lavata 50x50x3 cm posate su massetto in calcestruzzo Rck 300 daN/cm<sup>2</sup> di spessore 10 cm, con interposto strato di malta di allattamento con spessore variabile per garantire la formazione della necessaria pendenza.

Il massetto in calcestruzzo sarà gettato sopra ad un vespaio in pietrame o ciottoli chiuso a macadam mediante intasamento e regolarizzazione della superficie, per uno spessore finito non inferiore a

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 23 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

40 cm, poggiato su piano di posa naturale (p.c. scoticato e compattato o riporto strutturale compattato al 95% della prova AASHTO modificata)



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 24 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

### 3.12 Finiture

Finiture interne	Loc. SSE	Sala Quadri	Sala batterie	Servizi igienici
Pavimenti	P.04	P.05	P.04	P.04.1
Pareti	M.03- M.02.1- M02.3	M.03- M.02.1- M02.3	M.03- M.02.1- M02.3	M.03.1- M.02.3
Soffitti	P.06	P.06	P.06	P.06

TABELLA 3 - FINITURE ESTERNE E INTERNE

La tabella 3 riporta le finiture esterne ed interne con riferimento alle seguenti prescrizioni:

#### *P = Finiture Pavimenti*

- P.04= Pavimento in gres porcellanato color verde, 30x30x1.2 cm posato in colla su massetto in sabbia e cemento di spessore 7 cm, gettato sopra il massetto alleggerito al di sopra della soletta strutturale. Zoccolino in gres porcellanato color verde lucido, h:10 cm.
- P.04.1= Piastrelle di gres porcellanato di color bianco venato di azzurro, prestazione antiscivolo pari a R10 e dimensioni 30x30x0.8 cm. Posate in colla su massetto sp circa 7 cm su massetto alleggerito.
- P.05 = Pavimento “di sicurezza” predisposto per installazione di pavimento flottante ( per i dettagli fare riferimento agli specidici elaborati di dettaglio) formato da Piastrelle in gres porcellanato di colore verde e dimensioni 30x30x1.2 cm posate in colla su un massetto in sabbia e cemento di spessore 4 cm, gettato sopra la platea strutturale.

NB: tutti gli strati di finitura dei pavimenti poggiano su un massetto con Rck 300.

- P.06 Solaio in latero cemento. L'intradosso del solaio è in intonaco civile, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura con caratteristiche anticarbonatazione di color bianco, stesa in due mani.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 25 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

### *M-P = Finiture pareti e soffitti*

- M.03 = (parete perimetrale) Per il lato interno tinteggiatura murale di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile; il lato esterno i blocchi resteranno a vista.
- M.03.1 = (parete perimetrale) sino a 2.20 m: rivestimento in gres ceramico di prima scelta, 200x200X0.6 cm color bianco venato di azzurro. Oltre l'altezza dei 2.20 m sarà eseguita una tinteggiatura murale con due mani di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco
- M.02.1 = (parete interna) Per il lato servizi la finitura sarà in rivestimento in gres ceramico di 1° scelta, dim. 20x20x0.6 cm, colore bianco venato azzurro, posato in colla; per il lato locale tecnico la finitura sarà in due mani di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco.
- M.02.3 = (parete interna) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile caracon caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco

### **3.13 Serramenti**

#### **Porte esterne**

Le porte esterne sono con controtelaio in scatolare d'acciaio zincato, zancato alla muratura esterna in blocchi di calcestruzzo, durante l'esecuzione della stessa mediante grappe anch'esse di acciaio zincato.

I telai fissi e mobili sono del tipo schuco "ADS90BR" o similari.

Le porte sono complete di ogni accessorio, in particolare:

*Locale SSE:* 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta b=2.00 x h=2,55 m, con anta da 1,00 m, dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungate e basse) di 65 x 70 cm, equipaggiate con rete antitopo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di elettroserratura, contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

Il locale è dotato di 3 pannelli asportabili, dim. 2.40x2.80 m, per estrazione reattanza con griglia di ventilazione locale dotate di alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungate e basse) di 80 x 150 cm,

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 26 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

equipaggiate con rete antitopo, anti-insetto, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile.

Sala batterie: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta b=1.40 x h=2,55 m, con ante da 0.90 e 0.50 m. La porta di tale locale sarà dotata di elettroserratura, contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

Sala Quadri: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta b=1.80 x h=2.55 m, con anta da 0,90 m, dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungate e basse) di 65 x 70 cm, equipaggiate con rete anti topo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di elettroserratura, contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

### **Porte interne**

Sala Quadri-SSE: Porta antiscasso a doppia anta b=2.00 x h=2,70 m, con anta da 1,00 m. La porta di tale locale sarà dotata di chiave d'ingresso a badge.

Sala Quadri-Antibagno: La porta è ad un anta di dimensioni cm 80x210, in alluminio anodizzato con battente rivestito in laminato plastico dotata di griglie di ventilazione posate nella parte superiore ed inferiore.

Servizi igienici: La porta è ad un anta di dimensioni cm 80x210, in alluminio anodizzato con battente rivestito in laminato plastico dotata di griglie di ventilazione posate nella parte superiore ed inferiore.

### **Finestre**

Le caratteristiche strutturali e di finitura dei controtelai e telai fissi e mobili delle finestre sono del tutto simili a quelle precedentemente descritte per le porte esterne.

I telai fissi e mobili sono del tipo schuco "AWS90BR" o similari.

In particolare, sia le aperture fisse che a vasistas, hanno vetro multistrato di spessore 19 mm classificato antisfondamento e controllate da sensori.

Locale Quadri: 6 finestre ad 1 anta cm 70 x 70 con vetro multistrato sp. 19 mm antisfondamento, di cui 4 fisse e 2 con apertura a vasistas. La finestra è controllata da contatti magnetici e sensori rottura vetri e apertura con telaio perimetrale fissato alle pareti con zanche filettate serrate con dadi.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 27 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

SERVIZI igienici: 1 finestra a 1 anta cm 70 x 70 con apertura a vasistas con vetro multistrato sp. 19 mm e antisfondamento. La finestra è controllata da contatti magnetici e sensori rottura vetri..

Sala batterie: 1 finestra a 1 anta cm 70 x 70 con apertura a vasistas con vetro multistrato sp. 19 mm e antisfondamento. La finestra è controllata da contatti magnetici e sensori rottura vetri..

**Nota bene:**

Le porte esterne sono dotate di maniglione antipanico e garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627-2011).

Le finestre garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627) con vetri classe P5A(EN 356-2002).

Tutte le porte, le finestre e le aperture maggiori di 15cmx15cm che non presentano le caratteristiche sopra descritte dovranno essere dotate di inferriate classe RC5.

**3.14 Opere in travertino**

Stipiti, architravi, davanzali e soglie di porte esterne e finestre sono realizzati in travertino sp. 3 cm. Essi sporgono di 3 cm. dal filo esterno della muratura in Vibrapac (ad esclusione di quelle in corrispondenza delle rampe accesso apparati che saranno a filo con con la stessa), alle quali sono fissate mediante grappe di ferro zincato, perimetrale a faccia-vista.

In particolare, nei prospetti dei fabbricati, il profilo delle cornici in travertino (margine esterno) deve essere inserito perfettamente sia in larghezza sia in altezza come multiplo del modulo di 20 cm. di posa in opera a cortina della muratura esterna (come risulta dai disegni di progetto).

**3.15 Impianti previsti nel fabbricato**

Gli impianti oggetto di questa parte progettuale sono:

- Impianto di adduzione idrica
- Impianto di scarico acque reflue
- Canalizzazioni interrato a servizio degli impianti elettrici di linea

Gli impianti elettrici a servizio del fabbricato, di terra, di illuminazione, dati, speciali, antincendio, climatizzazione, ventilazione sono oggetto di altre parti progettuali e non di competenza del General Contractor. Sono altresì esclusi tutti gli impianti elettrici per l'alimentazione della linea, salvo i cavidotti e cunicoli interrati sopra menzionati ed illustrati nelle tavole grafiche.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 28 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RHFA0200001	B

Il fabbricato dispone di un servizio igienico di servizio composto da un vaso, un lavabo ed uno scaldacqua elettrico. Per l'adduzione idrica, da un confronto con il servizio Acque Veronesi, si è identificato il punto di allaccio al confine di proprietà dell'area RFI (circa 132m), in via Pontara Sandri; la pressione idrica al punto di consegna è stimata 5 bar e la portata richiesta (0,7 l/s) (questi dati dovranno essere confermati all'atto della stipula del contratto difornitura).

Al punto di consegna è previsto un pozzetto con valvole di intercettazione, valvola di non ritorno e contatore idrico, il tutto adeguatamente coibentato contro il rischio gelo. La tubazione dal punto di consegna al bagno è in PE 100, PN10, DN50, interrata ad una profondità minima sopra tubo di 70cm; prima dell'ingresso al bagno è previsto un secondo pozzetto con riduzione, valvola di intercettazione DN25 e riduttore di pressione. La distribuzione interna è in tubo multistrato PEX/Al/PE nei diametri dal DN25 al DN15 (commercialmente da 16mm a 26mm), posato sottotraccia e coibentata (i tubi esposti devono essere limitati al solo allaccio al sanitario, per limitare il rischio gelo).

Lo scarico delle acque reflue del bagno sarà fatto in maniera combinata, cioè la stessa rete sia per le acque dalla tazza che dal lavabo. I tubi sono preisti in PVC. Subito fuori del bagno è previsto un pozzetto di ispezione. Il recapito finale è un pozzo di raccolta esterno all'edificio. Si rimanda al paragrafo delle opere idrauliche per ulteriori dettagli.

All'interno del fabbricato è prevista una serie di tubazioni e cunicoli sotto pavimento a servizio dei dispositivi elettrici di alimentazione e trazione della linea ferroviaria. La loro disposizione deriva dalle indicazioni di progettazione di linea; essa potrà quindi subire parziali modifiche in corso d'opera in funzione delle apparecchiature che effettivamente si andranno ad installare e quindi sarà obbligatoria un'interfaccia con l'appaltatore dei lavori di linea prima dell'inizio dei lavori. Si specifica che, fintantoché le modifiche in corso lavori non interesseranno alcun elemento strutturale (travi, pilastri, plinti, ecc.), esse potranno essere svolte senza particolari verifiche; in caso contrario, dovrà essere sentita la DL per approvazione ed aggiornamento delle verifiche strutturali.

I tubi saranno in corrugato flessibile, a pareti interne lisce all'interno dell'edificio e fino al primo pozzetto/cunicolo esterno al quale sono collegati. Ulteriori specifiche sono riportate nelle tavole grafiche.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 29 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RHFA0200001	B

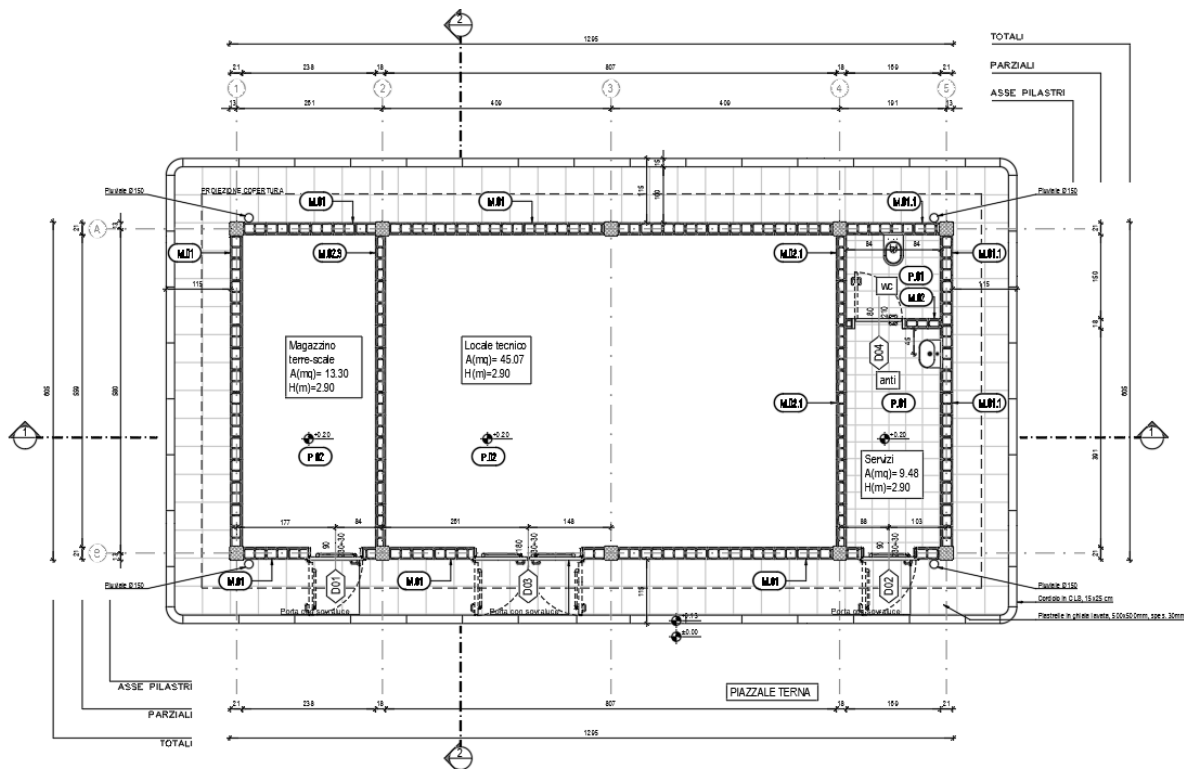
In ultimo, si sottolinea che, per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) delle strutture in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali, la funzionalità degli impianti interni deve essere mantenuta allo Stato Limite di Operatività secondo quanto specificato al punto 7.3.7.3 del D.M. 14/1/2008 “Norme tecniche per le costruzioni”.

## 4 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA CABINA TERNA



### 4.1 Generalità

Le dimensioni in pianta del fabbricato sono di 12,95 X 6,05 m con una altezza da quota 0,00 m alla sommità di 3,50 m circa suddiviso nei seguenti locali :

Magazzino torre-scale	dim. 2,38 x 5,59
Locale tecnico	dim. 8,07 x 5,59
Servizi	dim. 1,69 x 5,59



Il fabbricato è realizzato con materiali e caratteristiche aventi elevata resistenza alle condizioni ambientali e di uso. La loro importanza strategica accresce inoltre la necessità della loro protezione

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 31 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

da eventuali atti criminali; a questo proposito il fabbricato è da considerarsi al livello superiore di rischio.

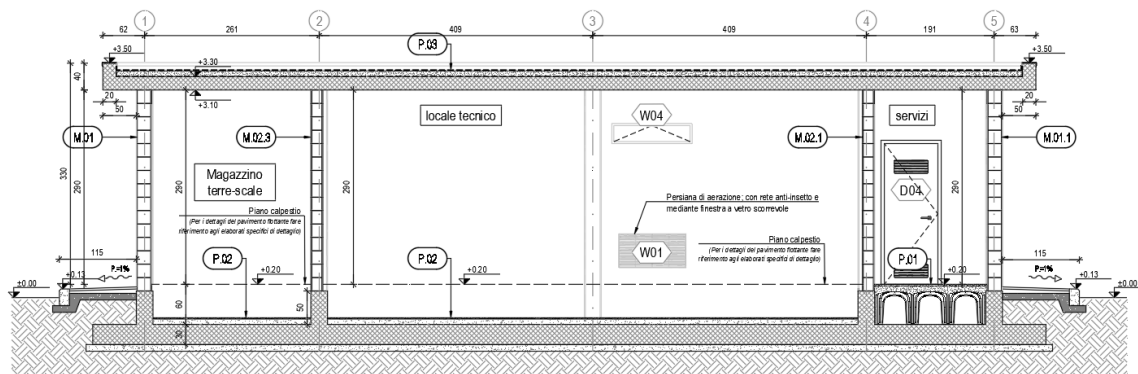
### Il fabbricato ha caratteristiche architettoniche:

La copertura è piana, con un solaio strutturale formato da una soletta continua in cemento armato spessore 20 cm, con massetto pendenzato per lo scolo delle acque meteoriche, spessore minimo 4 cm, spessore massimo 10 cm con doppio strato di guaina bituminosa (spessore 4+4 mm), prevedere un ulteriore strato in corrispondenza dei supporti e dei punti di piega;

Le tamponature esterne, a cassa vuota, sono realizzate in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso tipo “VIBRAPAC” splittati (bugnati) "faccia a vista", dimensione 20x40x20 cm.

Le tramezzature sono in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso intonacati, dimensione nominali 15x40x20 cm; i pluviali, nel numero di 4, posti nel prospetto lato lungo del fabbricato;

Lo sporto in cemento armato con scossalina in lamiera preverniciata.



Una predisposizione d'asolature nell'anima delle travi di fondazione atte a contenere integralmente i canali entranti nell'edificio.

## 4.2 Fondazioni

La struttura di fondazione è invece costituita da una platea di spessore pari a 30cm. Inoltre, lungo il perimetro dell'edificio e in corrispondenza delle murature interne sono previste delle nervature in c.a. sporgenti di 50cm dallo spessore della platea di fondazione e la cui funzione è quella di sostenere le murature. La fondazione sarà poggiata su uno strato di 10 cm di magrone con caratteristiche  $R_{ck}=150$  daN/cm.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 32 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

#### 4.3 Strutture in elevazione

La struttura è costituita da pilastri a sezione quadrata 25cmx25cm con copertura piana realizzata con soletta piena in c.a. di spessore pari a 20cm.

#### 4.4 Solaio di copertura

Il solaio di copertura è piano realizzato in cemento armato con spessore 20 cm e massetto pendenzato con inclinazione pari al 2% per lo scolo delle acque meteoriche (spessore minimo 4 cm, spessore massimo 10 cm). Sul perimetro della copertura è presente un cordolo di spessore ed altezza pari a 20cm. Lo sporto perimetrale di copertura è realizzato in c.a. gettato in opera a con uno sbalzo di 50 cm dal filo esterno della facciata e spessore 20 cm.

L'impermeabilizzazione è garantita con doppio strato di guaina bituminosa (spessore 4+4 mm), sarà inoltre da prevedere un ulteriore strato in corrispondenza dei supporti e dei punti di piega.

#### 4.5 Murature esterne

La muratura perimetrale sarà realizzata in blocchi di dimensioni nominali 20x40x20, realizzati in conglomerato cementizio vibro compresso splittati di colore grigio.

I manufatti sono prodotti con selezionati inerti di marmo, in opportuna curva granulometrica, per garantire la massima compattezza ed omogeneità dell'impasto. Sono altresì impiegati particolari additivi per conferire al manufatto doti di idrorepellenza, con resistenza al gelo a norma Din 52252, e colori naturali. La resistenza media a compressione è 125Kg/cmq.

La superficie del manufatto è del tipo bugnato rustico, ottenuta, su ciascun blocco, mediante spacco di un elemento doppio.

I blocchi sono posti in opera a cortina con impiego di malta cementizia tipo M2 e con stilatura a vista delle fughe di colore uguale al blocco prescelto.

La rigidità della muratura è assicurata, come da normativa, da una serie di pilastri interni ricavati nei vuoti dei blocchi. Tali pilastri si trovano nel perimetro dell'edificio oltre che in corrispondenza dei pilastri della struttura portante e delle aperture. In ogni vuoto del blocco destinato alla funzione di pilastro viene inserita una armatura pari a 2φ12.

Nelle murature perimetrali viene inserito un cordolo orizzontale lungo tutto il perimetro dell'edificio. Particolare attenzione si deve al cordolo orizzontale quando incontra il pilastro a cui viene



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 33 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

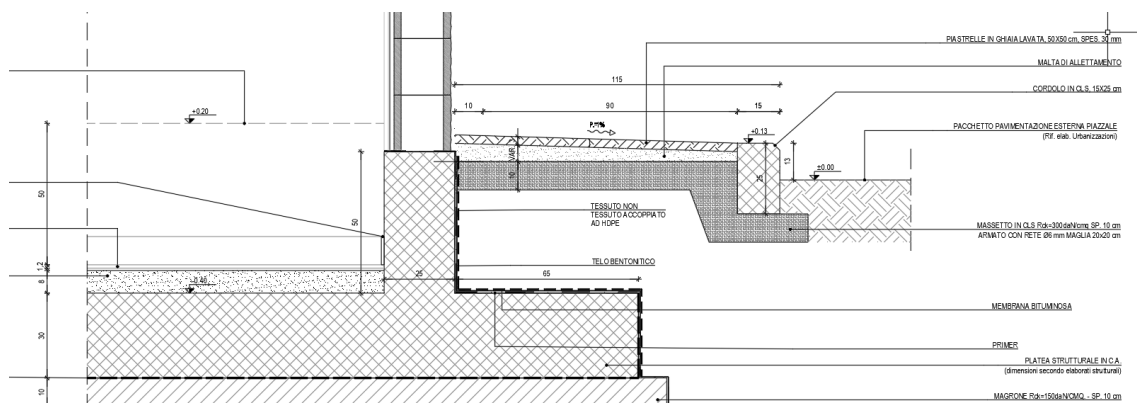
collegato tramite innesti chimici. All'interno i blocchi di conglomerato cementizio presentano una finitura a intonaco civile a base di calce e gesso sp.1,5 cm. Lo spessore totale della muratura finita è pari a 21.5 cm. In corrispondenza delle aperture vengono inseriti dei pezzi speciali sagomati ed armati con funzione di architrave.

#### 4.6 Muri divisori

I muri divisorii sono costituiti da muratura di spessore 15 cm in blocchi cavi, di dimensioni nominali 15x40x20, di conglomerato cementizio vibrocompresso; compreso d'intonaco lo spessore totale risulta 18 cm (1,5+15+1,5 cm).

#### 4.7 Impermeabilizzazioni

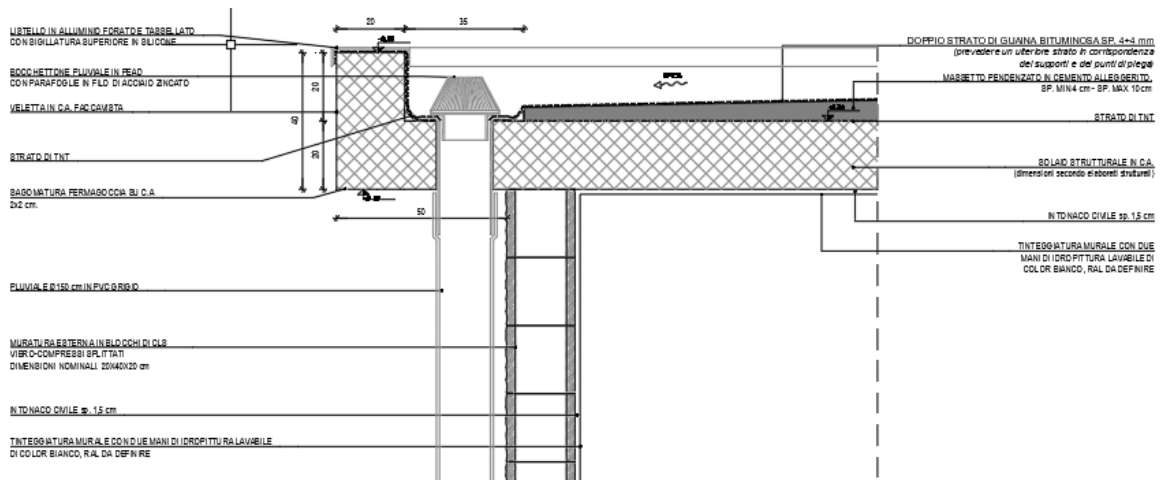
Per l'impermeabilizzazione della fondazione e del solaio contro terra verrà utilizzato un sistema impermeabile in completa adesione (fully-bonded) al getto di calcestruzzo. Il sistema non permette alcuna migrazione laterale dell'acqua tra la struttura di fondazione e il manto. È composto da un manto sintetico accoppiato a un tessuto non tessuto in polipropilene che, una volta eseguito il getto di calcestruzzo, si lega monoliticamente al getto stesso e rimane permanentemente adeso nel tempo. L'impermeabilizzazione del muro contro terra avverrà post-getto e sarà composta da uno strato di Tessuto non tessuto doppia membrana bituminosa 4mm + 4mm e primer.



Per la copertura è prevista una impermeabilizzazione sul massetto alleggerito pendenzato, costituita da due membrane incrociate a base bituminosa elastomeriche, armate con tessuto da filo continuo

in poliestere, spessore nominale 4mm. cad., completo di base primer e di finitura protettiva superiore con vernice all'alluminio in veicolo bituminoso.

I pluviali sono di diametro di 150 mm in pvc di color grigio, con bocchettone in P.E.A.D. e parafoglie in filo di acciaio zincato.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 35 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

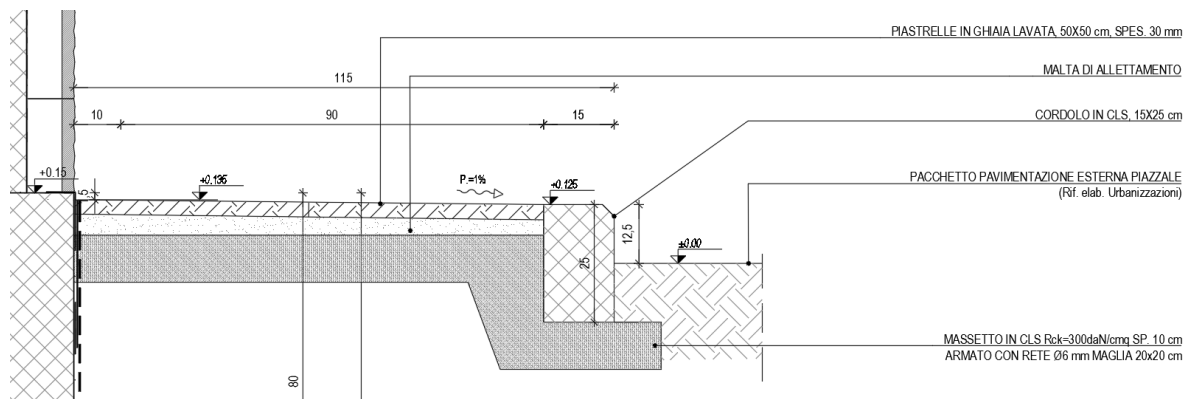
#### 4.8 Opere da lattoniere

Lo sporto di gronda è ricoperto con scossalina in lamiera metallica presso piegata e preverniciata di spessore 8/10.

#### 4.9 Pavimentazioni a terra

Sono le pavimentazioni esterne dei marciapiedi perimetrali, costruite da piastre in ghiaia lavata 50x50x3 cm posate su massetto in calcestruzzo Rck 300 daN/cm<sup>2</sup> di spessore 10 cm, con interposto strato di malta di allattamento con spessore variabile per garantire la formazione della necessaria pendenza.

Il massetto in calcestruzzo sarà gettato sopra ad un vespaio in pietrame o ciottoli chiuso a macadam mediante intasamento e regolarizzazione della superficie, per uno spessore finito non inferiore a 40 cm, poggiato su piano di posa naturale (p.c. scoticato e compattato o riporto strutturale compattato al 95% della prova AASHTO modificata)



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 36 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

#### 4.10 Finiture

Per le finiture nei diversi locali si fa riferimento alla seguente tabella:

Finiture interne	Magazzino	Locale tecnico	Wc-anti
Pavimenti	P.02	P.02	P.01
Pareti	M.01	M.01 M.02.1 M.02.3	M.01.1
Soffitti	P.03	P.03	P.03

TABELLA 5 - FINITURE ESTERNE E INTERNE

La tabella 5 riporta le finiture esterne ed interne con riferimento alle seguenti prescrizioni:

##### *P = Finiture Pavimenti*

- P.01 = Piastrelle di gres porcellanato di color bianco venato di azzurro, prestazione antiscivolo pari a R10 e dimensioni 30x30x0.8 cm. Posate in colla su massetto sp 8-9 cm su supporto tipo igloo con H=50cm.
- P.02 = Pavimento “di sicurezza” predisposto per installazione di pavimento flottante ( per i dettagli fare riferimento agli specidici elaborati di dettaglio) formato da Piastrelle in gres porcellanato di colore verde e dimensioni 30x30x1.2 cm posate in colla su un massetto in sabbia e cemento di spessore 8 cm, gettato sopra la platea strutturale.

NB: tutti gli strati di finitura dei pavimenti poggiano su un massetto con Rck 300.

- P.03 Solaio strutturale con intradosso in intonaco civile, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura di color bianco, stesa in due mani.

##### *M = Finiture pareti*

- M.01 = (parete perimetrale) Per il lato interno tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile; il lato esterno i blocchi resteranno a vista.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 37 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

- M.01.1 = (parete perimetrale) sino a 2.20 m: rivestimento in gres ceramico di prima scelta, 200x200X0.6 cm color bianco venato di azzurro. Oltre l'altezza dei 2.20 m sarà eseguita una tinteggiatura murale con due mani di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco.
- M.02 = (parete interna) Per entrambi i lati rivestimento in gres ceramico di 1° scelta, dim. 20x20x0.6 cm, colore bianco venato azzurro, posato in colla.
- M.02.1 = (parete interna) Per il lato servizi la finitura sarà in rivestimento in gres ceramico di 1° scelta, dim. 20x20x0.6 cm, colore bianco venato azzurro, posato in colla; per il lato locale tecnico la finitura sarà in due mani di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco.
- M.02.3 = (parete interna) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile

N.B. Tutte le strutture in cemento armato (pilastri, travi, soffitto) dovranno essere rasate, sigillate e verniciate su tutte le parti a vista, uno strato protettivo elastomerico dovrà essere previsto per le parti esterne.

#### 4.11 Serramenti

##### Porte esterne

Le porte esterne hanno il telaio in lamiera di spessore 25/10 con gocciolatoio superiore e piastre di predisposizione per fissaggio a muro. Zincato elettroliticamente e verniciato a polvere di poliestere. L'anta è in lamiera zincata a caldo di spessore 15/10, verniciata a polvere di poliestere. Color grigio scuro, RAL da definire con la D.L. e la D.A.

Le porte sono complete di ogni accessorio, in particolare:

Magazzino terre-scale: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, ad anta singola b=0,90 x h=2,30 m, con anta da 1,00 m. La serratura deve essere apribile solo dall'esterno. Dall'interno la serratura deve essere inaccessibile.

La porta presenta un sovralucente apribile di dimensione 0,90 x 0,30 m, dotato di contatti magnetici e sensori rottura vetri..

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 38 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

Locale tecnico: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta b=1,80 x h=2,30 m, con ante da 0,90 e 0,90 m.

La serratura deve essere apribili solo dall'esterno. Dall'interno la serratura deve essere inaccessibile. La porta presenta un sovralucente apribile di dimensione 1,80 x 0,30 m, dotato di contatti magnetici e sensori rottura vetri..

Servizi igienici: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, ad anta singola b=0,90 x h=2,30 m, con ante da 1,00 m. La serratura deve essere apribili sia dall'interno che dall'esterno. La porta sarà dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (500x200mm), equipaggiate con rete antitopo, posate nella parte superiore e inferiore.

La porta presenta un sovralucente apribile di dimensione 0,90 x 0,30 m, dotato di contatti magnetici e sensori rottura vetri..

### **Porte interne**

Servizi igienici: La porta è ad un anta di dimensioni cm 80x210, in alluminio anodizzato con battente rivestito in laminato plastico dotata di griglie di ventilazione posate nella parte superiore ed inferiore.

### **Nota bene:**

Le porte esterne sono dotate di maniglione antipanico e garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627-2011).

Le finestre garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627) con vetri classe P5A(EN 356-2002).

Tutte le porte, le finestre e le aperture maggiori di 15cmx15cm che non presentano le caratteristiche sopra descritte dovranno essere dotate di inferriate classe RC5.

## **4.12 Opere in travertino**

Stipiti, architravi, davanzali e soglie di porte esterne e finestre sono realizzati in travertino sp. 3 cm. Essi sporgono di 3 cm. dal filo esterno della muratura in Vibrapac (ad esclusione di quelle in corrispondenza delle rampe accesso appaati che saranno a filo con con la stessa), alle quali sono fissate mediante grappe di ferro zincato, perimetrale a faccia-vista.

In particolare, nei prospetti dei fabbricati, il profilo delle cornici in travertino (margine esterno) deve essere inserito perfettamente sia in larghezza sia in altezza come multiplo del modulo di 20 cm. di posa in opera a cortina della muratura esterna (come risulta dai disegni di progetto).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 39 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RHFA0200001	B

#### 4.13 Impianti previsti nel fabbricato

Gli impianti oggetto di questa parte progettuale sono:

- Impianto di adduzione idrica
- Impianto di scarico acque reflue
- Canalizzazioni interrato a servizio degli impianti elettrici di TERNA

Gli impianti elettrici a servizio del fabbricato, di terra, di illuminazione, dati, speciali, antincendio, climatizzazione, ventilazione sono oggetto di altre parti progettuali e non di competenza del General Contractor. Sono altresì esclusi tutti gli impianti elettrici per l'alimentazione della linea, salvo i cavidotti e cunicoli interrati sopra menzionati ed illustrati nelle tavole grafiche.

Il fabbricato dispone di un servizio igienico di servizio composto da un vaso, un lavabo ed uno scaldacqua elettrico. La linea di adduzione idrica è la stessa a servizio anche del fabbricato RFI, di caratteristiche PE 100, PN10, DN50 e si rimanda al paragrafo relativo per la descrizione.

Prima dell'ingresso al bagno è previsto un pozzetto con riduzione, valvola di intercettazione DN25 e riduttore di pressione. La distribuzione interna è in tubo multistrato PEX/Al/PE nei diametri dal DN25 al DN15 (commercialmente da 16mm a 26mm), posato sottotraccia e coibentata (i tubi esposti devono essere limitati al solo allaccio al sanitario, per limitare il rischio gelo).

Lo scarico delle acque reflue del bagno sarà fatto in maniera combinata, cioè la stessa rete sia per le acque dalla tazza che dal lavabo. I tubi sono preisti in PVC. Subito fuori del bagno è previsto un pozzetto di ispezione. Il recapito finale è un pozzo di raccolta esterno all'edificio. Si rimanda al paragrafo delle opere idrauliche per ulteriori dettagli.

All'interno del fabbricato è prevista una vasca che occupa l'intera superficie calpestabile e quindi non sono previsti cavidotti in predisposizione come fatto per il fabbricato RFI; questi saranno invece posati dall'ente fornitore. Sono invece previste le forometrie per il passaggio dei cavidotti tra esterno e interno del fabbricato. Come predisposizione sono anche previste delle forometrie sulle travi di fondazione per l'eventuale passaggio di cavi tra i diversi locali dell'edificio.

Si specifica che ulteriori forometrie delle travi per cavidotti aggiuntivi, qualora richiesti in corso lavori, dovranno essere concordati con la DL.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 40 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

In ultimo, si sottolinea che, per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) delle strutture in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali, la funzionalità degli impianti interni deve essere mantenuta allo Stato Limite di Operatività secondo quanto specificato al punto 7.3.7.3 del D.M. 14/1/2008 “Norme tecniche per le costruzioni”.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 41 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RHFA0200001	B

## 5 PIAZZALE

Il piazzale, ubicato a sud della Linea AC/AV, ha una pianta rettangolare di dimensioni 147,70x60,30 m suddiviso in due parti, una delle quali riservata a "Terna" con dimensioni pari a 55x60,30 m, posto ad una quota minima di circa 52,50 m s.l.m, quasi allo stesso livello del piano ferro della ferrovia. In base al rilievo celerimetrico il terreno presenta un dislivello di circa 2,5m tra la parte nord (vicino alla ferrovia) che si trova a 48,50 m s.l.m. e la parte sud che si trova alla quota di 50,80 m s.l.m. circa da cui un rilevato con altezza media pari a 2,85 m.

L'accesso al piazzale avviene dalla nuova strada Via Fara larga 6,00 metri.

Il piazzale non interferisce con corsi d'acqua.

### 5.1 Caratteristiche del sottofondo

La classificazione e le caratteristiche portanti del sottofondo sono dei parametri fondamentali durante la procedura di dimensionamento della pavimentazione.

Il piazzale verrà costruito prevalentemente in rilevato; preliminarmente alla costruzione del rilevato si deve preparare in modo adeguato il piano di posa mediante l'asportazione di 30 cm di terreno vegetale e successiva rullatura in modo da ottenere la densità richiesta dal capitolato.

Il rilevato viene realizzato utilizzando le terre previste dal capitolato con stese di strati non superiori a 50 cm per le terre dei gruppi A1, A3 e di 30 cm per le terre dei gruppi A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A4, costipate fino a raggiungere un modulo di deformazione non inferiore a 200 Kg/cm<sup>2</sup> per le zone di rilevato a distanza inferiore a 1 m dai bordi degli strati stessi e di 400 Kg/cm<sup>2</sup> per la restante zona centrale.

In base al modulo di deformazione richiesto, la pavimentazione viene dimensionata con un CBR del sottofondo pari all'8%.

Le scarpate perimetrali dei rilevati hanno pendenza 2 su 3 e sono rivestite con uno spessore di 30 cm. di terreno vegetale.

### 5.2 Pavimentazioni

#### 5.2.1 Calcolo razionale delle pavimentazioni

In linea di principio, il metodo di calcolo di una pavimentazione non differisce sostanzialmente da quello di una qualsiasi altra struttura dell'ingegneria civile: note le caratteristiche meccaniche dei materiali da impiegare ed i carichi trasmessi dai veicoli, la sovrastruttura deve garantire un certo

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 42 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

livello di integrità durante tutta la sua vita utile, cioè il periodo di esercizio sulla base del quale si è progettata la sovrastruttura.

In pratica, però, la grande variabilità dei materiali che possono essere impiegati e delle loro caratteristiche in funzione delle condizioni climatiche e di applicazione dei carichi nonché la difficoltà di definire compiutamente il danno subito e i livelli di carico di progetto, rendono il problema estremamente complesso.

Le moderne tecniche numeriche, basate sull'applicazione della teoria degli elementi finiti o del multistrato elastico, consentono di ricostruire al calcolatore un modello teorico della pavimentazione, rappresentata come sovrapposizione di differenti strati costituiti, a loro volta, da materiali differenti, approssimando in modo più fedele possibile il suo comportamento reale. Tale algoritmo rientra tra i "metodi razionali" per il calcolo delle pavimentazioni flessibili che negli ultimi anni hanno sostituito i "metodi empirici", basati invece sull'osservazione diretta di tronchi stradali sperimentali.

Difatti, i metodi di calcolo delle sovrastrutture stradali si distinguono, essenzialmente, in razionali ed empirici.

I metodi razionali consentono di prevedere le prestazioni della pavimentazione sulla base della valutazione dello stato tenso-deformativo provocato dal passaggio dei carichi veicolari.

I metodi empirici, invece, valutano il numero di passaggi di carichi che una sovrastruttura può sopportare prima di raggiungere un livello di funzionalità inaccettabile utilizzando i risultati derivanti dall'osservazione del comportamento di pavimentazioni esistenti o appositamente costruite.

La tendenza, ormai consolidata, verso l'impiego dei metodi razionali nasce dalla consapevolezza dei vantaggi da essi offerti che consistono, in particolar modo, nella possibilità di dimensionare le pavimentazioni nelle più svariate situazioni.

Dal canto loro, i metodi empirici, quale per esempio quello proposto dall'AASHTO, presentano invece dei limiti consistenti, se si considerano casi diversi da quelli sperimentati e risultano di difficile applicazione allorquando si utilizzano materiali innovativi o tecniche di costruzione diverse da quelle tradizionali.

I metodi fondati su una valutazione "razionale", cioè "per via di calcolo", prevedono, quindi, la schematizzazione della sovrastruttura in un multistrato attraverso la quale risalire allo stato tenso-

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 43 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

deformativo presente all'interno della struttura una volta definiti i carichi veicolari nonché la geometria e le caratteristiche dei vari strati Figura 1.

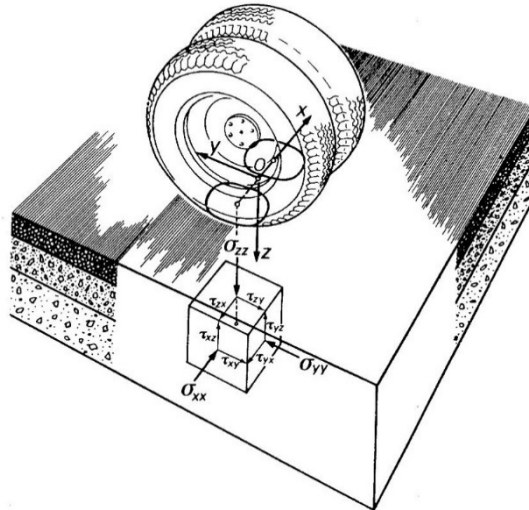


Figura 1 – Schema di multistrato

Successivamente, si procederà alla verifica dei vari strati che compongono la pavimentazione secondo opportuni criteri di rottura, definiti dettagliatamente al paragrafo successivo per il caso in oggetto, sulla base delle sollecitazioni e delle tensioni risultanti dal calcolo razionale e caratteristiche per ogni strato.

Questo consente di associare ad ogni pavimentazione, sottoposta ad un certo traffico, una vita utile, cioè di quel periodo di tempo, o di cicli di carico, al di là del quale la degradazione da essa subita ne rende necessario il rifacimento. In particolare, la durata di una pavimentazione viene correlata al numero massimo di passaggi dell'asse standard che è in grado di sopportare prima di raggiungere il collasso strutturale.

Si evidenzia che la vita utile della pavimentazione non esclude la necessità di interventi manutentivi non strutturali relativi al ripristino delle condizioni superficiali di regolarità ed aderenza.

Sulla base di quanto premesso, quindi, si puntualizza che il processo progettuale per il dimensionamento strutturale di una pavimentazione è, essenzialmente, un problema di verifica.

Esso, infatti, si basa su cinque passaggi principali:

- la definizione preliminare degli spessori di ogni singolo strato;
- la scelta dei materiali da impiegare;
- la conoscenza dei dati di traffico e delle condizioni climatiche di esercizio;

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 44 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

- il calcolo delle tensioni indotte dall'applicazione dei carichi;
- l'applicazione degli appropriati criteri di verifica.

Qualora le verifiche non fossero soddisfatte, si dovrebbero riconsiderare spessori e materiali e reiterare il processo.

L'approssimazione principale sulla quale si basa il calcolo razionale della pavimentazione consiste nello schematizzare gli strati che la compongono, compreso il sottofondo, come omogenei, isotropi, linearmente elastici e quindi compiutamente caratterizzabili dal modulo di rigidità  $E$  e dal coefficiente di Poisson  $\nu$ .

### 5.2.2 Software di calcolo PCASE 2.09

Il dimensionamento della pavimentazione è stato sviluppato utilizzando il software PCASE 2.09. Il software è stato implementato dall'ente americano U.F. Corp of Engineers, inizialmente a soli scopi militari poi utilizzato anche in ambito civile. Questo software opera in conformità ai contenuti dell'Advisory Circular AC 150/5320 – 6F "Airport Pavement Design and Evaluation" e successivi aggiornamenti ed integrazioni e può essere impiegato sia per il dimensionamento di pavimentazioni sia rigide e flessibili ex-novo che per la valutazione strutturale di pavimentazioni esistenti.

L'algoritmo di calcolo interno, si basa sulla teoria del multistrato elastico ed adotta un approccio di tipo empirico-meccanicistico. Ciò significa che la pavimentazione aeroportuale (costituita da una propria composizione stratigrafica) viene schematizzata come un multistrato elastico lineare (con ultimo strato semi-infinito). Attraverso un opportuno solutore sono calcolate le tensioni e deformazioni agenti, in funzione dei carichi di progetto applicati, in opportuni punti di controllo. Per pavimentazioni di tipo flessibile (o semirigido) vengono considerati due distinti modelli di rottura, ovvero si controllano la deformazione orizzontale alla base del conglomerato bituminoso e la deformazione verticale in sommità del sottofondo, in modo da limitare la rottura per fessurazione dello strato legato con bitume e l'ormaiamento della pavimentazione dovuto all'accumulo di deformazioni permanenti del sottofondo.

Con il Software PCASE è quindi possibile verificare il corretto dimensionamento della pavimentazione una volta stabiliti i seguenti input progettuali:

- Mix di Traffico di progetto, compreso eventuale incremento percentuale annuo;
- Vita utile della pavimentazione;

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 45 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

- Stratigrafia della pavimentazione in esame;
- Caratterizzazione prestazionale dei materiali costituenti i vari strati costituenti la sovrastruttura (modulo di elasticità, coefficiente di Poisson, flexural strenght);
- Caratterizzazione prestazionale del sottofondo.
- A differenza di altri software PCase 2.09 permette inoltre di sviluppare valutazioni aggiuntive quali:
- Differenziazione delle aree di traffico per sviluppare un dimensionamento per zone funzionali;
- Per le pavimentazioni flessibili: dimensionamento su base annuale o con suddivisione in stagioni per individuare l'effettiva influenza termica nella valutazione dello spessore degli strati della pavimentazione (comportamento meccanico visco-elastico del conglomerato bituminoso);
- Valutazione degli spessori della pavimentazione in caso di marcate condizione gelive (Depth of Frost evaluation);
- Per le pavimentazioni rigide: valutazione della dimensione delle lastre, spaziatura tra giunti e barre, lunghezza e diametro delle barre.

### 5.2.3 Analisi del traffico

Il dimensionamento della pavimentazione è strettamente correlato al volume di traffico previsto in transito.

Per la pavimentazione carrabile si considera una percentuale di veicoli pesanti (camion) una percentuale di veicoli leggeri (furgoni/auto).

#### 5.2.3.1 Spettro di traffico di progetto

Per la pavimentazione flessibile carrabile si considerano:

- 4 passaggi al giorno di un camion 4 assi, per l'anno commerciale (360gg) per la durata della vita utile della pavimentazione:

$$\text{passaggi} = 4 \times 360 \times 20 = 28.800$$

- 6 passaggi al giorno di un furgone, per l'anno commerciale (360gg) per la durata della vita utile della pavimentazione:

$$\text{passaggi} = 6 \times 360 \times 20 = 43.200$$

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 46 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RHFA0200001	B

- 4 passaggi al giorno di un'auto, per l'anno commerciale (360gg) per la durata della vita utile della pavimentazione:

$$\text{passaggi} = 4 \times 360 \times 20 = 28.800$$

Il software P-CASE consente di creare lo spettro di traffico desiderato a seconda della destinazione d'uso dell'area oggetto di progettazione

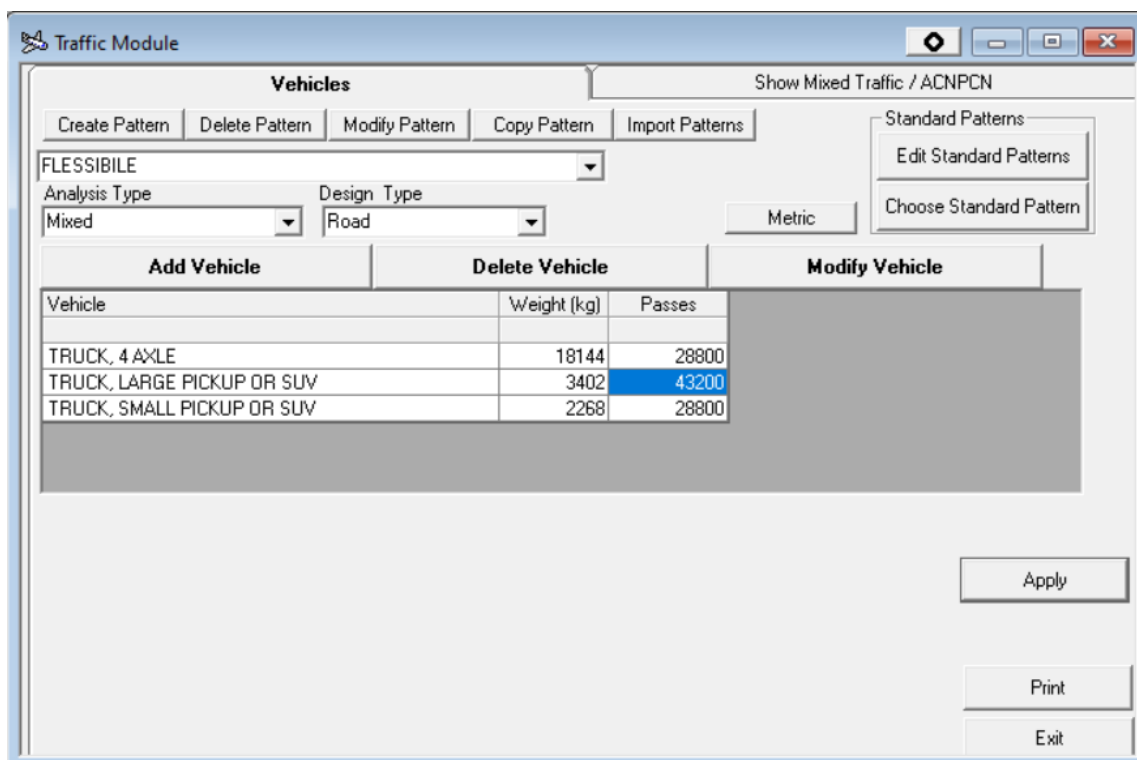


Figura 2 – Spettro di traffico pavimentazione flessibile

Lo spettro di traffico così composto può essere convertito considerando il “TRUCK 4 AXLE” come unico veicolo di riferimento e quindi si ottengono 28.802 passaggi di “TRUCK 4 AXLE”.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 47 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RHFA0200001	B

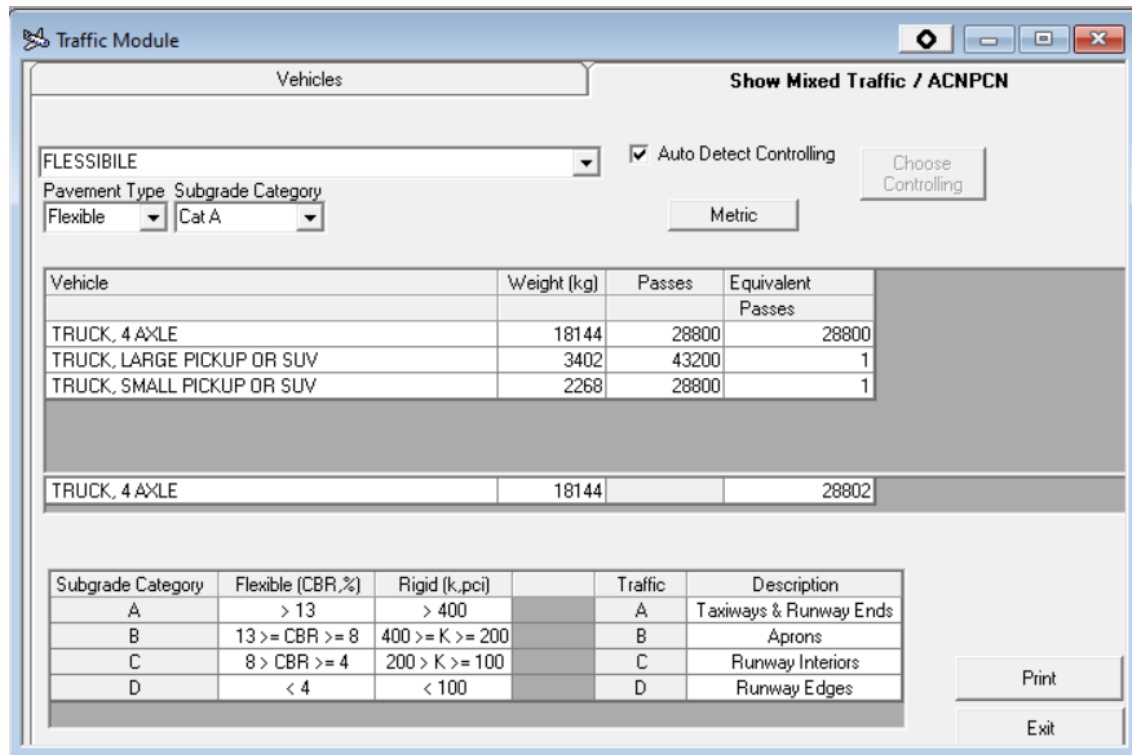


Figura 3 - Passaggi equivalenti in "TRUCK 4 AXLE"

## 5.2.4 Dimensionamento

### 5.2.4.1 Profondità' di congelamento

La profondità di congelamento del terreno dipende dalla zona in cui è situata l'area di progetto e va impostata preventivamente per il calcolo degli spessori minimi dei vari strati.

Non essendo presente la località specifica, si è scelto di inserire come riferimento Venezia, luogo con caratteristiche climatiche simili.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 48 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

Depth of Frost Penetration Calculator ×

Select a state or scroll down for countries

- Italy
- Jamaica
- Japan
- Jordan
- Kazakhstan
- Kenya
- Kuwait
- Kyrgyzstan
- Latvia
- Lesotho

Select a station from Italy

- Milan, Malpensa
- Naples
- Palermo
- Perugia
- Pian Rosa (Mtn Top)
- Pisa
- Rome
- Ronchi Legionari Ab
- Torino
- Venice

Station information for Venice

**Air Freezing Index: 31.75**      **Mean Annual Temp, F: 13**      **Length of Frost Season: 10.55**

**Surface Freezing Index: 22,2**      **nFactor: 0,70**

Help with Dry Unit Weight & Moisture Content

Build Layers

	Layer Type	Dry Unit Weight, Kg/m3	Moisture Content, %	Thick, MM	Sum of Partial FI	Depth of Frost Penetrat, MM
1	AC	2322	0	51	0	51
2	Coarse Grained	2162	5	200	41	176
3	Fine Grained	1601	18	2500	0	0
4						
5						

Calculate

Apply & Close

Cancel

Figura 4 - Profondità di congelamento

#### 5.2.4.2 Determinazione degli spessori minimi della pavimentazione

Il calcolo della pavimentazione flessibile fornisce i seguenti spessori minimi da utilizzare.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 49 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

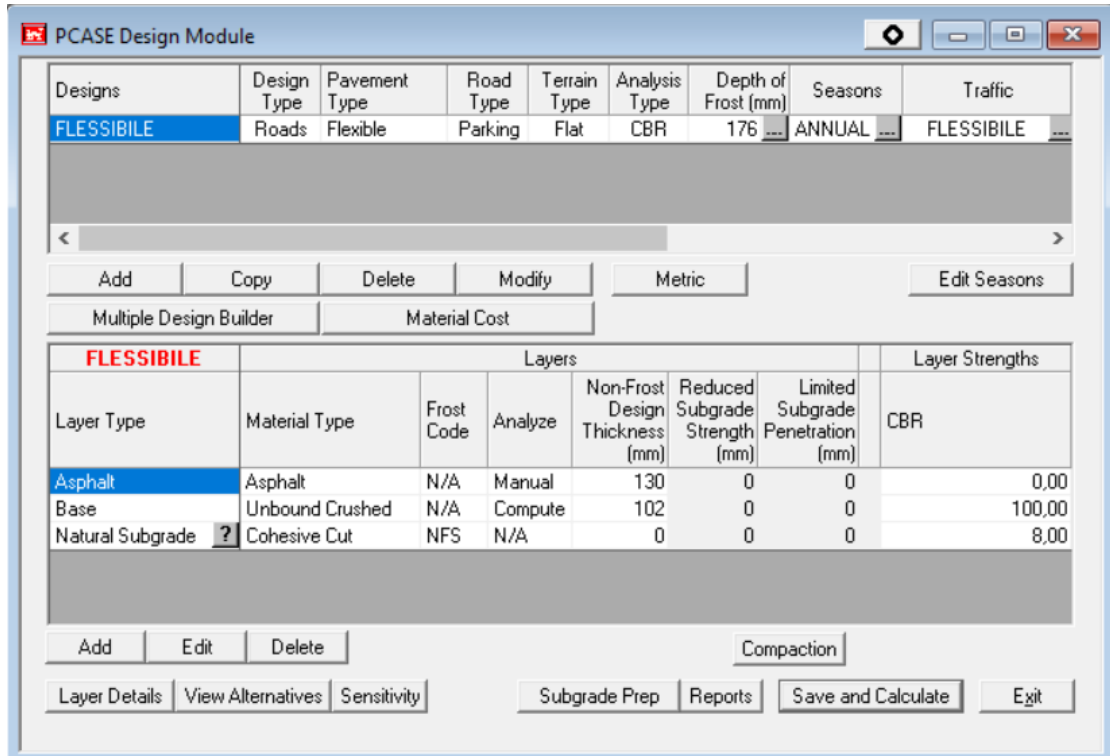


Figura 5 - Spessori minimi pavimentazione flessibile carrabile

A seguire si riportano le caratteristiche fisiche dei materiali da impiegare in fase di costruzione:



Layer Type	Minimum Thickness (mm)	Required Thickness Above Layer (mm)	Non-Frost Design Thickness (mm)	Equivalent Subbase Thickness (mm)	Reduced Subgrade Strength (mm)	Limited Subgrade Penetration (mm)	Base Equivalency Factor	Subbase Equivalency Factor
Asphalt	51	0	130	233	0	0	1,15	2,30
Base	102	0	102	335	0	0	1,00	2,00
Natural Subgrade	0	124	0	0	0	0	1,00	1,00

Figura 6 - Caratteristiche degli strati della pavimentazione

Si è scelto di inserire manualmente lo spessore degli strati in conglomerato bituminoso e di calcolare la base in misto granulare.

Il programma fornisce lo spessore minimo da assegnare ai vari layer affinché la pavimentazione soddisfi i criteri di durabilità e resistenza alle sollecitazioni veicolari per l'intera vita utile.

La pavimentazione flessibile di progetto è rappresentata nella figura successiva.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 50 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

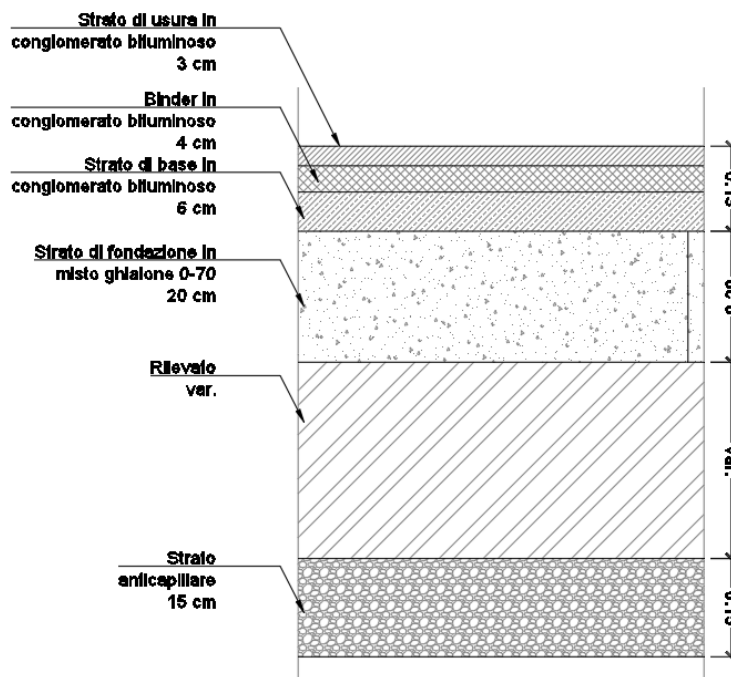


Figura 7 - Pavimentazione carrabile

Tutte le zone carrabili saranno pavimentate con tappetino di usura sp. 3 cm. in conglomerato bituminoso posato su binder sp. 4 cm., strato di base sp. 6 cm., strato di fondazione sp. 20 cm, strato di dimensioni variabile di terreno da rilevato e fondo anticapillare sp. 15 cm.

Si è scelto di incrementare lo spessore degli strati in conglomerato bituminoso per incrementare la durabilità della pavimentazione.



Le zone non carrabili sono invece pavimentate in conglomerato bituminoso posato su strato di base sp. 6 cm., strato di fondazione sp. 20 cm e fondo anticapillare sp. 15 cm.

Tutte le zone non carrabili sono contornate da cordolo prefabbricato in cav dimensione 15x30 cm posato su letto di CLS.

Per le caratteristiche e la disposizione planimetrica degli altri tipi di pavimentazione, si veda l'elaborato IN1712EI2P9FA0200005B.

### 5.3 Recinzioni e cancelli

La recinzione di proprietà (altro appalto), è costituita da una rete in fili di ferro del diametro di 3 mm, maglia 6x6 cm, di altezza 130 cm, montate su sostegni di conglomerato cementizio armato

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 51 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

prefabbricato e precompresso di dimensioni 8x8 e posti ad interasse di cm 250 ed ancorati al terreno mediante blocco di base in conglomerato cementizio delle dimensioni di cm 25x25x50.

I ritzi in cemento armato precompresso devono essere in grado di sopportare una forza orizzontale in sommità di 100 kg.

La recinzione del lotto RFI di progetto è posta sulla testa del rilevato alla quota del piazzale. Questa recinzione racchiude l'area su tre lati, ed è costituita da pannelli prefabbricati in c.a. L=3,35 x H=2.30 ancorati su fondazione continua a trave rovescia in c.a. (vedi elaborato IN1712EI2BZFA0200007B).

I pannelli sono a forma di "pettine" con le punte rivolte verso l'alto, la parte bassa è piena, dim. 3.35x0.28 h=0.70 m, mentre la parte alta è costituita da elementi verticali di altezza 1,60 m a pianta triangolare b=14 x h=11 distanziati tra loro di 11 cm.

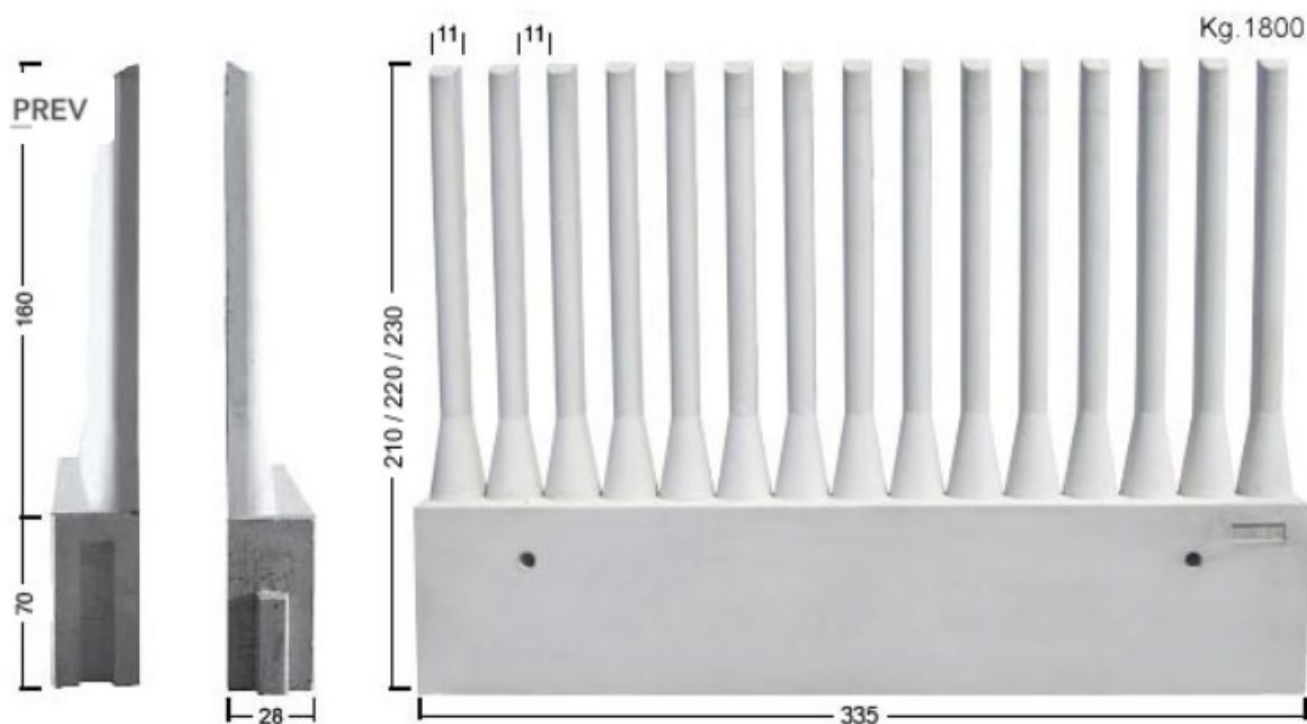




Figura 8 - Recinzione a pettine (esempio)

Altre due tipologie di recinzioni sono previste, una in grigliato metallico per dividere i due piazzali e una in cls a pannelli ciechi per chiudere il piazzale Terna (vedi elaborato IN1712EI2BZFA0200007B).

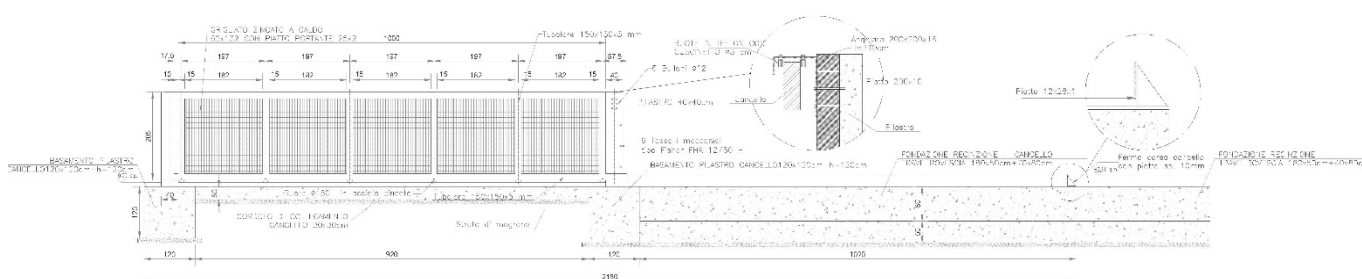
Sono presenti due accessi al piazzale RFI e un accesso al piazzale Terna, tutti protetti da un cancello carrabile scorrevole di luce netta 10.00 m.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 52 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RHFA0200001	B

Il cancello è in acciaio zincato a caldo, costituito nel suo insieme da:

- montanti verticali;
- correnti inferiore e superiore;
- specchiature verticali grigliate con griglia a maglie rettangolari;

Il cancello scorre lungo un cordolo in c.a. ed è delimitato da 2 pilastri 40x40x250 cm poggiati su dei plinti di dimensioni 120x120x120 cm.



## 5.4 Rete di drenaggio

Il piazzale è dotato di opere di raccolta e trasporto delle acque piovane che assicurano la sicurezza idraulica dello stesso e delle opere elettromeccaniche presenti per eventi pluviometrici con tempo di ritorno pari a 100 anni.

Non si necessitano di opere di mitigazione idraulica in loco dato che l'invarianza idraulica è assicurata dalle opere di laminazione ed invaso previste nel progetto della linea ferroviaria.

Lo smaltimento delle acque piovane del piazzale avviene attraverso una serie di caditoie poste anche in corrispondenza ai compluvi, con passo attorno ai 10 m. Le caditoie prevedono uno spazio di deposito sotto il condotto di scarico per evitare l'intasamento delle condotte.

Le acque così raccolte sono convogliate da una rete di condotte ai canali a cielo aperto, previsti in altro appalto. Tra il lotto ed il rilevato ferroviario è posta una canaletta prefabbricata in cav che riceve le acque da alcune zone del piazzale e scarica anch'essa nel fosso in progetto in altro appalto. La rete è dotata di pozzetti di ispezione prefabbricati in c.a. per l'ispezione e la manutenzione della rete.

Essa è formata da tubi in pvc ed in cls, a seconda della convenienza tecnico economica, di idoneo diametro.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 53 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

Il drenaggio delle strade di accesso avviene attraverso degli embrici posti ad interasse di circa 12m. questi scaricano nei canali a cielo aperto prima nominati, oggetto di altro appalto.

Analogamente anche la scarpata a sud del lotto FA02 è dotata di embrici. Il fosso di guardia, in cui si recapitano le acque meteoriche, risulta essere rivestito in cls per uno spessore di 15 cm ed una fascia di 2 metri a cavallo dello scarico, in corrispondenza degli embrici.

Per ulteriori dettagli riguardo alla rete di raccolta e trasporto delle acque meteoriche si rimanda alla relazione specifica.

## 5.5 Rete di trasporto delle acque reflue

I reflui generati dalle utenze idrico sanitarie sono raccolti e convogliati a due vasche di ritenzione per lo staccaggio degli stessi. Infatti, non è presente una linea fognaria a meno di 500m dal lotto di progetto.

Il pozzetto di uscita dall'edificio è dotato di sifone in modo da evitare uscite di gas maleodoranti.

Le vasche di ritenzione sono dotate di chiusini a tenuta e rivestimento in resina epossidica per la protezione delle pareti dagli attacchi chimici dei reflui. Le vasche sono in grado di stoccare un volume di 9mc. Se ne prevede lo svuotamento ogni 4-6mesi a seconda dell'utilizzo effettivo.

Per ulteriori dettagli riguardo alla rete di trasporto delle acque reflue si rimanda alla relazione specifica.

## 5.6 Opere impiantistiche di piazzale

Entrambi i piazzali, RFI e TERNA, dispongono ovviamente di tutte le opere elettriche per l'alimentazione della rete ferroviaria. La presente parte progettuale specifica solo le opere in capo al General Contractor, secondo i limiti specificati nel documento generale IN0D02D12ROIT0000S05E "limiti di fornitura tra GC e Saturno per le sole opere tecnologiche". In particolare, per i piazzali, in accordo con il par. 2.4.2 "Piazzali SSE, Aree Terna, Cabine MT/BT", "Nei piazzali di questi edifici saranno realizzate dal General Contractor [...] canalizzazioni [...] e pozzetti dedicati per i collegamenti tra gli edifici ed i dispositivi AN/TVCC [...]".

Le tavole grafiche identificano tutte queste opere e il limite dell'area d'intervento. La disposizione è stata svolta in ottemperanza a quanto specificato ed approvato nel progetto definitivo. Le opere comprendono:

- Tubi in PVC serie pesante

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 54 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

- Pozzetti di tipo carrabile UNI EN 124 di tipo prefabbricato nel caso siano di dimensioni standard e gettato in opera nel caso contrario; in ogni caso il calcestruzzo non deve avere caratteristiche inferiori a Rck 250 daN/cm<sup>2</sup>. Le sigillature delle parti prefabbricate sono in malta di cemento dosata minimo a 400 kg di cemento “325” per m<sup>3</sup> di impasto.
- Chiusini in PRFV in modo da evitare la messa a terra degli stessi come specificato nel progetto definitivo, nelle classi B125, C250 e D400 secondo quanto riportato nelle tavole grafiche.
- Cunicoli esterni, prefabbricati, di dimensioni interne 50x50cm, spessore pareti 12cm e dotati di coperchio superiore, ognuno di lunghezza 2.00m, il tutto realizzato in calcestruzzo.

Sono infine ricomprese le opere specificate nei paragrafi 2.8.1 e 2.8.2 del sopracitato documento IN0D02DI2ROIT0000S05E.

## 6 VIABILITA' D'ACCESSO

Di seguito viene fornita una breve descrizione delle caratteristiche generali del tracciato, sezione tipo adottata e andamento plano-altimetrico, delle opere d'arte minori, del sistema di smaltimento idraulico e della segnaletica prevista.

### 6.1 Caratteristiche generali

Per l'accesso al piazzale sono previste due strade, una dal lato Terna denominata accesso 1, e una dal lato RFI denominata accesso 2.

#### Strada accesso 1 - Terna

La strada in progetto collega il piazzale a quota 52,50 m s.l.m. con la nuova viabilità a quota 52,51 m s.l.m. per uno sviluppo complessivo di 114,21 metri.

Trattasi di una strada a destinazione particolare ovvero ha la funzione specifica di servizio del piazzale, quindi non si applica il DM 5/11/2001, di seguito si riportano le caratteristiche generali:

- Pendenza trasversale massima 1,0%

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 55 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

- Pendenza longitudinale massima  $P= 0,96\%$
- Raggio minimo raccordi verticali concavi:  $R=3000\text{ m}$
- Raggio minimo raccordi verticali convessi:  $R=3500\text{ m}$

Per maggior dettaglio su profilo longitudinale e sezioni vedi elaborati di progetto.

### Strada accesso 2 - RFI

La strada in progetto collega il piazzale a quota 52,68 m s.l.m. con la nuova viabilità a quota 52,08 m s.l.m. per uno sviluppo complessivo di 115,75 metri.

Trattasi di una strada a destinazione particolare ovvero ha la funzione specifica di servizio del piazzale, quindi non si applica il DM 5/11/2001, di seguito si riportano le caratteristiche generali:

- Pendenza trasversale massima 1,0%
- Pendenza longitudinale massima  $P= 2,74\%$
- Raggio minimo raccordi verticali concavi:  $R=500\text{ m}$
- Raggio minimo raccordi verticali convessi:  $R=550\text{ m}$

Per maggior dettaglio su profilo longitudinale e sezioni vedi elaborati di progetto.

#### **6.1.1 Sezione tipo**

La viabilità in oggetto è classificata come strada a destinazione particolare di servizio ai piazzali AV/AC appartenente alla rete locale (strada secondaria).

La piattaforma stradale adottata i due accessi, risulta avere una sezione con larghezza pari a 6,00 m, composta da una carreggiata a doppio senso di marcia con una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3,00 m.

Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2/3.

La scelta del tipo di barriera è stata fatta in base al manuale di progettazione ITF; per prima cosa si deve tener conto della distanza

Nel nostro caso, il lotto è parzialmente alla stessa quota del piano del ferro (accesso 1) e parzialmente ad una quota superiore (accesso 2).

Nel caso dell'accesso 1 ricadiamo nel caso evidenziato in Figura 9, e verranno apposte quindi barriere di tipo H2.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 56 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

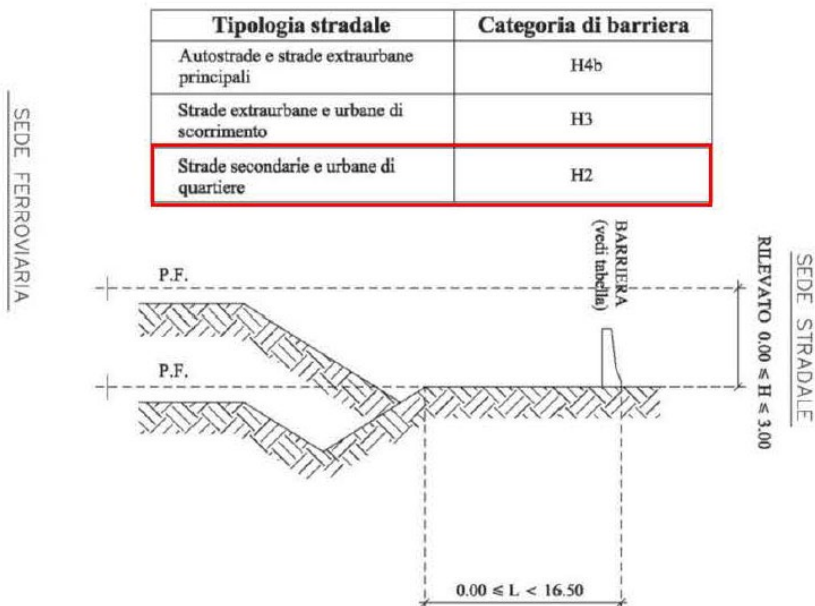


FIG.2 -  $0.00 \text{ m} \leq H \leq 3.00 \text{ m}$   $0.00 \text{ m} \leq L < 16.50 \text{ m}$

Figura 9 - Manuale di progettazione ITF

Nel caso dell'accesso 2 ricadiamo nel caso evidenziato in Figura 10 il quale prevede l'utilizzo di barriere H4b.

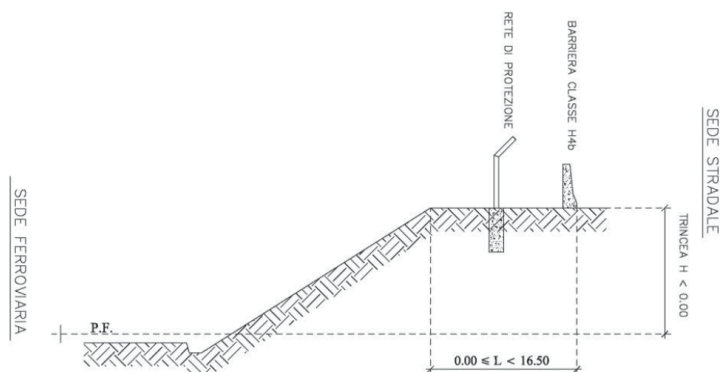


FIG.1 -  $H < 0.00 \text{ m}$   $0.00 \text{ m} \leq L < 16.50 \text{ m}$

Figura 10 - Manuale di progettazione ITF



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 57 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

Il pacchetto utilizzato per la pavimentazione stradale è lo stesso del piazzale, caratterizzato dai seguenti strati:

- manto di usura: 3 cm (conglomerato bituminoso chiuso);
- binder: 4 cm (conglomerato bituminoso semiaperto);
- base in misto bitumato: 6 cm (conglomerato bituminoso aperto);
- strato di fondazione: 20 cm (miscela di inerti stabilizzati per granulometria e compattati);
- fondo anticapillare: 15 cm

Il rilevato stradale viene realizzato utilizzando le terre previste dal capitolato con stese di strati non superiori a 50 cm per le terre dei gruppi A1, A3 e di 30 cm per le terre dei gruppi A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A4, costipate fino a raggiungere un modulo di deformazione non inferiore a 200 Kg/cm<sup>2</sup> per le zone di rilevato a distanza inferiore a 1 m dai bordi degli strati stessi e di 400 Kg/cm<sup>2</sup> per la restante zona centrale.

Preliminarmente alla costruzione dei rilevati si procede alla preparazione del piano di posa del rilevato, con asportazione del terreno vegetale e rullatura del piano di posa così da ottenere le densità richieste dal capitolato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 58 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

## 6.2 Smaltimento acque di piattaforma

Lo smaltimento nei tratti in rilevato delle acque defluenti dalla sede stradale, avverrà mediante la raccolta ai margini della piattaforma stradale, sulla banchina, a ridosso del ciglio erboso.

A determinati intervalli l'elemento marginale sarà interrotto e tramite l'utilizzo di embrici in CAV le acque saranno convogliate all'interno dei fossi di guardia che si trovano ai piedi del rilevato, oggetto di altro appalto.

Il fosso di guardia in corrispondenza degli embrici risulta essere rivestito in cls per uno spessore di 15 cm ed una fascia di 2 metri a cavallo dello scarico.

Per ulteriori dettagli riguardo al drenaggio delle strade di accesso, si rimanda agli elaborati grafici specifici.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 59 di 59	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0200001	B

## 7 SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica verticale è montata su sostegni tubolari in acciaio zincato completi di sistema antirotazione e blocco di fondazione in cls.

La segnaletica orizzontale è in vernice rifrangente di colore bianco.

Per le dimensioni e il posizionamento planimetrico dei cartelli, dimensioni e posizione delle scritte sulla pavimentazione si fa riferimento alla normativa vigente (vedi elaborato IN1712EI2BZFA0200006B).