

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**

**FA03 - FABBRICATO DI EMERGENZA (PER OPERAZIONI DI SOCCORSO IN  
GALLERIA) ED IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO**

**GENERALE**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

| GENERAL CONTRACTOR  |   | DIRETTORE LAVORI |  | SCALA |
|---|---|------------------|--|-------|
| IL PROGETTISTA INTEGRATORE  | Consorzio                                 |                  |  | -     |
| <br>Ing. Giovanni MALAVENDA<br>iscritto all'ordine degli<br>ingegneri di Venezia n. 4289<br>Data: | Iricav Due<br>ing. Paolo Carmona<br>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 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | C | 0 | 0 | 1 | D | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

|  | VISTO CONSORZIO IRICAV DUE |      |
|--|----------------------------|------|
|  | Firma                      | Data |
|  | Alberto LEVORATO           |      |
|  |                            |      |

Progettazione:

| Rev. | Descrizione                              | Redatto | Data     | verificato | Data     | Approvato | Data     | IL PROGETTISTA     |
|------|--|---------|----------|------------|----------|-----------|----------|--------------------|
| B    | REV. PER ISTR.<br>ITLF IN17-RV-000000164 | NCO<br> | 06/04/22 | GCA<br>    | 06/04/22 | GDC<br>   | 06/04/22 | <br>Data: 15/11/22 |
| C    | REV. PER ISTR.<br>ITLF IN17-RV-000000339 | NCO<br> | 15/11/22 | GCA<br>    | 15/11/22 | GDC<br>   | 15/11/22 |                    |

|                 |                      |                            |
|-----------------|----------------------|----------------------------|
| CIG. 8377957CD1 | CUP: J41E91000000009 | File: IN1712EI2RHF0300001B |
|                 |                      | Cod. origine:              |



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea



|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>2 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## INDICE

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | ELABORATI DI RIFERIMENTO .....                 | 4  |
| 2    | DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO .....    | 6  |
| 3    | PREMESSA .....                                 | 8  |
| 4    | DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELL'OPERA .....       | 8  |
| 4.1  | Generalità.....                                | 8  |
| 4.2  | Struttura del piazzale a quota P.F. ....       | 8  |
| 4.3  | Vasca di pompaggio.....                        | 10 |
| 4.4  | Locali tecnologici .....                       | 12 |
| 4.5  | Fondazioni .....                               | 14 |
| 4.6  | Strutture in elevazione .....                  | 14 |
| 4.7  | Solai .....                                    | 14 |
| 4.8  | Copertura con tegole di laterizio.....         | 14 |
| 4.9  | Murature o tamponature esterne .....           | 18 |
| 4.10 | Divisori .....                                 | 22 |
| 4.11 | Impermeabilizzazioni.....                      | 22 |
| 4.12 | Coibentazioni.....                             | 23 |
| 4.13 | Opere da lattoniere.....                       | 24 |
| 4.14 | Pavimentazioni a terra .....                   | 24 |
| 4.15 | Finiture.....                                  | 25 |
| 4.16 | Serramenti.....                                | 27 |
| 4.17 | Opere in travertino .....                      | 29 |
| 4.18 | Impianti previsti nel fabbricato .....         | 29 |
| 5    | DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA CABINA ENEL..... | 31 |
| 5.1  | Fondazioni .....                               | 33 |
| 5.2  | Strutture in elevazione .....                  | 33 |
| 5.3  | Solai .....                                    | 33 |
| 5.4  | Copertura con tegole di laterizio.....         | 34 |
| 5.5  | Murature o tamponature esterne .....           | 37 |
| 5.6  | Divisori .....                                 | 40 |
| 5.7  | Impermeabilizzazioni.....                      | 40 |
| 5.8  | Opere da lattoniere.....                       | 41 |
| 5.9  | Pavimentazioni a terra .....                   | 42 |
| 5.10 | Finiture.....                                  | 43 |
| 5.11 | Serramenti.....                                | 45 |
| 5.12 | Opere in travertino .....                      | 46 |
| 5.13 | Impianti di cabina .....                       | 46 |



|   |          |  |                |   |
|---|----------|--|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  |          | ALTA SORVEGLIANZA  |                |   |
|  |          |  |                |   |
| Pag   | Progetto | Lotto  | Codifica       |   |
| 3 di 65   | IN17     | 12   | EI2RHFA0300001 | C |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 6       | PIAZZALE.....   | 46 |
| 6.1     | Caratteristiche del sottofondo .....                            | 47 |
| 6.2     | Pavimentazioni .....  | 47 |
| 6.2.1   | Calcolo razionale delle pavimentazioni.....                     | 47 |
| 6.2.2   | Software di calcolo PCASE 2.09.....                             | 50 |
| 6.2.3   | Analisi del traffico.....                                       | 51 |
| 6.2.3.1 | Spettro di traffico di progetto.....                            | 51 |
| 6.2.4   | Dimensionamento.....  | 53 |
| 6.2.4.1 | Profondita' di congelamento.....                                | 53 |
| 6.2.4.2 | Determinazione degli spessori minimi della pavimentazione.....  | 54 |
| 6.3     | Recinzioni e cancelli.....                                      | 56 |
| 6.4     | Smaltimenti idraulici.....                                      | 58 |
| 6.5     | Opere completamento fabbricati e piazzali.....                  | 59 |
| 6.5.1   | Marciapiedi .....   | 59 |
| 6.6     | Opere impiantistiche di piazzale.....                           | 59 |
| 7       | VIABILITA' D'ACCESSO .....                                      | 62 |
| 7.1     | Caratteristiche generali .....                                  | 62 |
| 7.1.1   | Sezione tipo.....   | 62 |
| 7.1.2   | Geometria dell'asse stradale: andamento piano-altimetrico ..... | 64 |
| 7.2     | Smaltimento acque di piattaforma .....                          | 64 |
| 8       | SEGNALETICA STRADALE.....                                       | 65 |

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>4 di 15   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## 1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

| CODICE                | TITOLO ELABORATO  |
|-----------------------|---|
| IN1712EI2EEFA0300001B | ELENCO ELABORATI  |
| IN1712EI2RGFA0300001A | RELAZIONE GENERALE DI CONFRONTO PD-PE                                 |
| IN1712EI2RHFA0300001B | RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA   |
| IN1712EI2RIFA0300001B | RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA                                      |
| IN1712EI2RBFA0300001B | RELAZIONE GEOTECNICA  |
| IN1712EI2RHFA0300002B | RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI                                  |
| IN1712EI2CLFA0300001B | RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE                                      |
| IN1712EI2RHFA0300003B | RELAZIONE SISMICA   |
| IN1712EI2CLFA0300002A | FASCICOLO DEI CALCOLI DELLE STRUTTURE                                 |
| IN1712EI2P7FA0300001B | PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO  |
| IN1712EI2P9FA0300001A | PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO-RILIEVO TOPOGRAFICO               |
| IN1712EI2P9FA0300002B | PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO                                |
| IN1712EI2P9FA0300003B | PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO                 |
| IN1712EI2P9FA0300004B | PLANIMETRIA COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI                                 |
| IN1712EI2PZFA0300001B | PLANIMETRIA TRATTAMENTO SUPERFICI                                     |
| IN1712EI2BZFA0300001B | PIAZZALE E STRADA DI ACCESSO - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SEZIONE TIPO |
| IN1712EI2BZFA0300022A | PIAZZALE - SEZIONE TIPO   |
| IN1712EI2PZFA0300002B | STRADA DI ACCESSO - SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE               |
| IN1712EI2BZFA0300002B | PROFILO E SEZIONI STRADA DI ACCESSO                                   |
| IN1712EI2BZFA0300003B | PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE 1 di 5                         |
| IN1712EI2BZFA0300004B | PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE 2 di 5                         |
| IN1712EI2BZFA0300005B | PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE 3 di 5                         |
| IN1712EI2BZFA0300006B | PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE 4 di 5                         |
| IN1712EI2BZFA0300007B | PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI PIAZZALE 5 di 5                         |
| IN1712EI2P9FA0300005B | PIAZZALE - PLANIMETRIA DEI SOTTOSERVIZI DI PROGETTO                   |
| IN1712EI2P9FA0300006B | PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO              |
| IN1712EI2FZFA0300001B | PIAZZALE - PROFILI OPERE IDRAULICHE                                   |
| IN1712EI2BZFA0300008A | PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE 1 DI 2            |
| IN1712EI2BZFA0300009A | PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE 2 DI 2            |
| IN1712EI2PZFA0300003B | PIAZZALE - PLANIMETRIA OPERE ELETTROMECCANICHE INTERRATE              |
| IN1712EI2PZFA0300005A | PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE IDRICA DI PROGETTO                        |
| IN1712EI2PZFA0300004B | PIAZZALE - PIANTE ELEMENTI STRUTTURALI                                |
| IN1712EI2BZFA0300023A | PIAZZALE - DETTAGLI GIUNTI E IMPERMEABILIZZAZIONI                     |
| IN1712EI2PBFA0300001B | FABBRICATO: PIANTE  |
| IN1712EI2PBFA0300002B | FABBRICATO: PROSPETTI   |
| IN1712EI2WBFA0300001B | FABBRICATO: SEZIONI   |
| IN1712EI2BZFA0300010B | FABBRICATO: PARTICOLARI 1/2   |
| IN1712EI2BZFA0300011B | FABBRICATO: PARTICOLARI 2/2   |
| IN1712EI2BKFA0300001B | FABBRICATO: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI                               |
| IN1712EI2BCFA0300001B | FABBRICATO: ABACO PORTE E FINESTRE                                    |
| IN1712EI2PBFA0300003B | FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE FONDAZIONI                          |
| IN1712EI2PBFA0300004B | FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE COPERTURA                           |
| IN1712EI2WBFA0300002B | FABBRICATO - Carpenterie : SEZIONI - tAv 1                            |
| IN1712EI2WBFA0300003B | FABBRICATO - Carpenterie : SEZIONI - tAv 2                            |
| IN1712EI2BZFA0300012B | FABBRICATO - ARMATURE PILASTRI E CORDOLI DI FONDAZIONE TAV.1          |
| IN1712EI2BZFA0300013B | FABBRICATO - ARMATURE PILASTRI E CORDOLI DI FONDAZIONE TAV.2          |
| IN1712EI2BZFA0300014B | FABBRICATO - ARMATURE TRAVI TAV.1                                     |
| IN1712EI2BZFA0300015B | FABBRICATO - ARMATURE TRAVI TAV.2                                     |
| IN1712EI2BZFA0300025A | FABBRICATO - ARMATURE SOLAIO DI COPERTURA                             |
| IN1712EI2BBFA0300001B | VASCA DI SOLLEVAMENTO - Carpenterie : PIANTE E SEZIONI                |
| IN1712EI2BZFA0300016B | VASCA DI SOLLEVAMENTO - ARMATURE Tav. 1                               |

|   |          |   |                |   |
|---|----------|---|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  |          | ALTA SORVEGLIANZA   |                |   |
|  |          |  |                |   |
| Pag   | Progetto | Lotto   | Codifica       |   |
| 5 di 65   | IN17     | 12  | EI2RHFA0300001 | C |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| IN1712EI2BZFA0300017B | VASCA DI SOLLEVAMENTO - ARMATURE Tav. 2                              |
| IN1712EI2BZFA0300024A | VASCA DI SOLLEVAMENTO - ARMATURE Tav. 3                              |
| IN1712EI2BZFA0300018B | STRUTTURE PIAZZALE - ARMATURE  |
| IN1712EI2BBFA0300002B | FABBRICATO - CABINA ENEL: PIANTA , SEZIONI, PROSPETTI                |
| IN1712EI2BZFA0300019B | FABBRICATO - CABINA ENEL: PARTICOLARI                                |
| IN1712EI2BKFA0300002B | FABBRICATO - CABINA ENEL: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI                |
| IN1712EI2BCFA0300002B | FABBRICATO - CABINA ENEL: ABACO PORTE E E FINESTRE                   |
| IN1712EI2BBFA0300003B | FABBRICATO - CABINA ENEL - PIANTE E SEZIONI                          |
| IN1712EI2BZFA0300020B | FABBRICATO - CABINA ENEL - ARMATURE FONDAZIONI E SOLETTA CONTROTERRA |
| IN1712EI2BZFA0300021B | FABBRICATO - CABINA ENEL - ARMATURE TRAVI E PILASTRI                 |
| IN1712EI2BZFA0300026B | FABBRICATO - CABINA ENEL - ARMATURE SOLAIO DI COPERTURA              |

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>6 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## 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:

- **RFI DTC SI PS MA IFS 001 B** Manuale di progettazione delle Opere Civili Parte II sezione 2 Ponti e Strutture;
- **RFI DTC SI CS MA IFS 001 B** Manuale di progettazione delle Opere Civili Parte II Sezione 3 Corpo Stradale;
- **Capitolato delle Opere Civili rev. B;**
- **L. n. 1086 del 05/11/71** Norme per la disciplina delle opere in c.a. e c.a.p. ed a struttura metallica
- **L. n. 64 del 02/02/74** Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- **D.M. dell'11/03/88** Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione - e relative istruzioni emanate con circ. n. 30483 del 24/09/88.
- **D.M. del 9/01/96 e relative istruzioni emanate con Circ.15 ottobre 1996, N.252 AA.GG./S.T.C.** Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- **D.M. del 16/01/96 e relative istruzioni emanate con circ. 4 luglio 1996, n 156 AA.GG./S.T.C.** Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- **D.M. 16/01/96 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche e relative istruzioni emanate con Circ. 10/04/97 n.65/AA.GG.**
- **L. n. 10 del 09/01/91 (ex L. n. 373 del 30/04/76)** Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia - DM. n. 412 del 26/08/93 Regolamento d'attuazione della legge 10/91
- **D.M. del 23/11/82** Norme per il contenimento dei consumi energetici negli edifici industriali.
- **D.M. del 14/02/92** Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a., c.a.p. e strutture metalliche.
- **L. n. 46 del 05/03/90** Norme di sicurezza degli impianti
- **D.P.R. n. 447 del 06/12/91 Regolamento di attuazione della L. 46/90**
- **Norme C.N.R. 10012** Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni

|   |          |   |                |   |
|---|----------|---|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  |          | ALTA SORVEGLIANZA   |                |   |
|  |          |  |                |   |
| Pag   | Progetto | Lotto   | Codifica       |   |
| 7 di 65   | IN17     | 12  | EI2RHFA0300001 | C |

- **R.D. 16/11/39 n. 2233** Norme per l'accettazione dei materiali laterizi
- **UNI 2620** Tegole curve (coppi) - dimensioni
- **UNI 2621** Tegole piane e curve - requisiti e prove
- **Norma CEI 81.1**
- **Norme UNI e CEI applicabili**
- **Norme ASHRAE e SMACNA applicabili per impianti di condizionamento e ventilazione**
- **Norme ASSISTAL applicabili per impianti idro-sanitari**
- **Norme di Prevenzione Incendi applicabili** (L. n. 818 del 07/12/84; D.M. 25 e 26/03/85; D.M. 27/03/89, circ. 31 del 31/08/78 ed altre circolari applicative dei decreti)

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>8 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

### 3 PREMESSA

I locali tecnologici del fabbricato SG hanno subito una modifica dimensionale rispetto al progetto definitivo e alla prima stesura del progetto esecutivo.

Il consorzio Saturno, con lettera di protocollo IN17/U/00448/22/G inviata al GC in data 17.05.2022 ha comunicato che in fase di sviluppo del progetto esecutivo dei layout relativi ai fabbricati sicurezza imbocchi est ed ovest della galleria di San Martino BA (rispettivamente FA04 ed FA03), a causa dell'aumento delle dimensioni effettive degli armadi batterie, la dimensione dei locali QGBT/UPS deve essere aumentata di 3 mt in pianta lineare rispetto alle attuali.

### 4 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELL'OPERA

#### 4.1 Generalità

La presente relazione si riferisce alla descrizione del piazzale e del fabbricato SG al km 4+880 da realizzare nella tratta Verona - Padova, sublotto Verona - Montebello Vicentino, nell'ambito della progettazione definitiva della linea AV/AC Torino - Venezia.

Il piazzale di forma rettangolare è in parte posto alla quota del piano ferro per permettere la inter operabilità con la struttura ferroviaria ed in parte a piano di campagna. La parte di piazzale a piano ferro (40,40 m s.l.m.), che ha dimensioni in pianta di 59,3 x 37,20 m è collegato mediante una rampa carrabile con pendenza 16.40% (parte alta) e 4.42% (parte bassa) al piazzale posto a piano campagna ed alla viabilità esistente.

Sul piazzale a piano ferro sono previste le seguenti opere:

1. Locali tecnologici;
2. Vasca di pompaggio e anti incendio;
3. Area di sicurezza per punto anti incendio;

Nel piazzale posto a piano di campagna è ubicato il locale della cabina Enel con entrata carrabile indipendente.

#### 4.2 Struttura del piazzale a quota P.F.



|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>9 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

In corrispondenza del piazzale la litologia dei terreni presenti è costituita da sabbie e ghiaie addensate con presenza di falda al di sopra del piano ferro.

Le strutture interne delle trincee, poste al piano del ferro, sono costituite da platea di fondazione, di spessore pari a 80cm, e contropareti in c.a. gettato in opera, di spessore pari a 90cm. Per contrastare la sottospinta idraulica e le forti azioni provenienti dalle contropareti, è stata inserita una maglia di pali Ø1000.

Per lo studio delle opere di sostegno degli scavi, costituite da diaframmi in c.a., dei pali di fondazione e dell'intervento di realizzazione di un tampone di fondo mediante colonne di jet grouting, allo scopo di contrastare la sottospinta idraulica, si dovrà fare riferimento a documenti esterni alla presente relazione, in capo ad altri professionisti.

Le geometrie delle differenti sezioni sono individuabili negli elaborati grafici di progetto.

Qui di seguito si riporta la planimetria generale del piazzale in esame. Per il disegno dettagliato si rinvia agli elaborati grafici del progetto.

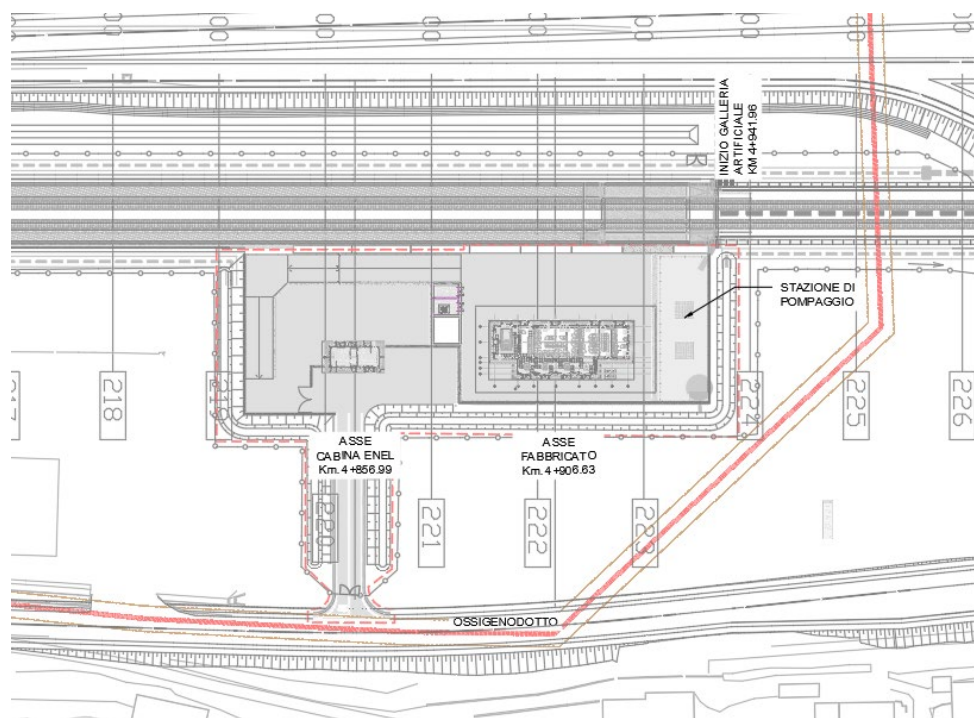




Figura 1 - Planimetria generale

|   |                  |   |                            |   |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>10 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

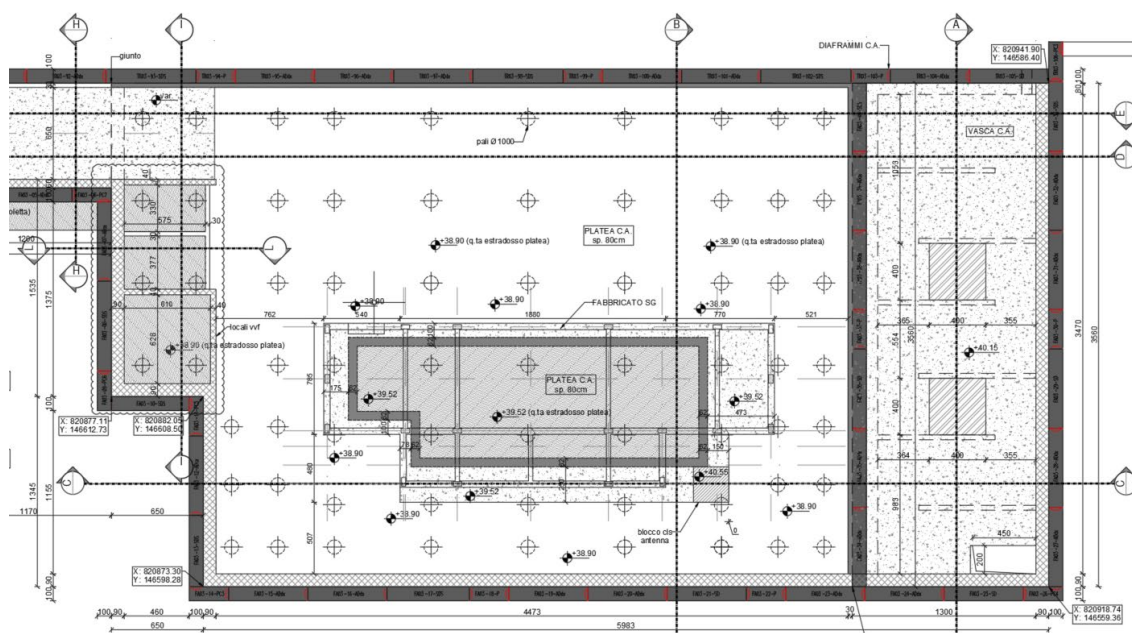


Figura 2 Platea in c.a.


### 4.3 Vasca di pompaggio

La piattaforma ferroviaria nel tratto fra la progressiva km 4+475 e la progressiva km 4+941 corre in trincea fra un sistema di diaframmi.

Nell'intero tratto il sistema di smaltimento delle acque meteoriche della piattaforma è garantito dalle canalette a sezione trasversale pressochè rettangolare. Il recapito finale delle canalette è previsto nell'impianto di sollevamento, ubicato alla progressiva km 4+925 sotto il piazzale del fabbricato FA03. Il calcolo della portata affluente nell'impianto è stato effettuato per un tempo di ritorno di  $T_r = 100$  anni. L'impianto è dotato di una vasca di invaso e laminazione servita da apposito impianto di sollevamento in essa ricavata.

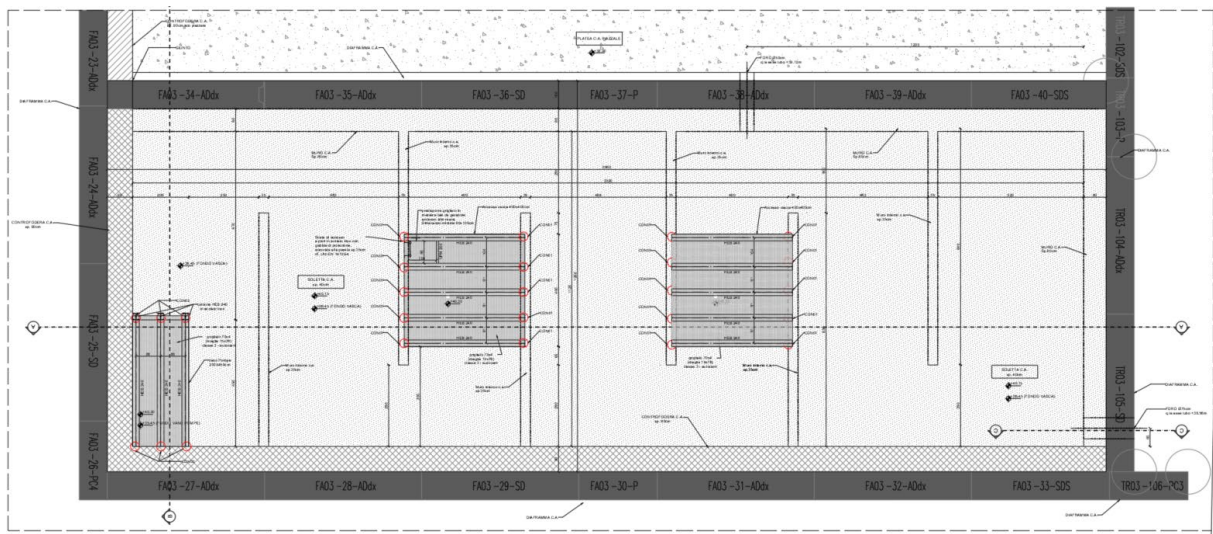
La vasca della stazione di pompaggio di seguito mostrata risulta interrata di dimensioni circa 35.60x12.9x3.7 m con platea di fondo e muri perimetrali da 80 cm e 90 cm, muri interni da 35 cm e soletta da 40 cm. Le dimensioni interne nette della vasca sono pari a 33.4x11.3x2.5m. Sono presenti due fori di accesso di dimensioni 4.0x4.0m ed un foro del vano pompe pari a 2x4.5m. In corrispondenza di quest'ultimo è presente una fossa profonda 1.0m.

La vasca è progettata per contenere un evento della durata di 2 ore per il medesimo tempo di ritorno. Come dotazione impiantistica, nella vasca sono installate 3 pompe di cui una di riserva. L'azionamento delle pompe sarà asservito ai livelli in vasca: assumendo come quota zero il livello

|   |                  |   |                            |   |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>11 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

minimo di innesco per il funzionamento della pompa senza risucchi d'aria. Le pompe saranno dotate di accesso diretto dal piano del piazzale posto a quota ferro.

Si riportano di seguito alcune figure che illustrano sommariamente la struttura in esame; per il disegno dettagliato si rinvia agli elaborati grafici del progetto strutturale.



**VASCA DI SOLLEVAMENTO - SEZIONE B-B**

Scala 1:50

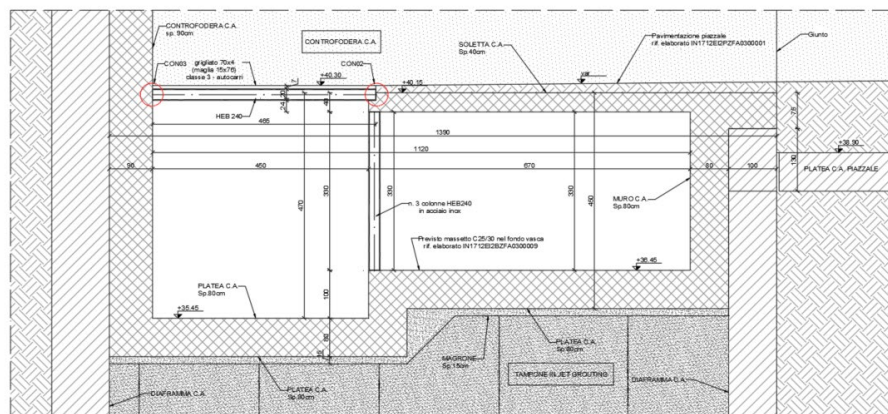


Figura 3 Pianta e sezione della vasca in c.a.

|   |                  |  |                            |   |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>12 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

#### 4.4 Locali tecnologici

Il fabbricato è composto da un blocco principale le cui dimensioni sono pari a 31.900x7,85m con una altezza da quota 0.00 m al colmo strutturale del tetto di 5,75 m e da un'appendice ad uso dei locali apparsi le cui dimensioni sono 18,80x3,75m la cui altezza al colmo strutturale risulta pari a 4,93 m.

Gli ingombri planimetrici massimi del fabbricato nella sua interezza sono quindi pari a 31.90x11,60m e risulta suddiviso nei locali come descritto nella seguente tabella:

Tabella 1 - LOCALI FABBRICATO PC

| Locale gruppo elettrogeno | Loc. trasformatore MT | Loc. UPST/QGBT | Locale apparati Sicurezza | Locale PGEP | N°4 Locali apparati |
|---------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|-------------|---------------------|
|---------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|-------------|---------------------|

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

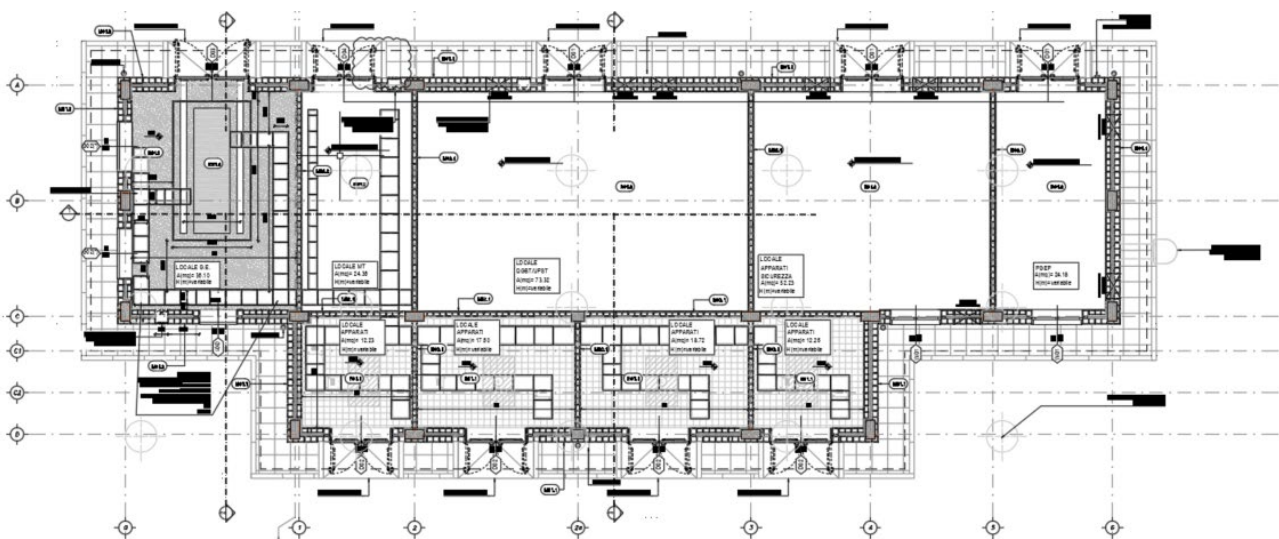


Figura 4 Pianta edificio



|   |   |             |                            |   |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |             |                            |   |
| Pag<br>13 di 65   | Progetto<br>IN17  | Lotto<br>12 | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

### Il fabbricato ha caratteristiche architettoniche:

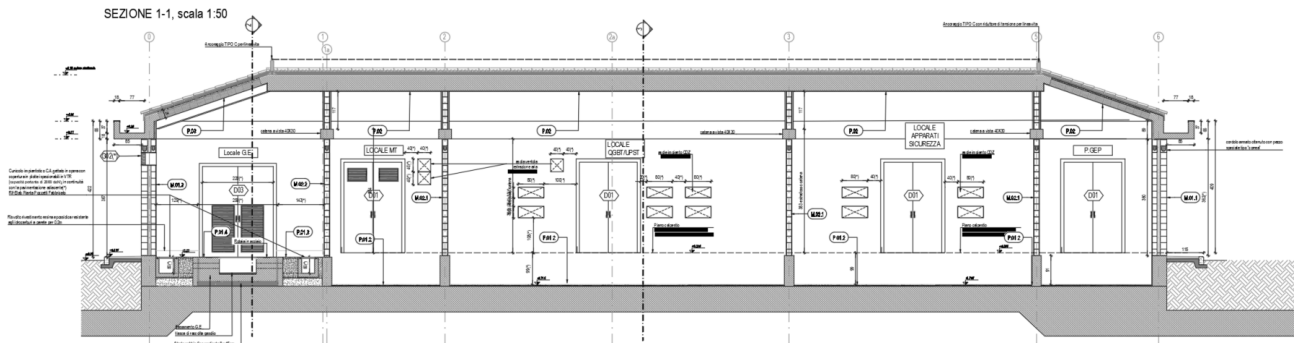


Figura 5 Sezione edificio

- 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 resinata 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 sulle pareti di tamponatura
- 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.
- Deve essere previsto un basamento per l’installazione del Gruppo Elettrogeno in C.A. dotato di appositi binari per agevolare l’installazione e vasca centrale per l’eventuale raccolta di gasolio disperso. Il basamento dovrà risultare separato dal resto delle fondazioni tramite interposizione di apposito materiale antivibrante resistente agli idrocarburi (Interasse delle rotaie e le dimensioni del basamento stesso dovranno essere verificate in base alla tipologia di G.E che si andrà ad installare).

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>14 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

#### 4.5 Fondazioni

La struttura di fondazione è costituita da una platea su pali. È prevista una trave perimetrale porta muro esterno 45x95 cm, ed una trave porta divisori interni da 30x90 cm.

#### 4.6 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 latero-cementizio, con travetti tralicciati e pignatte di alleggerimento. Sugli allineamenti trasversali sono previste "catene" in cls armato alla quota di imposta della copertura che assorbono la spinta dovuta all'inclinazione delle falde e contrastano l'inflessione laterale dei pilastri interni che proseguono al di sopra delle catene, fino alla copertura. In questa tipologia l'immagine della struttura trasversale ricorda quella tipica della struttura "a capriata" senza averne però il comportamento statico. Le travi di falda sono a spessore di solaio (s=24 cm), quelle di colmo hanno sezione (30x50) cm e quelle di displuvio (diagonali d'angolo 30x50) 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 (30x60) cm e (40x30) cm.

#### 4.7 Solai

Il solaio di copertura è in latero-cemento dello spessore di 24 cm (20+4) armato come previsto da normativa.

#### 4.8 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.

|  |          |  |                |   |
|--|----------|--|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR   |          | ALTA SORVEGLIANZA  |                |   |
| <br>IRICAV2 |          | <br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                |   |
| Pag  | Progetto | Lotto  | Codifica       |   |
| 15 di 65   | IN17     | 12   | E12RHFA0300001 | C |

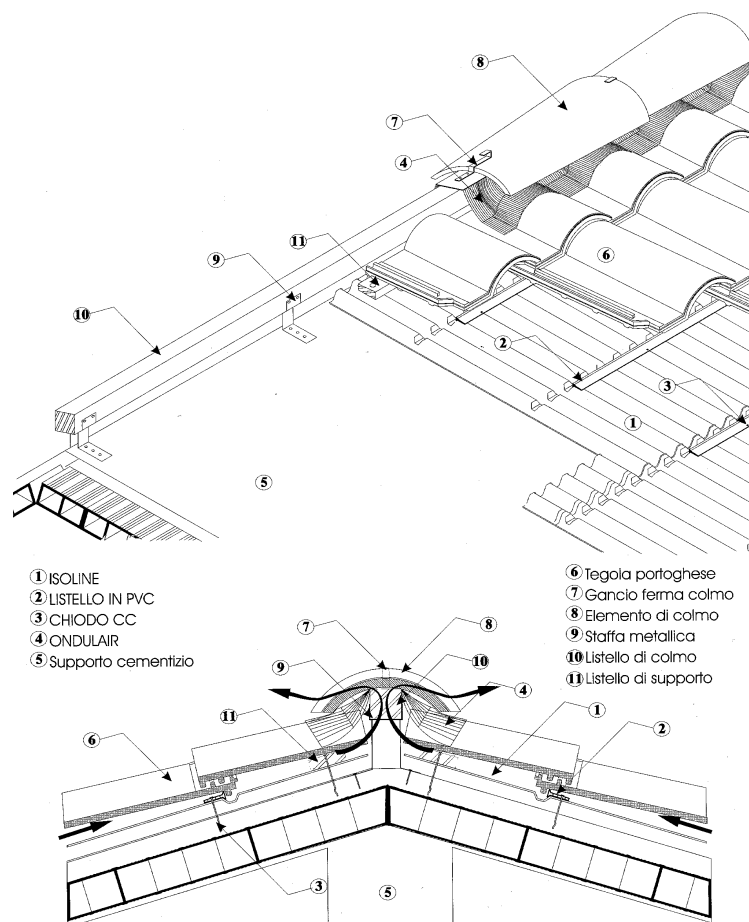
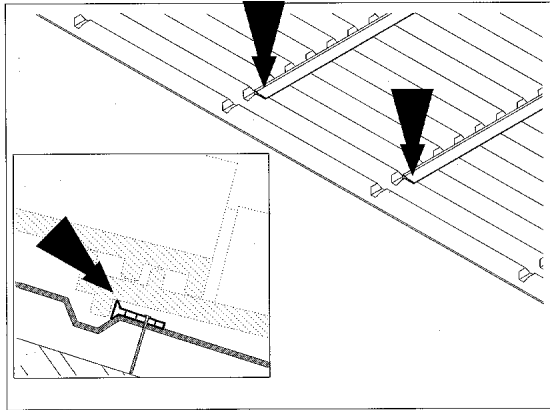


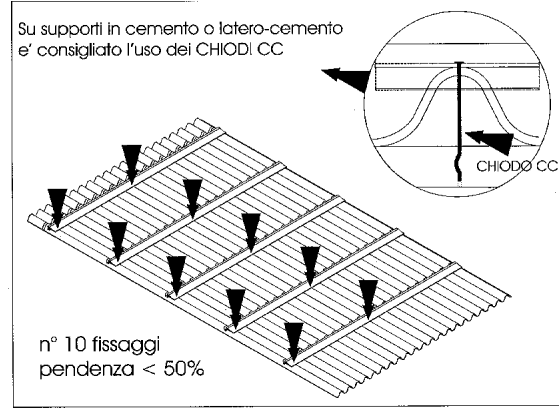
Figura 6 - Particolare tipico di ancoraggio delle lastre sottotegola –linea di colmo

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.

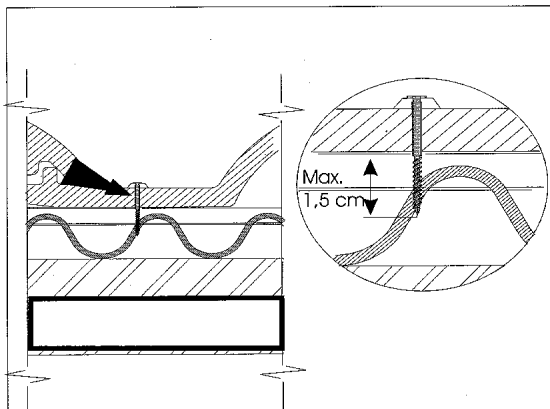
I listelli in PVC per il posizionamento delle tegole vengono fissati all'interno delle apposite impronte tramite chiodi in acciaio galvanizzato in numero di 10 per lastra per le pendenze fino al 50 %.



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.

Figura 7 - Particolare del fissaggio della lastra sottotegola



|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>17 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

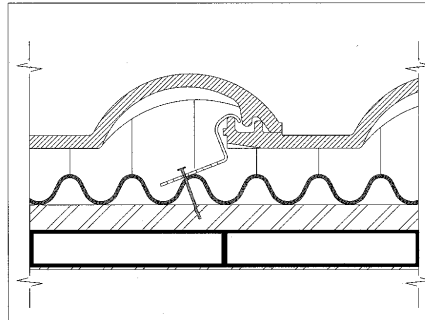
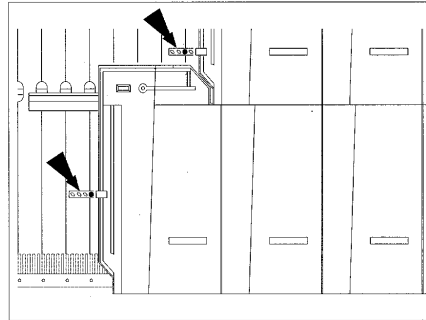


Figura 8 - Particolare del fissaggio della prima fila di tegole

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 (Figura 7).

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 (Figura 5).

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>18 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

#### 4.9 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-compressi 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.

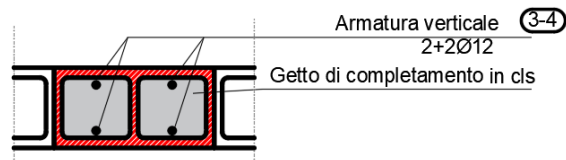
La resistenza media a compressione è  $\geq 125\text{Kg/cm}^2$ . La superficie del manufatto è del tipo bugnato rustico, ottenuta, su ciascun blocco, mediante spacco di un elemento doppio.

I blocchi sono posti in opera a cortina con impiego di malta cementizia tipo M2 e con stiratura 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).

|   |          |   |                |   |
|---|----------|---|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  |          | ALTA SORVEGLIANZA   |                |   |
|  |          |  |                |   |
| Pag   | Progetto | Lotto   | Codifica       |   |
| 19 di 65  | IN17     | 12  | EI2RHFA0300001 | C |

Tipologico pilastrino  
Muratura perimetrale doppia camera



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 2 $\phi$ 5 + diagonali  $\phi$ 4 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).

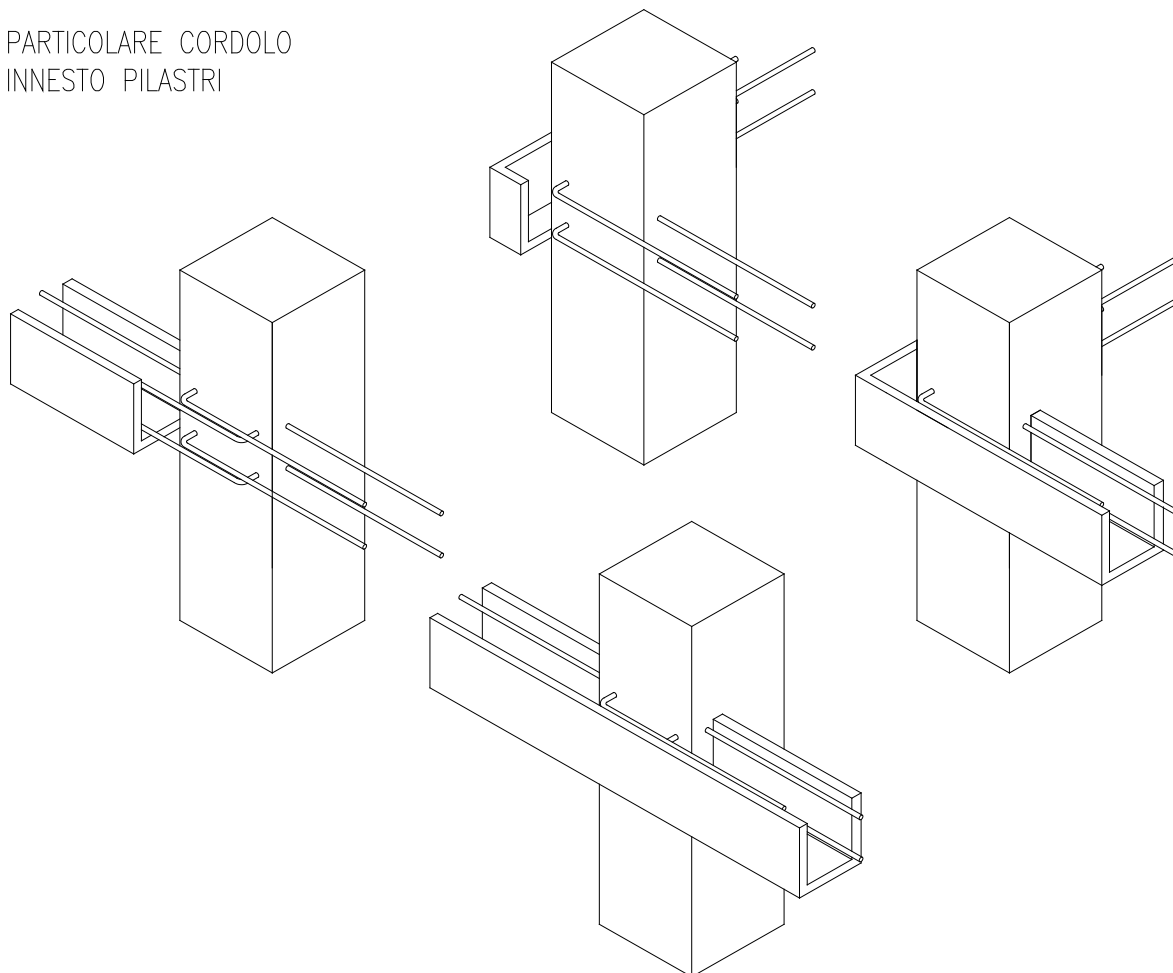
|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>20 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

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



I cordoli orizzontali sono armati con 2 $\phi$ 12 + 2 $\phi$ 12 come da figura sopra.

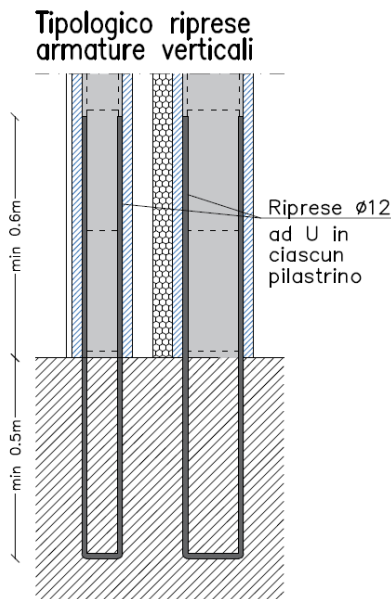
**PARTICOLARE CORDOLO INNESTO PILASTRI**



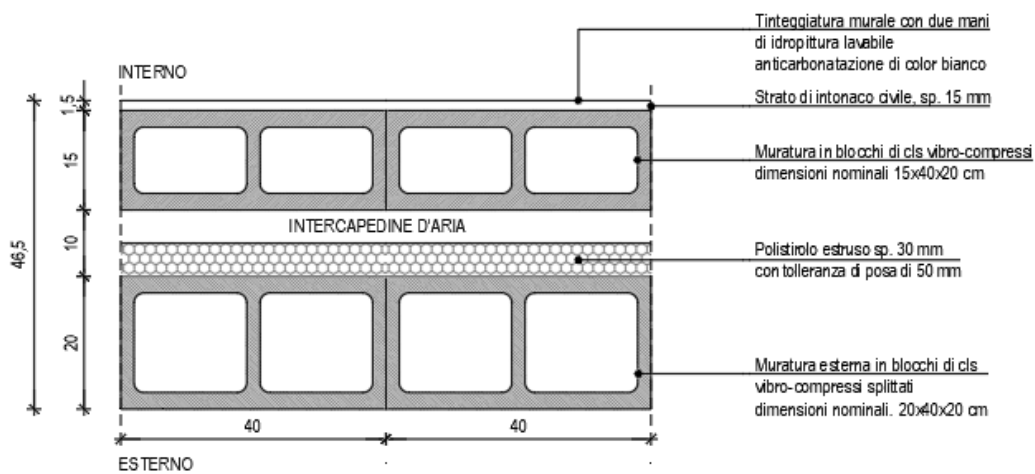
Particolare attenzione si deve al cordolo orizzontale quando incontra il pilastro a cui viene collegato tramite innesti chimici come da immagine 3d sopra riportata.

|   |                  |  |                            |   |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br> |                            |   |
| Pag<br>21 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

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.



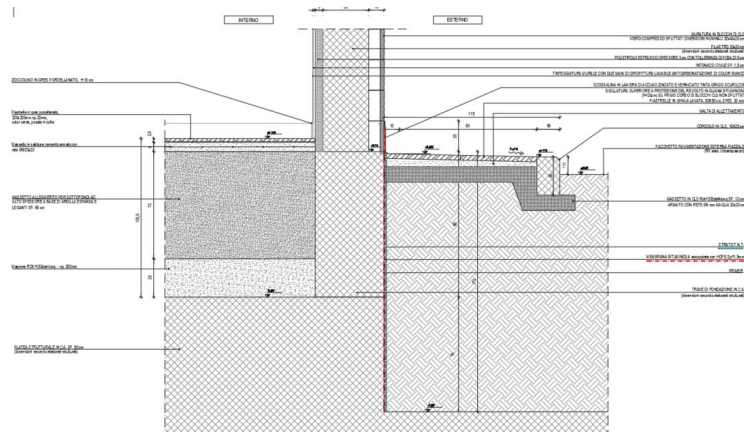
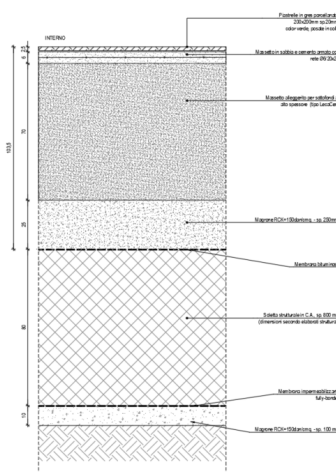
|   |                  |  |                            |   |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br> |                            |   |
| Pag<br>22 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

#### 4.10 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.

#### 4.11 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 membrana bituminosa autoadesiva accoppiata con hdpe e successivo ricoprimento con strato di tessuto non tessuto.

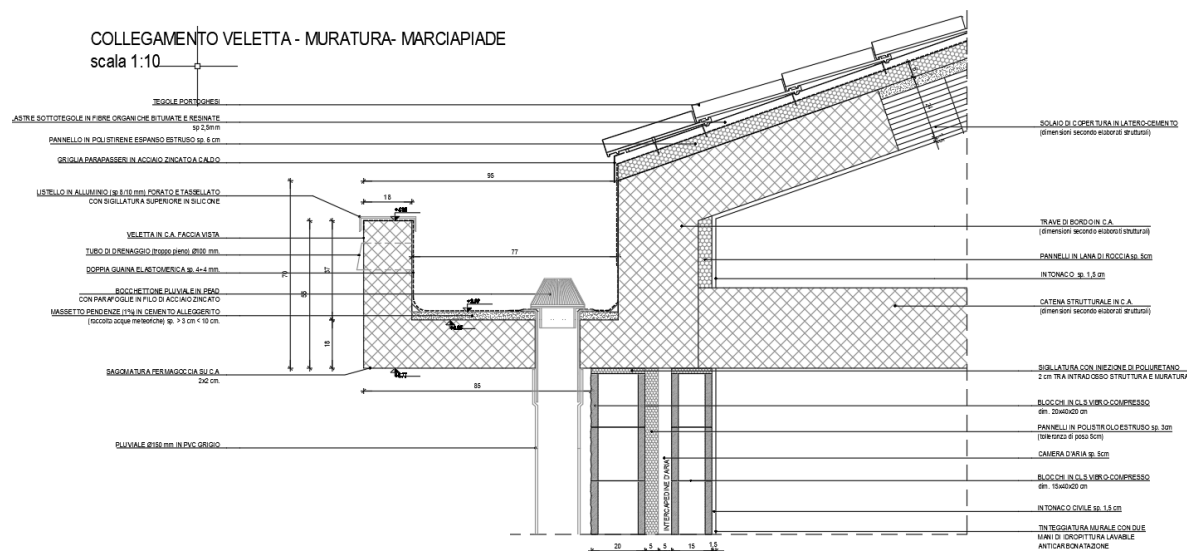


In copertura in corrispondenza dello sporto è prevista una impermeabilizzazione, su massetto alleggerito per la formazione di pendenza, costituita da due membrane prefabbricate incrociate a base bituminosa elastomeriche, armate con tessuto da filo continuo in poliestere, sp. nominale 4mm.

|   |   |             |                            |   |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |             |                            |   |
| Pag<br>23 di 65   | Progetto<br>IN17  | Lotto<br>12 | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |



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 parafoglie in filo di acciaio zincato.



## 4.12 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.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>24 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

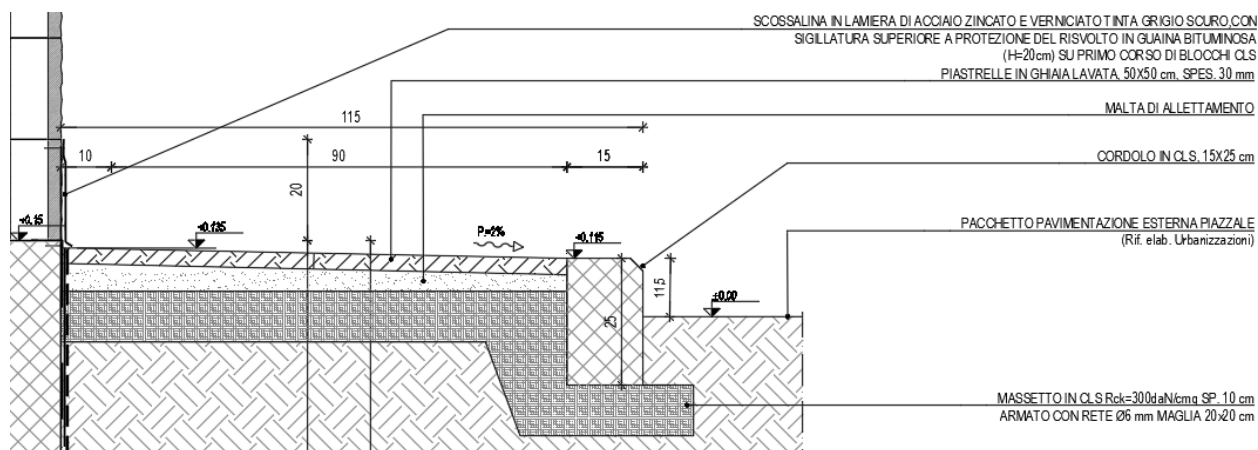
#### 4.13 Opere da lattoniere

Il rivestimento dei profili e dei coprigiunti della 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.

#### 4.14 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 allettamento 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<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>25 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

#### 4.15 Finiture

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



| Finiture interne          | Pavimenti     | Pareti                      | Soffitti |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------|
| Loc. gruppo elettrogeno   | P.01.3/P.01.4 | M01.2/M02.2                 | P.03     |
| Locale MT                 | P01.2         | M01.1/M01.2/<br>M02.1/M02.2 | P.02     |
| Locale QGBT/<br>UPST      | P01.2         | M01.1/M02.1                 | P.02     |
| Locale apparati sicurezza | P01.2         | M01.1/M02.1                 | P.02     |
| Locale PGEP               | P01.2         | M01.1/M02.1                 | P.02     |
| 4 Locali apparati         | P01.1         | M01.1/M02.1                 | P.02     |

Tabella 2 – *FINITURE INTERNE /ESTERNE*

La Tabella 2 riporta le finiture esterne ed interne con riferimento alle seguenti prescrizioni:

*P = Finiture Pavimenti e soffitti*

- P.01.1= Pavimento in gres porcellanato color verde, 20x20x2 cm posato in colla su massetto in sabbia e cemento di spessore 6 cm, gettato sopra il pacchetto costituito da massetto alleggerito e stato di spessoramento in magrone cementizio al di sopra della soletta strutturale. Zoccolino in gres porcellanato color verde lucido, h:10 cm.
- P.01.2= Pavimento “di sicurezza” predisposto per installazione di pavimento flottante (per i dettagli fare riferimento agli specifici elaborati di dettaglio) formato da Piastrelle in gres

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>26 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

porcellanato di colore verde e dimensioni 20x20x2 cm posate in colla su un massetto in sabbia e cemento a autolivellante di spessore 2 cm, gettato sopra la platea strutturale.

- P.01.3= Pavimentazione in resina epossidica di colore verde resistente agli idrocarburi, stesa su strato di primer sopra del pacchetto costituito da massetto alleggerito e strato di spessoramento in magrone cementizio, al di sopra della soletta strutturale. Il rivestimento di resina dovrà risvoltare sulle pareti fino ad un'altezza di 20 cm
- P.01.4= Rivestimento in resina epossidica di colore verde resistente agli idrocarburi, stesa su strato di primer applicato al getto in cls del basamento G.E
- P.02 Solaio in latero cemento. L'intradosso del solaio è in intonaco civile, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura con caratteristiche anti carbonatazione di color bianco, stesa in due mani.
- P.03 Solaio in latero cemento locale G.E. L'intradosso del solaio è in intonaco protettivo antincendio, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura con caratteristiche anti carbonatazione di color bianco, stesa in due mani.
- 

*M= Finiture pareti*

- M.01.1 = (parete perimetrale) Per il lato interno tinteggiatura murale di idropittura lavabile con caratteristiche anti carbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile; il lato esterno i blocchi resteranno a vista.
- M.01.2 = (parete perimetrale locale G.E con caratteristiche REI120) Per il lato interno tinteggiatura murale di idropittura lavabile con caratteristiche anti carbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile; il lato esterno i blocchi resteranno a vista.
- M.02.1 = (parete interna) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anti carbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile
- M.02.2 = (parete interna locale G.E con caratteristiche REI120) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anti carbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>27 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## 4.16 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 gruppo elettrogeno: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=2.20 \times h=2.8$  m, con ante da 1.10m dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo di 145 x 70 cm, equipaggiate con rete antitopo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici


Locale MT: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=1.80 \times h=2,8$  m, con anta da 0,90 m, dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungate e basse) di 60 x 40 cm, equipaggiate con rete antitopo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici

Locale QGBT/UPST: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=1.80 \times h=2,8$  m, con anta da 0,90 m, La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.

Locale Apparatì di sicurezza: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=1.80 \times h=2,8$  m, con anta da 0,90 m, La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.

Locale PGEP: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=1.80 \times h=2,8$  m, con anta da 0,90 m, La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.e di chiave d'ingresso a badge.

4 Locali Apparatì: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=1.80 \times h=2,8$  m, con anta da 0,90 m, dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungate e basse) di 240 x 80 cm, equipaggiate con rete antitopo, pannello di filtro

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>28 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.

### **Finestre**

Le caratteristiche strutturali e di finitura dei controelai 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 gruppo elettrogeno: 1 griglia, dim. 1.20x1.40 m, per ventilazione e ricambio aria nel locale dotata di alette a gelosia, equipaggiata con rete antitopo, anti-insetto, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile, dotata di contatti magnetici.

2 griglie dim 0.60x1.60m per aerazione del locale, dotata di alette a gelosia, equipaggiata con rete antitopo, anti-insetto, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile, dotate di contatti magnetici.

Locale Apparat di sicurezza: 1 finestra a 2 ante cm 142 x 142 con vetro multistrato sp. 19 mm antisfondamento. La finestra è controllata da sensori e apertura con telaio perimetrale fissato alle pareti con zanche filettate serrato con dadi.

Locale PGEP: 1 finestra a 2 ante cm 142 x 142 con vetro multistrato sp. 19 mm antisfondamento. La finestra è controllata da sensori e apertura con telaio perimetrale fissato alle pareti con zanche filettate serrato con dadi.

### **Nota bene:**

Le porte 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 sono dotate di inferriate classe RC5

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>29 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

#### 4.17 Opere in travertino

Stipiti, architravi, davanzali e soglie di porte esterne e finestre sono realizzati in travertino spessore 3 cm. Essi sporgono di 3 cm. dal filo esterno della muratura in Vibrapac, 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).

La sola eccezione è rappresentata dalla soglia del locale G.E che prevede la posa del serramento sull'anima della trave in cls rivestita da resina epossidica in continuità con la pavimentazione interna

#### 4.18 Impianti previsti nel fabbricato

Gli impianti oggetto di questa parte progettuale sono:

- Canalizzazioni interrate a servizio degli impianti elettrici/telecomunicazione 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.

All'interno del fabbricato è prevista una serie di tubazioni e cunicoli sotto pavimento a servizio dei dispositivi elettrici di alimentazione, comunicazione 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.

Gran parte dei locali dell'edificio è dotato di pavimento sopraelevato sotto il quale saranno disposti gli impianti elettrici, questi non parte della presente parte progettuale. Si evidenzia che sono previste

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>30 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

delle asole sulle travi di fondazione per poter passare con gli impianti da un locale a quello confinante.

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.

L'edificio ha un locale atto ad ospitare un gruppo elettrogeno, al momento di potenza elettrica non definita. Le dimensioni e dotazioni del locale, da un punto di vista impiantistico, rispettano quelle del progetto definitivo. Sono state aumentate le aperture di aerazione ai sensi del *DM 13/07/11 titolo 2, capo 4, articolo 1, comma f*, in virtù dei commenti ricevuti in sede di progetto definitivo; in particolare è stata considerata una apertura di ventilazione pari a 1/30 della superficie in pianta che si applica a gruppi elettrogeni fino a 400kW.

La cisterna di gasolio è esclusa dal presente progetto, mentre lo è il basamento di appesantimento. In particolare, rispetto il pregetto definitivo, si prevede di realizzare il solo basamento rispetto ad una vasca di contenimento, stante l'obbligo di prevedere cisterna a doppia parete che rendono superfluo e mal gestibile una vasca di contenimento. La realizzazione del basamento dovrà essere fatta una volta definito compiutamente la cisterna in corso lavori.

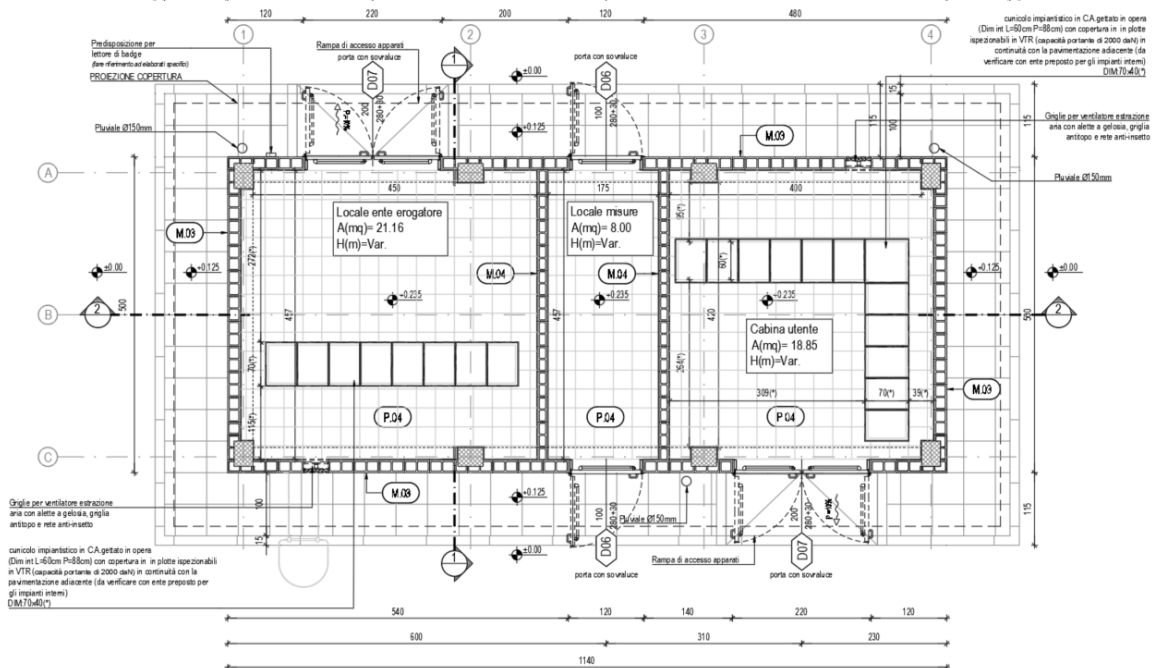
In ultimo, si sottolinea che, per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) delle strutture in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali, la funzionalità degli impianti interni deve essere mantenuta allo Stato Limite di Operatività secondo quanto specificato al punto 7.3.7.3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

## 5 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA CABINA ENEL



Le dimensioni in pianta del fabbricato sono di 11,40 x 5,00 m circa con una altezza da quota 0.00 m al colmo del tetto di 5,30 m circa suddiviso nei seguenti locali come descritto dalla seguente tabella 3:

TABELLA.3 LOCALI CABINA ENEL

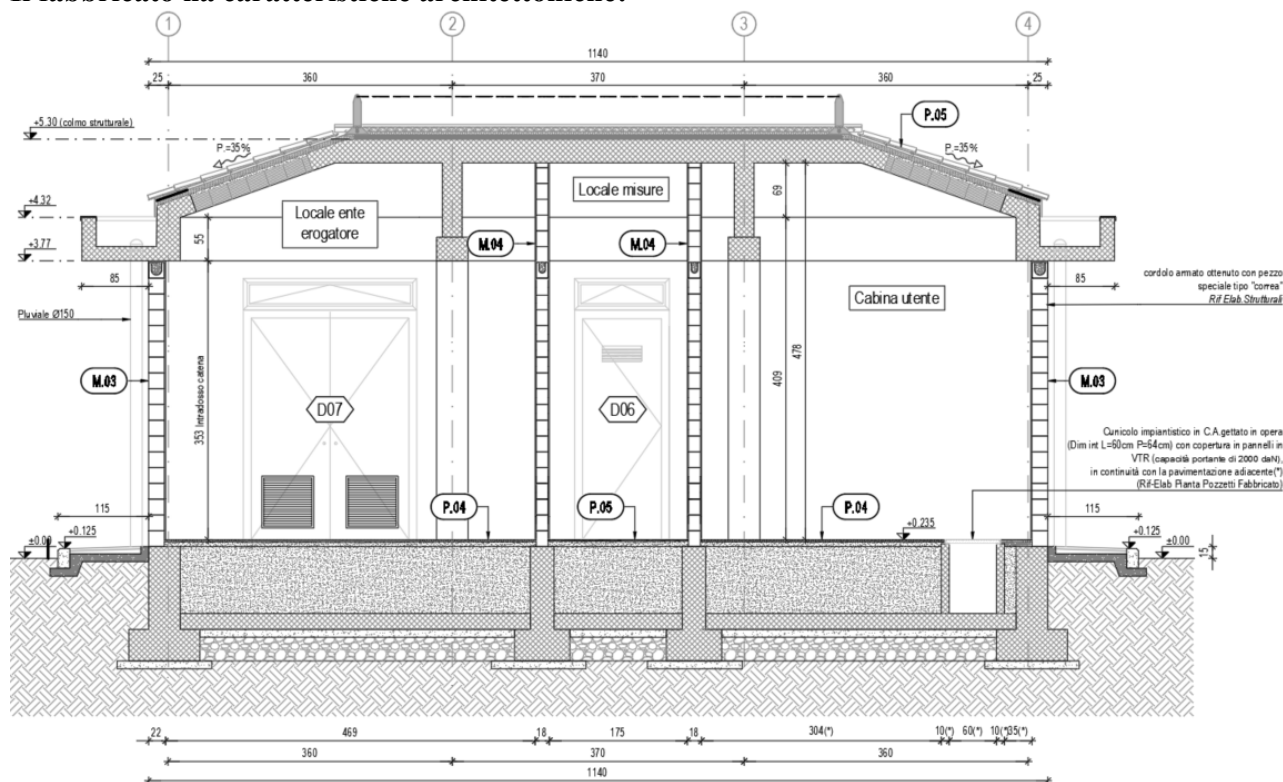
| Locale gruppo erogatore | Locale misure | Cabina utente |
|-------------------------|---------------|---------------|
|-------------------------|---------------|---------------|



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



|   |   |             |                            |   |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |             |                            |   |
| Pag<br>32 di 65   | Progetto<br>IN17  | Lotto<br>12 | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

### Il fabbricato ha caratteristiche architettoniche:



- La copertura è a falde, in tegole di laterizio (tipo portoghesi e lastre sottotegola monostrato ondulate a base di fibre organiche bitumate e resinate);
- 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, sono realizzate in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso tipo “VIBRAPAC” splittati (bugnati) con lato esterno "faccia a vista", le dimensioni dei blocchi sono di 20x40x20 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 3 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<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>33 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

## 5.1 Fondazioni

La struttura di fondazione è costituita da un reticolo di travi rovesce. Sono previste travi perimetrali a “T rovescia” con suola di 90x40 cm e anima di 40x105 cm. Inoltre, in corrispondenza delle murature interne è prevista una trave di collegamento ancora a T rovescia, con suola di 70x40 cm e anima di 30x105 cm. Per tutte le travi di fondazione l’altezza totale è di 145 cm. Una soletta contro terra di spessore pari a 20 cm viene realizzata alla quota dell’estradosso dell’ala delle travi di fondazione, come indicato negli elaborati grafici ed in accordo con le esigenze del layout architettonico ed impiantistico.

## 5.2 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 latero-cementizio, con travetti tralicciati e pignatte di alleggerimento.

I pilastri del piano terra hanno sezione 40x30 cm.

Le travi di falda sono in spessore di solaio ( $s=24$  cm), quelle di colmo e di displuvio hanno sezione rispettivamente di 40x24 e 60x24cm. Le travi perimetrali di imposta hanno sezione 30x70 cm e raccordano la quota della falda con quella del cornicione; quest’ultimo ha uno spessore di 18 cm ed uno sbalzo di 95 cm rispetto al filo delle travi perimetrali.

## 5.3 Solai

Il solaio di copertura è in latero-cemento dello spessore totale di 24 cm (20+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   | Progetto | Lotto   | Codifica       |   |
| 34 di 65  | IN17     | 12  | EI2RHFA0300001 | C |

## 5.4 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.

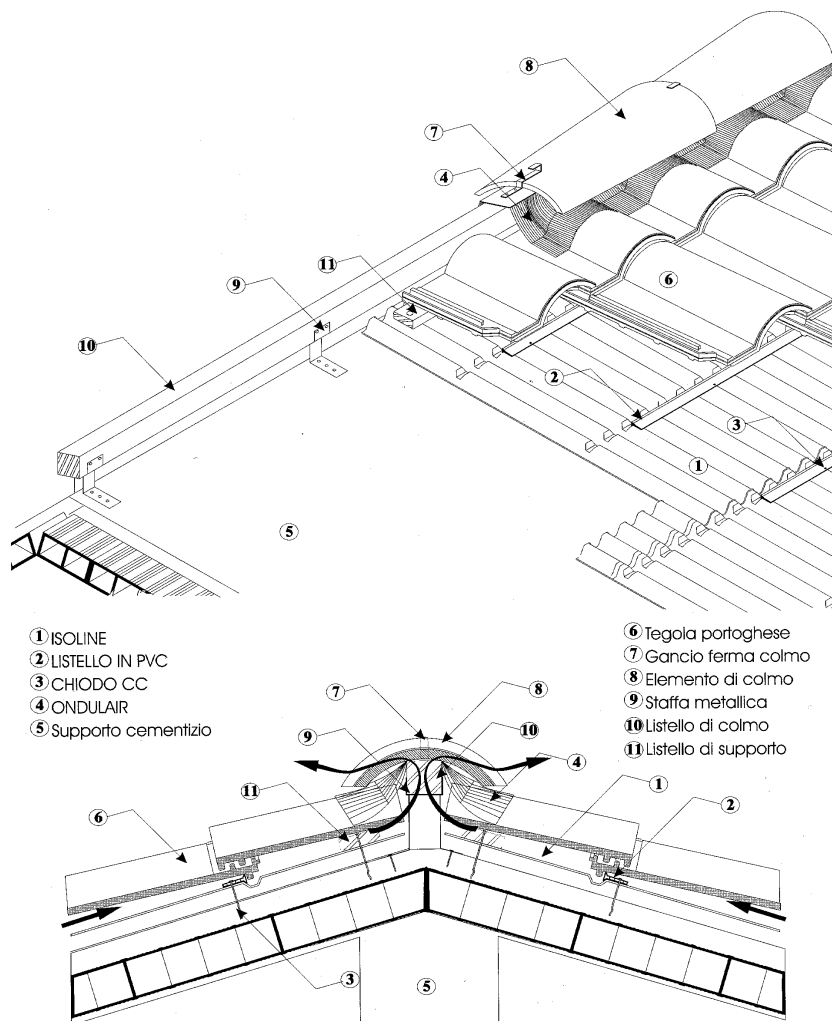


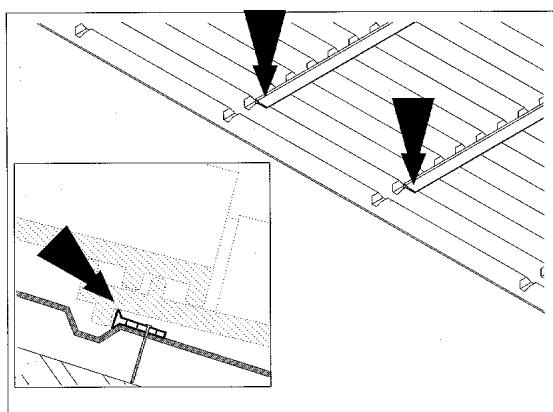


Figura 9 - Particolare tipologico di ancoraggio delle lastre sottotegola –linea di colmo

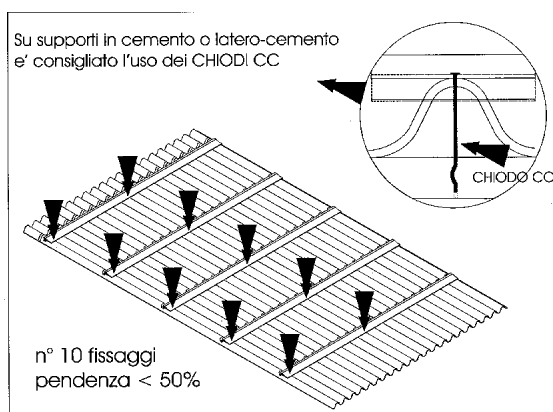
|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>35 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

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.

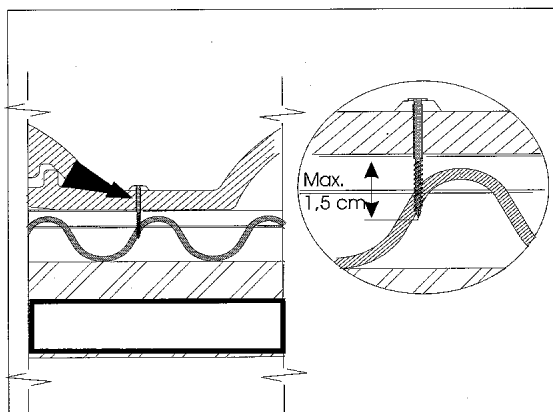
I listelli in PVC per il posizionamento delle tegole vengono fissati all'interno delle apposite impronte tramite chiodi in acciaio galvanizzato in numero di 10 per lastra per le pendenze fino al 50 %.



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 viti, 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 viti, una fila di tegole ogni 5. |
| 100-175    | 45°-60° | 16                   | Fissare meccanicamente ai listelli, tramite viti, 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.

Figura 10 - Particolare tipologico del fissaggio della lastra sottotegola

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>36 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

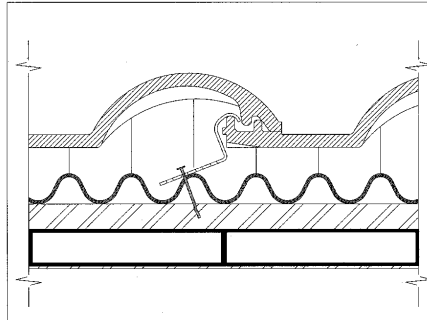
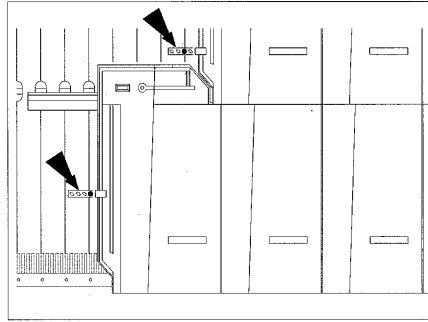




Figura 11 - Particolare tipologico del fissaggio della lastra sottotegola

Le tegole vengono appoggiate in corrispondenza dei listelli in PVC e sono ancorate al supporto cementizio solo sulla prima fila di gronda con speciali ganci fermategole in acciaio zincato per evitare l'impiego di malta cementizia che impedirebbe la ventilazione (Figura 11).

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 (Figura 9).

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>37 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

## 5.5 Murature o tamponature esterne

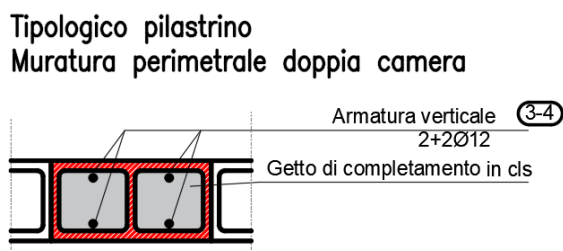
Le murature perimetrali esterne saranno composte da blocchi cavi, di dimensioni nominali 20x40x20, di conglomerato cementizio vibrocompresso splittati di colore grigio.

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  $\geq 125\text{Kg/cm}^2$ .



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.

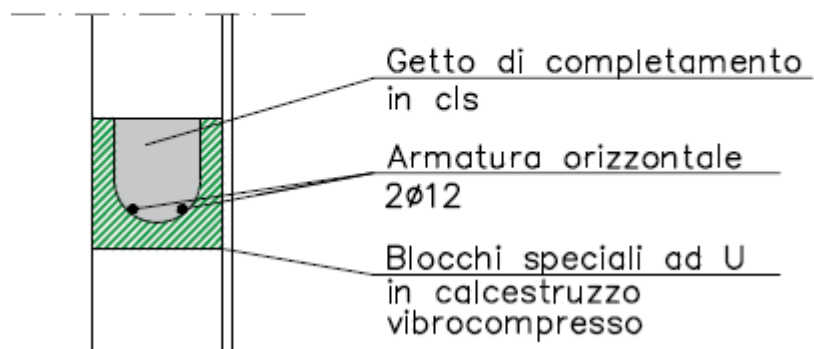
La rigidità della muratura è assicurata, come da normativa, da una serie di pilastri interni ricavati nei vuoti dei blocchi. Tali pilastri si trovano nel perimetro dell'edificio oltre che in corrispondenza dei pilastri della struttura portante e delle aperture. In ogni vuoto del blocco destinato alla funzione di pilastro viene inserita una armatura pari a  $2\phi 12$ . (Per il dettaglio vedere il disegno tipologico riportato in basso).



Nelle murature perimetrali viene inserito un cordolo orizzontale lungo tutto il perimetro dell'edificio che fa anche da architrave a porte e finestre. (Vedere esempio tipologico sotto:)

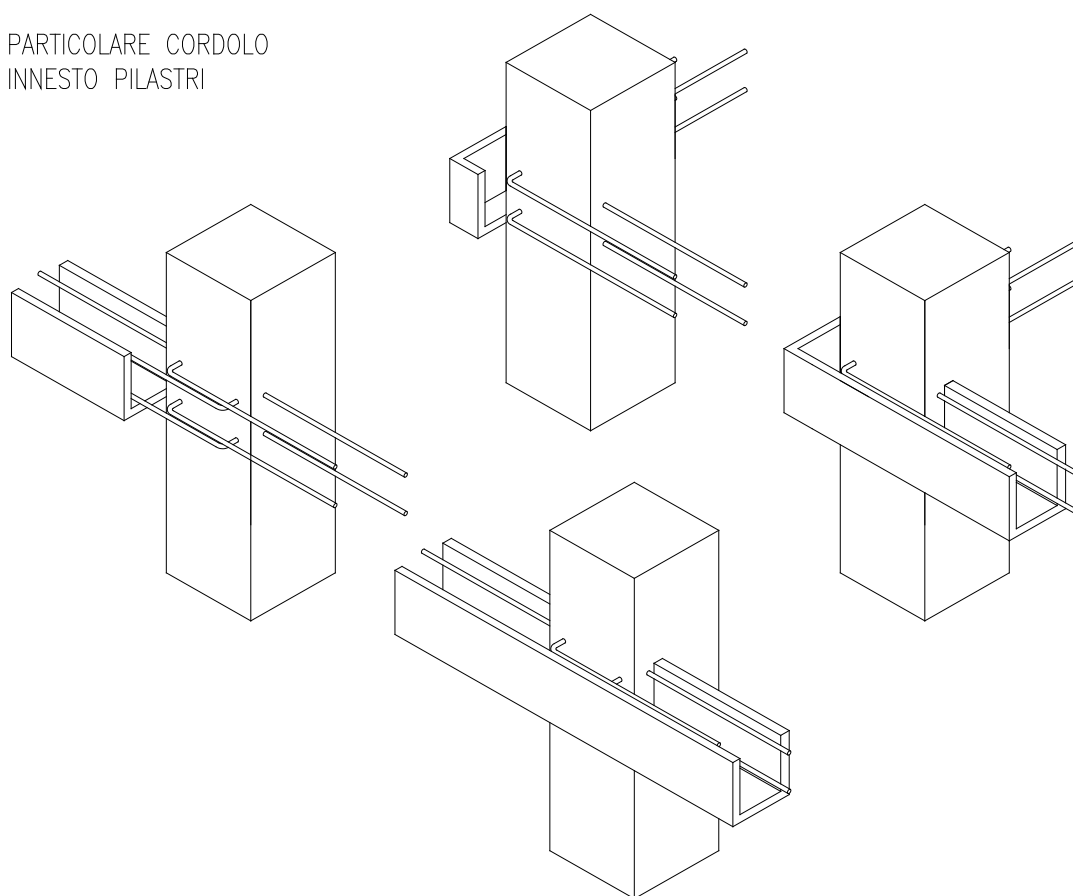
|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>38 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## SEZIONE CC – Tipologico fascia orizzontale – Muratura perimetrale



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

PARTICOLARE CORDOLO  
INNESTO PILASTRI

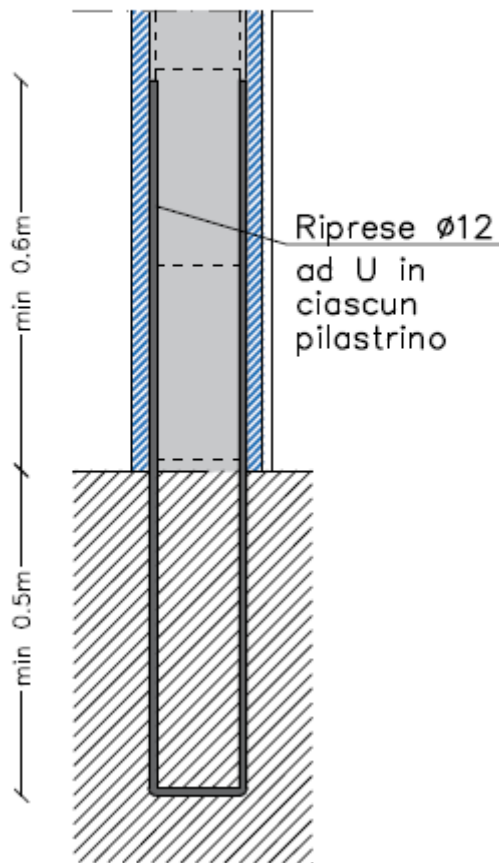


|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>39 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

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:

### Tipologico riprese armature verticali



Trattandosi di edificio a supporto non sono state previste coibentazioni lungo il perimetro e tamponamenti interni in blocchi di calcestruzzo vibrocompreso.

È previsto intonaco civile a base di calce e gesso sp.1,5 cm, lo spessore totale della muratura è pari a 21,5 cm.

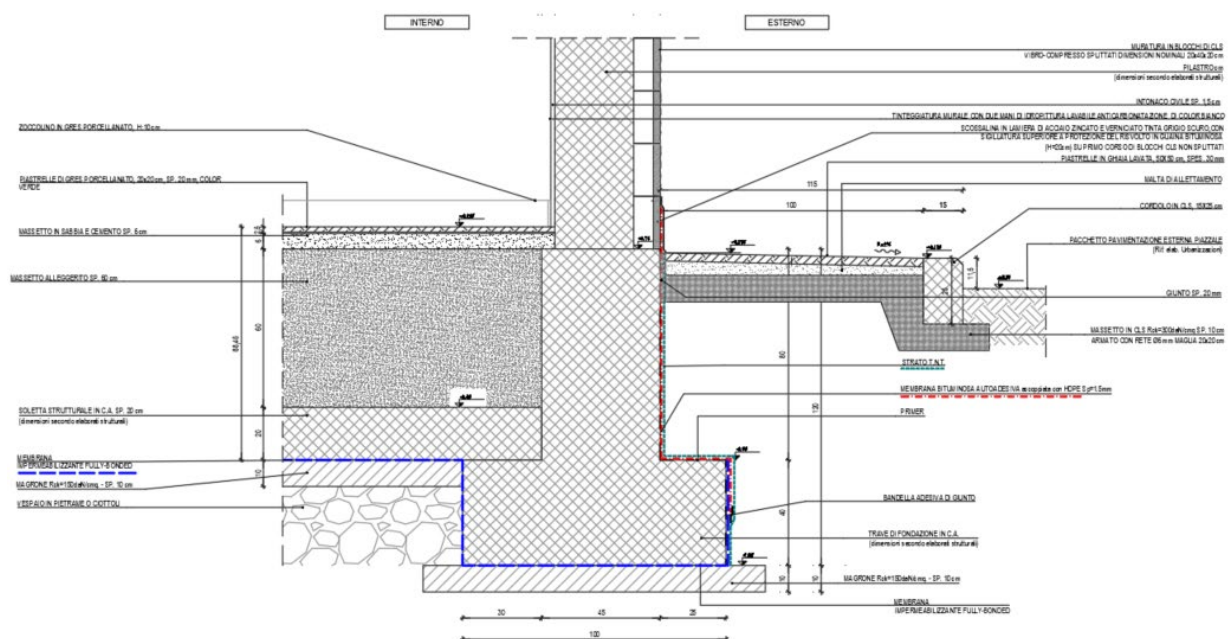
|   |                  |  |                            |   |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br> |                            |   |
| Pag<br>40 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## 5.6 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+18+1,5 cm).



## 5.7 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 membrana bituminosa autoadesiva accoppiata con hdpe e successivo ricoprimento con strato di tessuto non tessuto.



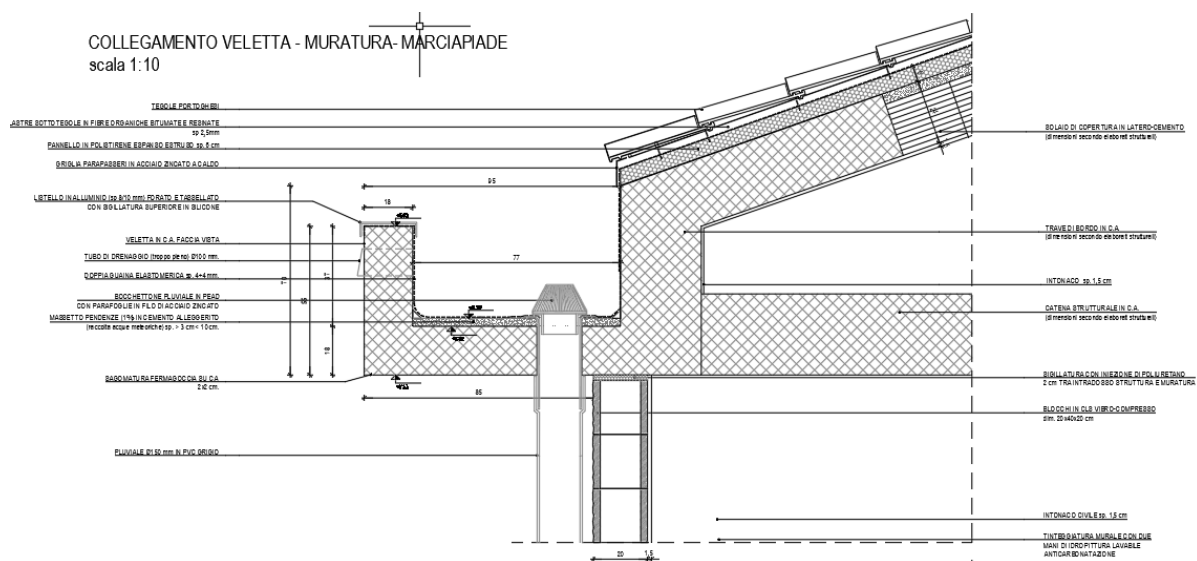
In copertura in corrispondenza dello sporto è prevista una impermeabilizzazione, su massetto alleggerito per la formazione di pendenza, costituita da due membrane prefabbricate incrociate a



|   |          |   |                |   |
|---|----------|---|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  |          | ALTA SORVEGLIANZA   |                |   |
|  |          |  |                |   |
| Pag   | Progetto | Lotto   | Codifica       |   |
| 41 di 65  | IN17     | 12  | EI2RHFA0300001 | C |

base bituminosa elastomerica, armate con tessuto da filo continuo in poliester, 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.



## 5.8 Opere da lattoniere

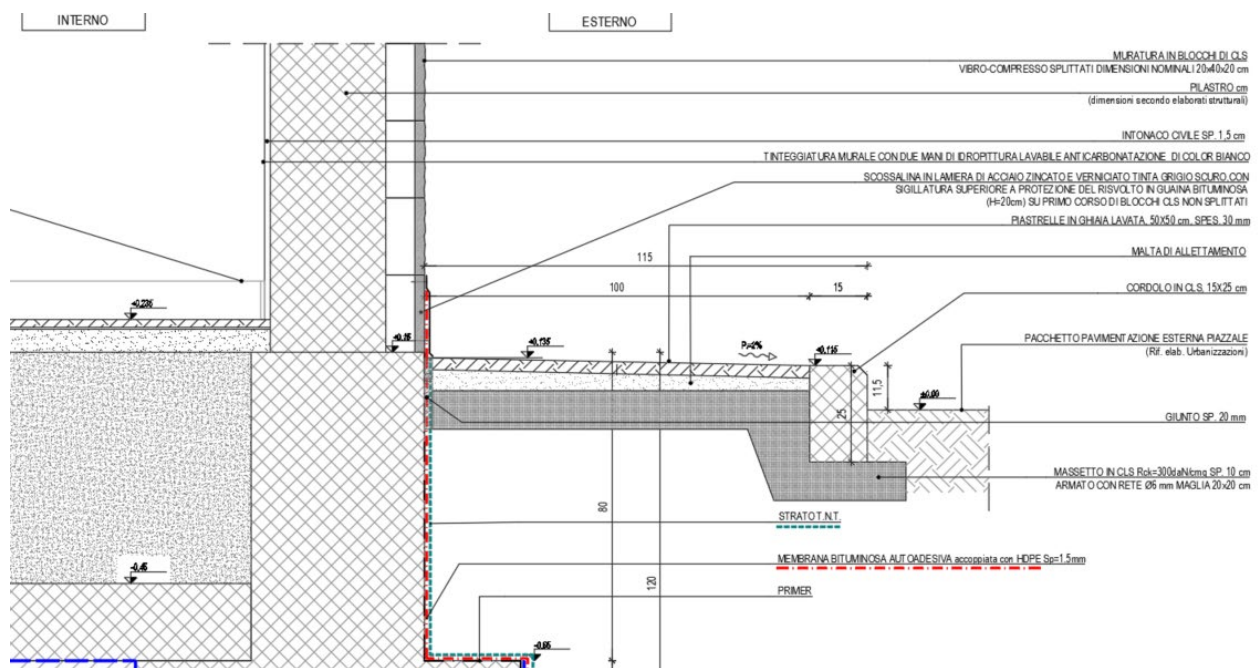
Il rivestimento dei profili di gronda e le scossaline attorno ai camini in copertura sono in lamiera preverniciata di sp.8/10, complete di tutti gli agganci ed accessori in acciaio zincato.

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>42 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## 5.9 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 allettamento 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<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>43 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

## 5.10 Finiture

Per le finiture nei diversi locali si fa riferimento alla seguente tabella 4:

| Finiture interne    | Pavimenti | Pareti    | Soffitti |
|---------------------|-----------|-----------|----------|
| Loc. Ente erogatore | P.04      | M.03/M.04 | P.05     |
| Loc. misure         | P.05      | M.03/M.04 | P.05     |
| Cabina utente       | P.04      | M.03/M.04 | P.05     |

TABELLA 4 - FINITURE ESTERNE E INTERNE

La tabella 4 riporta le finiture esterne ed interne con riferimento alle seguenti prescrizioni:

*P = Finiture Pavimenti e Soffitti*

- P.04 = Pavimento in gres porcellanato color verde, 20x20x2 cm posato in colla su massetto in sabbia e cemento di spessore 6 cm, gettato sopra il massetto alleggerito al di sopra della soletta strutturale. Zoccolino in gres porcellanato color verde lucido, h:10 cm.
- P.05 = Pavimento in gres porcellanato color verde, 30x30x1.2 cm posato in colla su massetto in sabbia e cemento di spessore 6.8 cm, gettato sopra il massetto alleggerito al di sopra della soletta strutturale. Zoccolino in gres porcellanato color verde lucido, h:10 cm.

NB: tutti gli strati di finitura dei pavimenti poggiano su un massetto Rck 300 sp. 20 cm armato con rete elettrosaldata ø8 maglia 20x20

|  |          |   |                |   |
|--|----------|---|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR   |          | ALTA SORVEGLIANZA   |                |   |
| <br>IRICAV2 |          | <br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                |   |
| Pag  | Progetto | Lotto   | Codifica       |   |
| 44 di 65   | IN17     | 12  | EI2RHFA0300001 | C |

- P.05 Solaio in latero cemento. L'intradosso del solaio è in intonaco protettivo anticendio, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura con caratteristiche anticarbonatazione di color bianco, stesa in due mani.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>45 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

*M = Finiture pareti*

- 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.04 = (parete interna) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco

## 5.11 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 Ente Erogatore: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=2.01 \times h=2,8$  m, con ante da 1,00 m, e sopra luce  $h=0.3$ m in vetro satinato stratificato antisfondamento, dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungate e basse) di 60 x 60 cm, equipaggiate con rete anti topo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

Locale Misure: 2 Porte antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=1.01 \times h=2,8$  m, con ante da 1,00 m, e sopra luce  $h=0.3$ m in vetro satinato stratificato antisfondamento, Le porte di tale locale saranno dotate di contatti magnetici.

Cabina utente: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta  $b=2.00 \times h=2,8$  m, con ante da 1,00 m, e sopra luce  $h=0.3$ m in vetro satinato stratificato antisfondamento, dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungate e basse) di 60 x 60 cm, equipaggiate con rete anti topo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

**Nota bene:**

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>46 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

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 sono dotate di inferriate classe RC5.

### 5.12 Opere in travertino

Stipiti, architravi, davanzali e soglie di porte esterne e finestre sono realizzati in travertino spessore 3 cm. Essi sporgono di 3 cm. dal filo esterno della muratura in Vibrapac, 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).

### 5.13 Impianti di cabina

Per questa parte progettuale, gli impianti di cabina si limitano alla rete di terra costituita da corda in rame nudo da 95mm<sup>2</sup> connessa ai ferri d'armatura e portata all'interno dell'edificio per futura connessione alle masse e masse estranee.

Sempre all'interno dell'edificio sono previsti i cunicoli e cavidotti per il passaggio dei cavi, come specificati nel progetto definitivo e parzialmente varianti per esigenze strutturali e architettonici.

Gli altri impianti esulano da questa parte progettuale.

## 6 PIAZZALE

Il piazzale, ubicato a sud della Linea AC/AV, è posto a due diversi livelli. Il piazzale del fabbricato apparati è a pianta rettangolare delle dimensioni di 59,3 x 37,20 m e posto alla quota di +40,40 m s.l.m. (si trova alla stessa quota del piano del ferro), mentre il piazzale della cabina Enel è a pianta rettangolare delle dimensioni di 52,60 x 37,80 m e posto alla quota di +49,40 m s.l.m.

I due piazzali sono collegati tra loro da una rampa carrabile larga 6,50 m con una pendenza del 16% circa.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>47 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

Il piazzale apparsi assolve a diverse funzioni per la sicurezza in galleria:

- Area di stazionamento dei mezzi di soccorso e di relativa manovra;
- Posto medico avanzato (PMA);
- Posto di comando avanzato (PCA);
- Corridoio per il transito del mezzo bimodale;
- Area per la sosta dei passeggeri esodanti.

L'accesso al piazzale avviene da una strada larga 6m che si collega alla viabilità esistente, via Pontara Sandri.

Il piazzale non interferisce con corsi d'acqua.

## 6.1 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 50 cm di terreno vegetale e successiva rullatura in modo da ottenere la densità richiesta dal capitolato; successivamente verrà messo in opera il geotessuto e steso lo strato anticapillare (spessore 50 cm). 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.

## 6.2 Pavimentazioni

### 6.2.1 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<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>48 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

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-deformativo presente all'interno della struttura una volta definiti i carichi veicolari nonché la geometria e le caratteristiche dei vari strati Figura 13.

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>49 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

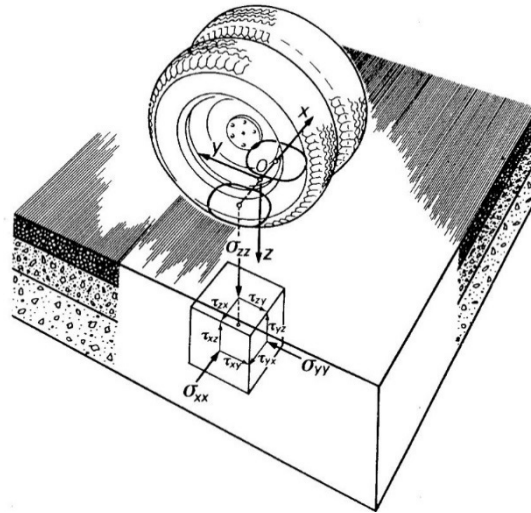


Figura 12 –Schema di multistrato

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

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>50 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

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  $\nu$ .

### 6.2.2 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;
- Stratigrafia della pavimentazione in esame;
- Caratterizzazione prestazionale dei materiali costituenti i vari strati costituenti la sovrastruttura (modulo di elasticità, coefficiente di Poisson, flexural strenght);

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>51 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

- 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 condizioni gelive (Depth of Frost evaluation);
- Per le pavimentazioni rigide: valutazione della dimensione delle lastre, spaziatura tra giunti e barre, lunghezza e diametro delle barre.

### 6.2.3 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).

#### 6.2.3.1 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:

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

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

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

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>52 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

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

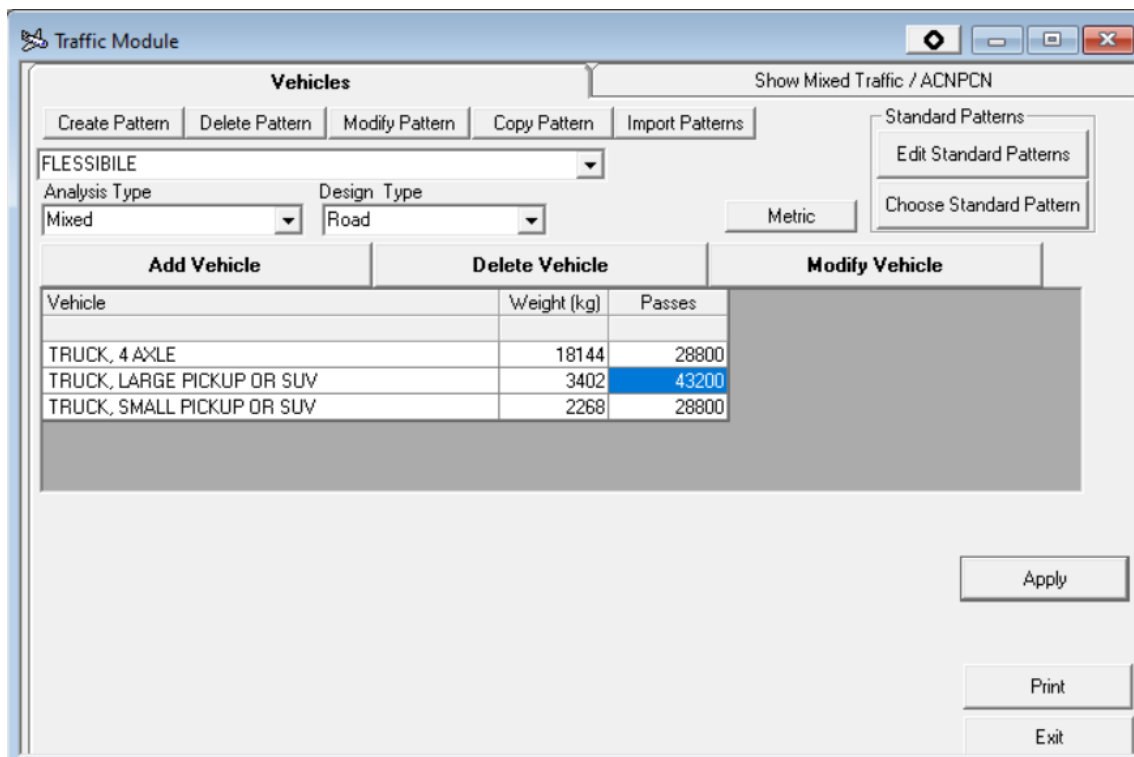


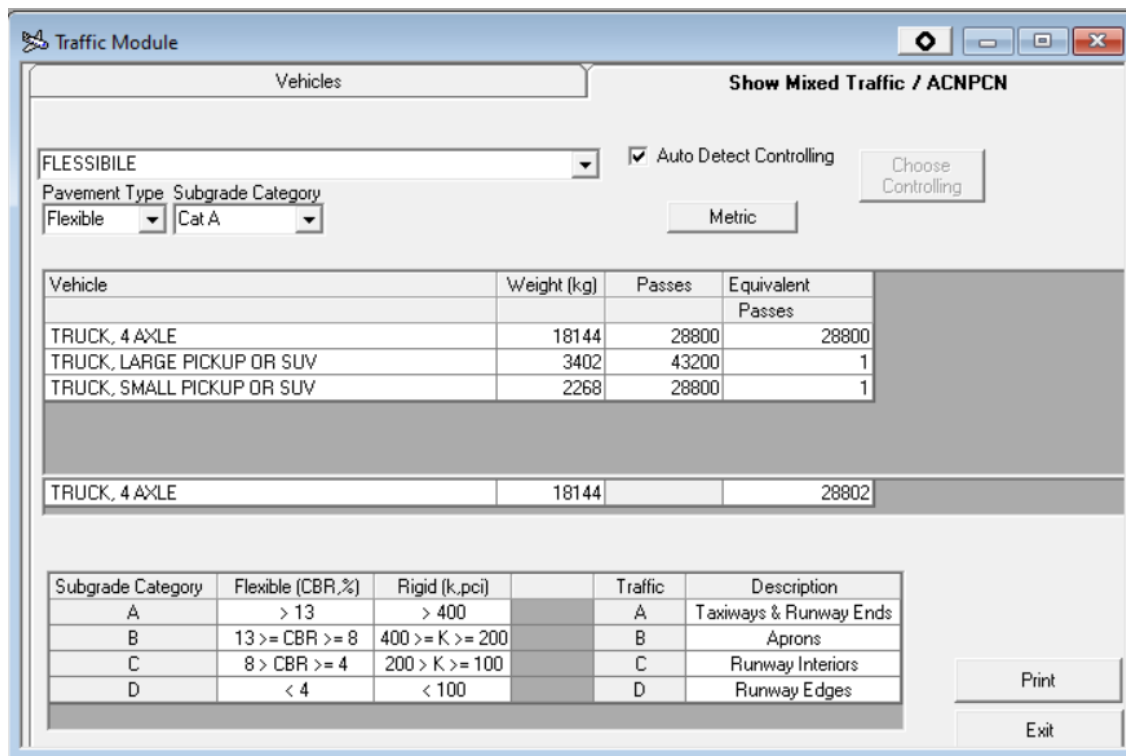


Figura 13 – Spettro di traffico pavimentazione flessibile

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”.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>53 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |



The screenshot shows the 'Traffic Module' window with the following settings and data:

- Vehicle Type:** FLESSIBILE
- Pavement Type:** Flexible
- Subgrade Category:** Cat A
- Auto Detect Controlling:** Checked
- Metric:** Metric

| Vehicle                    | Weight (kg)  | Passes | Equivalent Passes |
|----------------------------|--------------|--------|-------------------|
| TRUCK, 4 AXLE              | 18144        | 28800  | 28800             |
| TRUCK, LARGE PICKUP OR SUV | 3402         | 43200  | 1                 |
| TRUCK, SMALL PICKUP OR SUV | 2268         | 28800  | 1                 |
| <b>TRUCK, 4 AXLE</b>       | <b>18144</b> |        | <b>28802</b>      |

| Subgrade Category | Flexible (CBR,%) | Rigid (k.pci)   | Traffic | Description            |
|-------------------|------------------|-----------------|---------|------------------------|
| A                 | > 13             | > 400           | A       | Taxiways & Runway Ends |
| B                 | 13 >= CBR >= 8   | 400 >= K >= 200 | B       | Aprons                 |
| C                 | 8 > CBR >= 4     | 200 > K >= 100  | C       | Runway Interiors       |
| D                 | < 4              | < 100           | D       | Runway Edges           |

Figura 14 - Passaggi equivalenti in "TRUCK 4 AXLE"

## 6.2.4 Dimensionamento

### 6.2.4.1 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.

|   |                  |   |                            |   |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br> |                            |   |
| Pag<br>54 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

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 15 - Profondità di congelamento

#### 6.2.4.2 Determinazione degli spessori minimi della pavimentazione

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



|   |                  |  |                            |   |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br> |                            |   |
| Pag<br>55 di 65   | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

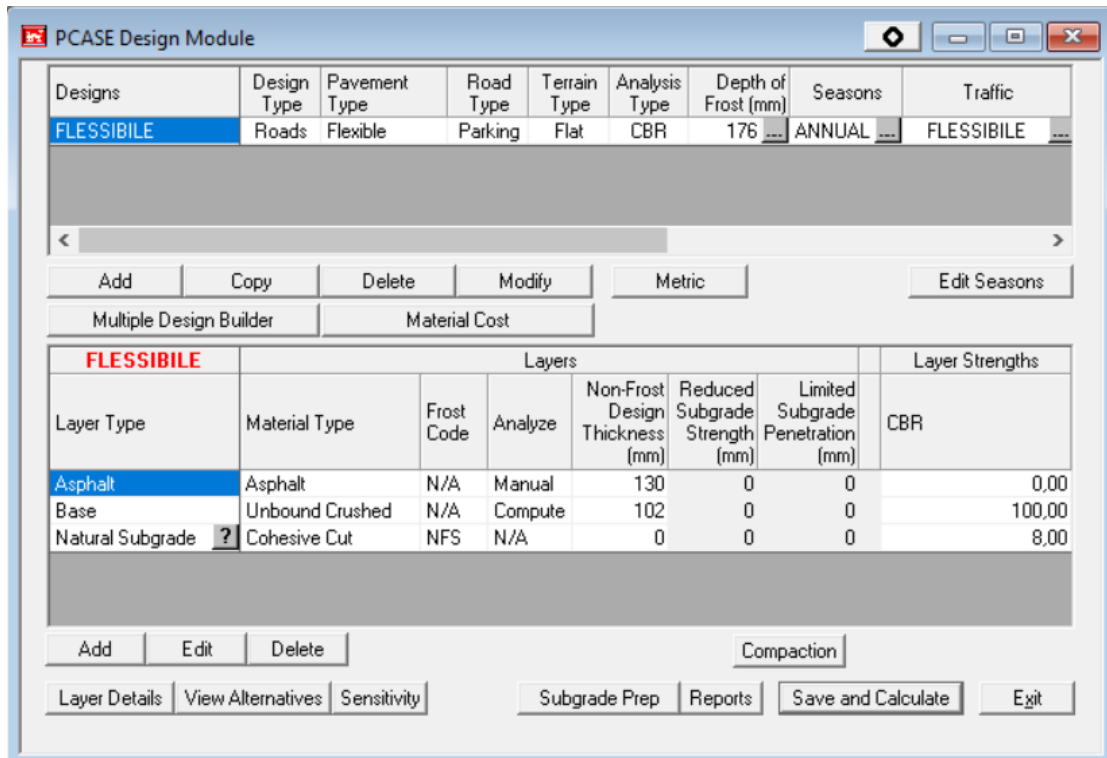


Figura 16 - Spessori minimi pavimentazione flessibile carrabile

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 17 - 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.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>56 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

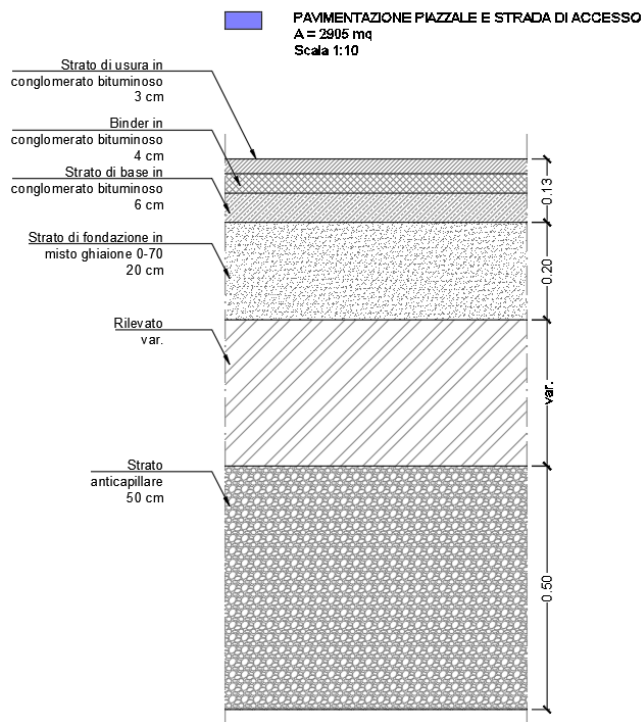


Figura 18 - Pavimentazione carrabile

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. 50 cm.

La rampa carrabile invece avrà solo gli strati di bitume al di sopra della struttura.

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

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

### 6.3 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 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.

|  |          |  |                |   |
|--|----------|--|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR   |          | ALTA SORVEGLIANZA  |                |   |
| <br>IRICAV2 |          | <br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                |   |
| Pag  | Progetto | Lotto  | Codifica       |   |
| 57 di 65   | IN17     | 12   | EI2RHFA0300001 | C |

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

La recinzione del lotto di progetto è posta sulla testa del rilevato alla quota del piazzale. Questa recinzione racchiude tutta l'area, 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.

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.

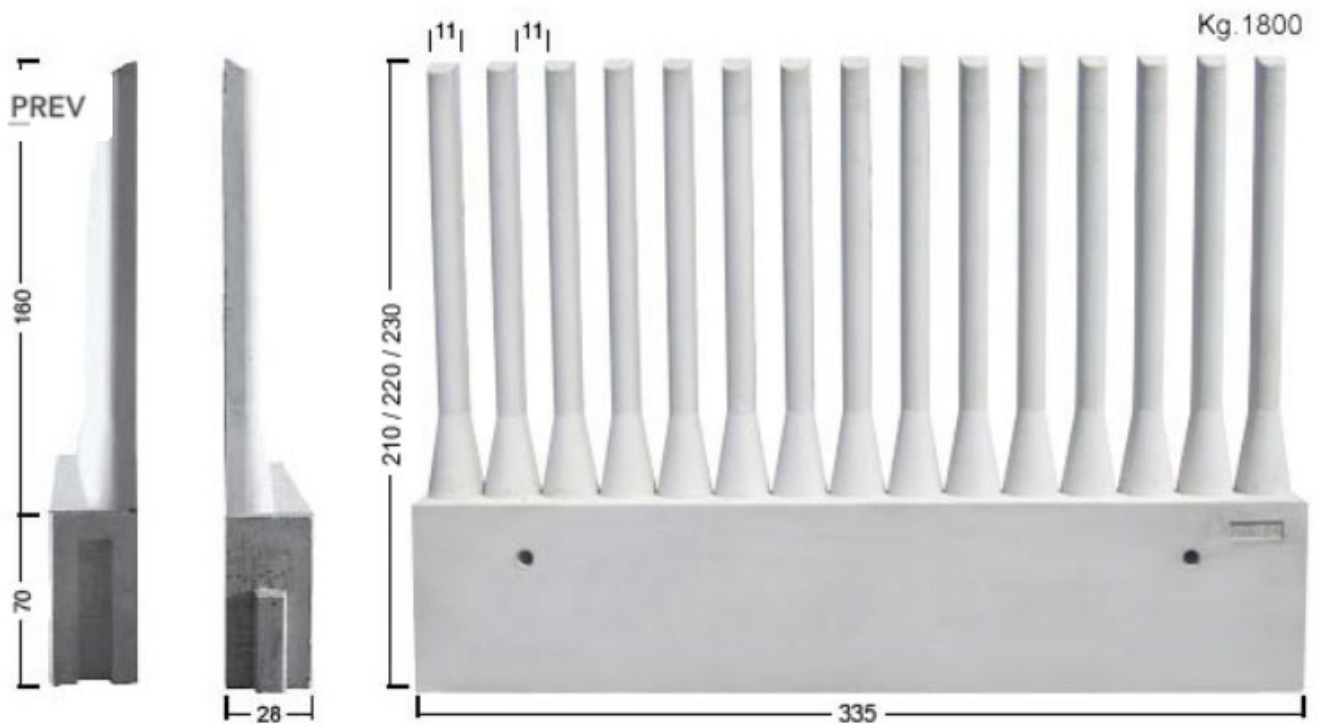


Figura 19 - Recinzione a pettine (esempio)

L'accesso al piazzale è protetto da un cancello carrabile a battente di luce netta 6.00 m e altezza 2.30 m.

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.

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>58 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

Per i dettagli del cancello vedi elaborato grafico specifico.

#### 6.4 Smaltimenti idraulici

Il piazzale è dotato di opere di raccolta, trasporto e invaso 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, tali opere per quanto concerne le acque generate sul lotto FA03 sono poste al piano campagna di progetto. La continuità idraulica tra l'area in trincea e l'area a P.C. è garantita da una stazione di sollevamento posta all'interno di apposita fossa in vasca di accumulo. La vasca di accumulo posta nella zona in trincea assicura l'invaso e laminazione delle acque derivanti da parte dalla linea A.V./A.C. che in esso recapitano e sopperisce ad un eventuale malfunzionamento delle pompe dell'area in trincea, oltre ad ospitare la stazione di sollevamento.

Le opere di mitigazione idraulica del lotto consistono in canali a cielo aperto che comunicano tramite delle condotte in pvc e permettono l'invaso del volume generato da una pioggia con tempo di ritorno di 50anni, e la laminazione delle portate scaricate.

Le opere sono verificate anche per i volumi generati dall'evento meteorico con TR di 100anni, e sono previste soglie sfioranti che permettono lo smaltimento di eventuali portate di troppopieno al punto di recapito fissato.

Si individua un punto di recapito nel canale di guardia di progetto della linea oggetto di altro appalto. L'immissione nel canale avviene a gravità.

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.

Sono presenti anche dei canali grigliati.

Le acque così raccolte sono convogliate da una rete di condotte in pvc:

- Alla vasca di accumulo e quindi alla stazione di sollevamento per la zona in trincea;
- Al canale di invaso e laminazione per la zona a piano campagna.

La rete è dotata di pozzetti di ispezione prefabbricati in c.a. per l'ispezione e la manutenzione della rete.

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

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>59 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

## 6.5 Opere completamento fabbricati e piazzali

A completamento del fabbricato e delle opere del piazzale è da prevedersi :

- Marciapiedi
- Pozzetti prefabbricati
- Pozzetti vari
- Cunicoli.

### 6.5.1 Marciapiedi

I marciapiedi hanno larghezza di 1,00 m, più cordolo da 15 cm, vanno realizzati sul perimetro di tutti i fabbricati, salvo le interruzioni per gli accessi carrai garantiti da una rampa in calcestruzzo (officina, deposito, CT e simili).

Sul piano di posa compattato al 95% densità modificata AASHTO, deve essere posata massicciata in misto granulare di pezzatura 4-7 cm CBR 50, costipata con vibrocompattatore alla stessa densità; sulla massicciata viene gettato il massetto in calcestruzzo Rck 300 daN/cm<sup>2</sup> armato con rete elettrosaldata 200 x 200 Ø 6 mm dello spessore di 10 cm, su cui va posata la finitura con piastre prefabbricate in calcestruzzo pressovibrato a doppio strato di dimensioni cm. 50x50x3 di spessore, colori da scegliere, da posare su un sottofondo di malta cementizia di spessore di cm.3.

Lo strato superiore di finitura delle piastre prefabbricate è costituito da circa mm. 15 di graniglia selezionata di quarzo in un conglomerato cementizio ad alta resistenza, con una superficie di calpestio sabbiata antisdrucchiolo.

I cordoli saranno cls di dimensioni (l x h) di cm. 15x30, posati su sottofondo di cm. 10 e rinfianchi in calcestruzzo Rck 300 daN/cm<sup>2</sup>.

## 6.6 Opere impiantistiche di piazzale

Il piazzale dispone di tutte le opere elettriche a servizio della rete ferroviaria. La presente parte progettuale specifica solo le opere in capo al General Contractor, secondo i limiti specificati nel documento generale IN0D02DI2ROIT0000S05E “limiti di fornitura tra GC e Saturno per le sole opere tecnologiche”. In particolare, per questo fabbricato, la disposizione dei cavidotti è fatta

|  |                  |  |                            |   |
|--|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>60 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12  | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

- in accordo con il par. 2.1: “Sul doc. IN0D00DI2PXIT0000S02D “Tipologici cunicoli, attraversamenti e piazzole” di Progetto Definitivo sono riportate in forma schematica ed a titolo indicativo le principali predisposizioni OC [...]”.
- Nei limiti del par. 2.2: “Tutte le opere civili fuori dai Limiti di Tratta OO.CC. del GC saranno messe a disposizione da RFI, come a titolo indicativo e non esaustivo: Canalette, cavidotti, pozzetti ed attraversamenti lungo entrambi i binari di LS interessati dalle lavorazioni SAT, come definito nei Limiti di Tratta [...]; [...] ; Canalette, cavidotti, pozzetti ed attraversamenti”
- Secondo le specifiche delle tavole emesse al progetto definitivo dal Consorzio Saturno per il fabbricato in oggetto: IN0D00DI2PZLF0000G03C, IN0D00DI2PZLF0000G04C, IN0D00DI2PZLF0000G05C, IN0D00DI2PZLF0000G07C.

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
- 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 ghisa classe D400.

S’intende ricompreso anche il basamento dell’antenna.

Non sono ricompresi i cavidotti e pozzetti posti sul rilevato ferroviario per quanto richiamato ad inizio di questo paragrafo.

Il progetto dell’impianto di spegnimento incendi non è ricompreso in questa parte progettuale essendo esso parte del progetto di linea. Nello specifico non rientrano: le tubazioni, gli idranti lungo linea, il sistema di pressurizzazione, le opere impiantistiche di caricamento e adduzione vasca antincendio. In questo progetto rientrano le opere civili per il fabbricato dei locali pompe e riserva idrica descritte in altri paragrafi.

|  |          |  |                |   |
|--|----------|--|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR   |          | ALTA SORVEGLIANZA  |                |   |
| <br>IRICAV2 |          | <br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                |   |
| Pag  | Progetto | Lotto  | Codifica       |   |
| 61 di 65   | IN17     | 12   | EI2RHFA0300001 | C |

Si sottolinea in questo paragrafo che la riserva idrica risponde alle prescrizioni del Regolamento UE 1303/2015 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione Europea. Ai sensi del punto 4.2.1.7 (Punti Antincendio), la riserva idrica deve avere capacità minima di 800 l/min per 2 ore e quindi circa 100m<sup>3</sup>.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IFICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>62 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

## 7 VIABILITA' D'ACCESSO

Di seguito viene descritta la viabilità di accesso al piazzale con 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.

### 7.1 Caratteristiche generali

La viabilità in oggetto collega il piazzale posto a quota 49,40 m s.l.m. alla strada esistente alla quota 49,33 m s.l.m. per uno sviluppo complessivo di 51 metri circa.

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=4,90 %
- Raggio minimo raccordi verticali concavi: 265 m
- Raggio minimo raccordi verticali convessi: 300 m

#### 7.1.1 Sezione tipo

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

La piattaforma stradale adottata risulta avere una sezione con larghezza pari a 6.50, così composta:

- una carreggiata a doppio senso di marcia, composta da n. 1 corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.00m;

Per quanto riguarda le scarpate dei rilevati, queste hanno una pendenza 3/2.

A margine della piattaforma devono essere predisposti dispositivi di ritenuta di tipo H2.

Pacchetto della pavimentazione stradale, partendo dall'alto:

- 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: 50 cm



|  |          |  |                |   |
|--|----------|--|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR   |          | ALTA SORVEGLIANZA  |                |   |
| <br>IRICAV2 |          | <br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                |   |
| Pag  | Progetto | Lotto  | Codifica       |   |
| 63 di 65   | IN17     | 12   | EI2RHFA0300001 | C |

Il rilevato stradale viene realizzato 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 ottimali.

|  |                  |   |                            |   |
|--|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                            |   |
| Pag<br>64 di 65  | Progetto<br>IN17 | Lotto<br>12   | Codifica<br>EI2RHFA0300001 | C |

### 7.1.2 Geometria dell'asse stradale: andamento plano-altimetrico

Gli elementi planimetrici del tracciato hanno le seguenti caratteristiche:

- Rettifilo da Prog. 0,00 a Prog. 51,71
- Curva R= *assente*

Gli elementi altimetrici che compongono il tracciato hanno le seguenti caratteristiche:

- Livelletta P= -4,90% da Prog. 0,00 a Prog. 5,01
- Raccordo concavo: 265 m;
- Livelletta P= +2.97% da Prog. 25,85 a Prog. 35,39
- Raccordo convesso: 300 m;
- Livelletta P= -1.00% da Prog. 47,30 a Prog. 51,71

### 7.2 Smaltimento acque di piattaforma

Lo smaltimento delle acque piovane della strada di collegamento avviene attraverso una serie di embrici posti al lato Est della viabilità che recapitano nel canale a cielo aperto che scorre parallelamente alla strada stessa.

Esso funge da invaso e laminazione delle acque meteoriche raccolte.

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

|  |   |             |                            |   |
|--|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |             |                            |   |
| Pag<br>65 di 65  | Progetto<br>IN17  | Lotto<br>12 | Codifica<br>E12RHFA0300001 | C |

## 8 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.