



**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACIDO
TARTARICO NATURALE E ANNESSA TETTOIA DI STOCCAGGIO
FECCE D'UVA**

Procedimento unico art. 53 L.R. 24/2017

TITOLO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE PRESISMICA

ALLEGATO:

10

ELABORATO:

1AF

DATA: SETTEMBRE 2023

PROGETTISTI

Studio Associato Ne.Ma
Ingegneria Ambiente Sicurezza
Via Confine 24/a – 48015 Cervia (RA)
P.IVA 02653670394

Ing. David Negrini
Ing. Roberta Mazzolani

| | | |
|------|---|----|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | COMMITTENTE..... | 5 |
| 3 | PROGETTISTI ARCHITETTONICO E STRUTTURALE..... | 6 |
| 4 | INDIVIDUAZIONE CARTOGRAFICA..... | 7 |
| 5 | DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO..... | 8 |
| 6 | NORMATIVE DI RIFERIMENTO..... | 10 |
| 7 | CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE..... | 11 |
| 8 | TIPOLOGIA DELLE FONDAZIONI..... | 12 |
| 9 | ANALISI DEI CARICHI SULLA STRUTTURA..... | 13 |
| 9.1 | Carichi permanenti strutturali $g_{1,k}$ | 13 |
| 9.2 | Carichi della neve $Q_{s,k}$ | 13 |
| 9.3 | Azione del vento $Q_{w,k}$ | 13 |
| 10 | VITA NOMINALE, CLASSE D'USO, PERIODO di RIFERIMENTO..... | 15 |
| 11 | MATERIALI ADOTTATI..... | 16 |
| 11.1 | Strutture in c.a..... | 16 |
| 11.2 | Struttura in elevazione di acciaio..... | 17 |
| 12 | INDIVIDUAZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO..... | 18 |
| 13 | ANALISI DELLE INTERAZIONI TRA LE COMPONENTI IMPIANTISTICHE, ARCHITETTONICHE ED OPERE PER IL CONTENIMENTO ENERGETICO..... | 22 |
| 14 | ANALISI PER PERSEGUIRE I CRITERI DI REGOLARITA' IN PIANTA ED IN ELEVAZIONE..... | 23 |
| 15 | PRIMO DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DEI PRINCIPALI ELEMENTI STRUTTURALI E SCHEMI STRUTTURALI..... | 24 |
| 16 | SCHEMI GRAFICI PRELIMINARI..... | 25 |

1 PREMESSA

Caviro Extra SpA è proprietaria dello stabilimento ubicato in via Convertite 8, Faenza e valorizza gli scarti della filiera vitivinicola e agroalimentare in genere per la produzione di prodotti ad alto valore aggiunto ed energia sotto forma di biometano e bioetanolo.

Il presente progetto è volto alla razionalizzazione delle attività legate alla lavorazione della feccia attraverso la realizzazione di una nuova tettoia di stoccaggio e la realizzazione di un impianto destinato al processo di estrazione dell'acido tartarico.

Contestualmente verrà rilocato l'edificio atto alla logistica delle biomasse e dei rifiuti e le relative pesi.

Gli interventi riguarderanno quindi due stralci di esecuzione relativi a due diversi sub comparti e saranno così caratterizzati:

- Comparto AT: realizzazione di un impianto per la produzione di acido tartarico naturale;
- Sub comparto B: realizzazione di una tettoia di stoccaggio per le fecce d'uva, nuovo edificio per la logistica e relativa viabilità

Il comparto AT si colloca all'interno dello stabilimento in area industriale, utilizzando fabbricati già esistenti o ricostruiti a seguito dell'incendio, mentre il sub comparto B in una porzione di terreno, di proprietà della società Enomondo srl, confinante con lo stabilimento è ad oggi classificato agricolo.

Il manufatto del sub comparto B è inserito in una nuova scheda di progetto contenuta nella proposta di variante dello strumento urbanistico allegata insieme alla procedura di screening all'interno del procedimento unico autorizzativo ai sensi dell'art. 53 della Legge 24/2017. Tale variante urbanistica si rende necessaria per la variazione della destinazione d'uso urbanistica del lotto di terreno relativo al sub comparto B.

L'area di intervento si colloca all'interno dello stabilimento Caviro Extra di Faenza in area già industrializzata.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto per la produzione di acido tartarico naturale utilizzando fabbricati già esistenti o ricostruiti a seguito dell'incendio. In particolare il fabbricato W1/J1 interessato dall'incendio, è oggetto di demolizione, fase avvenuta sotto il presidio del CTU incaricato, e successiva ricostruzione senza variazione di volumi.

Si riporta di seguito ortofoto con l'individuazione dell'area di intervento.



Il presente elaborato risponde ai disposti della DGR n.1373 del 26/09/2011.

2 **COMMITTENTE**

Caviro Extra spa – v. Convertite 8 – 48018 Faenza – IT02274140397

Legale Rappresentante – Dalmonte Carlo

3 PROGETTISTI ARCHITETTONICO E STRUTTURALE

Progettista architettonico:

- Ing. David Negrini – v. Confine 24/A – 48015 Cervia – Iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ravenna al n. 1124 - NGRDVD72E08H199E

Progettista strutturale

- Ing. David Negrini – v. Confine 24/A – 48015 Cervia – Iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ravenna al n. 1124 - NGRDVD72E08H199E

4 INDIVIDUAZIONE CARTOGRAFICA

L'area di intervento in esame è ubicata nel Comune di Faenza (RA), in Via Convertite.

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

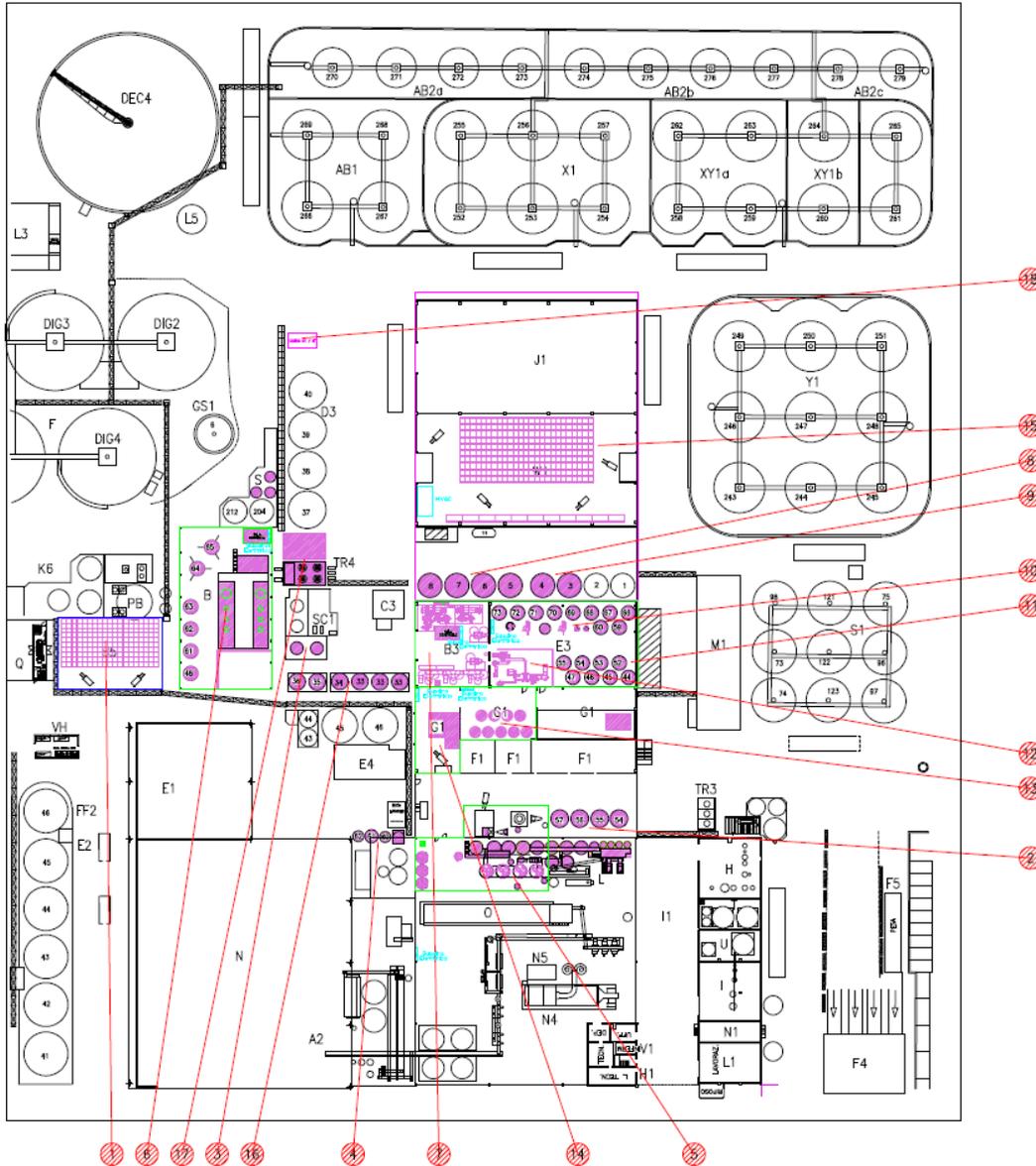
Gli interventi oggetto della presente sezione riguardano la realizzazione di un impianto per la produzione dell'acido tartarico naturale nello stabilimento Caviro di Faenza.

L'impianto risulta costituito dalle seguenti sezioni, si fa riferimento alle sezioni impiantistiche indicate in planimetria:

1. stoccaggio tartrato di calcio in big-bag in fabbricato esistente – rif. B5;
2. stoccaggio tartrato di calcio in silos esistenti già utilizzati per lo stesso scopo;
3. stoccaggio di acido solforico in due serbatoi da 30 mc esistenti già utilizzati per lo stesso scopo;
4. stoccaggio di carbonato di calcio in polvere in silos esistenti già utilizzati per lo stesso scopo;
5. reattori di scomposizione installati nel medesimo fabbricato dove già avviene la trasformazione da feccia in TCa – rif. L;
6. impianto di filtrazione per la rimozione del solfato di calcio realizzato sotto una tettoia esistente precedentemente adibita a stoccaggio di feccia - rif. B;
7. impianto di concentrazione e cristallizzazione realizzato dentro un fabbricato precedentemente adibito alle lavorazioni dei mosti – rif. B3;
8. decantazione delle soluzioni grezze concentrate utilizzando 4 serbatoi da 200 mc esistenti installati sotto una tettoia – rif. A3 - soggetta a demolizione precedentemente adibita alle lavorazioni dei mosti;
9. raccolta acque madri di cristallizzazione utilizzando 2 serbatoi da 200 mc esistenti installati sotto una tettoia – rif. A3 - soggetta a demolizione precedentemente adibita alle lavorazioni dei mosti;
10. stoccaggio soluzioni bianche di cristallizzazione utilizzando 8 serbatoi da 69 mc esistenti installati dentro un fabbricato precedentemente adibito alle lavorazioni dei mosti – rif. E3;
11. impianto di purificazione (decolorazione, filtrazione e decationizzazione) installato dentro un fabbricato precedentemente adibito alle lavorazioni dei mosti – rif. E3;
12. impianto di essiccazione cristalli di AT con relativa sezione di abbattimento delle polveri installato dentro un fabbricato precedentemente adibito alle lavorazioni dei mosti – rif. E3;
13. impianto di vagliatura e stoccaggio cristalli AT installato dentro un fabbricato già adibito alle operazioni di vagliatura dell'AT ad uso farmaceutico – rif. G1;
14. impianto di insacco e pallettizzazione automatica AT installato dentro un fabbricato già adibito alle operazioni di confezionamento dell'AT ad uso farmaceutico – rif. G1;
15. magazzino PF realizzato nella sezione W1 del fabbricato ricostruito dopo incendio;
16. raccolta acque di processo per successivo recupero presso 4 serbatoi da 100 mc già esistenti;
17. adeguamento torre evaporativa esistente;

18. nuova cabina elettrica di trasformazione MT/BT.

Di seguito l'estratto planimetrico con l'indicazione della collocazione delle sezioni descritte.



INTERVENTI NUOVO COMPARTO AT (Sostitutivi del precedente Sub Comparto A):

- Ricostruzione nuovo edificio
 Installazione magazzino prodotto finito Impianto Acido Tartarico in porzione del nuovo edificio
- Fabbricati esistenti
 Installazione apparecchiature Impianto Acido Tartarico in fabbricati esistenti
- Manutenzione ordinaria a fabbricato B5
 Installazione apparecchiature Impianto Acido Tartarico in fabbricato B5

INSTALLAZIONE APPARECCHIATURE

- Impianto Acido Tartarico Naturale:
 Apparecchiature utilizzate nella nuova disposizione a reparti dislocati

6 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si dichiara che le strutture saranno calcolate nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle seguenti leggi e norme:

- Legge 5/11/71 no1086 – *“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica.”*
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974 – *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.”*
- D.M. 17/01/2018 – *“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”;*
- Circolare 21/01/2019 n° 7 – *“Istruzioni per l’applicazione dell’ «Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al D.M. 17/01/2018”.*

7 CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Il geologo dott. Albert Van Zutphen nella allegata relazione indica, in particolare, che:

- il terreno è di categoria C;
- considerato il periodo di ritorno, 475 anni, non vi è rischio di liquefazione del terreno.

Il geologo fornisce anche una serie di dati sulle pressioni massime utilizzabile nelle verifiche ai vari stati limite SLU, SLV e SLE.

8 TIPOLOGIA DELLE FONDAZIONI

Le fondazioni dell'intervento in esame sono previste del tipo a plinto e cordoli di collegamento.

9 ANALISI DEI CARICHI SULLA STRUTTURA

9.1 Carichi permanenti strutturali $g_{1,k}$

p.p. elementi calcestruzzo 2500 daN/m³

p.p. elementi in acciaio 7850 daN/m³

p.p. lamiera in acciaio

9.2 Carichi della neve $Q_{s,k}$

Il valore caratteristico di riferimento dell'azione della neve per un periodo $T_R = 50$ anni nella zona in cui ricade la struttura (Zona I - Mediterranea) ai sensi del punto 3.4.2. del D.M. 17/01/18 è $q_{sk} = 150$ daN/m².

L'azione della neve sul coperto è stata valutata secondo la formula 3.3.7. contenuta nel punto 3.4.1 del D.M. 17/01/2018:

$$q_s = \mu \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 120 \text{ daN/m}^2$$

ove:

$$q_{sk} = 150 \text{ daN/m}^2$$

$$C_e, C_t = 1$$

9.3 Azione del vento $Q_{W,K}$

L'azione del vento sulla struttura è stata calcolata ai sensi del punto 3.3. del D.M. 17/01/18.

La struttura verrà installata in zona 2 (tabella 3.3.I), assumendo una classe di rugosità B si ha quindi una categoria di esposizione pari a III.

| Caratteristiche del sito: | | |
|---|-------|-----|
| Altezza di riferimento a_0 (Zona 2): | 750 | m |
| Velocità di riferimento $v_{b,0}$ (Zona 2): | 25 | m/s |
| k_a (Zona 2): | 0,015 | 1/s |
| Coefficiente di topografia c_t : | 1 | |
| CATEGORIA: | III | |

| | | |
|---|-------|--------------------|
| k_r : | 0,2 | |
| z_0 : | 0,1 | m |
| z_{min} : | 5 | m |
| Coefficiente di esposizione c_e : | | |
| $z < z_{min}$ | 1,71 | |
| Coefficiente dinamico c_d : | | |
| RISULTATI | | |
| Velocità di riferimento v_b : | 25,00 | m/s |
| Pressione cinetica di riferimento q_b : | 39,06 | daN/m ² |
| Pressione del vento a meno dei coefficienti di forma: | 66,70 | daN/m ² |

10 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO, PERIODO di RIFERIMENTO

I parametri di riferimento per il calcolo dell'azione sismica sulla struttura in conformità ai paragrafi 2 e 3.2 del D.M. 17/01/18 sono:

| | |
|--|-----------|
| Vita nominale della struttura V_N | 50 anni |
| Classe d'uso C_U | II |
| Periodo di riferimento V_R | 50 anni |
| Categoria sottosuolo | C |
| Categoria topografica | T_1 |
| Latitudine | 44.254339 |
| Longitudine | 12.075265 |
| Accelerazione orizzontale massima al suolo a_g (SLV) | 0.1989 g |

La struttura, per la sua tipologia e il suo impiego, può essere classificate come “*opera ordinaria*” e quindi ricadere nella tipologia 2 della tabella 2.4.I riportata nel punto 2.4.1 del D.M. 17/01/2018 con una vita nominale $V_N = 50$ anni.

Per quanto riguarda la classe d'uso C_U la struttura ricade in **classe II**.

Il periodo di riferimento per il calcolo dell'azione sismica V_R può quindi essere assunto di 50 anni e su questo periodo sono stati calcolati i valori di progetto di tale azione.

11 MATERIALI ADOTTATI

Tutti i materiali dovranno essere conformi a quanto prescritto nel D.M. 17/01/18 in particolare per quanto riguarda la fornitura delle opere in c.a si richiama la puntuale applicazione del capitolo 11.2 e 11.3 e ottemperanza alle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 1090 parti 2 e 3 per una classe di esecuzione **EXC3**.

11.1 Strutture in c.a.

CALCESTRUZZO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE E IN ELEVAZIONE IN C.A gettate in opera.:

| | |
|--|--|
| Classe di esposizione: | XC3 |
| Classe di resistenza minima: | C28/35 |
| Rapporto a/c massimo: | 0.55 |
| Classe di consistenza: | S4 |
| Contenuto minimo in cemento: | 320 Kg/m ³ |
| Diametro max aggregati: | 20 mm |
| Resistenza a compressione caratteristica | $f_{ck} = 0.83 R_{ck} = 0.83 \times 35 = 29.0 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a compressione media | $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 37.0 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a trazione caratteristica | $f_{ctm} = 0.30 f_{ck}^{2/3} = 0.30 \times 29.0^{2/3} = 2.83 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a trazione per flessione | $f_{ctm} = 1.2 f_{ctm} = 3.40 \text{ N/mm}^2$ |
| Modulo elastico | $E_{cm} = 22.000 [f_{cm} / 10]^{0.3} = 32.588 \text{ N/mm}^2$ |

CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN C.A prefabbricate.:

| | |
|--|--|
| Classe di esposizione: | XC3 |
| Classe di resistenza minima: | C45/55 |
| Rapporto a/c massimo: | 0.55 |
| Classe di consistenza: | S4 |
| Contenuto minimo in cemento: | 320 Kg/m ³ |
| Diametro max aggregati: | 20 mm |
| Resistenza a compressione caratteristica | $f_{ck} = 0.83 R_{ck} = 0.83 \times 55 = 45.7 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a compressione media | $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 53.7 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a trazione caratteristica | $f_{ctm} = 0.30 f_{ck}^{2/3} = 0.30 \times 45.7^{2/3} = 3.83 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a trazione per flessione | $f_{ctm} = 1.2 f_{ctm} = 4.60 \text{ N/mm}^2$ |
| Modulo elastico | $E_{cm} = 22.000 [f_{cm} / 10]^{0.3} = 36426 \text{ N/mm}^2$ |

11.2 Struttura in elevazione di acciaio

ACCIAIO IN BARRE PER C.A.

Per le opere in c.a. gettato in opera è prescritto l'impiego di barre in acciaio saldabile tipo B450C

| | |
|---------------------------------------|--|
| Tensione caratteristica a snervamento | $f_y \text{ nom} = 450 \text{ Nmm}^{-2}$ |
| Tensione caratteristica a rottura | $f_t \text{ nom} = 540 \text{ Nmm}^{-2}$ |

12 INDIVIDUAZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO

Tramite il programma Google Earth sono state individuate le coordinate geografiche del sito in oggetto e tramite il programma fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sono stati individuati i parametri necessari per individuare l'accelerazione di progetto del sito.

Per tutte le strutture sopra descritte per il calcolo del fattore di comportamento q si è fatto riferimento ad un comportamento strutturale non dissipativo.

Sotto queste ipotesi il fattore di comportamento q da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica è:

$$q = 1.5$$

In particolare si riporta di seguito lo spettro di risposta sia in forma tabellare sia in forma grafica avendo assunto categoria di sottosuolo tipo "C".

PARAMETRI SLV ($q=1.5$)

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limSLV

Parametri indipendenti

| STATO LIMITE | SLV |
|--------------|---------|
| a_g | 0,205 g |
| $F_{0,1}$ | 2,451 |
| T_c | 0,303 s |
| S_s | 1,398 |
| C_c | 1,557 |
| S_T | 1,000 |
| q | 1,500 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1,398 |
| η | 0,667 |
| T_B | 0,157 s |
| T_C | 0,472 s |
| T_D | 2,421 s |

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55; \eta - 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.6})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

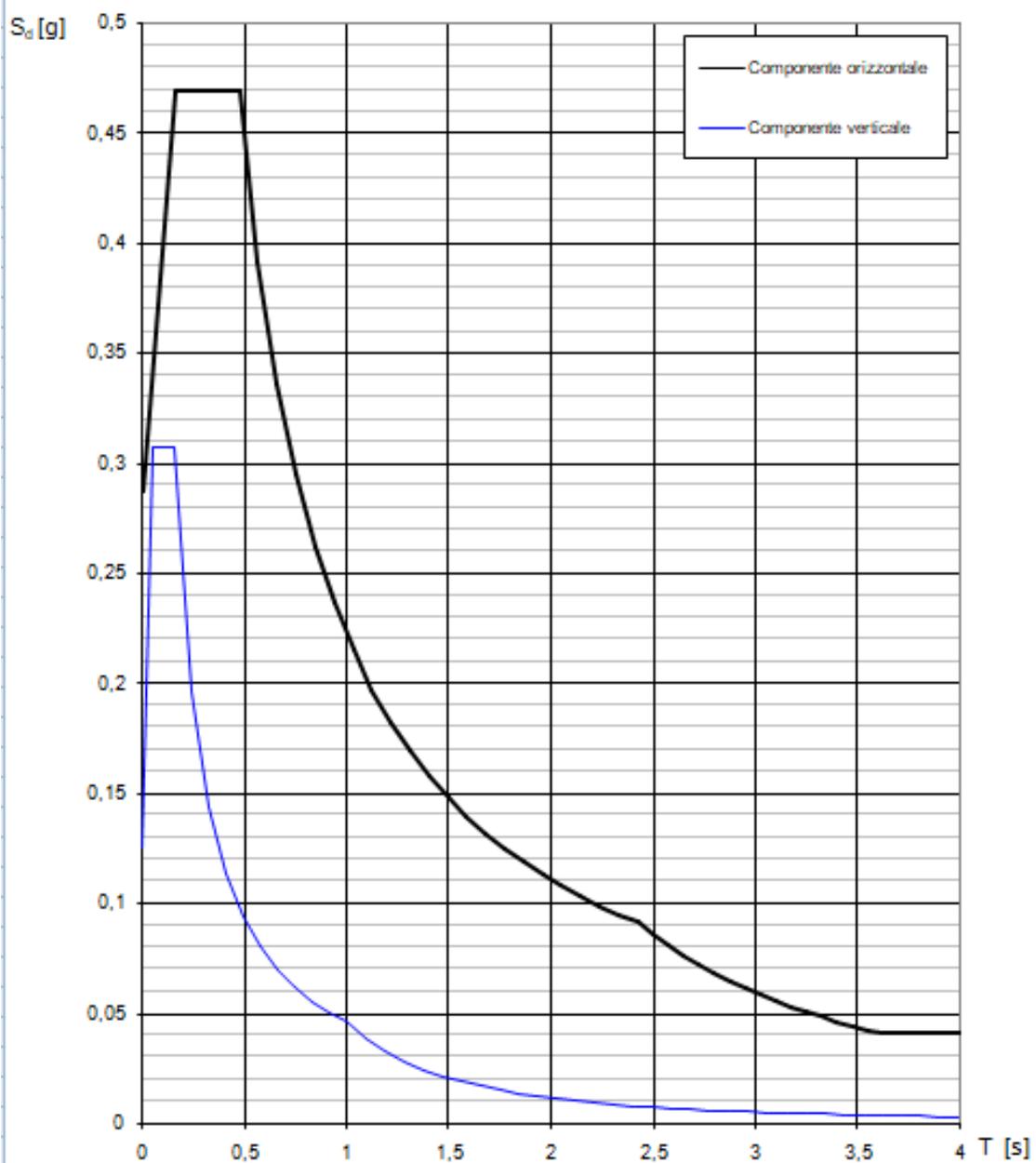
$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

| | T [s] | Se [g] |
|-------|-------|--------|
| | 0,000 | 0,287 |
| T_B | 0,157 | 0,469 |
| T_C | 0,472 | 0,469 |
| | 0,564 | 0,392 |
| | 0,657 | 0,336 |
| | 0,750 | 0,295 |
| | 0,843 | 0,262 |
| | 0,936 | 0,236 |
| | 1,029 | 0,215 |
| | 1,121 | 0,197 |
| | 1,214 | 0,182 |
| | 1,307 | 0,169 |
| | 1,400 | 0,158 |
| | 1,493 | 0,148 |
| | 1,585 | 0,139 |
| | 1,678 | 0,132 |
| | 1,771 | 0,125 |
| | 1,864 | 0,119 |
| | 1,957 | 0,113 |
| | 2,049 | 0,108 |
| | 2,142 | 0,103 |
| | 2,235 | 0,099 |
| | 2,328 | 0,095 |
| T_D | 2,421 | 0,091 |
| | 2,496 | 0,086 |
| | 2,571 | 0,081 |
| | 2,646 | 0,076 |
| | 2,722 | 0,072 |
| | 2,797 | 0,068 |
| | 2,872 | 0,065 |
| | 2,947 | 0,062 |
| | 3,022 | 0,059 |
| | 3,098 | 0,056 |
| | 3,173 | 0,053 |
| | 3,248 | 0,051 |
| | 3,323 | 0,048 |
| | 3,398 | 0,046 |
| | 3,474 | 0,044 |
| | 3,549 | 0,042 |
| | 3,624 | 0,041 |
| | 3,699 | 0,041 |
| | 3,774 | 0,041 |
| | 3,850 | 0,041 |
| | 3,925 | 0,041 |
| | 4,000 | 0,041 |

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limi SLV



PARAMETRI SLD (q=1)

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limSLD

Parametri indipendenti

| STATO LIMITE | SLD |
|--------------|---------|
| a_g | 0,086 g |
| F_o | 2,392 |
| T_c | 0,270 s |
| S_s | 1,500 |
| C_c | 1,618 |
| S_T | 1,000 |
| q | 1,000 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1,500 |
| η | 1,000 |
| T_b | 0,146 s |
| T_c | 0,437 s |
| T_D | 1,943 s |

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_b = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_b \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_b} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_b} \right) \right]$$

$$T_b \leq T < T_c \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

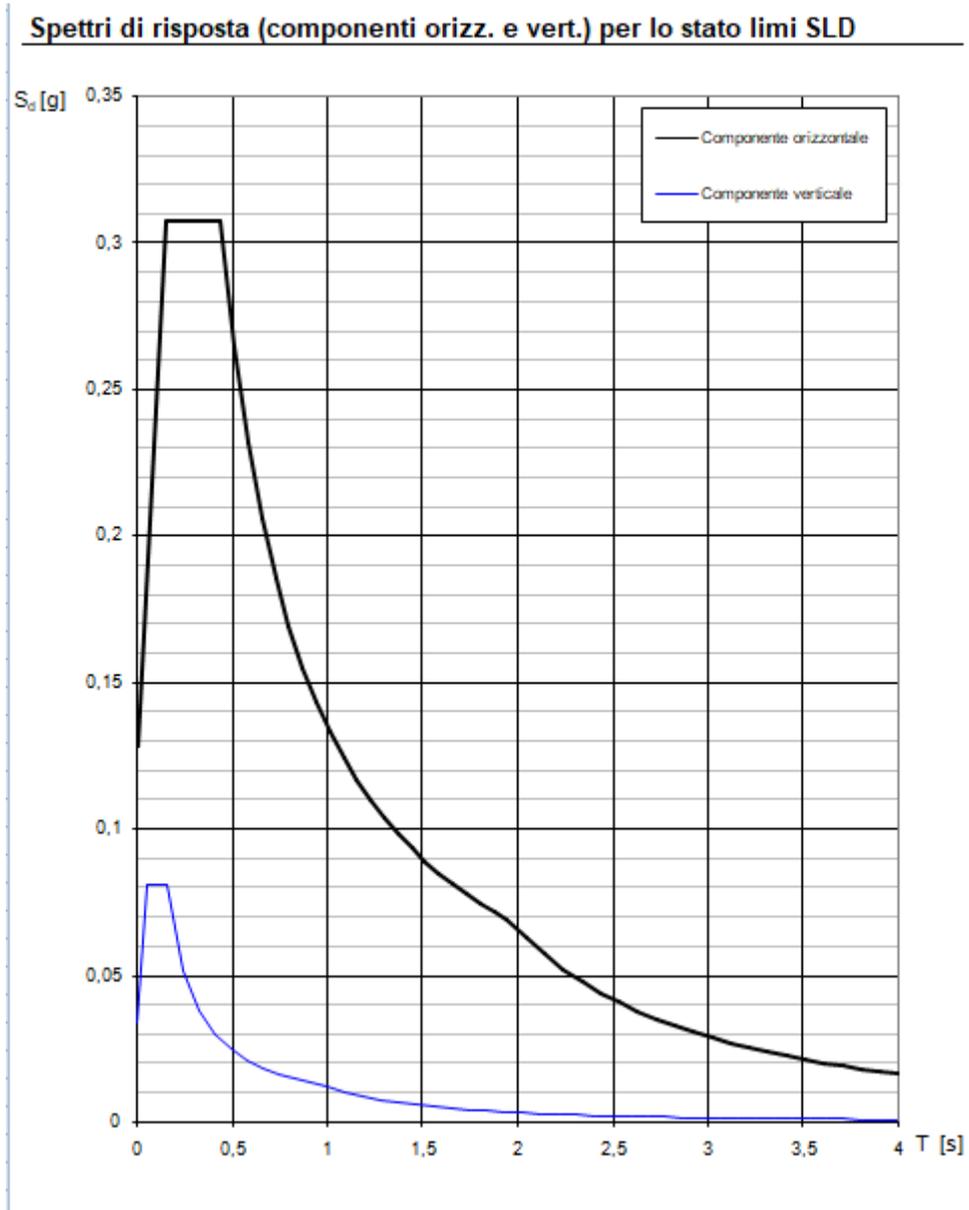
$$T_c \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

| | T [s] | Se [g] |
|-------|-------|--------|
| | 0,000 | 0,129 |
| T_b | 0,146 | 0,308 |
| T_c | 0,437 | 0,308 |
| | 0,508 | 0,264 |
| | 0,580 | 0,231 |
| | 0,652 | 0,206 |
| | 0,724 | 0,186 |
| | 0,795 | 0,169 |
| | 0,867 | 0,155 |
| | 0,939 | 0,143 |
| | 1,010 | 0,133 |
| | 1,082 | 0,124 |
| | 1,154 | 0,116 |
| | 1,226 | 0,110 |
| | 1,297 | 0,104 |
| | 1,369 | 0,098 |
| | 1,441 | 0,093 |
| | 1,512 | 0,089 |
| | 1,584 | 0,085 |
| | 1,656 | 0,081 |
| | 1,728 | 0,078 |
| | 1,799 | 0,075 |
| | 1,871 | 0,072 |
| T_D | 1,943 | 0,069 |
| | 2,041 | 0,063 |
| | 2,139 | 0,057 |
| | 2,237 | 0,052 |
| | 2,335 | 0,048 |
| | 2,433 | 0,044 |
| | 2,531 | 0,041 |
| | 2,629 | 0,038 |
| | 2,726 | 0,035 |
| | 2,824 | 0,033 |
| | 2,922 | 0,031 |
| | 3,020 | 0,029 |
| | 3,118 | 0,027 |
| | 3,216 | 0,025 |
| | 3,314 | 0,024 |
| | 3,412 | 0,022 |
| | 3,510 | 0,021 |
| | 3,608 | 0,020 |
| | 3,706 | 0,019 |
| | 3,804 | 0,018 |
| | 3,902 | 0,017 |
| | 4,000 | 0,016 |



13 ANALISI DELLE INTERAZIONI TRA LE COMPONENTI IMPIANTISTICHE, ARCHITETTONICHE ED OPERE PER IL CONTENIMENTO ENERGETICO

La struttura di progetto non ha interferenze con impianti, in quanto si tratta di un edificio non riscaldato.

14 ANALISI PER PERSEGUIRE I CRITERI DI REGOLARITA' IN PIANTA ED IN ELEVAZIONE

In conformità a quanto indicato al paragrafo 7.2.1 sotto paragrafo “*Regolarità*” delle D.M. 17/01/18 la struttura può essere dichiarata regolare in pianta e in altezza.

15 PRIMO DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DEI PRINCIPALI ELEMENTI STRUTTURALI E SCHEMI STRUTTURALI

Per il pre-dimensionamento si è proceduto in via approssimata al dimensionamento di un pilastro.

Dimensionamento di massima pilastro 50x60 cm.

Gamma G = 1.3

Gamma Q = 1.5

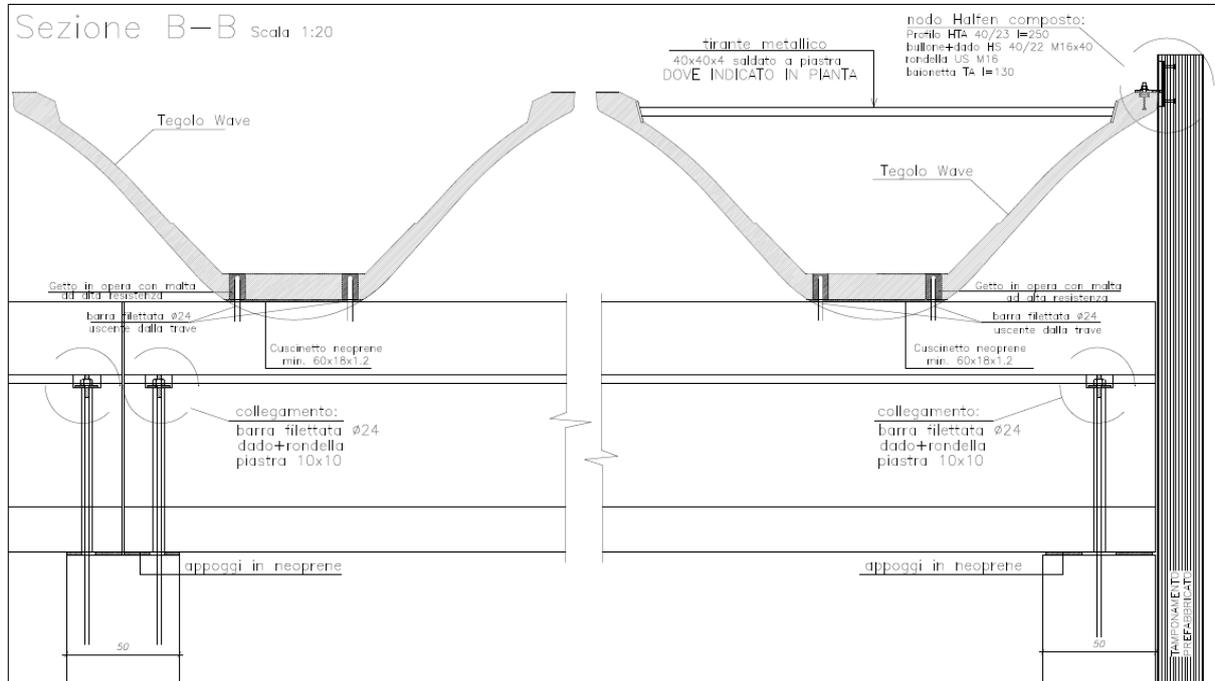
Rck = 550 daN/cm²

Fcd = 0.83 Rck x 0.85 / 1.5 = 258 daN/cm²

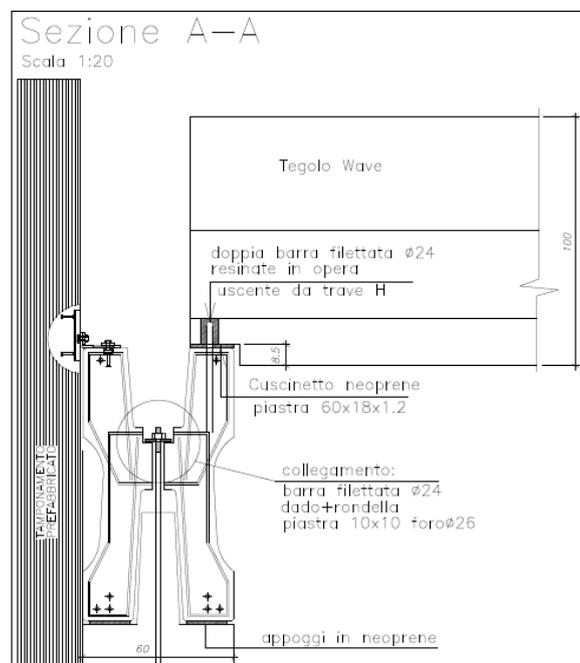
| Impalcato | h impalcato (m) | Bpil (m) | Hpil (m) | Area influenza (mq) | carico G1 (daN/mq) | carico G2+Q (daN/mq) | Nsd (daN) | Nsd/(0.65Ac fcd) <1 |
|-----------|-----------------------|-------------|-------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|---------------------|
| Copertura | 8 | 0.50 | 0.60 | 140 | 400 x 1.3 | 130 x 1.5 | 106100 | 0.211 < 1 ok |

I calcoli saranno svolti in ottemperanza a quanto prescritto nel D.M. 17/01/2018 e alla Circolare esplicativa 21/01/2019 n° 07.

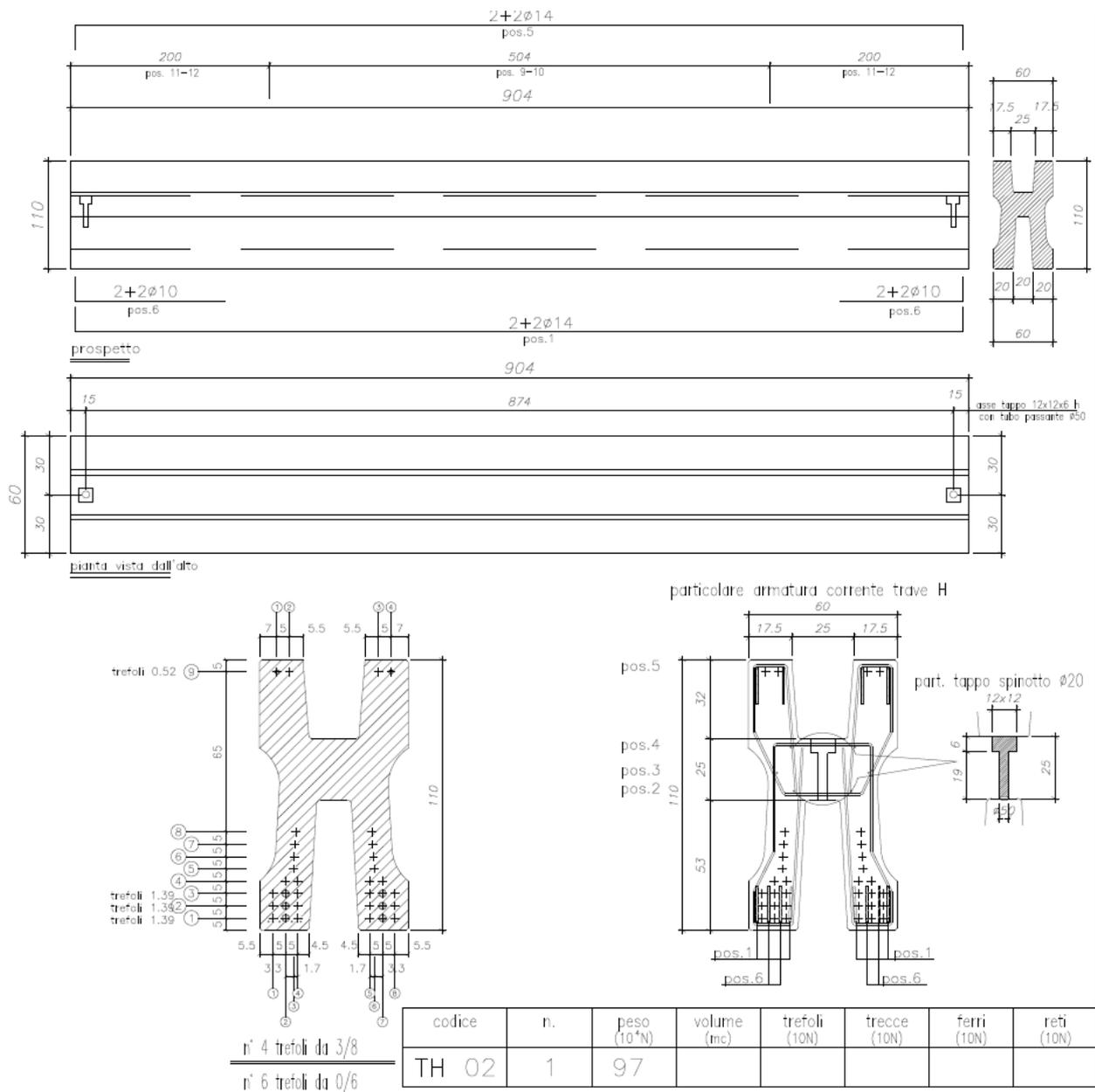
16 SCHEMI GRAFICI PRELIMINARI



Tipologico Alari di copertura



Tipologico collegamento tamponamento



Tipologico trave di banchina