

1. **COMMITTENZA:**

TRS ECOLOGIA s.r.l. - Società Unipersonale - via 1° Maggio n. 34 - 29012 CAORSO (PIACENZA) - P. I.V.A. 01103640338.

2. **PROGETTISTA ARCHITETTONICO:**

geom. Andrea Rebecchi  
con studio in Via Giuseppe Mazzini n. 24 - 29010 Calendasco (PC) - iscritto al Collegio dei Geometri della provincia di Piacenza al n. 1.562;

**PROGETTISTA STRUTTURALE:**

ing. Francesco Quattrini  
con studio in via Manfredi n. 91/A a Piacenza (29122) iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Piacenza al n. 1021;

3. **INQUADRAMENTO TERRITORIALE:**

Vengono allegate alla presente le tavole di inquadramento territoriale facenti parte del progetto architettonico in modo da individuare il contesto urbano e territoriale;

4. **DOCUMENTI TECNICI INTEGRATIVI:**

Non vengono individuati in questa fase documenti tecnici applicativi ad integrazione delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni;

5. **CARATTERISTICHE TERRENO:** Dalla relazione del Dott. Geol. Gabriele Livelli, si evince che la stratigrafia del terreno si caratterizza come segue:

<b>LIVELLO A (<i>limi argillosi</i>)</b>	<b>UNITA' I</b>
Profondità (m)	0,00—2,80
Resistenza alla punta $q_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	26
Coesione non drenata $C_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	1,2
Peso di Volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	1,8
Modulo edometrico $E_d$ ( kg/cm <sup>2</sup> )	52

<b>LIVELLO B (<i>limi sabbiosi</i>)</b>	<b>UNITA' I</b>
Profondità (m)	2,80-5,00
Resistenza alla punta $q_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	30
Angolo di resistenza al taglio di picco $\phi$ (°)	28
Peso di Volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	1,80
Modulo di Young $E_y$ ( kg/cm <sup>2</sup> )	60

<b>LIVELLO B (<i>limi sabbiosi</i>)</b>	<b>UNITA' II</b>
Profondità (m)	5,00-7,80
Resistenza alla punta $q_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	25
Angolo di resistenza al taglio di picco $\phi$ (°)	27
Peso di Volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	1,80
Modulo di Young $E_y$ ( kg/cm <sup>2</sup> )	50

<b>LIVELLO C (<i>sabbia ingl. ghiaia</i>)</b>	<b>UNITA' I</b>
Profondità (m)	7,80-12,00
Resistenza alla punta $q_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	100
Angolo di resistenza al taglio di picco $\phi$ (°)	34
Peso di Volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	1,7
Modulo di Young $E_y$ ( kg/cm <sup>2</sup> )	200

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, il D.M. 17.1.2018 definisce 5 categorie in cui suddividere i terreni d'imposta in base ai valori di velocità delle onde sismiche trasversali nei primi 30 m sotto il piano di posa della fondazione (VS30). In considerazione dei dati ottenuti dalla prova penetrometrica e dalla indagine geofisica eseguita, può essere assunta, la categoria C ( $V_s$  pari a 254 m/s).

Le indagini in sito hanno mostrato delle buone caratteristiche dei depositi intercettati e confermano la presenza di limi sabbiosi, al di sotto di uno strato di terreno limo argilloso, dello spessore di 2,80m.

Il livello freatico, a conferma dei dati desunti dalle verifiche bibliografiche, è posizionato a circa -3.50 m dall'attuale piano di calpestio.

**6. TIPOLOGIA FONDAZIONI:**

Le fondazioni saranno realizzate in opera del tipo a plinti isolati con bicchiere o ad armatubo, atte ad accogliere i pilastri prefabbricati costituenti la struttura verticale dell'edificio. Nella zona vano scala della palazzina sarà realizzata una platea armata;

**7. DESTINAZIONE D'USO:**

La destinazione d'uso prevalente sarà di stoccaggio e trattamento rifiuti.

**8. VITA NOMINALE > 50 anni**

**CLASSE D'USO: II**

**9. TIPOLOGIA STRUTTURALE:** Telaio con elementi in c.a.p.. La motivazione della scelta va ricercata prevalentemente nelle elevate luci delle travature ottenibili solamente con strutture prefabbricate.

**10. MATERIALI:**

L'adozione della struttura prefabbricata in c.a.p. realizzata con conglomerati cementizi di elevata prestazione che presentano ottime caratteristiche di durevolezza e durabilità, permette inoltre di ottenere implicitamente resistenze al fuoco elevate senza l'impiego di vernici e protezioni degli elementi strutturali.

Inoltre la produzione in stabilimento degli elementi permette un elevato controllo qualitativo, non ottenibile nelle altre tipologie costruttive.

## NORMATIVA

## PARAMETRI SISMICI

Comportamento strutturale Dissipativo

## DATI SPETTRO

## 12. INTERAZIONI TRA LE COMPONENTI ARCHITETTONICHE E IMPIANTISTICHE:

**13. REGOLARITA' IN PIANTA ED IN ALTEZZA:**

3

#### 14. DIMENSIONI ELEMENTI PRINCIPALI:

##### EDIFICIO A:

Dimensioni struttura (dim.max.):	48,90 m x 59,50 m
Superficie coperta:	2909,55 m <sup>2</sup>
Superficie impalcato intermedi :	96,39 m <sup>2</sup>
Maglia strutturale (interasse max):	12,00 m x 19,70 m
Tipo di tegolo di copertura:	TT h=40 cm, bmin= 16 cm
Sovraccarico utile in <b>copertura</b> :	Permanente 20 kg/m <sup>2</sup> Fotovoltaico 20 kg/m <sup>2</sup> Variabile (neve) 120 kg/m <sup>2</sup>
Sovraccarico utile in <b>impalcato</b> :	Permanente 200 kg/m <sup>2</sup> Variabile 200 kg/m <sup>2</sup>
Tipo trave di copertura:	Travi DP
Altezza minima sotto trave DP:	8,85 m
Gestione acque meteoriche:	pluviali discendenti nei pilastri
Classe di rugosità del terreno :	B
Classe di durabilità:	XC3/XC4 ( UNI-EN 206 )
Resistenza al fuoco :	pilastri / travi / tegoli = <b>R120'</b> ( N.T.C. 2018 )
Zona Sismica :	ag/g = 0,080
Categoria suolo	C
Caratteristiche energetiche (DL 311/06)	NON COMPRESA
Zona Climatica :	E
Vita utile ( D.M. 17/01/2018 ):	VN = 50 anni
Classe d'uso ( D.M. 17/01/2018 ):	II ( normali affollamenti senza contenuti pericolosi )

##### STRUTTURE DI ELEVAZIONE :

- Pilastri in c.a.v. a forma parallelepipedo e spigoli smussati, confezionati con calcestruzzo classe RCK 500 kg/cm<sup>2</sup>, assoggettati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13225 (elementi lineari), dotati di perno in acciaio di centraggio alla base e dispositivi meccanici di ancoraggio / controventamento di travi / pannelli.

<b>Pilastri</b>	<b>PIL6060x1118</b>	<b>n° 20</b>
<b>Pilastri</b>	<b>PIL6060x1020</b>	<b>n° 12</b>
<b>Pilastri</b>	<b>PIL5050x640</b>	<b>n° 7</b>

- Mensele in c.a.v. di forma rettangolare o trapezoidale solidali ai pilastri prefabbricati per sostegno travi e tegoli impalcato.

<b>Mensole impalcato</b>	<b>n° 4</b>
--------------------------	-------------

- Pluviali in PVC preinseriti, in fase di getto, nei pilastri prefabbricati e completi di imbocco e curva a 90° alla base per il collegamento alla rete fognaria.

<b>Pluviale PLUV100</b>	<b>n° 20</b>
-------------------------	--------------

- Travi in c.a.p. realizzate con tecnica a cavi aderenti, confezionate con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>2</sup>, assoggettate a marcatura CE in riferimento alla normativa di prodotto UNI EN 13225 (elementi lineari). Tali travi hanno sezione filante e sono poste in opera previo posizionamento di appositi cuscinetti in neoprene.

<b>Travi</b>	<b>Canale</b>	<b>ml. 194,90</b>
<b>Travi</b>	<b>T L h70/a60</b>	<b>ml. 12,90</b>
<b>Travi</b>	<b>DP L=19,20 ml</b>	<b>n° 5</b>
<b>Travi</b>	<b>DP L=19,40 ml</b>	<b>n° 5</b>
<b>Travi</b>	<b>DP L=19,50 ml</b>	<b>n° 5</b>

- **IMPALCATO:** Tegoli TT h=40 cm, realizzati in c.a.p. con la tecnica a cavi aderenti, confezionati con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>2</sup>, assoggettati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13224 (elementi nervati per solai). Tali tegoli sono dotati di sezione filante, con nervature di larghezza minima pari a cm. 16, dimensionati per sopportare un sovraccarico utile  $Q = \text{Perm.} + \text{Variab.} = 200 + 200 = 400 \text{ kg/mq}$  ( $Q = \text{sov. utile oltre pesi propri dei tegoli prefabbricati e della relativa soletta collaborante indicata da PAVER}$ ). Tali tegoli saranno dotati delle necessarie armature fuoriuscenti all'estradosso per garantire la collaborazione con l'eventuale getto integrativo. Resta da realizzare a cura ed onere della Committente, la soletta collaborante in c.a. secondo le indicazioni PAVER.

**TT40-16**

**ml. 45,60**

- **COPERTURA:** Tegoli TT h=40 cm, realizzati in c.a.p. con la tecnica a cavi aderenti, confezionati con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>2</sup>, assoggettati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13224 (elementi nervati per solai). Tali tegoli sono dotati di sezione filante, con nervature di larghezza minima pari a cm. 16, dimensionati per sopportare un sovraccarico utile  $Q = \text{Perm.} + \text{Fotovoltaico} + \text{Variab. (neve)} = 20 + 20 + 120 = 160 \text{ kg/mq}$  ( $Q = \text{sov. utile oltre pesi propri dei tegoli prefabbricati e della relativa soletta collaborante indicata da PAVER}$ ). Tali tegoli saranno dotati delle necessarie armature fuoriuscenti all'estradosso per garantire la collaborazione con l'eventuale getto integrativo. Resta da realizzare a cura ed onere della Committente, la soletta collaborante in c.a. secondo le indicazioni PAVER.

**TT40-16**

**ml. 1164,00**

**PARETI DI TAMPONAMENTO :**

- Pannelli parete in c.a. montati orizzontali, spessore 20 cm **REI 120'**. La finitura della superficie esterna dei pannelli è prevista in **Cemento Grigio Liscio Fondo Cassero**, mentre la superficie interna avrà una finitura a staggia vibrante color grigio cemento. I pannelli avranno giunti a maschio femmina e saranno sigillati dopo la posa con idoneo prodotto a base silconica a basso modulo sul lato esterno. I pannelli saranno montati su piano impostato a -10 cm dalla quota del pavimento finito interno. L'effettiva metratura ed il rispettivo congruaglio, verranno conteggiati a progetto approvato.

Nel presente preventivo sono conteggiate le seguenti quantità:

**Pannelli perimetrali esterni:**

- Pannelli **REI 120'** fondo cassero; posa pannello orizzontale; sp.=20 cm → mq. 1478,45

**Pannelli divisori interni:**

- Pannelli **REI 120'** fondo cassero; posa pannello orizzontale; sp.=20 cm → mq. 1388,92

**EDIFICIO B:**

Dimensioni struttura (dim.max.):	59,50 m x 48,90 m
Superficie coperta:	2909,55 m <sup>2</sup>
Superficie impalcato intermedi :	618,00 m <sup>2</sup>
Maglia strutturale (interasse max):	19,50 m x 12,05 m
Tipo di tegolo di copertura:	Brio 70
Sovraccarico utile in <b>copertura</b> :	Permanente 20 kg/m <sup>2</sup> Variabile (neve) 120 kg/m <sup>2</sup>
Sovraccarico utile in <b>impalcato</b> :	Permanente 200 kg/m <sup>2</sup> Variabile 800 kg/m <sup>2</sup>
Tipo trave di copertura:	Travi ad "I"
Altezza minima sotto trave DP:	10,00 m
Gestione acque meteoriche:	pluviali discendenti nei pilastri perimetrali
Classe di rugosità del terreno :	B
Classe di durabilità:	XC3/XC4 ( UNI-EN 206 )
Resistenza al fuoco :	pilastr / travi / tegoli = <b>R180'</b> ( N.T.C. 2018 )
Zona Sismica :	ag/g = 0,080
Categoria suolo	C
Caratteristiche energetiche (DL 311/06)	NON COMPRESA
Zona Climatica :	E
Vita utile ( D.M. 17/01/2018 ):	VN = 50 anni
Classe d'uso ( D.M. 17/01/2018 ):	II ( normali affollamenti senza contenuti pericolosi )

**STRUTTURE DI FONDAZIONE :**

- Sistema armatubo per pilastri e fornitura delle relative dime armatubo realizzate in carpenteria metallica leggera e fornitura di malta preconfezionata in sacchi da 25 kg per l'inghisaggio dei pilastri.

**Sistema armatubo 20                      n° 8**

**Prezzo a corpo per fornitura, trasporto e montaggio dei sistemi armatubo come sopra descritti e riferito alle quantità riportate → Euro 6.117,91 + IVA.**

**STRUTTURE DI ELEVAZIONE :**

- Pilastr in c.a.v. a forma parallelepipedica e spigoli smussati, confezionati con calcestruzzo classe RCK 500 kg/cm<sup>2</sup>, assoggettati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13225 (elementi lineari), dotati di pemo in acciaio di centraggio alla base e dispositivi meccanici di ancoraggio / controventamento di travi / pannelli.

<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x1060</b>	<b>n° 13</b>
<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x1140</b>	<b>n° 6</b>
<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x1040</b>	<b>n° 5</b>
<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x640</b>	<b>n° 3</b>
<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x1160</b>	<b>n° 2</b>
<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x1260</b>	<b>n° 2</b>
<b>Pilastr</b>	<b>PIL6080x1140</b>	<b>n° 1</b>

- Mensole in c.a.v. di forma rettangolare o trapezoidale solidali ai pilastri prefabbricati per sostegno travi e tegoli impalcato.

**Mensole Travi e impalcato                      n° 26**

- Pluviali in PVC preinseriti, in fase di getto, nei pilastri prefabbricati e completi di imbocco e curva a 90° alla base per il collegamento alla rete fognaria.

**Pluviale PLUV140**

**n° 13**

- Travi in c.a.p. realizzate con tecnica a cavi aderenti, confezionate con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>2</sup>, assesteggiate a marcatura CE in riferimento alla normativa di prodotto UNI EN 13225 (elementi lineari). Tali travi hanno sezione filante e sono poste in opera previo posizionamento di appositi cuscinetti in neoprene.

Travi	T L h110/a60	ml. 75,00
Travi	T I 80	ml. 97,00
Travi	T I 120	ml. 97,00
Travi	T Rett h80/a60	ml. 43,00
Travi	T Rett h120/a60	ml. 18,87

- Tegoli PAVER BRIO70, realizzati in c.a.p. con la tecnica a cavi aderenti, confezionati con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>2</sup>, assesteggiati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13693 (elementi speciali per coperture - tegoli alari). La speciale sezione filante è caratterizzata dal sistema brevettato di irrigidimento; l'altezza della sezione è pari a cm 70 e la larghezza nominale è pari a cm 250.

**Tegoli Brio 70 L=m.19,41**  
**Tegoli Brio 70 L=m.19,50**

**n° 18**  
**n° 9**

- **IMPALCATI:** Tegoli TT h=80 cm, realizzati in c.a.p. con la tecnica a cavi aderenti, confezionati con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>2</sup>, assesteggiati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13224 (elementi nervati per solai). Tali tegoli sono dotati di sezione filante, con nervature di larghezza minima pari a cm. 20, dimensionati per sopportare un sovraccarico utile  $Q = \text{Perm.} + \text{Variab.} = 200 + 800 = 1000 \text{ kg/mq}$  ( $Q = \text{sov. utile oltre pesi propri dei tegoli prefabbricati e della relativa soletta collaborante indicata da PAVER}$ ). Tali tegoli saranno dotati delle necessarie armature fuoriuscenti all'estradosso per garantire la collaborazione con l'eventuale getto integrativo. Resta da realizzare a cura ed onere della Committente, la soletta collaborante in c.a. secondo le indicazioni PAVER.

**TT80-20**

**ml. 226,80**

- Timpani esterni di chiusura tra l'estradosso della trave di banchina e l'intradosso tegolo-coppella.

**Timpano fuori mod in c.a.**

**n° 16**

- Predisposizione in alcuni pilastri prefabbricati realizzata con fori passanti predisposti nell'elemento in fase di getto per appensione futura pensilina metallica.

**Predisposizione appensione pensilina** **n° 13**

#### **PARETI DI TAMPONAMENTO :**

- Pannelli parete in c.a. montati orizzontali, spessore 20 cm **REI 120'**. La finitura della superficie esterna dei pannelli è prevista in **Cemento Grigio Liscio Fondo Cassero**, mentre la superficie interna avrà una finitura a staggia vibrante color grigio cemento. I pannelli avranno giunti a maschio femmina e saranno sigillati dopo la posa con idoneo prodotto a base silicica a basso modulo sul lato esterno. I pannelli saranno montati su piano impostato a -10 cm dalla quota del pavimento finito interno. L'effettiva metratura ed il rispettivo conguaglio, verranno conteggiati a progetto approvato.

Nel presente preventivo sono conteggiate le seguenti quantità:

#### **Pannelli perimetrali esterni:**

- Pannelli **REI 120'** fondo cassero; posa pannello orizzontale; sp.=20 cm → mq. 542,00



**EDIFICIO C:**

Dimensioni struttura (dim.max.):	45,00 m x 12,90 m
Superficie coperta:	580,50 m <sup>2</sup>
Maglia strutturale (interasse max):	9,75 m x 11,90 m
Tipo di tegolo di copertura:	TT h=40 cm, bmin= 20 cm
Sovraccarico utile in <b>copertura</b> :	Permanente 80 kg/m <sup>2</sup> Variabile (neve) 120 kg/m <sup>2</sup>
Tipo trave di copertura:	Travi ad "L"
Altezza minima sotto trave DP:	6,00 m
Gestione acque meteoriche:	pluviali discendenti nei pilastri perimetrali
Classe di rugosità del terreno :	B
Classe di durabilità:	XC3/XC4 ( UNI-EN 206 )
Resistenza al fuoco :	pilastr / travi / tegoli = <b>R180'</b> ( N.T.C. 2018 )
Zona Sismica :	ag/g = 0,080
Categoria suolo	C
Caratteristiche energetiche (DL 311/06)	NON COMPRESA
Zona Climatica :	E
Vita utile ( D.M. 17/01/2018 ):	VN = 50 anni
Classe d'uso ( D.M. 17/01/2018 ):	II ( normali affollamenti senza contenuti pericolosi )

**STRUTTURE DI ELEVAZIONE :**

- Pilastr in c.a.v. a forma parallelepipedo e spigoli smussati, confezionati con calcestruzzo classe RCK 500 kg/cm<sup>q</sup>, assoggettati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13225 (elementi lineari), dotati di perno in acciaio di centraggio alla base e dispositivi meccanici di ancoraggio / controventamento di travi / pannelli.

<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x710</b>	<b>n° 6</b>
<b>Pilastr</b>	<b>PIL6060x740</b>	<b>n° 6</b>

- Pluviali in PVC preinseriti, in fase di getto, nei pilastri prefabbricati e completi di imbocco e curva a 90° alla base per il collegamento alla rete fognaria.

<b>Pluviale</b>	<b>PLUV125</b>	<b>n° 6</b>
-----------------	----------------	-------------

- Travi in c.a.p. realizzate con tecnica a cavi aderenti, confezionate con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>q</sup>, assoggettate a marcatura CE in riferimento alla normativa di prodotto UNI EN 13225 (elementi lineari). Tali travi hanno sezione filante e sono poste in opera previo posizionamento di appositi cuscinetti in neoprene.

<b>Travi</b>	<b>T L h70/a60</b>	<b>ml. 89,20</b>
--------------	--------------------	------------------

- COPERTURA:** Tegoli TT h=40 cm, realizzati in c.a.p. con la tecnica a cavi aderenti, confezionati con calcestruzzo classe RCK 550 kg/cm<sup>q</sup>, assoggettati a marcatura CE in riferimento alla norma di prodotto UNI EN 13224 (elementi nervati per solai). Tali tegoli sono dotati di sezione filante, con nervature di larghezza minima pari a cm. 20, dimensionati per sopportare un sovraccarico utile  $Q = \text{Perm.} + \text{Variab.} = 80 + 120 = 200 \text{ kg/mq}$  (  $Q$  = sov. utile oltre pesi propri dei tegoli prefabbricati e della relativa soletta collaborante indicata da PAVER ). Tali tegoli saranno dotati delle necessarie armature fuoriuscenti all'estradosso per garantire la collaborazione con l'eventuale getto integrativo. Resta da realizzare a cura ed onere della Committente, la soletta collaborante in c.a. secondo le indicazioni PAVER.

<b>TT40-20</b>	<b>ml. 203,40</b>
----------------	-------------------

- Predisposizione in alcuni pilastri prefabbricati realizzata con fori passanti predisposti nell'elemento in fase di getto per appensione futura pensilina metallica.

<b>Predisposizione appensione pensilina</b>	<b>n° 4</b>
---	-------------



**PARETI DI TAMPONAMENTO :**

- Pannelli parete in c.a. montati orizzontali, spessore 20 cm **REI 120'**. La finitura della superficie esterna dei pannelli è prevista in **Cemento Grigio Liscio Fondo Cassero**, mentre la superficie interna avrà una finitura a staggia vibrante color grigio cemento. I pannelli avranno giunti a maschio femmina e saranno sigillati dopo la posa con idoneo prodotto a base siliconica a basso modulo sul lato esterno. I pannelli saranno montati su piano impostato a -10 cm dalla quota del pavimento finito interno. L'effettiva metratura ed il rispettivo conguaglio, verranno conteggiati a progetto approvato.

Nel presente preventivo sono conteggiate le seguenti quantità:

**Pannelli perimetrali esterni:**

- Pannelli **REI 180'** fondo cassero; posa pannello orizzontale; sp.=20 cm → mq. 722,84

**Pannelli divisori interni:**

- Pannelli **REI 180'** fondo cassero; posa pannello orizzontale; sp.=20 cm → mq. 251,25

Nelle porzioni con geometrie particolari, parti del fabbricato saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera.

Ing. Francesco Quattrini

