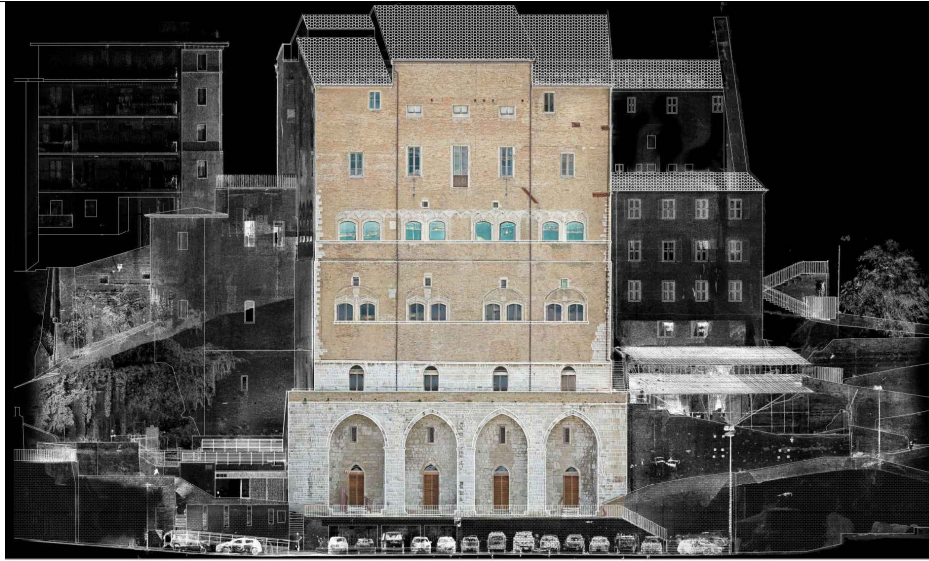




# COMUNE DI ANCONA



ITI WATERFRONT DI ANCONA 3.0 - POR FERS MARCHE 2014-20 - ASSE 6 - AZ.16.1  
PERCORSO ARCHEOLOGICO PALAZZO DEGLI ANZIANI-SACELLO MEDIOEVALE PIAZZALE DANTE  
ALIGHIERI- CASA DEL CAPITANO. RESTAURO E VALORIZZAZIONE CAPISALDI STORICI E SPAZI APERTI.

## Progetto Esecutivo

Responsabile Unico del Procedimento

Arch. Claudio Centanni

Progettazione architettonica

ABDR

ABDR Architetti Associati  
Via delle Conche, 20 - 00154 Roma

Prof. Arch. Michele Beccu  
Prof. Arch. Paolo Desideri  
Prof. Arch. Filippo Raimondo

Coordinamento operativo :  
Arch. Nicola Bissanti

Collaboratori - Arch. M. Gemmiti



Mondaini Rosciani Architetti Associati  
Viale della Vittoria, 14 - 60123 Ancona

Arch. Gian Paolo Rosciani  
Giovane professionista :  
Ing. Arch. M. Rosciani

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI MACERATA  
Dott. Ing. MARCO ROSCIANI  
POTENZA PICENA

INGEGNERE a Civile e Ambientale  
n. 1780

Progettazione strutturale

Studio di Ingegneria Talevi  
Piazza Cavour, 13 - 60121 Ancona

Ing. Maurizio Talevi

Dott. Ing. MAURIZIO TALEVI  
Collaboratori: Geom. R. Pasqualini  
Ordine Ingegneri Prov. Ancona n. 520

Progettazione impianti

SIGEA srl  
Via C. Battisti n.1 - 60022 Castelfidardo (AN)

Ing. Elio Ottaviani

Dott. Ing. Elio OTTAVIANI  
Ordine Ingegneri Prov. An. n. 886

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Mondaini Rosciani Architetti Associati

Arch. Gian Paolo Rosciani

Consulenti

Archeologo Dott.ssa Chiara Cesaretti - Geologo Dott. Maurizio Mainiero, Studio Geologico e Ambientale via Beltramo

Elaborato					Fase	Ambito	Tipo elaborato N. elaborato	
PASSERELLA SACELLO Relazione Tecnico Illustrativa						ST	RL	309
Data di emissione	Data revisione	N. Revisione	Scala	Quota	Area	Redazione progetto	Redazione elaborato	Verifica elaborati
Marzo 2022	Maggio 2022	REV 02						

“STRATEGIA DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE ITI WATERFRONT 3.0 – POR FESR MARCHE 2014 -2020 – ASSE 6 – AZ.16.1 PERCORSO ARCHEOLOGICO PALAZZO DEGLI ANZIANI – SACELLO MEDIOEVALE – PIAZZALE DANTE ALIGHIERI – CASA DEL CAPITANO. RESTAURO E VALORIZZAZIONE DI CAPISALDI STORICI E SPAZI APERTI”

## PROGETTO STRUTTURALE DELLA PASSERELLA “SACELLO” IN CARPENTERIA METALLICA

**COMMITTENTE:** COMUNE DI ANCONA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA R2

ANCONA, MAGGIO 2022

IL PROGETTISTA STRUTTURALE  
DOTT.ING. MAURIZIO TALEVI

## INDICE

<b>RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA</b>	<b>3</b>
a) DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO	3
b) DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA	3
c) NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI	3
d) DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO	4
e) ANALISI DEI CARICHI DELLA PASSERELLA	5
f) ANALISI DEI CARICHI DELLA SCALA	8

## RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

### a) DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO

Le strutture oggetto della presente relazione, commissionate dal Comune di Ancona, da installarsi nell'area portuale del Comune di Ancona, sono costituite da elementi in acciaio, formati da elementi standard della carpenteria metallica con sovrastante piano di calpestio in tavolato in legno.

### b) DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

La struttura metallica in oggetto, sarà installata all'esterno dell'area portuale del Comune di Ancona (AN), e sarà destinata ad una passerella pedonale "Sacello" per rendere maggiormente visibili i vicini scavi del porto antico anconetano ed è classificata ai sensi del D.M. 17.01.2018 come categoria "C" *Ambienti suscettibili di affollamento, in particolare categoria C3, "Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici ed alberghi e ospedali, ad altri di stazioni ferroviarie"*.

Il piano di calpestio della struttura finita avrà uno sviluppo in pianta di dimensioni di circa m 20,00 di lunghezza e 1,30 di larghezza (variabile) per una superficie calpestabile di circa 29,00 m<sup>2</sup>.

Dal punto di vista strutturale è composta da travi principali realizzate in profili UPN 200 e da travi secondarie realizzate sempre con profili UPN 200.

Tutti i profili succitati saranno prodotti in acciaio S275JR.

Una seconda orditura realizzata con tubolari 50x30x3,0 mm posta al di sopra degli elementi succitati avrà funzione di sostenere la pavimentazione in legno ecologico sp. 3,0 cm tipo Greenwood.

I pilastri della struttura saranno realizzati in tubolari tondi di dimensioni  $\varnothing 76,1 \times \text{sp.} 5 \text{ mm}$ .

Sono presenti inoltre controventi orizzontali realizzati in tubo  $\varnothing 12$  dotati di tenditore.

La passerella avrà due zone altimetriche differenti che sanno collegate da una scala sempre in acciaio e sempre realizzata con profili UPN200.

Il carico utile massimo che può gravare sul piano della passerella e della scala è assunto pari a 500 daN/m<sup>2</sup>, carico accidentale in conformità alla Tab. 3.1.II del D.M. 17-01-18, per ambienti di categoria "C3";

Per tutti i collegamenti sono stati considerati:

Saldature: da eseguirsi con procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011 o procedimenti automatici o semi-automatici omologati. Dove non indicato diversamente sui disegni, lo spessore di gola delle saldature a cordone d'angolo e da assumersi pari a 0,7 volte lo spessore minimo dei piatti da saldare.

Bulloni: ad alta resistenza tipo "SB" cl. 8.8, "non a serraggio controllato" UNI EN 15048-1.

### c) NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

Sono state considerate le seguenti normative:

- Legge 5-11-1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge 2-02-1974 n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Ordinanza n.2788 - 12 luglio 1998 "Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale" – Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile.
- D.M. 17-01-2018 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni".
- Circ. 21-01-2019 n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, di cui al decreto ministeriale 17-01-2018".

#### d) DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 17.01.2018 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti  $q_k$  [kN/m<sup>2</sup>]
- carichi verticali concentrati  $Q_k$  [kN]
- carichi orizzontali lineari  $H_k$  [kN/m]

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4 Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
		≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	7,00	1,00*
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci.	5,00	2 x 50,00	1,00**
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti.	da valutarsi caso per caso		

\* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.  
\*\* per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso.

I valori nominali e/o caratteristici  $q_k$ ,  $Q_k$  ed  $H_k$  di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle NTC 2018. In presenza di carichi verticali concentrati  $Q_k$  essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento; in particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

#### e) ANALISI DEI CARICHI DELLA PASSERELLA

##### Pesi Propri

Il peso proprio dei singoli elementi strutturali è inserito in automatico dal programma di calcolo.

##### Carichi permanenti ( $G_1$ )

###### Pavimentazione Piano di Calpestio:

- Pavimentazione formata dal tavolato in legno dello spessore di 30 mm:  
Considerando il peso specifico del tavolato in legno pari a 500 kg/mc si ottiene un carico  $500 \times 0,03 =$

15 daN/m<sup>2</sup>

##### Carichi variabili

###### Sovraccarico Accidentale [cat C3]:

500 daN/m<sup>2</sup>

###### Neve

120 daN/m<sup>2</sup>

**AZIONE DELLA NEVE PAR. 3.4 NTC18**

**1.DEFINIZIONE DEI DATI**

Il carico di riferimento neve al suolo, per località poste a quota  $a_s \leq 1500$  m s.l.m., non dovrà essere assunto minore di quello indicato in tabella, cui corrispondono valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Per altitudini  $a_s \geq 1500$  m s.l.m. si dovrà fare riferimento a valori statistici locali utilizzando comunque valori non inferiori a quelli previsti per 1500m

1.1  $a_s$  (altitudine sul livello del mare):  [m]

1.2 zona:

<p><b>Zona I - Alpina</b> Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli, Vicenza</p>	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<p><b>Zona I - Mediterranea</b> Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Monza Brianza, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese</p>	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<p><b>Zona II</b> Arezzo, Ascoli Piceno, Avellino, Bari, Barletta-Andria-Trani, Benevento, Campobasso, Chieti, Fermo, Ferrara, Firenze, Foggia, Frosinone, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rieti, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona</p>	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<p><b>Zona III</b> Agrigento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Grosseto, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia-Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo</p>	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$



Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si fa riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione utilizzando comunque valori di carico neve non inferiori a quelli previsti per 1500 m.  
 Per un'opera di nuova realizzazione in fase di costruzione o per le fasi transitorie relative ad interventi sulle costruzioni esistenti, il periodo di ritorno dell'azione si riduce come di seguito specificato:  
 - per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto non superiore a tre mesi, si assumerà  $TR \geq 5$  anni;  
 - per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto compresa fra tre mesi e un anno, si assumerà  $TR \geq 10$  anni.

**2 CALCOLO DEL CARICO NEVE AL SUOLO**

$q_{sk}$  valore caratteristico della neve al suolo      1,50      [kN/m<sup>2</sup>]

### 3 CALCOLO DEI COEFFICIENTI

#### 3.1 Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione deve essere utilizzato per modificare il valore del carico della neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'opera. Normalmente si adotta  $C_E=1$ . Si riportano in tabella i coefficienti consigliati per le diverse classi di topografia.

Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti.	1,1

3.1.1 Classe di topografia:

Il coefficiente di esposizione vale: 

$C_E$	1,00
-------	------

#### 3.2 Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato  $C_t = 1$ .

Il coefficiente topografico vale: 

$C_t$	1,00
-------	------

### 4 CARICO NEVE SULLA COPERTURA E COMBINAZIONI DI CARICO

$q_s$  (carico neve sulla copertura [N/m<sup>2</sup>]) =  $\mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$

$\mu_i$  (coefficiente di forma)

$q_{sk}$  (valore caratteristico della neve al suolo [kN/m<sup>2</sup>])

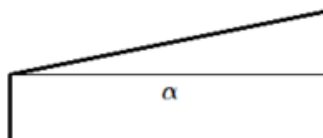
$C_E$  (coefficiente di esposizione)

$C_t$  (coefficiente termico)

#### 4.1 Combinazione per il caso di copertura ad una falda

Inclinazione falda       1,20 kN/mq



#### Azione del vento

L'azione del vento è trascurabile rispetto alle altre condizioni di carico nelle varie combinazioni.

#### Effetto della temperatura

L'azione della temperatura è trascurabile rispetto alle altre condizioni di carico nelle varie combinazioni, si è comunque considerata nelle combinazioni di carico e come previsto dalle NTC 2018 cap. 3.5.5 nel caso in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per l'efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto, per gli edifici della sola componente  $\Delta T_u$  ricavandola direttamente dalla tabella sottostante.



**Tab. 3.5.II – Valori di  $\Delta T_u$  per gli edifici**

Tipo di struttura	$\Delta T_u$
Strutture in c.a. e c.a.p. esposte	$\pm 15\text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in c.a. e c.a.p. protette	$\pm 10\text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio esposte	$\pm 25\text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio protette	$\pm 15\text{ }^\circ\text{C}$

Nel caso in esame essendo la struttura in esame esposta e non protetta si considera un  $\Delta T_u \pm 25\text{ }^\circ\text{C}$ , si riporta sotto la videata del programma di calcolo.

Par. genera x spaziale	
Diff. temper. °C	25
Spuntat.nulle	NO
Car.trapezoid.	NO
NoMesh pilastr	SI
Car.trasv.auto	NO
Larg.trasv. cm	0
Elem. Muratura	shell
Spunta pilastri	SI
Spunta pil.mura	SI
Mura.sopra fori	Non portan
Vincolo Cordoli	Incastro
Hmin Macro (cm)	50

### Azioni eccezionali

In relazione all'uso previsto ed all'ubicazione non si prevedono azioni eccezionali.

Si riporta sotto lo schema di applicazione dei carichi alla passerella.

The image shows a 3D model of a metal staircase structure with a red mesh overlay. Overlaid on the model is a software dialog box titled 'ARCHIVIO TEP. CARICO' with the following fields:

- Tipologia: 1
- Dati Carichi:
  - Proprio: kg/mq: 15
  - Perman.: kg/mq: 0
  - Accid.: kg/mq: 500
  - Uso: C, Ambienti Affollati
  - Neve: kg/mq: 120
- Dati Spazio:
  - Descr. 1: Pavimentazione in leg
  - Descr. 2:
  - Sez: Non definita
  - §Sismica.Norma2018: 60

Buttons: OK, <, >, EXIT. The software is identified as WinCAD.

On the right side, a 'PANNELLI' panel is visible with the following content:

- Numerazione: Pannello N.ro: 5
- Travi da caricare:
  - Trave iniz. N.: 104
  - Trave finale N.: 105
- Tipo carico N.: 1 = Pavim

At the bottom of the PANNELLI panel, there is a 'Mostra Help Dato Attivo' button and a section for 'Tipo carico N.' with a description: 'Numero di riferimento della tipologia di carico nell'archivio'.

### f) ANALISI DEI CARICHI DELLA SCALA

#### Pesi Propri

Il peso proprio dei singoli elementi strutturali è inserito in automatico dal programma di calcolo.

Gradini e pianerottolo di calpestio:

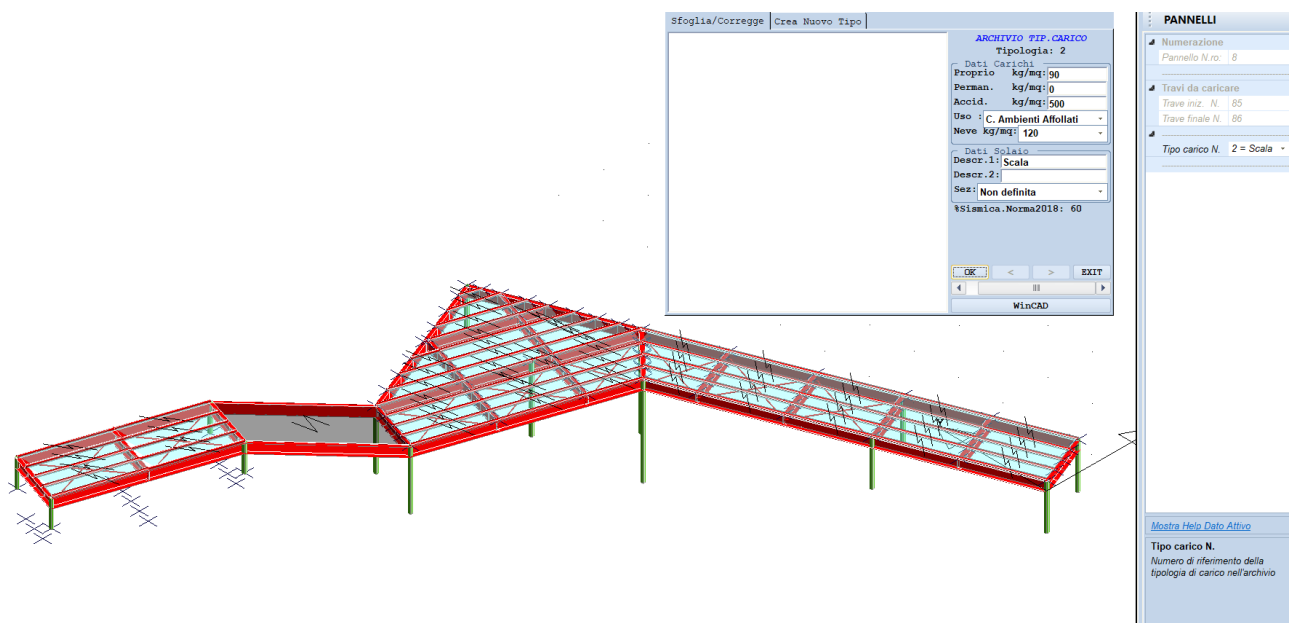
- Gradino in acciaio sp. 8,0 mm tavolato in legno dello spessore di 30 mm: 62,80 daN/m<sup>2</sup>
  - Tavolato in legno dello spessore di 30 mm (500 kg/m<sup>3</sup>): 20,70 daN/m<sup>2</sup>
- Totale: 83,50 daN/m<sup>2</sup> ≈ 90 daN/m<sup>2</sup>

Neve

(per il dettaglio del carico vedasi cap. precedente)

120 daN/m<sup>2</sup>

Si riporta sotto lo schema di applicazione dei carichi alla scala.

**Per entrambe le zone (passerella e scala) sono inoltre stati considerati:****Azione sismica**

Secondo longitudine e latitudine del sito di installazione, utilizzando i seguenti parametri:

Vita nominale della struttura: **≥ 50 anni** "Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale".Classe d'uso: **II** "Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali....."Tipo di terreno: **B** "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.. Come da relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Luca Amico.

Categoria topografica: **T1** "pendii e rilievi con inclinazione media non superiore a 15°"

Comportamento Strutturale: **Non Dissipativo** (par. 7.2.2 NTC 2018)

Fattore di struttura (par. 7.3.1 NTC 2018):

Per le strutture a comportamento strutturale non dissipativo si adotta un fattore di comportamento  $q_{ND}$ , ridotto rispetto al valore minimo relativo alla CD"B" (Tab. 7.3.II) secondo l'espressione:

$$1 \leq q_{ND} = 2/3 q_{CD"B"} \leq 1.5 \quad [7.3.2]$$

Tab. 7.3.II – Valori massimi del valore di base  $q_0$  del fattore di comportamento allo SLV per diverse tecniche costruttive ed in funzione della tipologia strutturale e della classe di duttilità CD

Tipologia strutturale	$q_0$	
	CD"A"	CD"B"
<b>Costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2)</b>		
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. § 7.4.3.1)	$4,5 \alpha_v/\alpha_1$	$3,0 \alpha_v/\alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate (v. § 7.4.3.1)	$4,0 \alpha_v/\alpha_1$	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. § 7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. § 7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. § 7.4.3.1)	3,5	2,5
<b>Costruzioni con struttura prefabbricata (§ 7.4.5.1)</b>		
Strutture a pannelli	$4,0 \alpha_v/\alpha_1$	3,0
Strutture monolitiche a cella	3,0	2,0
Strutture con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati	3,5	2,5
<b>Costruzioni d'acciaio (§ 7.5.2.2) e composte di acciaio-calcestruzzo (§ 7.6.2.2)</b>		
Strutture intelaiate	$5,0 \alpha_v/\alpha_1$	4,0
Strutture con controventi eccentrici		
Strutture con controventi concentrici a diagonale tesa attiva	4,0	4,0
Strutture con controventi concentrici a V	2,5	2,0
Strutture a mensola o a pendolo inverso	$2,0 \alpha_v/\alpha_1$	2,0
Strutture intelaiate con controventi concentrici	$4,0 \alpha_v/\alpha_1$	4,0
Strutture intelaiate con tamponature in murature	2,0	2,0

### Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

La costruzione, nuova, è caratterizzata da una non regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata considerando un comportamento non dissipativo (ND).

#### **Parametri fattore in direzione x ed y**

Sistema costruttivo: acciaio o composto acciaio-calcestruzzo

Tipologia strutturale: strutture intelaiate o strutture con controventi eccentrici

Valore base fattore  $q_0 = 4.000$

Fattore di regolarità  $K_R = 1.0$

Fattore dissipativo  $q_D = q_0 \cdot K_R = 4.000$

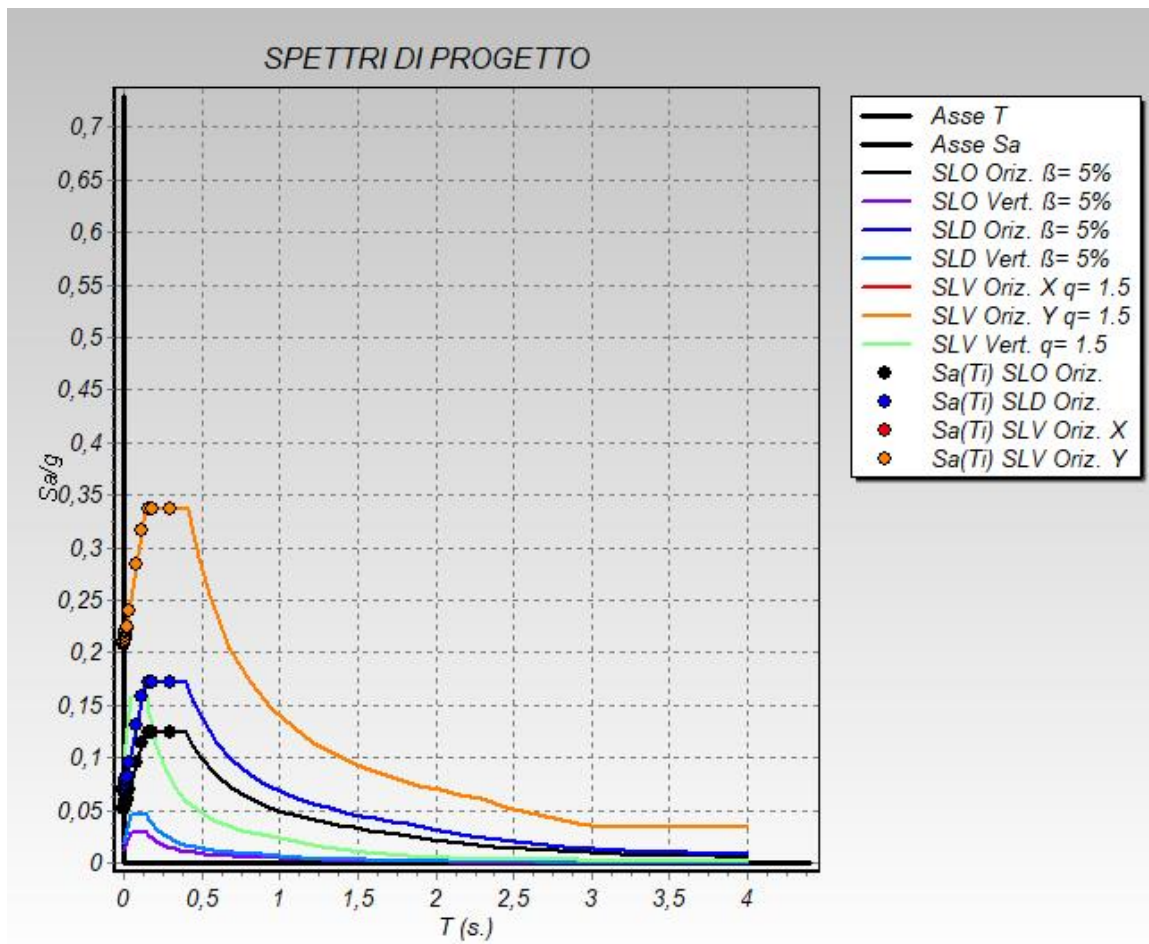
Fattore non dissipativo  $q_{ND} = 2/3 \cdot q_D = 1.500 (\leq 1.5)$

#### **Fattori di comportamento utilizzati**

	Dissipativi	Non dissipativi
q SLU x	4.000	1.500
q SLU y	4.000	1.500
q SLU z	1.500	1.500

Nel caso in esame, per un comportamento non dissipativo, si assume **q=1.50 in entrambe le direzioni.**

Si riportano sotto la rappresentazione degli spettri di progetto considerati.



Il sisma verticale è stato considerato.