



## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - P.N.R.R.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ALLOGGIO COMUNALE VIA VAL D'ENZA NORD N. 146 [CUP E24H22000340006]. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 5 'INCLUSIONE E COESIONE', COMPONENTE 2 'INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE', SOTTOCOMPONENTE 1 'SERVIZI SOCIALI, DISABILITÀ E MARGINALITÀ SOCIALE', INVESTIMENTO 1.2- PERCORSI DI AUTONOMIA PER PERSONE CON DISABILITÀ. PROGETTO ESECUTIVO.

### Residenza Sociale

#### Via Val d'Enza Nord 146

Ciano d'Enza, Comune di Canossa (RE)



### Progetto Esecutivo

Oggetto: 1 GG - ELABORATI GENERALI

Relazione generale del progetto esecutivo

PE 1 GG R 0 001

00 Emissione

GENNAIO 2024

01 Revisione

02 Revisione

Progettista:



Ing. Tiziano Binini  
Ing. Elena Morini  
Arch. Cecilia Morini



## 1 Sommario

1	Sommario.....	1
2	Premessa .....	2
3	L'area d'intervento.....	2
4	Criteri di progettazione e descrizione generale .....	6
4.1	Lo stato di fatto.....	6
4.2	Lo stato di progetto .....	6
4.2.1	MATERIALI E FINITURE.....	7
4.2.2	IMPIANTI TECNOLOGICI.....	8
4.2.3	INQUADRAMENTO SISMICO .....	8
5	Relazione tecnica rampa di accesso .....	9
5.1	Premessa.....	9
5.2	L'area di intervento.....	9
5.3	Criteri di progettazione e descrizione generale .....	11
5.4	Analisi dei carichi .....	12
5.5	Dimensionamento e verifica.....	13
5.5.1	Dimensionamento e verifica cosciale.....	13
5.5.2	Dimensionamento e verifica montante portale.....	15
6	Dimensionamento e verifica .....	16



## 2 Premessa

Il presente progetto esecutivo riguarda gli interventi necessari per **INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ALLOGGIO COMUNALE VIA VAL D'ENZA NORD N. 146 [CUP E24H22000340006]. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 5 'INCLUSIONE E COESIONE', COMPONENTE 2 'INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE', SOTTOCOMPONENTE 1 'SERVIZI SOCIALI, DISABILITÀ E MARGINALITÀ SOCIALE', INVESTIMENTO 1.2- PERCORSI DI AUTONOMIA PER PERSONE CON DISABILITÀ. PROGETTO ESECUTIVO.**

La proprietà dell'alloggio è di ACER Azienda Casa Emilia Romagna sede di Reggio Emilia. Con nota Protocollo n.629 del 19 gennaio 2024 registrata dal Comune di Canossa con protocollo 0000402 del 20 gennaio 2024. il proprietario ha autorizzato il Comune ad utilizzare l'alloggio per il progetto finanziato con i fondi PNRR in oggetto.

## 3 L'area d'intervento

L'appartamento oggetto di intervento si colloca al piano primo di un edificio situato lungo la strada provinciale via Val d'Enza Nord, in località Ciano d'Enza, al civico 146, e si inserisce in un contesto consolidato di residenze sul medesimo lato; sul lato opposto della strada provinciale è presente un parcheggio ad uso pubblico e alcune palazzine residenziali; oltre a queste si estende la linea ferroviaria Reggio – Ciano, che di fatto crea una netta separazione con l'area retrostante, dove sono collocate alcune attività produttive e commerciali.





L'edificio è composto da tre piani fuori terra e un seminterrato; in ognuno dei piani fuori terra sono collocati due appartamenti perfettamente speculari, posti sui fronti ovest-nord-est e ovest-sud est, divisi dalla scala comune che serve tutti i piani. Al piano seminterrato, invece, trovano spazio le cantine.

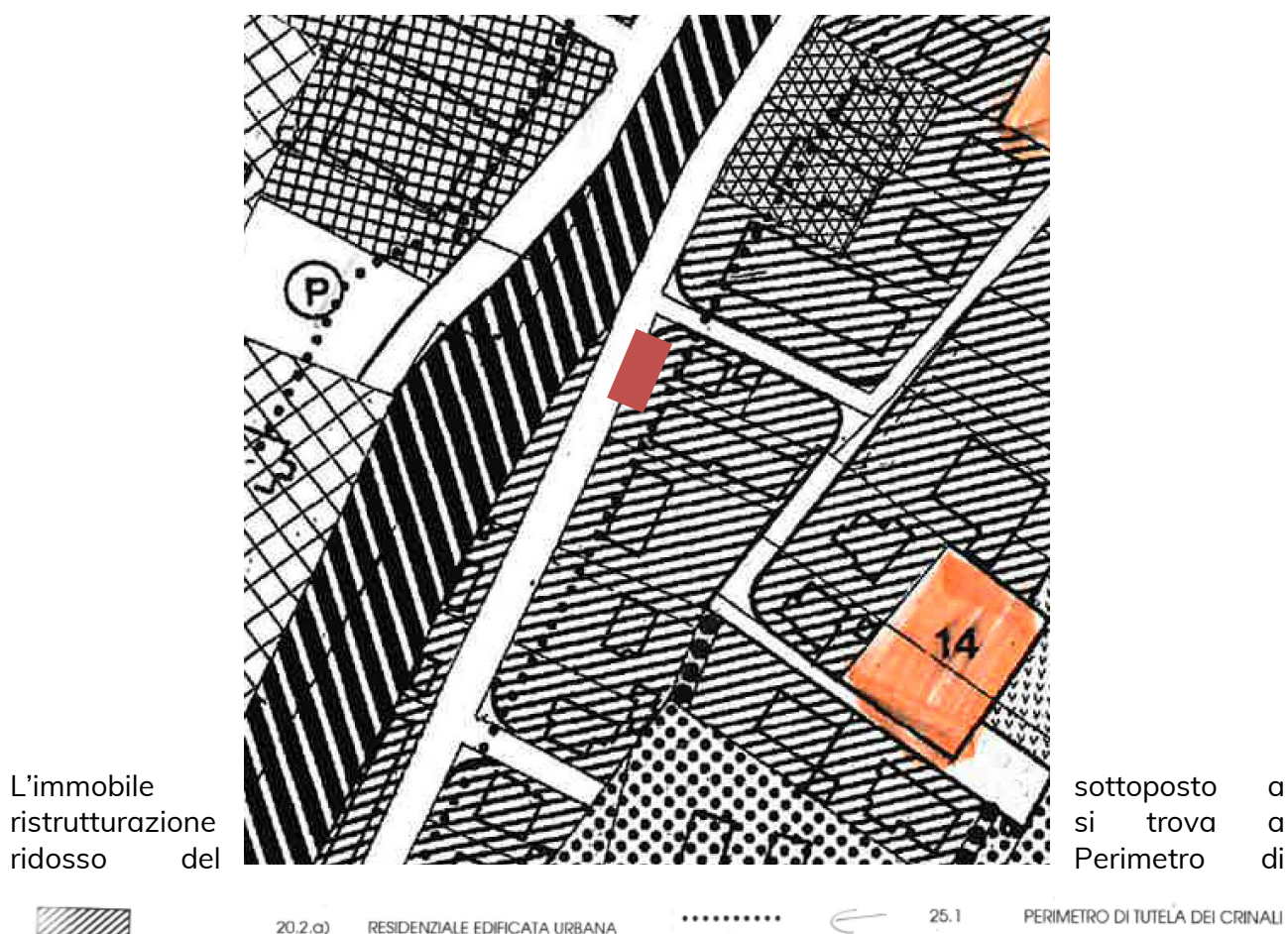
Dal punto di vista catastale, l'immobile oggetto di intervento è individuato nel Comune di Canossa, in località Ciano d'Enza, al Foglio 5, mappale 81, subalterno 1 come da immagine seguente.



L'Intestatarario "GESTIONE CASE PER LAVORATORI (G. E. S.C. A. L.) CON SEDE IN ROMA" era un fondo destinato alla costruzione ed alla assegnazione di case ai lavoratori, nato dalla trasformazione del piano INA-Casa. Oggi i fondi GESCAL sono stati aboliti nominalmente e la gestione dell'immobile è in capo al Comune di Canossa.

Il PRG colloca l'immobile oggetto di intervento in Zona Residenziale Edificata (Art. 20.2), in particolare in zona "Residenziale Edificata Urbana" (20.2.a), come da immagine seguente. Le destinazioni d'uso qui ammesse sono indicate nell'Articolo 20 delle N.T.A. "Zone urbane a

prevalente funzione residenziale”. Queste zone sono riservate agli interventi sugli edifici esistenti e agli interventi di nuova edificazione finalizzati prevalentemente alla realizzazione di alloggi, locali di abitazione, servizi di pertinenza della residenza, attività direzionali, alberghiere, artigianali di servizio, produttive non nocive o moleste purché a carattere familiare e comunque con meno di tre addetti, con esclusione di: stalle, porcili e locali destinati all'allevamento animali; locali per il deposito di materiali e attrezzi agricoli di carattere aziendale; fienili, legnaie e bassi servizi esterni al corpo di fabbrica quanto non di stretta pertinenza della residenza.



Tutela dei Crinali (25.1). Entro tali perimetri è limitata la nuova edificazione, mentre sono permessi gli ampliamenti ad eccezione delle sopraelevazioni.





## 4 Criteri di progettazione e descrizione generale

### 4.1 Lo stato di fatto

Come anticipato, oggetto di intervento è la ristrutturazione di un appartamento, attualmente libero, posto al piano rialzato sul lato sinistro (affacci sui lati ovest-nord-est).

L'accesso all'immobile avviene dal lato ovest, che si affaccia sulla strada provinciale Val d'Enza Nord; dall'ingresso principale, attraverso una scala comune si accede a tutte le sei unità immobiliari e alle sottostanti cantine.

Il piano primo, dove si trova l'oggetto dell'intervento in essere è posto a quota circa 85 cm rispetto all'ingresso, raggiungibile attraverso una prima rampa composta da sei scalini.

Lo stato attuale presenta una buona distribuzione degli spazi, che si è pertanto cercata di mantenere nella proposta progettuale. L'ingresso avviene tramite un corridoio di disimpegno che porta alla zona giorno, composta da una cucina non abitabile e un tinello di servizio e da un soggiorno abbastanza ampio. La zona notte, a cui si accede tramite un piccolo disimpegno è composta da due camere da letto e un bagno posizionato al centro.

I serramenti esterni sono di grandi dimensioni, consentendo una buona illuminazione naturale degli ambienti; sono composti da un telaio in pvc, doppio vetro e oscuramento mediante tapparella esterna.

I pavimenti esistenti sono in ceramica e poggiano su un sottofondo con spessore pari a 5,50 cm. Le pareti interne dell'immobile sono in mattoni forati.

L'altezza dei locali è pari a 3,10 metri per quanto riguarda il piano rialzato e di 2,00 metri per il piano seminterrato, dove si trovano le cantine di pertinenza degli appartamenti. La cantina di pertinenza dell'appartamento oggetto di intervento si colloca al di sotto della camera da letto di destra.

L'edificio risulta privo di garage per la sosta dei veicoli, ma presenta un parcheggio aperto sul retro dell'immobile.

### 4.2 Lo stato di progetto

L'esigenza progettuale era quella di organizzare gli spazi in modo tale da poter ospitare tre occupanti, andando a realizzare una residenza sociale per far convivere dei pazienti psichiatrici, consentendo a ciascuno di avere la propria stanza e spazi comuni come la cucina, il soggiorno e un bagno di dimensioni idonee.

La buona disposizione interna degli spazi dello stato di fatto, ha permesso di prevedere un



intervento di adeguamento poco invasivo, che consiste nel rifacimento delle partizioni interne per poter organizzare tre camere da letto e nel rinnovamento degli impianti e delle finiture.

Pur mantenendo l'ingresso attuale, che avviene tramite scala, si è deciso di consentire l'accesso anche a portatori di disabilità fisiche, creando una rampa a L a lato dell'edificio e trasformando una finestra in un nuovo ingresso.

La rampa presenta pendenza massima pari all'8% ed è costituita da due tratti, entrambi di lunghezza di circa 5,00 metri, che seguono l'andamento dell'immobile, circondando l'appartamento sui lati ovest e nord. Tra una rampa completata da due pianerottoli di sosta. L'ingresso principale è poi permesso grazie alla trasformazione della finestra del soggiorno presente sul lato Nord-Est in una porta di 1,20 x 2,50 metri.

L'accesso avviene sulla zona giorno, ora organizzata in un open space che ospita soggiorno e cucina. I due vani, cucina e tinello, con affaccio diretto sulla zona giorno, vengono organizzati in modo tale da ospitare una delle tre camere da letto singole; in particolare si è pensato di posizionare il letto nella vecchia cucina e rendere il tinello una cabina armadio/angolo lettura. La zona notte mantiene la vecchia distribuzione, che viene però valorizzata con la ristrutturazione del bagno, ora di dimensioni idonee per l'utilizzo da parte di persone con ridotta capacità motoria.

Altro punto dell'intervento è costituito dalla coibentazione dell'appartamento. Questa avviene attraverso il posizionamento di un cappotto isolante esterno sui lati Nord-Ovest, Sud-Est e Nord-Est in adiacenza all'appartamento oggetto di intervento, andando a coprire in altezza anche la parte superiore del piano seminterrato. Internamente all'appartamento viene posto l'isolamento a Sud-Ovest, sulle pareti confinanti con l'altro appartamento del piano rialzato e quelle dell'ingresso comune. Sempre internamente, per la coibentazione dei solai, vengono posti due strati di isolamento: uno all'intradosso del solaio del piano seminterrato e uno all'intradosso del solaio del piano rialzato, in modo da isolare completamente l'appartamento e andando a evitare i ponti termici. L'intervento prevede anche la sostituzione degli infissi.

#### 4.2.1 MATERIALI E FINITURE

Gli interni saranno particolarmente curati e realizzati con materiali che garantiscano durabilità, igiene e manutenibilità, tre caratteristiche imprescindibili per la tipologia di fabbricato.

Si prevede, in linea di massima, di utilizzare pavimenti in laminato in modo diffuso, fatta eccezione per i servizi igienici che saranno realizzati in gres porcellanato sia a terra sia sulle pareti.

I controsoffitti saranno realizzati con pannelli 60x60cm in fibra minerale e avranno altezza pari



a 2,70. Questo permetterà di far passare e distribuire gli impianti a soffitto, senza necessità di eseguire nuove tracce a parete, se non per gli attraversamenti o le prese elettriche a parete.

Tutte le pareti nuove saranno realizzate con strutture a secco (cartongesso) mentre dalle pareti in muratura rimanenti sarà dapprima rimosso completamente l'intonaco che verrà poi ripristinato, data la presenza diffusa di umidità e ammaloramenti.

Negli elaborati grafici allegati sono riportate le finiture di ciascun locale, nonché le altezze dei controsoffitti, ...

Per aumentare l'isolamento termico delli locale, saranno attuate le seguenti lavorazioni:

- realizzazione cappotto con Polistirene espanso sinterizzato EPS additivato con grafite;
- sostituzione i serramenti esterni che, sebbene recenti, risultano privi di certificazione inerente la trasmittanza;
- isolamento delle pareti contro la scala con Aerogel in pannelli per limitare gli spessori dell'isolante.

#### 4.2.2 IMPIANTI TECNOLOGICI

Durante gli interventi verranno rifatti completamente gli impianti sia elettrici che meccanici per renderli a norma e compatibili con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici.

#### 4.2.3 INQUADRAMENTO SISMICO

Dal punto sismico, infatti gli interventi sono tutti classificabili come "privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici" ai sensi nell'Allegato 1 della L.R 2272/2016:

- B.4.4.a) Demolizione di elementi divisorii interni privi di carattere portante (L0).
- B.4.4.c) Realizzazione, modifica di elementi divisorii interni privi di carattere portante aventi peso proprio  $\leq 0,50$  kN/m<sup>2</sup> e altezza  $\leq 4$  m (L1). Le nuove pareti divisorie saranno in cartongesso su struttura interna metallica di spessore complessivo 15cm e di altezza complessiva di 3,10 m. Tali pareti avranno altezza superiore ai 3 m ma inferiore a 4 m e peso specifico inferiore ai 50 kN/m<sup>2</sup>.
- B.4.2. Trasformazione di finestra in porta-finestra, e viceversa, che non ne aumenti la larghezza originaria, esclusi gli interventi sistematici che alterino in maniera sostanziale il comportamento della fascia di piano. (L1)
- A.6.2. Realizzazione di rampe pedonali e scale con dislivello  $\leq 1,50$  m (L1).
- B.4.4.b) Rifacimento, sostituzione di elementi non strutturali negli impalcati, quali massetti, intonaci, isolamenti, pavimenti, senza aumento di peso. (L0).



## 5 Relazione tecnica rampa di accesso

### 5.1 Premessa

Per garantire l'accesso all'appartamento oggetto di intervento, è prevista la realizzazione di una rampa ad L posta in adiacenza all'edificio. L'accesso poi avviene attraverso la nuova porta di progetto realizzata a partire da una finestra esistente. Opere come la suddetta rampa ricadono tra le opere finalizzate all'eliminazione delle barriere architettoniche e, in quanto tali, realizzate in deroga ai regolamenti edilizi. La posizione della nuova costruzione va a diminuire la distanza con il fabbricato vicino, ma vengono comunque rispettati 3 metri minimi imposti dal codice civile.

La presente relazione di calcolo è inerente alla realizzazione di una rampa di accesso per il superamento di un dislivello verticale pari a 0,85 m. In ottemperanza a quanto indicato nella D.G.R 2272/2016 della regione Emilia Romagna, come indicato al punto A.6.2 "Realizzazione di rampe pedonali e scale con dislivello  $\leq 1,50$  m", l'intervento ricade fra quelli privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici ed in particolare all'interno della classe L1. Facendo riferimento al documento già citato, per interventi rientranti nella categoria detta, è necessario predisporre:

- Dichiarazione sintetica descrittiva dell'intervento, firmata dal progettista, contenente l'asseverazione che l'opera è priva di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici.
- Elaborato grafico sufficiente ad individuare l'intervento (natura, dimensioni e localizzazione).

Al fine del dimensionamento strutturale si fa riferimento alla norma italiana vigente e quindi le norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018).

### 5.2 L'area di intervento

L'opera oggetto della presente si colloca lungo la strada provinciale via Val d'Enza Nord, in località Ciano d'Enza.

In particolare la rampa sarà di ausilio all'accesso dell'edificio avente civico 146, con affaccio sulla strada, e si inserisce in un contesto consolidato di residenze sul medesimo lato; mentre sul lato opposto sono presenti delle fabbriche, separate da un ulteriore confine costituito dalla ferrovia. Sempre su questo lato è presente un parcheggio ad uso pubblico.



Dal punto di vista catastale, il lotto di intervento è individuato nel Comune di Canossa, in località ciano d'Enza, al Foglio 5, mappale 81, subalterno 1 come da immagine seguente.



MODULARIO  
F. 109, rev. 1 - 497



MINISTERO DELLE FINANZE  
DIREZIONE GENERALE DEL CATASTO E DEI SERVIZI TECNICI ERARIALI

Mod. B (Nuovo Catasto Edilizio Urbano)

Lire  
100

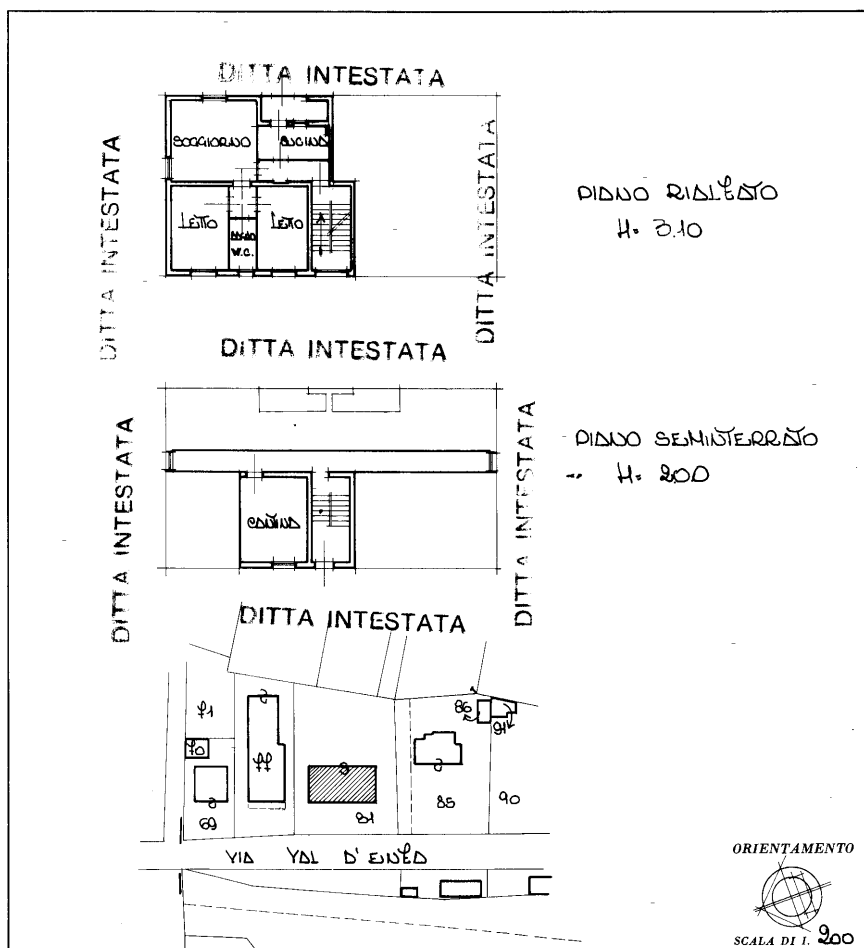
## NUOVO CATASTO EDILIZIO URBANO

(R. DECRETO-LEGGE 13 APRILE 1999, N. 68)

Planimetria dell'immobile situato nel Comune di CUNEO D'EURO Via PROVINCIALE VDL D'EURO 98

Ditta GESTIONE CADRE LAVORATORI GESCRL con sede in ROMA.

Allegata alla dichiarazione presentata all'Ufficio Tecnico Erariale di REGGIO EMILIA



SPAZIO RISERVATO PER LE ANNOTAZIONI D'UFFICIO	
DATA PROT. N°	FOG. 5 HDD 81 SUB. 1
Compilata dal <u>DOT. ING. MASSIMILIANO CRISTO</u> (Titolo, nome e cognome del tecnico) Iscritto all'Albo dei <u>INGEGNERI</u> della Provincia di <u>REGGIO EMILIA</u> DATA <u>18 OTTOBRE 1985</u> Firma: <u>[Signature]</u>	

### 5.3 Criteri di progettazione e descrizione generale

L'oggetto della presente relazione è una rampa antiscivolo di accesso, posta esternamente rispetto ai locali esterni della struttura. Essa avrà una larghezza pari a 1.50m, con una



pendenza pari all'8%.

La struttura, completamente realizzata in acciaio, vede la presenza di cinque portali in acciaio, costituiti ciascuno da due montanti HEM e da un tubolare rettangolare avente funzione di traverso. Tali portali sono posti a sostegno di due cosciali, costituiti invece da dei profili IPE, i quali scaricano in modo diretto sui montanti dei portali precedentemente detti, pur sempre per mezzo del traverso.

La configurazione della rampa, permette quindi di individuare un numero di campate pari a tre, con una luce massima fra le tre pari a 5,36 m. Invece il dislivello massimo che la rampa permette di superare è pari a 0,85 m. Al fine di chiarire meglio la descrizione, si rimanda alla visione degli elaborati grafici di progetto.

La rampa presenterà inoltre una pedana del tipo grigliato anti tacco in acciaio galvanizzato autoportante e avente funzione strutturale, tale per cui essa resista ai carichi di progetto. Esso sarà fissata in modo diretto ai cosciali stessi.

Si assume infine la presenza di un parapetto costituito da una serie di aste, aventi altezza pari a 1,1m e poste a diverse distanze, di cui la maggiore pari a 66 cm, tra le quali passano cavi orizzontali con un interasse pari a 6 cm.

Si assume che la struttura non sia influenzata dal carico del vento che di fatto non incontra alcuna superficie di dimensioni degne di rilevanza. Allo stesso modo, data l'altezza ridotta della struttura, così come i carichi che vi gravano, si trascura l'analisi sismica e i relativi carichi. Di conseguenza l'opera sarà soggetta ai soli carichi verticali.

## 5.4 Analisi dei carichi

Si riportano di seguito tutti i carichi gravanti sulla struttura, compresi i pesi propri degli elementi strutturali, partendo dall'individuazione dei pesi permanenti strutturali e permanenti non strutturali.

- $P_{\text{cosciale}} = 22,4 \text{ kg/m}$
- $P_{\text{pedana}} = 103,95 \text{ kg/m}^2$
- $P_{\text{parapetto}} = 76,3 \text{ kg/m}$

Per quanto riguarda i carichi variabili, si assume a favore di sicurezza, la presenza del carico neve, nonostante la pedana stessa sia costituita da un grigliato che permette il passaggio della neve, evitando quindi che questa gravi effettivamente sulla rampa. Si riportano quindi i carichi variabili, in ottemperanza alle indicazioni espresse al §3.1.4 (NTC 2018) e al §3.4 (NTC 2018).

- $q_{\text{neve}} = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- $q_{\text{cat.A}} = 4 \text{ kN/m}^2$

Considerando la larghezza della rampa pari a 1,50 m e le ulteriori indicazioni geometriche, si ottiene:

- $G_{1k} = 0.224 \text{ kN/m}$
- $G_{2k} = 1.8025 \text{ kN/m}$
- $Q_{nk} = 1.8 \text{ kN/m}$
- $Q_{1k} = 6 \text{ kN/m}$

Considerando la combinazione fondamentale allo SLU, come riportato al §2.5.3 (NTC 2018), si ottiene un carico un lineico pari a 6,7 kN/m, ripartito su ciascun cosciale.

## 5.5 Dimensionamento e verifica

### 5.5.1 Dimensionamento e verifica cosciale

Il cosciale assume una funzione strutturale in quanto è perfettamente associabile ad elemento trave. Si predilige l'utilizzo di un profilo IPE, individuando in una prima fase un profilo IPE 180.

Lo schema statico di riferimento assunto è quello che determina le peggiori condizioni in termini di momento flettente agente e taglio agente. Tale decisione si basa sul fatto che la campata in esame è quella in cui uno degli estremi verrà fissato in modo diretto alla fondazione, potendo quindi permettere l'individuazione di un vincolo incastro. Pertanto gli sforzi agenti saranno:

- $M_{Ed,max} = 26.35 \text{ kNm}$
- $V_{Ed,max} = 23.40 \text{ kN}$

Al fine di valutare il momento resistente e il taglio resistente del profilo utilizzato, si riportano le caratteristiche geometriche ed inerziale dello stesso, sottolineando che si utilizzerà un acciaio S253.

$W_x$	S235	b	a	e	r	h	A
[mm <sup>3</sup> ]	[MPa]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> ]
146300	235	91	5,3	8	9	180	2395

Considerando che la sezione del profilo in esame risulta ricadere in classe 1, la valutazione del momento resistente e del taglio resistente, verrà eseguita come riportato di seguito, in ottemperanza a quanto riportato al §4.2.4 (NTC 2018)

In particolare:

- b: larghezza base sezione profilo;
- a: spessore anima sezione profilo;
- e: spessore ali sezione profilo;
- r: raggio del raccordo ali-anima;
- h: altezza del profilo;
- A: Area della sezione del profilo.

### Verifica a taglio

Per la verifica a taglio, si procede preventivamente alla determinazione dell'area di taglio  $A_v$ , individuata secondo quanto indicato al §4.2.4.1.2.4 (NTC 2018). Sulla base della geometria della sezione del profilo, si ottiene  $A_v = 1125,4 \text{ mm}^2$ . Il valore di taglio resistente viene individuato come di seguito riportato.

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{1125,4 \text{ mm}^2 \cdot 235 \text{ MPa}}{\sqrt{3} \cdot 1,05} = 145.42 \text{ kN}$$

Si assume che la pedana, non poggi perfettamente in corrispondenza dell'anima del profilo IPE, generando quindi un momento torcente sul profilo stesso. Questo comporta la riduzione del taglio resistente.

Il momento torcente individuato sarà pari a  $M_t = 0.43 \text{ kNm}$ , in corrispondenza delle estremità del profilo IPE.

Il taglio resistente ridotto, viene individuato come riportato di seguito e sempre in ottemperanza a quanto riportato al §4.2.4.1.2.4 (NTC 2018)

$$V_{c,Rd,red} = V_{c,Rd} \cdot \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25 \cdot \frac{f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}}} = 100 \text{ kN}$$

Sulla base del taglio agente riportato precedentemente, si nota che la disequaglianza  $V_{Ed} \leq V_{Rd}$  risulta verificata e di conseguenza la verifica a taglio.

### Valutazione momento resistente

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{146300 \text{ mm}^3 \cdot 235 \text{ MPa}}{1.05} = 32.74 \text{ kNm}$$

Poiché il valore del taglio resistente  $V_{Rd}$  è maggiore del 50% rispetto al valore del taglio agente  $V_{Ed}$ , non si procede alla decurtazione del momento resistente soprariportato.

Anche in questo caso, si ha il soddisfacimento della disequaglianza  $M_{Ed} \leq M_{Rd}$  e di conseguenza della verifica a momento flettente.

### 5.5.2 Dimensionamento e verifica montante portale

I montanti del portale hanno la funzione di pilastro. Poiché i cosciali scaricano in modo diretto su di essi, in assenza di azioni orizzontali, si assume che l'unico sforzo agente in corrispondenza dell'elemento strutturale in esame, sia lo sforzo normale.

La verifica nei confronti dello sforzo normale deve tenere conto necessariamente del fenomeno dell'instabilità. Si procede quindi a riportare tutti i parametri di interesse per la determinazione del fattore di riduzione  $\chi$ . Per completezza si riportano anche le caratteristiche geometriche ed inerziali del profilo HEM 140, scelto in una prima fase.

S235	b	a	e	r	h	A	$A_v$	E	$J_x$	$J_y$	$L_0$	$N_{cr}$
[MPa]	[m]	[mm]	[m]	[m]	[mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[MPa]	[mm <sup>4</sup> ]	[mm <sup>4</sup> ]	[m]	[kN]
235	146	13	22	12	160	8056	244	20600	3291	1144	0,8	92,6
							6	0	0	0	5	1

Parametri di instabilità			
Curva inst. C			
$\alpha$	$\lambda$	$\phi$	$\chi$
0,49	4,521319125	11,77989	0,044135

Sulla base dei dati rilevati e ottenuti, il valore del fattore di riduzione  $\chi$  viene determinato come indicato di seguito.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} \leq 1$$

La resistenza di progetto all'instabilità dell'asta sarà quindi individuata come segue:





$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_{yk}}{\gamma_{M1}} = \frac{0.44 \cdot 8056 \text{ mm}^2}{1.05} = 79,58 \text{ kN}$$

Poiché il montante maggiormente sollecitato sarà interessato da uno sforzo normale pari a 18,72 kN, si ottiene ancora il soddisfacimento della disuguaglianza  $N_{Ed} \leq N_{Rd}$  e quindi della verifica.

## 6 Dichiarazione conformità

Il sottoscritto Ing. Tiziano Binini in qualità di tecnico incaricato attesta che il progetto è conforme alle normative tecniche, ambientali, edilizie ed igieniche, di sicurezza previste dalle leggi vigenti, agli strumenti urbanistici adottati ed approvati, al regolamento edilizio vigente, nonché alle indicazioni e prescrizioni urbanistiche del PRG vigente.