



PNRR\_M5.C2.1INV.1.3.1 e 1.3.2

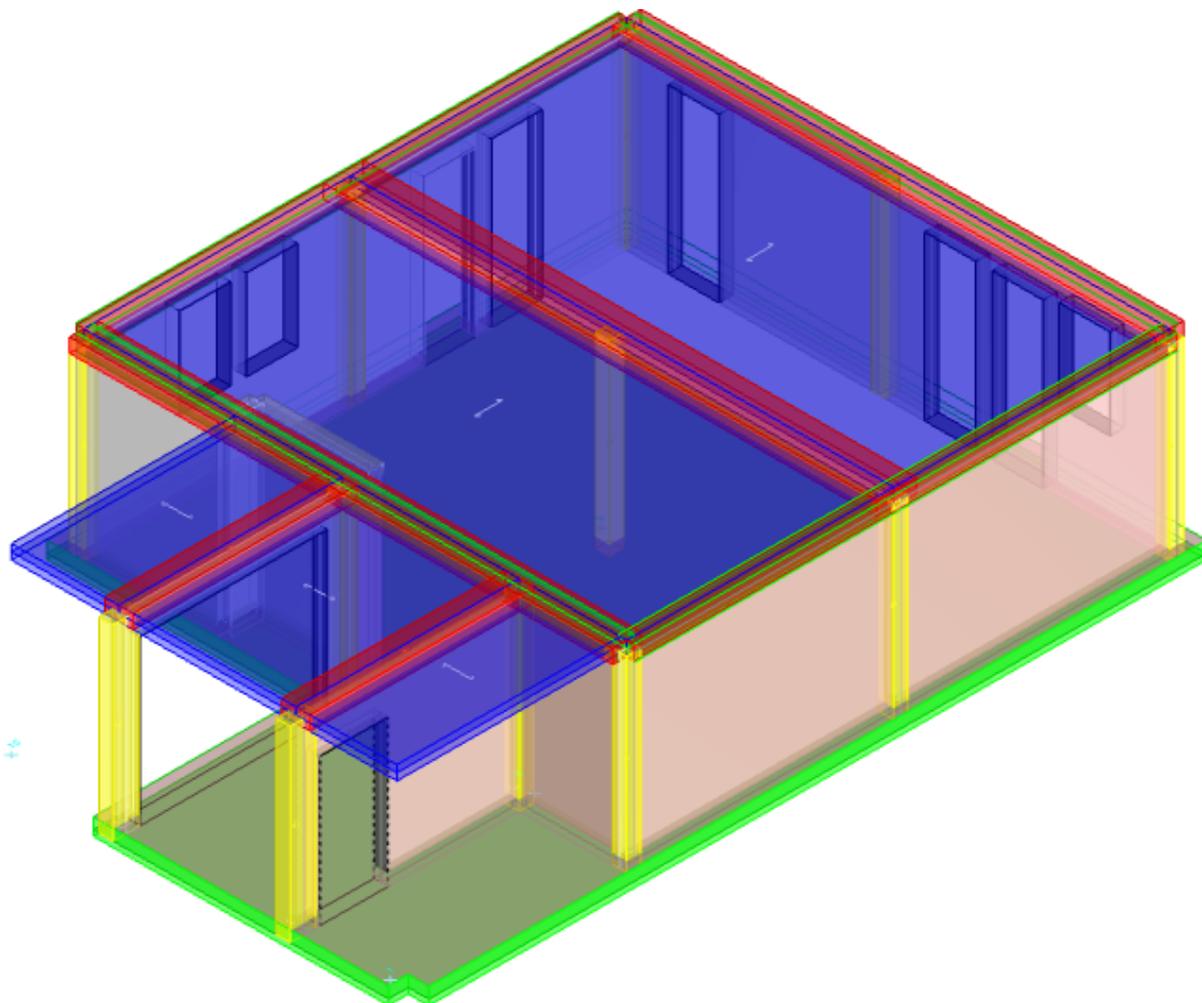
PROGETTO ESECUTIVO

DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE

**HOUSING FIRST E STAZIONE DI POSTA**

PRESSO IL CENTRO TERRITORIALE HANDICAP DI BORGOMANERO

**RELAZIONE TECNICA  
OPERE STRUTTURALI**



## ***RELAZIONE TECNICA-DESCRITTIVA***

**Centro Territoriale Handicap (CTH) di Borgomanero  
Stazione di posta e Housing first**

**Opere strutturali – Intervento di nuova costruzione**

**Comune di Borgomanero – Provincia di Novara  
Consorzio intercomunale per la gestione dei servizi socio-assistenziali (CISS)**



## 1. PREMESSA

La presente relazione è redatta in conformità a quanto previsto dal Cap.10 "Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo" del Decreto 17/01/2018 "Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni".

## 2. SOGGETTI COINVOLTI

Committente:

**Consorzio intercomunale per la gestione dei servizi socio-assistenziali (CISS)**

Progettista opere architettoniche:

**Arch. Giorgio Ingaramo** con studio in Borgomanero (NO) vicolo Agogna n.8  
iscritto all'Albo degli Architetti della provincia di Novara al n.243

Progettista opere strutturali:

**Ing. Carla Cerutti** con studio in Borgomanero (NO) viale Kennedy n.3  
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Novara al n.1602

## 3. NORMATIVA

Le normative tecniche seguite in fase progettuale per la valutazione della sicurezza ed il dimensionamento delle nuove strutture in c.a. sono:

**Decreto 17/01/2018:** "Aggiornamento delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni".

Ulteriori normative di rimando:

**Ordinanza PCM 3274/03 come modificata dall'OPCM 3431/05** "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici."

**EUROCODICE 2: (UNI ENV 1992-1-1)** "Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

**D.M. 16/01/1996:** Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi."

**Circolare Ministero LL.PP. 04/07/1996:** Istruzioni per l'applicazione dei "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi."

**Legge 05/11/1971 - N.1086:** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica."

**D.M. 14/02/1992:** "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche."

**D.M. 09/01/1996:** "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche."

**Circolare Ministero LL.PP. 15/10/1996:** "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"

#### 4. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Il progetto delle strutture di "Stazione di posta" e di "Housing First" si inserisce all'interno di un progetto di realizzazione di un centro per i servizi sociali e di assistenza denominato Centro Territoriale Handicap in comune di Borgomanero.

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo padiglione all'interno dell'area ATH di Borgomanero, dove troveranno collocazione i servizi di "Stazione di posta" e di "Housing first". Nello specifico, si prevede il recupero del portico esistente con parziale riutilizzo dello stesso e costruzione di un nuovo corpo di fabbrica adiacente.

Dal punto di vista strutturale l'intervento in progetto, per quanto attiene la porzione di fabbricato di nuova realizzazione, va classificato quale intervento di NUOVA COSTRUZIONE con struttura a telaio in c.a. elevata su platea di fondazione.

Nello specifico, le opere in progetto avranno le seguenti caratteristiche:

Fondazioni: platea di fondazione in c.a. s=30cm

Elevazioni: pilastri in c.a.

Copertura: solaio in laterocemento a travetti con traliccio (H=25cm) e travi in spessore di solaio.

Come meglio descritto nella relazione geologica allegata al progetto, l'area è caratterizzata da presenza di terreno di riporto per una profondità di circa 1,20mt e si prevede pertanto uno scavo di sbancamento fino a tale quota di imposta con successiva formazione di strato di bonifica eseguita con materiali di riciclo e realizzato per strati idoneamente costipati e rullati. Inoltre, dato l'affiancamento della nuova struttura con la porzione di portico esistente che verrà recuperata e per la quale non si rendono necessari interventi strutturali (ad esclusione della realizzazione di n.2 voltini armati a supporto della muratura di tamponamento perimetrale), sarà necessario provvedere alla sottofondazione dei plinti esistenti con magrone in cemento stante l'adiacente sbancamento.

In ultimo, si prevede la realizzazione di una nuova pensilina metallica con struttura a telaio realizzata con tubolari metallici cavi di sezione 100x100x3mm.

#### 5. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO

Per le caratteristiche dell'opera, secondo quanto previsto al paragrafo 2.4 Delle N.T. 2018, di concerto con il committente, si dichiara che:

- Metodo di analisi **D.M. 17/01/2018 (N.T.C.)**

- La vita nominale **Vn** della costruzione è pari a **50 anni** (definita per costruzioni di "tipo 2" opere ordinarie)

- La classe d'uso è la **Classe II** (definita per costruzioni con presenza di normali affollamenti)

- Il periodo di riferimento **Vr** della costruzione è pari a **50 anni**

Secondo quanto previsto al paragrafo 3,2 Delle N.T. 2018, si dichiara che:

- Zona sismica del sito: **Zona 4**

- Classe di duttilità: **non dissipativa**

- Località: comune di **Borgomanero (NO)**,

Latitudine 45,702929; Longitudine 8,464832

#### 6. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 7 del D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle norme tecniche per le Costruzioni" per le costruzioni da edificarsi in siti ricadenti in **zona 4**.

Di seguito i valori utilizzati per il progetto:

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

Nelle combinazioni si intende che vengano omissi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche

**Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione**

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

## 7. ANALISI DEI CARICHI

Secondo il Decreto 17 gennaio 2018 – “Aggiornamento delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” occorre valutare le sollecitazioni presenti nelle strutture quando sottoposte sia alle azioni statiche (peso proprio e carichi accidentali, inclusi neve e vento) sia alle azioni dovute ad un evento sismico, secondo le combinazioni enunciate ai paragrafi 2.5.3. e 3.2.4. delle NT 2018.

Si riportano di seguito le tabelle con indicazione dei carichi di progetto relativi al nuovo progetto.

Tipologia di carico	Strutturale	Perm. portato	Accidentale cat. A	Accidentale cat. Neve	Accidentale cat. H
Peso proprio c.a.	2500 daN/mc				
Muratura di tamponamento (blocchi Normatris 37x26x24cm)	750 daN/mc				
Parapetto (blocchi in argilla espansa)	700 daN/mc				
Platea		250 daN/mq	200 daN/mq		
Copertura edificio (solaio in laterocemento)		250 daN/mq		137 daN/mq	50 daN/mq
Copertura pensilina		50 daN/mq		137 daN/mq	

## 8. MATERIALI

Per la realizzazione delle nuove opere saranno impiegati i seguenti materiali:

**Calcestruzzo tipo C25/30** (Resistenza caratteristica  $R_{ck}=30$  N/mm<sup>2</sup>) per fondazioni, pilastri, travi e corree.

Ne risultano le seguenti caratteristiche minime:

- Massimo rapporto a/c: 0,6
- Minima classe di resistenza: C25/30
- Minimo contenuto in cemento: 300 kg/mc

Descrizione	Rck	E	G	$\nu$	$\gamma$	$\alpha$
C25/30	300	314472	(142941.64)	0.1	0.0025	0.00001

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Rck:** resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$\nu$ :** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**$\gamma$ :** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**$\alpha$ :** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

**Rck:** Resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** Modulo di elasticità longitudinale del materiale. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Gamma:** Peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Poisson:** Coefficiente di Poisson, viene impiegato nella modellazione di elementi bidimensionali. Il valore è adimensionale.

**G:** Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Alfa:** Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

Oltre a ciò si definisce che il valore minimo del copriferro deve risultare di 3 cm per strutture fuori terra e 5 cm per le opere in fondazione e che la maturazione si intende al 28° giorno, senza alcun processo accelerante.

**Barre di acciaio ad aderenza migliorata Acciaio tipo B450C** (resistenza caratteristica  $F_{yk}=450$  N./mmq)

La resistenza di calcolo è data da  $f_{yk}/\gamma_f$ . Il coefficiente di sicurezza  $\gamma_f$  si assume pari a 1.15.

Descrizione	$f_{yk}$	$\sigma_{amm.}$	Tipo	E	$\gamma$	v	$\alpha$	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**$f_{yk}$ :** resistenza caratteristica. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$\sigma_{amm.}$ :** tensione ammissibile. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Tipo:** tipo di barra.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$\gamma$ :** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**v:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**$\alpha$ :** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

**Livello di conoscenza:** indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ.617 02/02/09 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

**Acciaio per carpenteria metallica**

Descrizione	Fonte	E	G	v	$\gamma$	$\alpha$
S275		2100000	807692.31	0.3	0.00785	0.000012

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Fonte:** origine dei dati dell'elemento.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**v:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**$\gamma$ :** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**$\alpha$ :** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

Descrizione	Tipo	$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_y(s > 40 \text{ mm})$	$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_u(s > 40 \text{ mm})$
S275	S275	2750	2550	4300	4100

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Tipo:** descrizione per norma.

**$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$ :** resistenza di snervamento  $f_y$  per spessori  $\leq 40$  mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$f_y(s > 40 \text{ mm})$ :** resistenza di snervamento  $f_y$  per spessori  $> 40$  mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$ :** resistenza di rottura per trazione  $f_u$  per spessori  $\leq 40$  mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$f_u(s > 40 \text{ mm})$ :** resistenza di rottura per trazione  $f_u$  per spessori  $> 40$  mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

*Progetto architettonico:*

Giorgio Ingaramo, architetto

Vicolo Agogna, 8 - Borgomanero (NO)

Laura Apollonio, architetto

Via Alfieri, 27 – Borgomanero (NO)

*Impianti:*

Studio Zaninetti - Progettazione impianti

Studio tecnico associato

Via Montale, 26 - Borgomanero (NO)

*Strutture:*

Carla Cerutti; ingegnere

Viale Kennedy, 3 - Borgomanero (NO)

*Sicurezza:*

Giulio Frassin, Ingegnere

Viale Kennedy, 3 - Borgomanero (NO)

15 luglio 2024