

COMUNE DI SANT'AGOSTINO (FE)

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI  
EDIFICIO PUBBLICO TEMPORANEO  
DESTINATO A CASERMA DEI CARABINIERI

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.

Ing. Manuela Manenti

IL PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Mauro Monti  
Ing. Dario Benedetto  
Ing. Rudy Bertaccini  
Arch. Filippo Giacomini  
Ing. Graziella Moro  
Ing. Susanna Orsi  
Ing. Andrea Parenti  
Ing. Romano Russo  
Ing. Anna Schito  
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Bologna, Luglio 2015

SCALA:

**B1**



**IL PRESIDENTE**  
**IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO**  
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012  
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

**COMUNE DI SANT'AGOSTINO (FE)**

**EDIFICIO PUBBLICO TEMPORANEO**  
**DESTINATO A CASERMA DEI CARABINIERI**

**RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA**  
**PROGETTO PRELIMINARE**

## INDICE

1.	AREA DI PROGETTO.....	3
2.	LE ESIGENZE ESPRESSE .....	3
3.	IL PROGETTO ARCHITETTONICO, LE STRATEGIE INSEDIATIVE .....	4
3.1	CASERMA.....	5
3.2	ALLOGGI.....	6
4.	TEMPO UTILE PER LA PROGETTAZIONE .....	7
5.	TEMPO UTILE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	7
6.	STRUTTURE .....	7
6.1	RIFERIMENTI NORMATIVI STRUTTURALI .....	8
6.2	GLI STATI LIMITE DA CONSIDERARE.....	9
6.3	LA VITA NOMINALE, LA CLASSE D'USO ED IL PERIODO DI RIFERIMENTO .....	10
6.4	I MATERIALI .....	10
6.5	LE AZIONI SULLA COSTRUZIONE .....	13
6.6	LE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE,GEOTECNICHE E SISMICHE DEL SITO.....	17
7.	GLI IMPIANTI.....	18
8.	I SERVIZI E SOTTOSERVIZI .....	18
9.	IL PIANO DI SICUREZZA.....	19
10.	I COSTI.....	19
11.	LE PROCEDURE DI GARA.....	19
12.	ELENCO DEGLI ELABORATI.....	20

## 1. AREA DI PROGETTO

L'area individuata dall'Amministrazione Comunale di Sant'Agostino per la realizzazione della nuova Caserma dei Carabinieri è localizzata nella parte a sud del territorio urbanizzato comunale, a sud della Strada Statale 255 che collega Cento con Ferrara, strada lungo la quale si trovano i principali edifici pubblici cittadini quali il Municipio e la Chiesa.

Nelle adiacenze al lotto d'intervento si trova invece il nuovo comparto delle scuole con ampio parcheggio esterno e, separato ma collegato, il volume della palestra con gli spogliatoi.

L'accesso all'area di progetto avviene dal proseguimento di via della Resistenza; l'area risulta già dotata delle urbanizzazioni e sottoservizi necessari al funzionamento della nuova caserma.

La superficie totale del lotto, di forma pressoché trapezoidale, è di 2900 m<sup>2</sup>, è comprensiva del sedime stradale che permetterà la realizzazione di un accesso secondario da nord.

L'area sostanzialmente libera da manufatti fuori terra, presenta a nord un accumulo di terra di riporto, ed in prossimità dei confini a nord-est un filare di essenze arboree a basso fusto con alcuni pozzetti per l'illuminazione pubblica, mai portata a compimento.

Nel sottosuolo invece, come evidenziato nell'elaborato B4.01, è presente un tratto di tubazione fognaria in calcestruzzo, per il quale in fase di progetto esecutivo sarà necessario valutarne l'eliminazione o l'interramento.

L'area pertanto risulta immediatamente disponibile all'intervento, con il quale andrà a completare un ambito già edificato costituito da aree residenziali e servizi.

## 2. LE ESIGENZE ESPRESSE

L'Edificio Pubblico destinato a Caserma dei Carabinieri è dimensionato per una forza operativa minore di 7 unità suddivisa in zone come di seguito specificato:

**Zona operativa (192,80 m<sup>2</sup>):** ospitante atrio, sala d'attesa, servizi igienici per il pubblico, servizi igienici per militari divisi U-D, archivio, box piantone, gli uffici del Comandante e del Sottoufficiale, ufficio scrivani, locale di massima sicurezza, sala apparati, n. 2 camere di sicurezza (con disimpegno e servizio), un locale per la custodia temporanea di soggetti d'interesse operativo, oltre ad un locale carico-scarico armi accessibile dall'autorimessa.

**Zona logistica (146,00 m<sup>2</sup>):** ospitante sala mensa-ritrovo, cucina con dispensa, magazzino, ripostiglio, servizi igienici per militari divisi U-D, locali lavatoio-stenditoio divisi U-D, n. 2 camere doppie con bagno, n. 1 camera singola con bagno.

**Zona servizi (124,40 m<sup>2</sup>):** ospitante un'autorimessa per n. 2 posti auto e n. 1 posto moto, locale gruppo elettrogeno, locale centrale termica, disimpegni e connettivo.

**Zona alloggi (213,40 m<sup>2</sup>):** ospitante n. 2 abitazioni aventi ciascuna superficie interna netta di 92,70 m<sup>2</sup> e logge e porticati per 14,00 m<sup>2</sup>. L'edificio alloggi sarà ubicato all'interno della recinzione perimetrale dell'area di intervento, avrà ingresso indipendente e sarà separato dalle pertinenze dell'edificio caserma con una recinzione interna.

### **3. IL PROGETTO ARCHITETTONICO, LE STRATEGIE INSEDIATIVE**

Le scelte progettuali adottate vogliono interpretare con semplicità e funzionalità le esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale, per la realizzazione di un Edificio Temporaneo Pubblico dalle connotate e peculiari specifiche tecniche.

Attraverso un'accurata analisi delle attività e delle funzioni, condivisa con l'Amministrazione Comunale, è stato ritenuto opportuno separare l'edificio caserma dagli alloggi residenziali in due fabbricati distinti. Le attività svolte dalle forze dell'ordine all'interno dei loro spazi di lavoro, prevedono particolari accorgimenti in termini di sicurezza e di privacy. Tutto ciò risulta in contrapposizione alle esigenze abitative residenziali, e renderebbe difficile la commistione di spazi comuni tra le due differenti destinazioni d'uso.

Il lotto designato all'intervento si presta ad essere suddiviso in due aree indipendenti:

- la porzione a sud, accessibile da via della Resistenza sulla quale collocare la caserma, attestata sul fronte strada principale, con ingresso pedonale distinto dagli accessi carrabili. Si prevede di organizzare la viabilità interna a senso unico attorno al fabbricato, affinché possa condurre all'autorimessa retrostante in totale sicurezza, realizzando quindi due distinti varchi carrabili di accesso su via della Resistenza, uno per l'ingresso ed uno per l'uscita degli automezzi.

- la porzione a nord, raggiungibile dalla strada di nuova realizzazione ad est del lotto, sulla quale collocare il fabbricato alloggi e da dove sarà possibile accedere a piedi o con autoveicoli. Saranno realizzate opportune aree pavimentate ed aree a verde per garantire il massimo comfort abitativo.

Considerare due fabbricati distinti ed indipendenti può significare anche un maggior grado di libertà riguardo la scelta delle tecnologie costruttive da adottare, potendo individuare quindi quella più appropriata per ciascuna tipologia.

### 3.1 CASERMA

La scelta di realizzare l'Edificio Temporaneo Pubblico destinato a Caserma dei Carabinieri su un unico piano fuori terra deriva dalla necessità di facilitare la fruizione degli spazi per le diverse necessità operative, nonché di facilitare il deflusso in grande sicurezza in occasione di ogni eventuale situazione emergenziale. Considerata infine la particolare situazione dei suoli, si è considerato di attestare gli edifici ad una quota superiore all'attuale piano di campagna.

La superficie netta dell'Edificio Pubblico Caserma, considerate le suddette aree funzionali ed i relativi spazi distributivi, al netto degli alloggi è pari a 463,20 m<sup>2</sup>.

Il corpo di fabbrica in pianta presenta una forma ad "L", la cui appendice sul lato est è destinata ad autorimessa e servizi. La distribuzione interna si ottiene attraverso un corridoio centrale che dall'atrio di ingresso centrale si articola lungo l'edificio.

La copertura sarà di tipologia a falda inclinata, per garantire la massima facilità di deflusso delle acque meteoriche e di evitare l'accumulo di neve.

La zona ammessa al pubblico si limita all'atrio di ingresso, alla sala d'attesa ed ai relativi servizi igienici. L'accesso alle altre aree funzionali dovrà essere interdetto ai non addetti ai lavori mediante serratura.

La zona logistica, si sviluppa sull'ala ovest del fabbricato ed è suddivisa secondo gli spazi e le funzioni derivanti dalle esigenze espresse sopra citate, come mensa/sala convegno, cucina con dispensa, magazzino, ripostiglio, wc e locali lavatoio/stenditoio suddivisi per sesso, due camere doppie ed una camera singola, ognuna delle quali dotata di servizi igienici.

Particolari caratteristiche sono previste per il box piantone: un locale collocato in prossimità dell'ingresso e della sala d'attesa, con visione diretta sull'ingresso della caserma e sull'area esterna antistante. Tale vano dovrà essere dotato di vetro blindato per la comunicazione con l'atrio con foro passa documenti, parla/ascolta e bocca di fuoco; le finestre dovranno essere anch'esse blindate ed avere visione unidirezionale.

La zona operativa per uffici ha le normali caratteristiche degli spazi di lavoro a videotermine e si suddivide in ufficio comandante, ufficio sottoufficiale e ufficio scrivani, archivio, sala apparati ed i servizi igienici suddivisi uomo-donna.

La zona operativa comprende anche una zona definita di “sicurezza”, che a differenza del resto del fabbricato ha caratteristiche costruttive prestabilite. Tutte le strutture infatti devono necessariamente essere realizzate in calcestruzzo armato con spessore non inferiore a 15 cm ed aventi finitura lisciata al quarzo.

Considerata infine la particolare situazione dei suoli, si è considerato di attestare gli edifici ad una quota superiore all’attuale piano di campagna.

### **3.2 ALLOGGI**

L’Edificio Alloggi è dislocato sull’area a nord del lotto ed è raggiungibile mediante la realizzazione della strada in adiacenza al confine ad est ed è accessibile mediante due ingressi, uno carrabile ed uno pedonale. Il fabbricato si trova all’interno della recinzione perimetrale dell’area militare ed è suddiviso dalle pertinenze dell’Edificio Caserma mediante una recinzione secondaria, dotata di cancelletto pedonale di comunicazione.

L’area scoperta antistante il fabbricato, sulla quale sono previsti i posti auto, è in asfalto, mentre i percorsi pedonali e i marciapiedi attorno al fabbricato sono rivestiti con idonea pavimentazione antiscivolo, realizzata con opportune pendenze per il superamento delle barriere architettoniche e per il corretto deflusso delle acque meteoriche.

La tipologia a schiera su due livelli adottata si integra con l’edilizia residenziale circostante, discostandosi volutamente dal fabbricato caserma.

Gli ingressi alle abitazioni sono previsti ad est e conducono alla zona giorno, alla cucina, con la possibilità di accedere all’area porticata esterna ed ai servizi igienici. Attraverso la scala di distribuzione verticale si giunge al piano primo dove sono collocate le due camere da letto con affaccio su loggia ed i relativi servizi igienici.

La copertura prevista è a due falde inclinate, per garantire la massima facilità di deflusso delle acque meteoriche ed evitare l’accumulo di neve.

#### **4. TEMPO UTILE PER LA PROGETTAZIONE**

Il progetto definitivo dell'impresa aggiudicataria sarà sottoposto al parere della Conferenza dei servizi per l'acquisizione delle autorizzazioni di rito. Entro 10 giorni dalla notifica del verbale della Conferenza dei servizi l'impresa aggiudicataria dovrà introdurre, a sua cura e spese, nel progetto definitivo le eventuali prescrizioni.

Il tempo contrattualmente previsto per presentare la progettazione esecutiva è fissato in 30 giorni naturali e consecutivi a far data dalla stipula del contratto di appalto.

Il progetto strutturale deve essere depositato al S.G.S.S della Regione Emilia-Romagna per ottenere l'autorizzazione sismica preventiva.

#### **5. TEMPO UTILE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE**

Il tempo contrattualmente previsto per la realizzazione delle opere è fissato in 120 giorni naturali e consecutivi a partire dalla firma del verbale di inizio lavori.

#### **6. STRUTTURE**

Come appare evidente negli allegati grafici proposti, non si è individuato nel presente progetto alcun sistema costruttivo specifico per l'Edificio Pubblico Temporaneo e non si è graficizzato volutamente l'ingombro delle strutture, al fine di permettere all'impresa aggiudicataria di poter esprimere la migliore offerta, anche dal punto di vista strutturale, per il rispetto delle caratteristiche di sicurezza sismica, manutenibilità e tempo di esecuzione.

Pertanto le indicazioni progettuali contenute nel presente capitolo saranno verificate e fatte proprie dal progettista delle strutture nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Le strutture di fondazione sono previste in cemento armato con riferimento, verosimilmente, alle seguenti tipologie:

- plinti isolati con cordoli o soletta di idoneo spessore di mutuo collegamento;
- fondazioni a travi rovesce continue;



– platea di fondazione;

anche se la scelta finale del tipo di sistema fondale è naturalmente subordinato alla tipologia strutturale proposta ed alle risultanze della relazione geologica-geotecnica-sismica fornita dall'Amministrazione Comunale.

Nella progettazione strutturale e nell'impostare il piano di posa delle fondazioni occorre verificare la presenza di ulteriori eventuali opere d'arte non espressamente visibili o comunicate alla Stazione Appaltante dall'Amministrazione Comunale.

Per quanto riguarda la struttura in elevazione, si farà riferimento alle seguenti tipologie costruttive:

- Strutture in legno;
- Strutture in acciaio;
- Prefabbricati in cemento armato;
- Pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato (getto di calcestruzzo in opera).

Nell'eseguire l'intervento l'impresa dovrà operare secondo un preciso piano operativo.

## **6.1 RIFERIMENTI NORMATIVI STRUTTURALI**

L'elenco delle normative di riferimento, per la realizzazione delle strutture è il seguente:

- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica";
- D.Min.LL.PP. 14 febbraio 1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circ.Min.LL.PP. 24 giugno 1993 n°37406 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992;
- D.Min.LL.PP. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circ.Min.LL.PP. 15 ottobre 1996 n°252 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996;
- D.Min.LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;

- Circ.Min.LL.PP. 4 luglio 1996 n°156 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996;
- D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617;
- Riferimenti Eurocodici: EC2 (calcestruzzo), EC3 (acciaio), EC5 (legno), EC8 (sismica);
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 31 luglio 2012 - Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici. [G.U. 27.03.2013 n. 73, S.O. n. 21]. Si precisa che tale Decreto non esplicita la facoltà di utilizzo degli Eurocodici in termini alternativi al D.M. 14.01.2008; pertanto è ammesso l'uso degli Eurocodici purché garantiscano livelli di sicurezza e prestazioni non inferiori a quelli contenuti nel D.M. 14.01.2008;

ed inoltre:

- DECRETO 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

## **6.2 GLI STATI LIMITE DA CONSIDERARE**

Gli Stati limite oggetto di verifica (Operatività, Danno e Salvaguardia della Vita) saranno i seguenti:

- SLO: Contenimento del danno degli elementi non strutturali;
- SLO: Funzionalità degli impianti;
- SLD: Resistenza degli elementi strutturali;
- SLD: Contenimento delle deformazioni del sistema fondazione-terreno;
- SLV: Assenza di martellamento tra strutture contigue;
- SLV: Resistenza delle strutture;
- SLV: Duttilità delle strutture;
- SLV: Assenza di collasso fragile ed espulsione di elementi non strutturali;
- SLV: Resistenza dei sostegni e collegamenti degli impianti;
- SLV: Resistenza del sistema fondazione-terreno.

### 6.3 LA VITA NOMINALE, LA CLASSE D'USO ED IL PERIODO DI RIFERIMENTO

*La Vita Nominale*

Tipo Di Costruzione		Vita Nominale $V_N$ (anni)
02	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$

*La Classe d'uso*

Gli edifici, nel caso specifico, si considera obbligatoriamente di Classe IV.

*Il Periodo di Riferimento per l'azione sismica*

Classe d'uso	I	II	III	<u>IV</u>
Coefficiente $C_U$	0,7	1,0	1,5	<b>2,0</b>
$V_R = V_N \times C_U$	35	50	75	<b>100</b>

### 6.4 I MATERIALI

*Il magro di fondazione*

Il magro di fondazione deve realizzato con calcestruzzo di classe non inferiore a C 8/10 è avrà spessore non inferiore a 10 cm.

*Il calcestruzzo armato*

Per ogni opera strutturale devono essere precisate le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza;
- Classe di consistenza;
- Classe di esposizione;
- Rapporto acqua/cemento;
- Diametro massimo degli inerti;
- Copriferro minimo.

A mero titolo esemplificativo si riporta la seguente tabella che illustra tutte le caratteristiche del conglomerato:

CALCESTRUZZO ARMATO						
Tipo Di Opera	Classe Resist.	Classe Consist.	Classe Esp.	Rapp. $A/C_{max}$	$\phi_{max}$ inerti (mm)	Copr. (mm)
01) Fondazioni	C 25/30	S4	XC2	0.60	$\leq 32$	35
02) Pilastri	C 28/35	S4	XC4	0.50	$\leq 32$	40
03) Travi	C 25/30	S4	XC3	0.55	$\leq 32$	35
04) Solaio 01	C 25/30	S4	XC3	0.55	$\leq 32$	25

### *L'acciaio per calcestruzzo armato*

<b>ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO</b>						
Impiego	Tipo	$f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{tk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$(f_t/f_y)_k$	$(f_y/f_{ynom})_k$	$(A_{gt})_k$ %
01) Barre	B 450 C	≥ 450	≥ 540	≥ 1.15 e ≤ 1.35	≤ 1.25	7.5
02) Reti e.s.	B 450 A	≥ 450	≥ 540	≥ 1.05	≤ 1.25	2.5

### *L'acciaio da carpenteria*

Per ogni opera strutturale devono essere precisate le caratteristiche del materiale, riportate a mero titolo esemplificativo nella seguente tabella:

<b>ACCIAIO DA CARPENTERIA</b>					
		Spessore nominale dell'elemento			
		t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
Impiego	Tipo	$f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{tk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{tk}$ (N/mm <sup>2</sup> )
01) Laminati a caldo con profili a sezione aperta	S 275	≥ 275	≥ 430	≥ 255	≥ 410
02) Laminati a caldo con profili a sezione cava	S 275 H	≥ 275	≥ 430	≥ 255	≥ 410

### *I bulloni*

<b>TIPOLOGIA BULLONI</b>					
	Normali			Ad alta resistenza	
01) Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
02) Dado	4	5	6	8	10

<b>RESISTENZE MECCANICHE BULLONI</b>					
	Normali			Ad alta resistenza	
	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
$f_{yb}$ (N/mm <sup>2</sup> )	240	300	460	649	900
$f_{tb}$ (N/mm <sup>2</sup> )	400	500	600	900	1000

### *Le saldature*

La saldatura dovrà avvenire secondo i procedimenti e metodi codificati nella norma UNI EN ISO 4063:2001; dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni di cui al capitolo §. 11.3.4.5 delle NTC di cui al DM 14.01.2008. Tutte le saldature dovranno, inoltre, essere

conformi alla norma UNI EN 1011:2005. Per la preparazione dei lembi si applica la UNI EN ISO 96962-1:2005. Le saldature eseguite in opera dovranno essere almeno di II classe, quelle eseguite in officina di I classe, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici allegati.

### *Il legno*

Le strutture realizzate con legno massiccio, lamellare o con prodotti per uso strutturale derivati dal legno, saranno corredate dai valori relativi alle caratteristiche di resistenza, modulo elastico e massa volumica costituenti il profilo resistente, riportate nella seguente tabella:

Classe di resistenza
Massa volumica caratteristica $\rho_k$ (daN/m <sup>3</sup> )
Massa volumica media $\rho_m$ (opzionale) (daN/m <sup>3</sup> )
Modulo elastico parallelo medio $E_{0,m}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Modulo elastico perpendicolare medio $E_{90,m}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Modulo elastico parallelo caratteristico $E_{0,05}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Modulo elastico tangenziale medio $G_m$ (N/mm <sup>2</sup> )
Resistenza a flessione $f_{m,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Resistenza a trazione parallela alle fibre $f_{t,0,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Resistenza a trazione perpendicolare alle fibre $f_{t,90,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Resistenza a compressione parallela alle fibre $f_{c,0,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Resistenza a compressione perpendicolare alle fibre $f_{c,90,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Resistenza a Taglio $f_{v,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )

### Legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e recare la Marcatura CE.

### Legno lamellare

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

### Pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986. Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 12369-1:2002 e UNI EN 12369-2:2005.

### Il Degrado

La struttura sarà progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di

resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme. Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado saranno stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali. La protezione contro l'eccessivo degrado sarà ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

## 6.5 LE AZIONI SULLA COSTRUZIONE

### I Carichi variabili

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].

#### *Ambienti suscettibili di affollamento*

Categoria	Descrizione	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
C 1	Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
C 2	Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00

#### *Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale*

Categoria	Descrizione	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
E 1	Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	$\geq 6,00$	6,00	1,00*

\* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

#### *Coperture e sottotetti*

Categoria	Descrizione	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
H 1	Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00
H 2	Coperture praticabili	secondo categoria di appartenenza		

## L'azione sismica

*Le Probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR*

STATO LIMITE DI RIFERIMENTO				
	Stati limite di esercizio		Stati limite ultimi	
	SLO	SLD	SLV	SLC
PVR (%)	81	63	10	5

*La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche*

Tutte le informazioni sono da reperire attraverso apposita indagine geologica-geotecnica-sismica, di cui si riporta una sintesi nel paragrafo 6.6.

*Coordinate del sito e parametri sismici*

Tutti i parametri di seguito riportati devono in ogni caso, essere oggetto di verifica da parte del progettista. Essi sono riferiti a  $V_N = 50$  anni,  $C_u = 2,0$  e quindi  $V_R = 100$  anni.

COMUNE:	Sant'Agostino (FE)			
INDIRIZZO:	Via della Resistenza (orientativo)			
LATITUDINE (°):	44,7924000			
LONGITUDINE (°):	11,3924400			
STATO LIMITE DI RIFERIMENTO				
	<b>SLO</b>	<b>SLD</b>	<b>SLV</b>	SLC
$A_g/g$ :	<b>0.0576</b>	<b>0.0758</b>	<b>0.2026</b>	0.2673
$F_0$ :	<b>2.48</b>	<b>2.53</b>	<b>2.54</b>	2.47
$T_C^*$ :	<b>0.27</b>	<b>0.27</b>	<b>0.28</b>	0.29

## Il carico da Vento

Tutti i parametri di seguito riportati devono essere oggetto di verifica da parte del progettista.

*La velocità di riferimento*

Zona	2 – Emilia Romagna
$a_s$ (quota stimata del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio)	21 m s.l.m
$a_0$	750 m
$V_{b,0}$	25 m/s
$V_b$ (velocità di riferimento)	25 m/s

*La pressione cinetica di riferimento*

La pressione cinetica di riferimento si assume pari a  $q_b = 0,5 \times 1,25 \times 25^2 = 390,62 \text{ N/m}^2$

*Il coefficiente di esposizione*

Zona	2 – Emilia Romagna
Classe di rugosità del terreno	C (a meno di analisi dettagliate)
Distanza dalla costa stimata	100 km
Categoria di esposizione del sito	III
$k_r$	0,20
$z_0$	0,10 m
$z_{min}$	5 m
$z$ (altezza sul suolo del punto considerato)	4 m
$c_t$ (coefficiente topografico)	1 (a meno di analisi dettagliate)
$c_e(z) = c_e(z_{min}) = 0,20^2 \times 1 \times \ln(5/0,10) \times [7 + 1 \times \ln(5/0,10)]$	1,708

*Il coefficiente dinamico*

Si assume  $C_d = 1$  salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

*Il coefficiente di forma*

Il coefficiente di forma  $C_p$  è da valutare combinando in maniera più sfavorevole i coefficienti di pressione esterna e pressione interna (vedi D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617).

*La pressione del vento*

Il carico da vento, a meno del coefficiente di forma, si assume pari a  $p = q_b \times C_e \times C_d = 667,17 \text{ N/m}^2$ .

**Il carico da Neve**

*Valore caratteristico della neve al suolo*

Zona	I - Mediterranea
$a_s$ (quota stimata del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio)	21 m s.l.m
$q_{sk}$ (valore caratteristico della neve al suolo)	1,50 kN/m <sup>2</sup>

*Il coefficiente di esposizione*

Si assume  $C_E = 1$  salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

*Il coefficiente termico*

Si assume  $C_t = 1$  salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.



*Il coefficiente di forma per le coperture*

Ipotizzando una falda inclinata rispetto all'orizzontale di un angolo  $\alpha < 30^\circ$ , si assume  $\mu_1 = 0,8$ .

*Il carico da Neve*

Per coperture a falda singola, il carico da neve si assume pari a  $q_s = \mu_1 \times q_{sk} \times C_E \times C_t = 1,20$  kN/m<sup>2</sup>.

**L'azione della temperatura**

*Azione termica sull'edificio*

Nel caso in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto, per gli edifici, della sola componente  $\Delta T_u$  riportata in tabella:

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

Nel caso in cui la temperatura costituisca, invece, azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura, l'andamento della temperatura T nelle sezioni degli elementi strutturali deve essere valutato più approfonditamente studiando il problema della trasmissione del calore.

*Effetti delle azioni termiche*

Per la valutazione degli effetti delle azioni termiche, si può fare riferimento ai coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente  $\alpha_T$  riportati in tabella:

<b>Materiale</b>	$\alpha_T [10^{-6}/^\circ\text{C}]$
Acciaio da carpenteria	12
Calcestruzzo strutturale	10
Strutture miste acciaio-calcestruzzo	12
Muratura	6 ÷ 10
Legno (parallelo alle fibre)	5
Legno (ortogonale alle fibre)	30 ÷ 70

Tutte le prescrizioni di seguito riportate si intendono come minime.

*Il livello di prestazione*

Il livello di prestazione sarà verosimilmente di classe II (Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per un periodo sufficiente a garantire l'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione), salvo diversa prescrizione dei VV.F.

*La classe di resistenza al fuoco*

La classe di resistenza al fuoco delle strutture richiesta sarà R 60, salvo diversa prescrizione dei VV.F.

## **6.6 LE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E SISMICHE DEL SITO**

Con riferimento alla Relazione geologica-geotecnica-sismica si riportano in sintesi le informazioni utili alla progettazione. Si rimanda a tale documento per un'analisi accurata e una verifica di quanto esposto nel presente paragrafo. Si precisa che la relazione geologica-geotecnica-sismica fa riferimento ad una vita nominale  $V_N$  pari a 100 anni, anziché 50 anni come richiesto dal presente bando, da considerare come requisito minimo.

<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
Categoria del suolo di fondazione	D
Categoria topografica	T1
Vita nominale $V_N$	100
Classe d'uso	IV
Zona Potenzialmente suscettibile di liquefazione ai sensi dell'Ordinanza del Commissario Delegato per la ricostruzione n. 70 del 13.11.2012	SI
Terreno soggetto a Fenomeno di Liquefazione	NO
Approccio semplificato ai sensi del par. 3.2.2 del D.M. 14.01.2008	SI
Latitudine sito in esame (°)	44,7924000
Longitudine sito in esame (°)	11,3924400
Ipotesi di fondazione	Platea rigida: larghezza B = 25,28 m, lunghezza L = 34,60 m, profondità del piano di posa = circa -1,00 m dal p.c.
Capacità portante (valore orientativo secondo la teoria delle "Tensioni Ammissibili")	87,50 kPa
Modulo di Reazione	10499,42 kN/m <sup>3</sup>
Approccio utilizzato ("Stati limite Ultimi")	1
Combinazione utilizzata ("Stati limite Ultimi")	2
Condizione del terreno	Non drenate
Collasso per <u>Carico limite</u> dell'insieme fondazione-terreno, <u>combinazione 2 (GEO)</u> , Resistenza di progetto $R_d$ ( $> E_d = 35343,20$ kN)	52042,35 kN
Collasso per <u>Carico limite</u> dell'insieme fondazione-	45541,64 kN

terreno, <u>combinazione SISMICA</u> , Resistenza di progetto $R_d (> E_d = 29154,00 \text{ kN})$	
Collasso per <u>Scorrimento</u> dell'insieme fondazione-terreno, <u>combinazione 2 (GEO)</u> , Resistenza di progetto $R_d (> E_d = 3558,80 \text{ kN})$	12066,08 kN
Collasso per <u>Scorrimento</u> dell'insieme fondazione-terreno, <u>combinazione SISMICA</u> , Resistenza di progetto $R_d (> E_d = 10774,20 \text{ kN})$	12066,08 kN
Incremento di pressione sul piano fondale ipotizzato $\Delta p$	0,50 kg/cm <sup>2</sup>
Cedimento massimo atteso S	7,31 cm
Considerazioni Finali del Geologo	I cedimenti risultano importanti ma sono da considerare accettabili in relazione al quadro stratigrafico presente nell'area. E' tuttavia consigliabile prevedere complesso fondale piuttosto rigido

## 7. GLI IMPIANTI

Gli impianti, oggetto di dettaglio nel progetto definitivo a base di offerta, dovranno prevedere soluzioni tecnologiche specialistiche migliorative ed innovative, come meglio descritto nel Capitolato Speciale d'Appalto, fermo restando che nella progettazione deve essere posta la massima attenzione nell'utilizzo di impianti che permettano massimo risparmio energetico, massima manutenibilità e facilità di gestione.

In particolare i due distinti edifici dovranno necessariamente avere la gestione separata degli impianti e delle utenze.

Entrambi gli edifici, in corrispondenza dei rispettivi varchi di accesso, siano essi pedonali e carrabili, dovranno essere dotati di impianto di videosorveglianza esterno.

Deve essere previsto inoltre impianto antintrusione con sensori volumetrici infrarosso.

## 8. I SERVIZI E SOTTOSERVIZI

In collaborazione con l'Amministrazione Comunale, è stato redatto specifico allegato grafico nel quale sono evidenziate le principali reti di servizi e sottoservizi presenti dell'area di progetto e nelle vie prossime agli interventi.

Sarà cura dell'Impresa verificarne la presenza e lo stato di consistenza in sede di redazione del progetto esecutivo, fermo restando l'invariabilità del prezzo a corpo offerto, anche se fossero necessari locali interventi per allacci e nuovi collegamenti, causati dalle modifiche da apportare sulle reti esistenti per la costruzione degli edifici.

## 9. II PIANO DI SICUREZZA

Stante che l'appalto prevede:

- l'ubicazione del cantiere nella parte sud del centro storico del Comune di Sant'Agostino, in area mediamente frequentata per la presenza di scuola, palestra e residenze;
- gli interventi di realizzazione della viabilità di accesso agli alloggi.

## 10. I COSTI

Per la realizzazione degli edifici stati valutati sommariamente i seguenti costi:

<b>A)</b>	<b>LAVORI A BASE D'APPALTO</b>		
A.1.	Lavori a base d'asta a corpo Edificio Pubblico Temporaneo destinato a caserma dei Carabinieri e relativi alloggi	870.000,00	
A.2.	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	39.150,00	
A.3.	Totale Lavori	909.150,00	
A.4.	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza	85.690,00	
	<b>SOMMANO I LAVORI</b>		<b>994.840,00</b>

## 11. LE PROCEDURE DI GARA

Per l'aggiudicazione ci si avvale della procedura aperta ex art. 3, comma 37, art. 53, comma 2 lett. c), comma 4, art. 55 comma 5, del D.Lgs n. 163/2006 – art. 168 del DPR n. 207/2010 con

aggiudicazione in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (art. 83 D.Lgs 163/2006 e art. 120 del DPR n. 207/2010).

A base di gara viene posto il progetto preliminare e i concorrenti dovranno presentare, in sede di offerta, il progetto definitivo.

Si evidenzia che il progetto preliminare, redatto dalla Stazione Appaltante, è già stato sostanzialmente condiviso sia con l'Amministrazione Comunale.

## 12. ELENCO DEGLI ELABORATI

Fanno parte del presente progetto preliminare i seguenti elaborati:

NUM.	ELABORATO	SCALA
B0	ELENCO ELABORATI	-
B1	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA	-
B2	RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA	-
B3	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	-
B4.01	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO	1:200 1:1000
B4.02	PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO	1:200
B4.03	PIANTE – DESTINAZIONI D'USO	1:100
B4.04	PIANTE – ARREDI	1:100
B4.05	PROSPETTI E SEZIONI	1:100
B5	PRIME INDICAZIONI SICUREZZA	
B6	CALCOLO ESTIMATIVO	
B7	SCHEMA DI CONTRATTO	
B8	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	