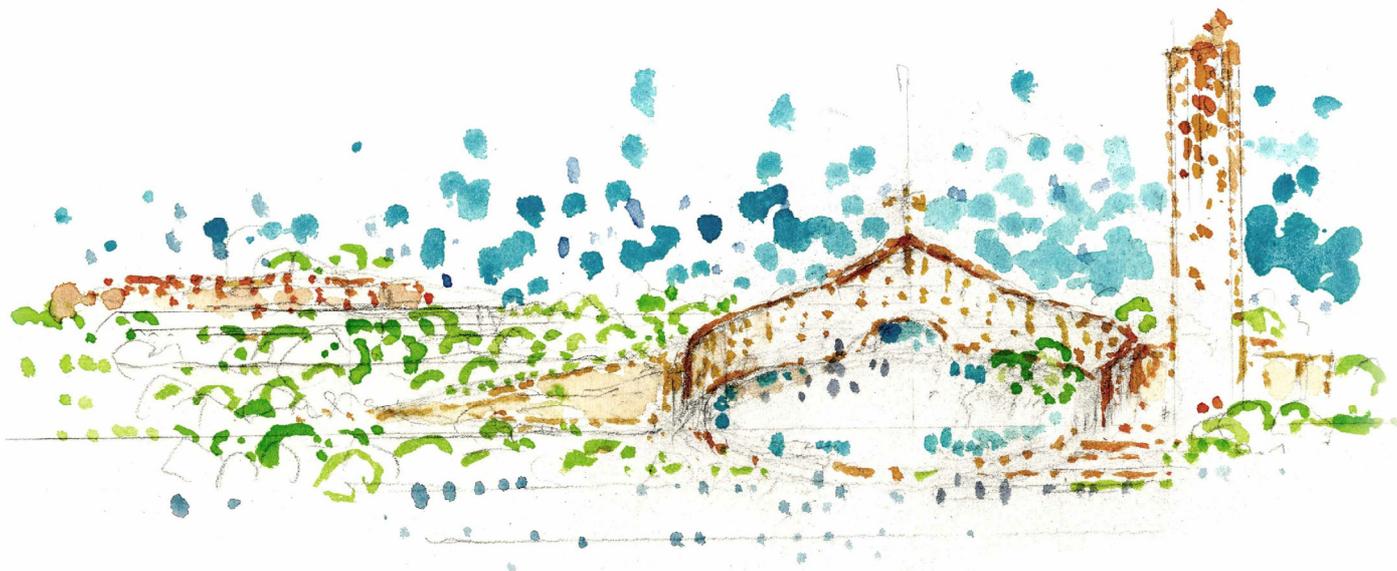


Comune di Oppido Lucano
Provincia di Potenza
Arcidiocesi di Acerenza

CHIESA PARROCCHIALE "SANTI PIETRO E PAOLO APOSTOLI"



PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE:

Parrocchia SS. Pietro e Paolo
Via Palermo 12, Oppido Lucano (Pz)
Parroco: Don Domenico Santomauro

PROGETTO:

ISOLARCHITETTI Srl (capogruppo)
Prof. Arch. Aimaro Oreglia d' Isola
Arch. Saverio oreglia d'Isola
Arch. Flavio Bruna
Arch. Michele Battaglia
Arch. Andrea Bondonio
Arch. Stefano Peyretti
LSB ARCHITETTI ASSOCIATI
Arch. Giuseppe Dell'Aquila
Arch. Luca Pugno
Arch. Simone Pugno
ARCH. DOMENICO CHIUMMENTO (CSP e CSE d.lgs. 81/08)

PROGETTO STRUTTURE:
PROGETTO IMPIANTI:

Ing. Michele Masciavè
Per. Ind. Gerardo Cannella
Ing. Vito Oliveto

tavola	oggetto	data
STR - 2	Relazione sui materiali	GIUGNO 2020
		Rev. 00

RELAZIONE SUI MATERIALI

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle “*Norme Tecniche per le Costruzioni*” approvate con D.M. 17/01/2018.

CALCESTRUZZO.

Per l'esecuzione delle strutture di fondazione e dalle risultanze delle verifiche dei tirafondi di ancoraggio delle piastre di base, si prescrive un calcestruzzo per strutture armate preconfezionato o confezionato in opera avente le seguenti caratteristiche minime:

Classe	R_{ck}	f_{ck}	f_{ctm}	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
C30/37	370	300	13.3	330000	0.0025	0.1	142941	0.00001

R_{ck} : Resistenza caratteristica cubica. [daN/cm²]

f_{ck} : Resistenza caratteristica cilindrica. [daN/cm²]

f_{ctm} : Resistenza media a trazione. [daN/cm²]

E: Modulo di elasticità longitudinale del materiale. [daN/cm²]

Gamma: Peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: Coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

G: Modulo di elasticità tangenziale del materiale. [daN/cm²]

Alfa: Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Tuttavia è facoltà del Direttore dei Lavori impiegare calcestruzzi aventi caratteristiche meccaniche superiori.

Classe di consistenza.

La classe di consistenza del calcestruzzo dovrà essere pari a S3 (Plastica) per le opere di fondazione e delle pareti verticali e per le strutture orizzontali. Tuttavia il Direttore dei Lavori provvederà alle idonee misure correttive in funzione delle condizioni ambientali di getto. Non sono ammesse variazioni del rapporto a/c con aggiunta di acqua in cantiere.

Durabilità.

La struttura è inserita in un contesto ambientale tale da poter sviluppare potenziale corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione con classe:

Struttura	Strutture di fondazione
-----------	-------------------------

Classe di esposizione	XC2
Massimo rapporto a/c	0.50
Minimo contenuto di cemento (kg/m ³)	350
Massimo diametro inerti (mm)	25
Copriferro minimo (mm)	50

Per garantire la durabilità, e limitare gli effetti del degrado delle strutture in calcestruzzo armato, si devono adottare caratteristiche del calcestruzzo e valori del copriferro conformi alle indicazioni su riportate o in alternativa fare riferimento alle “Linee Guida sul calcestruzzo strutturale” edite dal S. T. C. del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

Aggregati inerti.

L'inerte deve essere privo di sostanze dannose ai fini della presa e dell'indurimento e avere la curva granulometrica:

sabbia lavata e ben granata granulom. mm. 0-3;

ghiaietto vagliato granulom. mm.3-10;

ghiaia vagliata granulom. mm.10-30;

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte della cassaforma.

Gli inerti non devono provenire da rocce in decomposizione ed essere esenti da corpi terrosi organici ovvero devono essere privi di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

Acqua dell'impasto.

La dosatura di acqua limpida, dolce priva di sostanze nocive alla compattezza ed alla resistenza dell'impasto dovrà avere un rapporto A/C=0.40 minimo.

Leganti.

Nelle opere strutturali oggetto dei lavori devono impiegarsi esclusivamente leganti idraulici rispondenti ai requisiti di accettazione contenuti nelle disposizioni vigenti in materia.

Tutti i componenti dell'impasto dovranno essere dosati e miscelati sapientemente tra loro per conferire al calcestruzzo le caratteristiche meccaniche e fisiche minime prescritte nelle verifiche strutturali dell'opera da eseguire.

Controllo di accettazione.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto.

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le disuguaglianze di cui alla Tab. 11.2.I e § 11.2.5 del DM 17.01.2018.

Casseforme.

Ove necessarie, le casseforme e i loro supporti devono essere idonee a sopportare le azioni derivanti dalla messa in opera del calcestruzzo e devono essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

La superficie delle casseforme deve essere esente da difetti che porterebbero a formazione di nidi di ghiaia. E' consentito l'uso di prodotti disarmanti applicati alle casseforme per agevolare il loro distacco dal calcestruzzo.

Riprese di getto.

Per quanto possibile, bisogna evitare le riprese per conseguire la necessaria continuità strutturale. Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto sia quanto più possibile corrugata, in modo da migliorare l'adesione o impiegare adesivi per ripresa di getto (resine).

Le riprese di getto devono essere orientate su piani quanto più possibili ortogonali alla direzione dei flussi di compressione che si destano poi nella struttura in servizio.

Stagionatura e protezione del calcestruzzo.

Dopo la messa in opera il calcestruzzo deve essere protetto dall'essiccamento in modo da ridurre il ritiro in fase plastica e nella fase iniziale dell'indurimento. Per far ciò occorre migliorare la protezione nei riguardi delle condizioni climatiche (temperatura, umidità, ventilazione) con metodi e sistemi idonei stabiliti di concerto dal Direttore dei Lavori e l'Impresa costruttrice.

Disarmo.

La rimozione delle casseforme e dei supporti non deve essere brusca e mai prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza di progetto e evitare, quindi, che le deformazioni superino le tolleranze specificate. Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

In ogni caso il disarmo deve essere autorizzato dalla Direzione Lavori.

ACCIAIO PER CALCESTRUZZO.

L'acciaio da carpenteria per calcestruzzo armato, dovrà essere qualificato secondo le procedure del D.M. 17/01/2018.

L'acciaio da impiegare per la produzione delle armature (ferri longitudinali e staffe) è del tipo:

Descrizione	f_{yk}	f_{tk}	Tipo	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
B450C	4500	5400	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	792307	0.000012

f_{yk} : Tensione di snervamento caratteristica. [daN/cm²]

f_{tk} : Tensione di rottura caratteristica. [daN/cm²]

Tipo: Tipo di barra.

E: Modulo di elasticità longitudinale del materiale. [daN/cm²]

Gamma: Peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: Coefficiente di Poisson, Il valore è adimensionale.

G: Modulo di elasticità tangenziale del materiale. [daN/cm²]

Alfa: Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

L'acciaio, fornito in barre tonde o reti elettrosaldate, dovrà essere ad aderenza migliorata dei diametri nominali come da esecutivi di carpenteria e rispondente alle seguenti caratteristiche nominali (tab. 11.3.lb):

- $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
- $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
- $A_{gt k} \geq 7.5 \%$
- $1.15 \leq f_{tk} / f_{yk} \leq 1.35$
- $(f_y / f_{y \text{ nom}})_k \leq 1.25$

Le armature devono essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni esecutivi e dei documenti progettuali.

Non si devono porre in opera armature eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali che ne compromettano la resistenza o ricoperte da sostanze che possono ridurre sensibilmente l'aderenza.

ELEMENTI STRUTTURALI IN LEGNO LAMELLARE

I produttori e i fornitori di legno per uso strutturale devono essere qualificati presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. In particolare è chiaramente indicato che all'atto della posa in opera il Direttore dei Lavori deve verificare, acquisendone copia, che il legno strutturale sia accompagnato dall'attestato di qualificazione della ditta fornitrice e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore. Pertanto gli Uffici Tecnici Comunali e Provinciali, nonché i Direttori dei Lavori, sono tenuti a far rispettare nei cantieri di loro competenza quanto prescritto dalla legge verificando che tutti gli elementi in legno strutturale siano contrassegnati con il marchio del produttore e forniti da produttori qualificati. Al fine di limitare la variazione dell'umidità del materiale e dei suoi effetti sul comportamento strutturale, le condizioni di movimentazione, stoccaggio e posa degli elementi lignei devono avvenire secondo quanto riportato nelle indicazioni fornite dal produttore. La permanenza a terra del materiale ligneo deve essere più breve possibile in modo particolare per i componenti che andranno a vista. Le perline dovranno venire consegnate in cantiere al massimo due giorni prima della loro posa e subito coperte con teli appena poste in opera. Tutto il legno dovrà venire stoccato su fondo stabile e riparato con opportuni teli di nailon lasciando comunque il giro d'aria.

Tipologia di legname impiegato:

Legno lamellare di tipo GL24h e GL32h

Classi di resistenza		GL24h	GL24C	GL28h	GL28c	GL32h	GL32c	GL36h	GL36c
		Resistenze (N/mm ²)							
Flessione	$f_{m,g,k}$	24		28		32		36	
Trazione parallela alla fibratura	$f_{t,0,g,k}$	16,5	14,0	19,5	16,5	22,5	19,5	26	22,5
Trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t,90,g,k}$	0,40	0,35	0,45	0,40	0,50	0,45	0,60	0,50
Compressione parallela alla fibratura	$f_{c,0,g,k}$	24,0	21,0	26,5	24,0	29,0	26,5	31,0	29,0
Compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c,90,g,k}$	2,7	2,4	3,0	2,7	3,3	3,0	3,6	3,3
Taglio	$f_{v,g,k}$	2,7	2,2	3,2	2,7	3,8	3,2	4,3	3,8
		Modulo elastico (kN/mm ²)							
Modulo elastico medio parallelo alle fibre	$E_{0,g,mean}$	11,6	11,6	12,6	12,6	13,7	13,7	14,7	14,7
Modulo elastico caratteristico parallelo alle fibre	$E_{0,g,05}$	9,4	9,4	10,2	10,2	11,1	11,1	11,9	11,9
Modulo elastico medio perpendicolare alle fibre	$E_{90,g,mean}$	0,39	0,32	0,42	0,39	0,46	0,42	0,49	0,46
Modulo di taglio medio	$G_{g,mean}$	0,72	0,59	0,78	0,72	0,85	0,78	0,91	0,85
		Massa volumica (kN/m ³)							
Massa volumica caratteristica	$\rho_{g,k}$	3,80	3,50	4,10	3,80	4,30	4,10	4,50	4,30

In ogni caso nei calcoli si fa riferimento alle caratteristiche specifiche del prodotto espresse nel relativo ETA 09/0036.

Le lavorazioni di taglio e sagomatura dovranno essere svolte in stabilimento in possesso delle attestazioni di denuncia di attività di trasformazione in osservanza della norma di cui al DM 17/01/2018.

Prescrizioni:

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

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del DPR 246/93, per i quali si

applica il caso B di cui al §11.1 delle NTC, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10, cui si deve aggiungere quanto segue.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee od internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Classi di resistenza

L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una classe di resistenza viene effettuata dal produttore secondo quanto previsto ai punti seguenti.

Classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle.

Le singole lamelle vanno tutte individualmente classificate dal produttore come previsto al § 11.7.2.

L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento "omogeneo") oppure da lamelle di diversa qualità (elemento "combinato") secondo quanto previsto nella norma UNI EN 1194:2000.

Attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla UNI EN 1194:2000, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

ADESIVI

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

Adesivi per elementi incollati in stabilimento

Gli adesivi fenolici ed amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma UNI EN 301:2006. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico od amminoplastico così come specificato nella norma UNI EN 301:2006, tramite idonee prove comparative.

Requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno ed i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma UNI EN 350:1996 parti 1 e 2, mentre una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è contenuta nella norma UNI EN 460:1996.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme UNI EN 335-1: 2006, UNI EN 335-2: 2006 e UNI EN 335-3: 1998.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme UNI EN 351:1998 (Parte 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno ed alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle UNI EN 599-1:1999 e UNI EN 599-2:1998.

Resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della Classe di Servizio in cui opera la struttura.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le prescrizioni periodiche di cui al § 11.7.10.1 (NTC 18). Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio. Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

PIASTRE E VITI PER LEGNO

Per quanto riguarda gli altri connettori presenti all'interno del progetto saranno utilizzati i seguenti elementi:

- spinotto liscio in acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca del tipo Rothoblaas® STA;
- vite per legno a testa svasata del tipo Rothoblaas® HBS;
- bullone testa esagonale del tipo Rothoblaas® KOS;
- Viti tutto filetto di diametro e lunghezze differenti tipo Rothoblaas® VGZ;
- staffa a scomparsa con e senza fori del tipo Rothoblaas® AluMidi 200;

Maggiori dettagli e schede tecniche reperibili sul sito www.rothoblaas.it

Per le nuove strutture si impiegheranno materiali e prodotti per uso strutturale qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" approvate con D.M. 17/01/2018 nonché alla circolare "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche delle costruzioni" del 21/01/2019 n° 7

Gli acciai impiegati in laminati a caldo in profilati, e piastre o larghi piatti (UNI EN 10025), devono appartenere ai gradi di resistenza S275 o superiore e le loro

caratteristiche devono essere conformi ai requisiti di cui al § 11.3.4 delle NTC 2018. Con riferimento agli spessori limite scritti dal punto 4.2.9.1 del DM 17.01.2018, tutti i componenti strutturali hanno spessore superiore o uguale a 4 mm. Tutti i materiali saranno trattati superficialmente per resistere alla corrosione. Le strutture saranno eseguite in classe di esecuzione XC3 conformemente alla norma europea EN 1090-1 e EN 1090-2.

Per la realizzazione delle strutture metalliche si dovranno utilizzare acciai conformi alle UNI EN 10025 di cui alla Tabella 11.3.IX.

Classe	fyk	ftk
S275	275	430

E	Gamma	Poisson	G	Alfa
2100000	7850	0.3	807692	1.2 * 10 ⁻⁶

ove

E: Modulo di elasticità longitudinale del materiale. [daN/cm²]

Gamma: Peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: Coefficiente di Poisson.

G: Modulo di elasticità tangenziale del materiale [daN/cm²]

Alfa: Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

fyk: Resistenza caratteristica di snervamento. [N/mm²]

ftk: Resistenza caratteristica di rottura. [N/mm²]

Tutte le lavorazioni relative alle strutture in acciaio dovranno essere eseguite da officine qualificate la cui attività sia stata regolarmente denunciata al C.S.LL.PP. nel rispetto del punto 11.3.1.7 del DM 17.01.2018 e certificate ai sensi della EN 1090-1 e i cui processi di produzione e lavorazione siano pianificati in coerenza alle disposizioni di gestione e controllo della qualità secondo la UNI EN ISO 9001:2008 e del relativo Piano dei Controlli di Fabbrica (FPC).

Con riferimento alla nuova normativa tecnica inerente le strutture in acciaio EN 1090-1 e EN 1090-2, si dispone per la struttura in esame una classe di esecuzione EXC3 avendo definito un livello dei rischi per la struttura con un coefficiente di affidabilità RC2 in quanto la città di Modugno ha un rischio sismico basso. Per quanto riguarda i danni in termini di vite umane la struttura presenta conseguenze medie, si dispone la classe di

conseguenza pari a CC3. Quindi dal seguente prospetto si ricava una classe di esecuzione minima pari a **EXC3**.

Utilizzando la tabella B.1 e B.2 della norma EN 1990-2:2006 si determina la classe di esecuzione.

Prospetto B.1 – Definizione della classe di conseguenze		
Classe di conseguenze	Descrizione	Esempi di edifici e di opere di ingegneria civile
CC3	Elevate conseguenze per perdita di vite umane, o conseguenze molto gravi in termini economici, sociali o ambientali	Gradinate in impianti sportivi, edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono alte (per esempio, una sala concerti)
CC2	Conseguenze medie per perdita di vite umane, conseguenze considerevoli in termini economici, sociali o ambientali	Edifici residenziali e per uffici, edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono medie (per esempio un edificio per uffici)
CC1	Conseguenze basse per perdita di vite umane, e conseguenze modeste o trascurabili in termini economici, sociali o ambientali	Costruzioni agricole, nei quali generalmente nessuno entra (per esempio, i magazzini), serre

Prospetto B.2 - Valori minimi raccomandati per l'indice di affidabilità β (stati limite ultimi)		
Classe di affidabilità	Valori minimi di β	
	Periodo di riferimento 1 anno	Periodo di riferimento 50 anni
RC3	5,2	4,3
RC2	4,7	3,8
RC1	4,2	3,3

Table C.1 - Choice of execution class (EXC)		
Reliability Class (RC) or Consequences Class (CC)	Type of loading	
	Static, quasi-static or seismic DCL ^a	Fatigue ^b or seismic DCM or DCH ^a
RC3 or CC3	EXC3 ^c	EXC3 ^c
RC2 or CC2	EXC2	EXC3
RC1 or CC1	EXC1	EXC2

^a Seismic ductility classes are defined in EN 1998-1: Low=DCL; Medium=DCM; High=DCH.
^b See EN 1993-1-9.
^c EXC4 may be specify for structures with extreme consequences of structural failure.

I procedimenti di saldatura e i materiali di apporto devono essere conformi ai requisiti delle norme tecniche DM 17.01.2018.

La saldatura degli acciai, prevalentemente d'angolo, dovrà avvenire con procedimenti all'arco elettrico in atmosfera protetta, codificati secondo UNI EN ISO

4063:2001. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005.

In relazione alla tipologia dei manufatti da realizzare l'esecutore delle giunzioni saldate dovrà essere qualificato anche ai sensi della UNI EN ISO 3834:2006 parte 4 –

Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici. Non sono previste esecuzioni di saldatura in cantiere. Ove, per motivi non prevedibili in fase esecutiva si rendessero indispensabili lavorazioni in cantiere, le saldature dovranno essere eseguite da operaio specializzato e qualificato mediante WPS.

Le saldature eseguite in officina, saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità di progetto mediante controllo visivo VT al 100% da eseguirsi a cura del Direttore Tecnico dell'esecutore delle opere.

I bulloni per collegamenti devono essere conformi ai requisiti delle norme tecniche di cui al DM 17.01.2018. I valori della tensione di snervamento e di rottura dei bulloni devono essere conformi alle classi secondo la norma UNI EN ISO 898-1:2001 ovvero a quanto riportato al punto 11.3.4.6 e precisamente nella Tabella 4.2.XII e Tabella 4.2.XIII.

La posizione e dimensione dei fori per unioni bullonate devono essere conformi oltre che alle norme di cui al DM 17.01.2018 Tab. 4.2.XIII, anche alle UNI EN ISO 4016:2002.

Tutti gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza devono soddisfare i requisiti di cui alla norma UNI EN 15048 tipo SB, e recare la relativa marcatura CE.

I bulloni da impiegare per la costruzione sono di classe 8.8 e dado classe 8:

$$f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2 \quad \text{e} \quad f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{tab. 11.3.XIIa e 11.3.XIIb}).$$

Tutti gli elementi delle strutture in acciaio saranno adeguatamente protetti mediante sistemi passivi di protezione dagli agenti atmosferici, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato.

Negli elaborati grafici esecutivi sono riportati tutti gli elementi strutturali e le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Tuttavia sarà onere del costruttore fornire documentazione di controllo e verifica strutturale delle strutture fornite. Il Direttore dei Lavori avrà cura di accertare che le

componenti di che trattasi siano idonee all'impiego previsto e che siano dotate di tutte le certificazioni e marcature previste per legge e prescritte nel presente documento.

Il tecnico calcolatore delle strutture