



CITTA' DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA

DIREZIONE SERVIZI TECNICI PER L'EDILIZIA PUBBLICA
SERVIZIO EDILIZIA PER LA CULTURA
SERVIZIO EDILIZIA PER IL SOCIALE



ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO

Responsabile del Procedimento:

Arch. Rosalba STURA

Progettista delle opere Architettoniche e
 Coordinatore Tecnico del Progetto:

Arch. Corrado DAMIANI

Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione
 dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche:

Ing. Carmelo DI VITA

Progettista degli impianti tecnologici:

Ing. Alfonso FAMA'

Progettista delle opere strutturali:

Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE

Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo:

Ing. Renzo FAVA

Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale:

Ing. Donato FIERRI

Progettista della Sicurezza:

Geom. Claudio MASTELLOTTO

Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:

Arch. Germana BARBERIO
 Geom. Antonio LA GAMBA
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Simona MONTAFIA

Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici:

P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHIURATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE

Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:

Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO

Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:

Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arch. Alessia Paola GRIGINIS
 Soc. MANENS-TIFS S.p.A.

POLITECNICO DI TORINO

Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:

Supporto al progetto per illuminotecnica
 sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
PARTE B - OPERE STRUTTURALI

Nome_file:

Scala Plot

Scala

EMISSIONE

19-NOVEMBRE-2012

REVISIONE

MARZO_2013

ELABORATO

OPERE STRUTTURALI
PIANO DI MANUTENZIONE

INDICE

| | | |
|---|--|----|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | INTRODUZIONE | 4 |
| 3 | PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE (art. 10.1 DM 14/01/2008)..... | 6 |
| 4 | DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO | 7 |
| 5 | MANUALE D'USO | 14 |
| 6 | MANUALE DI MANUTENZIONE..... | 18 |
| 7 | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE..... | 24 |

1 PREMESSA

Il presente piano di manutenzione delle strutture è a completamento del più generale piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti. Il Responsabile Unico del Procedimento in accordo col comma 2 dell'Art. 93 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, ha integrato l'elenco degli elaborati descrittivi anticipando tale documento dalla fase esecutiva alla fase di progettazione definitiva. I contenuti previsti all'Art. 38 del Regolamento di Esecuzione ed Attuazione del D.Lgs. 163/06 sono tuttavia in linea con i dati progettuali della fase di progettazione esecutiva, pertanto i contenuti del presente piano dovranno essere integrati in relazione ai commi 2,3,4,5,6,7,8 del medesimo articolo in riferimento alle successive scelte progettuali di dettaglio. Il piano di manutenzione e i suoi documenti operativi dovranno tenere conto delle soluzioni e degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, in modo particolare per quanto concerne il rapporto tra le scelte tecnologiche esecutive e il programma dei controlli da effettuare sia in termini di tipologia che di tempistiche.

2 INTRODUZIONE

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione:
 - c1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
 - c2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
 - c3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma " UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1. Obiettivi tecnico – funzionali:
 - ▲ istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il

costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;

- ⤴ consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- ⤴ istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- ⤴ istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- ⤴ definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2. Obiettivi economici:

- ⤴ ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- ⤴ conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- ⤴ consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Il presente "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera" è redatto ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 art. 10.1, fatto salvo quanto già espresso al paragrafo 1.

3 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE (art. 10.1 DM 14/01/2008)

Oggetto:

- Ubicazione opere:
L'edificio è situato in una zona pianeggiante nell'area urbana di Torino:
- Altitudine s.l.m. 239 m
- Latitudine 45,0661
- Longitudine 7,68222

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo le opere verranno consegnate al Committente dei Lavori. Restano a carico del Committente le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera.

Unità strutturali presenti nel progetto

Strutture di fondazione

1. Travi di fondazione gettato in opera
2. Platee in c.a. gettato in opera
3. Pareti controterra in c.a. gettato in opera

Strutture in elevazione

1. Pilastri in c.a. gettato in opera
2. Pilastri in acciaio
3. Travi in c.a. gettato in opera
4. Travi in acciaio
5. Pareti in c.a. gettato in opera
6. Murature in blocchetti di cls

Strutture orizzontali

1. Solette in c.a. gettate in opera
2. Solai misti in acciaio-cls
3. Solai bidirezionali gettati in opera alleggeriti con alleggerimenti chiusi

4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Sono presenti in linea esemplificativa, ma non esaustiva, le seguenti opere sottodescritte e comunque tutte le opere indicate nel progetto ed in ogni caso tutte le opere necessarie e complementari a dare l'opera perfettamente finita e collaudabile.

L'edificio Energy Center si contraddistingue per la compresenza di attività eterogenee fra cui la destinazione d'uso a uffici, auditorium, laboratori pesanti con carro ponte, bar, locali tecnici e parcheggio interrato. Per riportare il complesso entro i parametri di regolarità previsti al capitolo 7.2.2 delle NTC08 si è proceduto col suddividere la struttura, mediante giunti, in unità tra loro indipendenti, nello specifico si veda la figura sottostante.

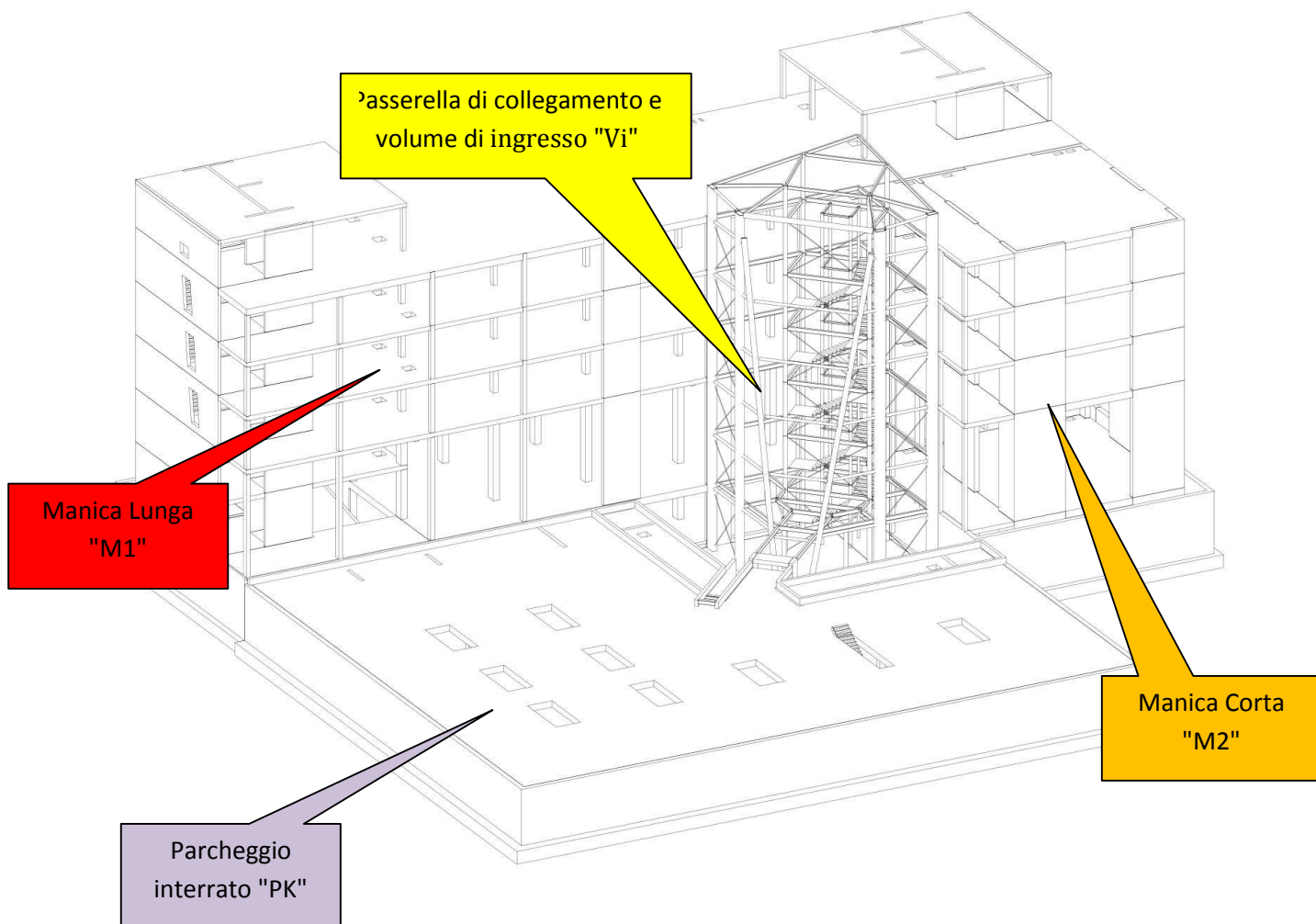


Figura 1 - Assonometria dell'opera con indicazione delle unità strutturalmente indipendenti

Materiali**PARCHEGGIO INTERRATO****CALCESTRUZZI**

| | |
|--|---|
| Tipologia strutturale: | Fondazioni: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C25/30 |
| Condizioni ambientali: | Strutture completamente interrato in terreno |
| Classe di esposizione: | XC2, XD3, XF4 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Muri controterra: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione a contatto con il terreno |
| Classe di esposizione: | XC2, XD3, XF4 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Pilastri: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione |
| Classe di esposizione: | XC2, XD3, XF4 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Setti: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione |
| Classe di esposizione: | XC2, XD3, XF4 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Solai di copertura: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C28/35 |
| Condizioni ambientali: | Strutture di copertura locali interrati |
| Classe di esposizione: | XC2, XD3, XF4 |
| Classe di consistenza: | S4 (Fluida) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |

ACCIAIO PER C.A.

| | |
|--|--|
| Acciaio per c.a. B450C | |
| Metodo agli stati limite | |
| f_{yk} tensione caratteristica di snervamento: | $\geq 431 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{tk} tensione caratteristica di rottura: | $\geq 540 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{td} tensione di progetto di rottura: | $f_{tk}/\gamma_s = f_{yk}/1.15 = 375 \text{ N/mm}^2$ |

VASCA ANTINCENDIO**CALCESTRUZZI**

| | |
|--|--|
| Tipologia strutturale: | Fondazioni: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C25/30 |
| Condizioni ambientali: | Strutture completamente interrato in terreno |
| Classe di esposizione: | XC4, XF3 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Setti: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione |
| Classe di esposizione: | XC4, XF3 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Solai di copertura: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C28/35 |
| Condizioni ambientali: | Strutture di copertura locali interrati |
| Classe di esposizione: | XC4, XF3 |
| Classe di consistenza: | S4 (Fluida) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |

ACCIAIO PER C.A.

| | |
|--|--|
| Acciaio per c.a. B450C | |
| Metodo agli stati limite | |
| f_{yk} tensione caratteristica di snervamento: | $\geq 431 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{tk} tensione caratteristica di rottura: | $\geq 540 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{td} tensione di progetto di rottura: | $f_{tk}/\gamma_s = f_{yk}/1.15 = 375 \text{ N/mm}^2$ |

VASCA ACQUE METEORICHE**CALCESTRUZZI**

| | |
|--|--|
| Tipologia strutturale: | Fondazioni: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C25/30 |
| Condizioni ambientali: | Strutture completamente interrato in terreno |
| Classe di esposizione: | XC4, XF3, XA1 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Setti: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione |
| Classe di esposizione: | XC4, XF3, XA1 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Solai di copertura: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C28/35 |
| Condizioni ambientali: | Strutture di copertura locali interrati |
| Classe di esposizione: | XC4, XF3, XA1 |
| Classe di consistenza: | S4 (Fluida) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |

ACCIAIO PER C.A.

| | |
|--|--|
| Acciaio per c.a. B450C | |
| Metodo agli stati limite | |
| f_{yk} tensione caratteristica di snervamento: | $\geq 431 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{tk} tensione caratteristica di rottura: | $\geq 540 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{sd} tensione di progetto di rottura: | $f_{yk}/\gamma_s = f_{yk}/1.15 = 375 \text{ N/mm}^2$ |

LOCALI E STRUTTURE INTERRATE**CALCESTRUZZI**

| | |
|--|---|
| Tipologia strutturale: | Fondazioni: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C25/30 |
| Condizioni ambientali: | Strutture completamente interrato in terreno |
| Classe di esposizione: | XC2 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Muri controterra: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione a contatto con il terreno |
| Classe di esposizione: | XC2 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Pilastri: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione |
| Classe di esposizione: | XC1, XC4, XD3, XF4 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Setti: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C35/45 |
| Condizioni ambientali: | Strutture in elevazione |
| Classe di esposizione: | XC1, XC4, XD3, XF4 |
| Classe di consistenza: | S3 (Plastica) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Solai: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: | C28/35 |
| Condizioni ambientali: | Strutture di copertura locali interrati |
| Classe di esposizione: | XC1 |
| Classe di consistenza: | S4 (Fluida) |
| Diametro massimo aggregati: | 32 mm |

ACCIAIO PER C.A.

| | |
|--|--|
| Acciaio per c.a. B450C | |
| Metodo agli stati limite | |
| f_{yk} tensione caratteristica di snervamento: | $\geq 431 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{tk} tensione caratteristica di rottura: | $\geq 540 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{td} tensione di progetto di rottura: | $f_{yk}/\gamma_s = f_{yk}/1.15 = 375 \text{ N/mm}^2$ |

LOCALI E STRUTTURE IN ELEVAZIONE**CALCESTRUZZI**

| Tipologia strutturale: | Pilastri: |
|---|--|
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: Condizioni ambientali: Classe di esposizione: Classe di consistenza: Diametro massimo aggregati: | C35/45 Strutture in elevazione XC1 S3 (Plastica) 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Setti: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: Condizioni ambientali: Classe di esposizione: Classe di consistenza: Diametro massimo aggregati: | C35/45 Strutture in elevazione XC1 S3 (Plastica) 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Solai: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: Condizioni ambientali: Classe di esposizione: Classe di consistenza: Diametro massimo aggregati: | C28/35 Strutture di copertura locali interrati XC1 S4 (Fluida) 32 mm |
| Tipologia strutturale: | Solai di copertura: |
| Classe di resistenza necessaria ai fini statici: Condizioni ambientali: Classe di esposizione: Classe di consistenza: Diametro massimo aggregati: | C28/35 Strutture di copertura locali interrati XC4, XD3, XF4 S4 (Fluida) 32 mm |

ACCIAIO PER C.A.

| | |
|--|--|
| Acciaio per c.a. B450C | |
| Metodo agli stati limite | |
| f_{yk} tensione caratteristica di snervamento: | $\geq 431 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{tk} tensione caratteristica di rottura: | $\geq 540 \text{ N/mm}^2$ |
| f_{td} tensione di progetto di rottura: | $f_{yk}/\gamma_s = f_{yk}/1.15 = 375 \text{ N/mm}^2$ |

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

| Tip acciaio: | S275 J0 |
|-------------------------|-----------------------|
| Tensione di rottura | 430 N/mm ² |
| Tensione di snervamento | 275 N/mm ² |

| Tip acciaio: | S355 J0 |
|-------------------------|-----------------------|
| Tensione di rottura | 510 N/mm ² |
| Tensione di snervamento | 355 N/mm ² |

Parcheggio interrato (PK)

Unità di un piano interrato, costituita strutturalmente da:

- Fondazioni in cemento armato gettato in opera (h=100cm)
- Pilastrini in cemento armato gettati in opera (50x50cm)
- Setti in cemento armato gettato in opera (sp 25cm; 30cm)
- Muri controterra perimetrali in cemento armato gettati in opera (sp. 40cm)
- Solaio di copertura in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.50cm)
- Scale di accesso con solette in cemento armato gettato in opera

Manica Lunga (M1)

Unità che si eleva per quattro piani fuori terra, un piano mezzanino e un piano interrato, costituita strutturalmente da:

- Platea di fondazione in cemento armato gettato in opera (sp.100cm)
- Muri controterra perimetrali in cemento armato gettati in opera (sp. 40cm)
- Setti in cemento armato gettato in opera (sp.25cm)
- Pilastrini in cemento armato gettati in opera - piano interrato, piano terra, piano mezzanino (50x80cm)
- Pilastrini in cemento armato gettati in opera - piano primo (40x60cm, 30x40cm)
- Pilastrini in cemento armato gettati in opera - piano secondo (35x45cm, 30x40cm)
- Pilastrini in cemento armato gettati in opera - piano terzo (35x45cm, 30x30cm)
- Pilastrini in cemento armato gettati in opera - piano quarto (30x30cm)
- Solaio del piano terra, esclusa la zona sopra la rampa, in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.55cm)
- Solaio del piano terra zona sopra rampa in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.25cm)
- Solaio del piano ammezzato in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.35cm)
- Solai piano primo, secondo e terzo in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.35cm)
- Solai quarto in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.50cm)
- Solaio di copertura dei vani tecnici in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.30cm)

- Scale in cemento armato gettate in opera
- Struttura in carpenteria metallica di supporto ai pannelli di rivestimento delle facciate.

Manica Corta (M2)

Unità che si eleva per quattro piani fuori terra e un piano interrato, costituita strutturalmente da:

- Platea di fondazione in cemento armato gettato in opera (sp.100cm)
- Muri controterra perimetrali in cemento armato gettati in opera (sp. 40cm)
- Setti in cemento armato gettato in opera (sp.40cm)
- Setti in cemento armato gettato in opera (sp.35cm)
- Pilastri in cemento armato gettati in opera - piano interrato, piano terra (30x30cm)
- Solaio del piano terra, esclusa zona corridoio, in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.55cm)
- Solaio del piano terra, zona corridoio, in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.35cm)
- Solai piano primo, secondo e terzo, esclusa zona corridoio, in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.55cm)
- Solaio del piano primo, secondo e terzo, zona corridoio, in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.35cm)
- Solai piano quarto di copertura, esclusa zona corridoio, in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.55cm)
- Solaio del piano quarto di copertura, zona corridoio, in cemento armato bidirezionale con alleggerimenti chiusi (sp.35cm)
- Struttura in carpenteria metallica di supporto ai pannelli di rivestimento delle facciate.

Passerella di collegamento e volume di ingresso (Vi)

- Platea di fondazione in cemento armato gettato in opera (sp.100cm)
- Montanti, traverse e controventi in carpenteria metallica:
 - Montanti principali a cassone con sezione rettangolare 800x400x8 mm
 - Tubi ϕ 406x8 mm per bordo perimetrale facciata inclinata
 - Tubi ϕ 219x6.3 per traversi orizzontali facciate
 - Tubi ϕ 114x8 per supporto passerella
 - Profili tipo IPE, HEA, HEB, UPN
- Vano scala in carpenteria metallica:
 - Tubi ϕ 323x7.1 mm per montanti vano scala

- Tubi ϕ 219x6.3 per montanti vano ascensore
- Profili tipo IPE, HEA, HEB, UPN
- Solaio misto in lamiera grecata e getto di completamento:
 - Profili tipo IPE, HEA, HEB, UPN
- Solaio di copertura in lamiera grecata portante (pannello sandwich):
 - Profili tipo IPE, HEA, HEB, UPN

5 MANUALE D'USO

Travi di fondazione in c.a.

Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls.

Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

Modalità d'uso corretto

Le travi di fondazioni sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

Platea in c.a.

Descrizione

Elemento strutturale in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls.

Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

Modalità d'uso corretto

La platea è concepita per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

Pareti controterra in c.a.

Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale con superfici a contatto con il terreno.

Funzione

Resistenza alla spinta delle terre. Sostegno solai superiori.

Modalità d'uso corretto

Le pareti controterra in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione e alle azioni trasmesse dal terreno. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Qualora ispezionabili se ne deve controllare periodicamente il del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Pilastrini in c.a.

Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare verticale o sub-verticale.

Funzione

Sostegno delle travi e dei solai.

Modalità d'uso corretto

I pilastrini in c.a. sono concepiti per resistere ai carichi di progetto trasmessi dalle travi e dagli impalcati. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Travi in c.a.Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Sostegno delle murature di tamponamento e dei solai.

Modalità d'uso corretto

Le travi in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai solai e dai tamponamenti. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Pareti in c.a.Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale.

Funzione

Resistenza a carichi verticali e orizzontali. Sostegno solai superiori.

Modalità d'uso corretto

Le pareti in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Solette in c.a.Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a., con eventuale interposizione di blocchi di alleggerimento a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Creazione di superfici resistenti eventualmente praticabili, con funzione di collegamento delle strutture verticali.

Modalità d'uso corretto

I solai sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Solai in c.a. bidirezionali con alleggerimenti chiusiDescrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a., blocchi di alleggerimento chiusi a sviluppo superficiale, armatura di base ed armatura integrativa

Funzione

Creazione di superfici resistenti eventualmente praticabili, con funzione di collegamento delle strutture verticali.

Modalità d'uso corretto

I solai sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura. Non ne deve essere compromessa

l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Solaio misto acciaio-cls

Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a., su elementi in lamiera grecata a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Creazione di superfici resistenti eventualmente praticabili, con funzione di collegamento delle strutture verticali.

Modalità d'uso corretto

I solai sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Pilastrini in acciaio

Descrizione

Elementi strutturali in acciaio da carpenteria a sviluppo lineare verticale o sub-verticale.

Funzione

Sostegno delle travi e dei solai.

Modalità d'uso corretto

I pilastrini in c.a. sono concepiti per resistere ai carichi di progetto trasmessi dalle travi e dagli impalcati. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Travi in acciaio

Descrizione

Elementi strutturali in acciaio a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Sostegno delle murature di tamponamento e dei solai.

Modalità d'uso corretto

Le travi in acciaio sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai solai e dai tamponamenti. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Murature in blocchi

Descrizione

Elementi strutturali in blocchi artificiali e malta a sviluppo superficiale verticale.

Funzione

Resistenza a carichi verticali e orizzontali. Sostegno solai.

Modalità d'uso corretto

Le murature in blocchi sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

6 MANUALE DI MANUTENZIONE

Travi di fondazione in c.a.

Livello minimo di prestazioni

Le travi di fondazione devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- ⤴ Distacchi murari
- ⤴ Lesioni in elementi direttamente connessi
- ⤴ Comparsa di risalite di umidità
- ⤴ Corrosione delle armature degli elementi verticali spiccati

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Platee di fondazione in c.a.

Livello minimo di prestazioni

Le platee di fondazione devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- ⤴ Distacchi murari
- ⤴ Lesioni in elementi direttamente connessi
- ⤴ Comparsa di risalite di umidità
- ⤴ Corrosione delle armature degli elementi verticali spiccati

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Pareti controterra in c.a.

Livello minimo di prestazioni

Le pareti controterra in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi dal terreno circostante
- ⤴ Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- ⤴ Distacchi
- ⤴ Lesioni
- ⤴ Cavillature
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Difetti di verticalità

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Pilastrini in c.a.Livello minimo di prestazioni

I pilastrini in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Lesioni
- ⤴ Cavillature
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Difetti di verticalità

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Travi in c.a.Livello minimo di prestazioni

Le travi in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Lesioni
- ⤴ Cavillature
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Pareti in c.a.**Livello minimo di prestazioni**

Le pareti in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Fessurazioni
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Eccessiva deformazione
- ⤴ Difetti di verticalità
- ⤴ Sbandamenti fuori piano

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Solette in c.a.**Livello minimo di prestazioni**

Le solette in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Fessurazioni
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Eccessiva deformazione
- ⤴ Eccessiva vibrazione

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Solai in c.a. bidirezionali con alleggerimenti chiusi

NOTA: Si rimanda allo specifico piano di manutenzione redatto in fase esecutiva dai fornitori del sistema adottato per le specifiche di controllo e interventi manutentivi

Livello minimo di prestazioni

Le solette bidirezionali in c.a. alleggeriti devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Fessurazioni
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Eccessiva deformazione
- ⤴ Eccessiva vibrazione

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Solai in acciaio-clcLivello minimo di prestazioni

I solai in acciaio-clc devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Fessurazioni
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Eccessiva deformazione
- ⤴ Eccessiva vibrazione
- ⤴ Distacco della pittura intumescente di protezione al fuoco

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Pilastrini in acciaioLivello minimo di prestazioni

I pilastrini in acciaio devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non

inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacco della pittura intumescente di protezione al fuoco
- ⤴ Ossidazione
- ⤴ Sistemi di collegamento difettosi
- ⤴ Difetti di verticalità

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Travi in acciaio

Livello minimo di prestazioni

Le travi in acciaio devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacco della pittura intumescente di protezione al fuoco
- ⤴ Ossidazione
- ⤴ Sistemi di collegamento difettosi

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Murature in blocchi

Livello minimo di prestazioni

Le murature in blocchi devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Fessurazioni
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Eccessiva deformazione
- ⤴ Difetti di verticalità
- ⤴ Sbandamenti fuori piano
- ⤴ Polverizzazione della malta

Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

7 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Programma delle prestazioni

La vita nominale dell'opera è quella indicata nella apposita relazione di calcolo, pari a 50 anni.

Strutture di fondazione

1. Travi di fondazione in c.a.
2. Platee in c.a.
3. Pareti controterra in c.a.

Le strutture di fondazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Strutture in elevazione

1. Pilastri in c.a.
2. Pilastri in acciaio
3. Travi in c.a.
4. Travi in acciaio
5. Pareti in c.a.
6. Murature in blocchi

Le strutture in elevazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Strutture orizzontali

1. Solette in c.a.
2. Solai bidirezionali in c.a. con alleggerimenti chiusi
3. Solai in acciaio-clc

Le strutture orizzontali dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Programma dei controlli

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

Strutture di fondazione

1. Travi di fondazione in c.a.
2. Platee in c.a.
3. Pareti controterra in c.a.

Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

Strutture in elevazione

1. Pilastrini in c.a.
2. Pilastrini in acciaio
3. Travi in c.a.
4. Travi in acciaio
5. Pareti in c.a.
6. Murature in blocchi

Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

Strutture orizzontali

1. Solette in c.a.
2. Solai bidirezionali in c.a. alleggeriti con alleggerimenti chiusi
3. Solai in acciaio-clt

Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

NOTA: Per quanto concerne il programma dei controlli relativi ai solai in c.a bidirezionali alleggeriti con alleggerimenti chiusi si rimanda allo specifico piano di manutenzione redatto in fase esecutiva dai fornitori del sistema adottato