



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA - DEFINITIVO - ESECUTIVO
"Efficientamento energetico Istituto Comprensivo Carducci"



Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Iannotta Maurizio

Progettista

Ing. Paolo Bartolucci

Oggetto

Piano di manutenzione dell'opera

Collaboratori

Ing. Fabio Mercadante
Per.Ind. Alessandro Bani
Ing. Benedetta Marchi
Ing.Jr. Annamaria Rampino

FATTIBILITÀ-DEFINITIVO-ESECUTIVO

data di emissione

20/07/2020

nome file

19_14_FDE_A-10

eseguito

verificato

approvato

scala

-

elaborato

A. 10

Rev.	Data	Descrizione
0	20/07/2020	Prima emissione



Comune di Santa Maria a Monte

"Efficientamento energetico Istituto Comprensivo Carducci"

Progetto di fattibilità tecnica ed economica - definitivo - esecutivo

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

MANUALE D'USO

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Indice

MANUALE D'USO.....	3
1 - IMPIANTI MECCANICI	4
Unità tecnologica 01.01 Impianto climatizzazione	4
2 – OPERE EDILI.....	11
Unità tecnologica: 02.01 Infissi esterni	11
Unità tecnologica: 02.02 Controsoffitti	15
MANUALE DI MANUTENZIONE	19
2 - OPERE EDILI	40
Unità tecnologica: 02.01 Infissi esterni	40
Unità tecnologica: 02.02 Controsoffitti	67

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Comune di: Santa Maria a Monte

Provincia di: Provincia di Pisa

OGGETTO: "Efficientamento energetico Istituto Comprensivo Carducci" Progetto di fattibilità tecnica ed economica - definitivo - esecutivo

Scomposizione dell'opera:

1. IMPIANTI MECCANICI
2. OPERE EDILI

1 - IMPIANTI MECCANICI

Elenco unità tecnologiche:

01.01 Impianto di climatizzazione

Unità tecnologica 01.01 Impianto climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

01.01.01 Alimentazione fluidi

01.01.02 Canali in lamiera

01.01.03 Canali in materiale plastico

01.01.04 Canalizzazioni

01.01.05 Pompe di calore (macchine frigo)

Alimentazione fluidi

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

La rete di alimentazione o di adduzione ha lo scopo di trasportare il combustibile dalla rete di distribuzione dell'ente erogatore o da eventuali serbatoi di accumulo ai vari gruppi termici

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione del bruciatore e di ritorno ai serbatoi di combustibile gassoso.

Verificare inoltre che non ci sia ristagno d'acqua in prossimità dei serbatoi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione tubazione

Decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Difetti a raccordi e connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a difetti o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa dalla centrale di trattamento) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);

- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Canali in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

I canali in materiale plastico per il trasporto dei fluidi possono essere utilizzati solo per temperature dell'aria non superiore ai 70 °C. Questi particolari tipi di canali vengono utilizzati nelle industrie chimiche perché in grado di resistere agli agenti aggressivi presenti nell'aria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;

- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Anomalia delle finiture

Difetti delle finiture superficiali dei canali in materiale plastico che causano deposito di materiale.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Canalizzazioni

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa dalla centrale di trattamento) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;

- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Pompe di calore (macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.01 di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore sono sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata

e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Fughe gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

2 – OPERE EDILI

Elenco unità tecnologiche:

02.01 Infissi esterni

02.02 Controsoffitti

Unità tecnologica: 02.01 Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

02.01.01 Serramenti in PVC o plastici

Elemento manutentivo: 02.01.01

Serramenti in PVC o plastici

Unità Tecnologica: 02.01 Infissi esterni

Si tratta di infissi in plastica realizzati in PVC (ossia in polivinilcloruro) mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
Controllo frangisole Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.	Ogni anno	(Attitudine al) controllo del fattore solare (Attitudine al) controllo del flusso luminoso	Non ortogonalità Degrado degli organi di manovra Rottura degli organi di manovra	Metalmeccanici

Controllo generale Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.	Ogni anno	Permeabilità all'aria (infissi) Regolarità delle finiture (infissi) Pulibilità Tenuta all'acqua (infissi)	Alterazione cromatica Bolla Corrosione Deformazione Deposito superficiale Frantumazione Macchie Non ortogonalità Perdita di materiale Perdita trasparenza	Metalmeccanici
Controllo guide di scorrimento Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni anno	Permeabilità all'aria (infissi) Pulibilità Tenuta all'acqua (infissi)	Deformazione Non ortogonalità	Metalmeccanici
Controllo organi di movimentazione Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.	Ogni anno	Permeabilità all'aria (infissi) Regolarità delle finiture (infissi) Tenuta all'acqua (infissi)	Deformazione Degradamento degli organi di manovra Non ortogonalità Rottura degli organi di manovra	Metalmeccanici
Controllo maniglia Controllo del corretto funzionamento della maniglia.	Ogni anno	Resistenza agli urti e manovre improvvise	Degradamento degli organi di manovra Rottura degli organi di manovra	Edile
Controllo serrature Controllo della loro funzionalità.	Ogni anno	Resistenza agli urti e manovre improvvise	Corrosione Non ortogonalità	Metalmeccanici
Pulizia frangisole Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessita			Metalmeccanici
Pulizia guarnizioni di tenuta Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.	Ogni anno			Metalmeccanici
Pulizia organi di movimentazione Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Quando necessita			Metalmeccanici
Pulizia telai mobili Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.	Ogni anno			Metalmeccanici

Pulizia vetri Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.	Quando necessita			Metalmecanici
---	---------------------	--	--	---------------

Unità tecnologica: 02.02 Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi i materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzato, fibra rinforzato, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

02.02.01 Controsoffitti in cartongesso

Elemento manutentivo: 02.02.01

Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 02.02 Controsoffitti

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione

determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Distacco

Distacco di due o più strati di parti di elemento per insufficiente adesione delle parti.

Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
Controllo generale delle parti a vista Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.	Ogni anno	Regolarità delle finiture	Alterazione cromatica Bolla Corrosione Deformazione Deposito superficiale Distacco Fessurazioni Fratturazione Incrostazione Lesione Macchie Non planarità Perdita di lucentezza Perdita di materiale Scagliatura,	Edile

			screpolatura Scollaggi della pellicola	
--	--	--	---	--

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Comune di: Santa Maria a Monte

Provincia di: Provincia di Pisa

OGGETTO: "Efficientamento energetico Istituto Comprensivo Carducci" Progetto di fattibilità tecnica ed economica - definitivo – esecutivo

Scomposizione dell'opera:

IMPIANTI MECCANICI

OPERE EDILI

1 - IMPIANTI MECCANICI

Elenco unità tecnologiche:

01.01 Impianto di climatizzazione

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

REQUISITI E PRESTAZIONI

(Attitudine al) controllo del rumore

Classe requisito: Acustici

Prestazioni:

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.P.R. 1.8.2011, n.155; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

(Attitudine al) controllo della combustione

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Assicurare tutti i gruppi termici degli impianti garantiscano processi di combustione a massimo rendimento e quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti, in relazione alle condizioni di uso e esercizio. Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO₂) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere:

- per combustibile solido > 80%;

- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

(Attitudine al) controllo della portata di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Apparecchi ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) portata e pressione del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

(Attitudine al) controllo della pressione di erogazione fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Apparecchi ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) portata e pressione del fluido in circolazione per consentire ai fluidi di raggiungere efficacemente i terminali, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

(Attitudine al) controllo della temperatura di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Apparecchi ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la temperatura del fluido termo vettore in circolazione per consentire ai fluidi di raggiungere efficacemente i terminali, assicurare benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici stabiliti in progetto e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Affidabilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Garantire la funzionalità e l'efficienza degli elementi dell'impianto senza causare pericoli sia in condizioni normali di esercizio sia in caso di emergenza.

Garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto, la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Garantire il corretto azionamento e l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e protezione in caso di emergenza o di anomalia funzionale previste dai fabbricanti e installatori secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e

conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Protezione da esplosione

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

Assicurare i requisiti di sicurezza dei processi che coinvolgono elementi, materiali e macchine nonché il corretto uso e funzionamento per scongiurare il rischio di esplosione. Garantire una adeguata ed efficace ventilazione permanente dei locali dove avvengono processi di combustione mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

(Attitudine al) controllo della temperatura superficiali

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Apparecchi ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la temperatura superficiali di elementi direttamente accessibili dagli utenti stabiliti in progetto e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a

rivestimenti di materiale isolante. La temperatura superficiale dei componenti degli impianti non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Comodità di uso e manovra

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo anche in emergenza, la manovra, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti, secondo le condizioni di uso e accessibilità stabilite in progetto. Per l'accessibilità degli elementi terminali devono essere collocati ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria. In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Reazione al fuoco

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

La determinazione della reazione al fuoco dei materiali viene effettuata su basi sperimentali, mediante prove su campioni in laboratorio, secondo modalità normative. In relazione a tali prove i materiali sono assegnati alle classi: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione, a partire da quelli di classe 0 che risultano non combustibili. La reazione al fuoco dei materiali deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità" alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di reazione al fuoco dei materiali in funzione dell'utilizzo, delle attività svolte e del carico d'incendio sono stabiliti nel progetto secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate. Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al DM 26.6.84.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali. La capacità dei materiali e i componenti degli impianti a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Resistenza al vento**Classe requisito: Resistenza ad agenti fisici****Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847; UNI 8290-2; UNI EN 1991.

Resistenza meccanica**Classe requisito: Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Sostituibilità**Classe requisito: Manutenibilità****Prestazioni:**

Gli elementi dell'impianto devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di riparazione e sostituzione sia dall'esterno che dall'interno. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN ISO 23553; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 8477-1; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Protezione dal rischio incendio**Classe requisito: Protezione incendio****Prestazioni:**

Assicurare i requisiti di sicurezza dei processi, degli elementi e delle macchine nonché il corretto uso e funzionamento per scongiurare ogni rischio di incendio, nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti. Attenersi alle procedure normate per la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio in caso di attività soggette a visite e controlli di prevenzione incendi (D.P.R. 1.8.2011, n. 151).

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e

conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 12542; UNI EN 10255; UNI 9034; UNI 9036; UNI 9165; UNI EN ISO 4126-1/2/3/4/5/6/7.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

01.01.01 Canali in materiale plastico

01.01.02 Cassette distribuzione aria

01.01.03 Pompe di calore (macchine frigo)

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Canali in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

I canali in materiale plastico per il trasporto dei fluidi possono essere utilizzati solo per temperature dell'aria non superiore ai 70°C. Questi particolari tipi di canali vengono utilizzati nelle industrie chimiche perché in grado di resistere agli agenti aggressivi presenti nell'aria.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8199; UNI 8364; UNI 10339.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8199; UNI 8364; UNI 10339.

Anomalie riscontrabili

Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Anomalia delle finiture

Difetti delle finiture superficiali dei canali in materiale plastico che causano deposito di materiale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
Controllo generale canali Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a: -tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; - vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.	Ogni anno	(Attitudine al) controllo della portata di fluidi Sostituibilità Stabilità chimico reattiva	Difetti di regolazione e controllo Difetti di tenuta Incrostazioni Difetti di tenuta giunti Anomalia delle finiture	Termoidraulica
Controllo strumentale canali Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.	Ogni due anni	(Attitudine al) controllo della portata di fluidi Sostituibilità Stabilità chimico reattiva	Difetti di tenuta Incrostazioni	Termoidraulica

INTERVENTI

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
Pulizia canali Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.	Ogni anno			Termoidraulica
Ripristino serraggi Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.	Quando necessita			Termoidraulica

Cassette distribuzione aria

Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

Le cassette di distribuzione dell'aria destinate alla diffusione dell'aria negli ambienti possono essere monocanale o del tipo miscelatrici. Le cassette sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti in fibre di vetro o in schiume poliuretaniche. Nel caso di cassette miscelatrici queste sono dotate di una sezione di miscela dotata di due attacchi circolari per l'attacco ai canali e sono dotate di una serranda a bandiera che permette la miscelazione dei due flussi d'aria. Le cassette di distribuzione dell'aria sono dotate di un regolatore di portata che ha il compito di regolare la portata dell'aria che entra nella cassetta.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8199; UNI 8364; UNI 10339.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8199; UNI 8364; UNI 10339.

Anomalie riscontrabili

Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
<p>Controllo generale cassette</p> <p>Verificare le caratteristiche principali delle cassette di distribuzione dell'aria e dei relativi canali con particolare riguardo a:</p> <p>-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; - vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione.</p>	Ogni 3 anni	Stabilità chimico reattiva	<p>Difetti di tenuta</p> <p>Incrostazioni</p> <p>Difetti di tenuta giunti</p> <p>Difetti di regolazione e controllo</p> <p>Anomalie delle coibentazioni</p>	Termoidraulica

INTERVENTI

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
<p>Pulizia cassette Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.</p>	Ogni anno			Termoidraulica

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Pompe di calore (macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.01 Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore sono sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il

circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Efficienza

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14511-1/2/3/4; UNI EN 378-1/2/3/4; UNI EN 1861; UNI EN 12263; UNI EN 12102.

Anomalie riscontrabili

Fughe gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
Controllo generale pompa di calore Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premi traccia non lasci passare l'acqua.	Ogni anno	(Attitudine al) controllo della portata di fluidi Affidabilità Efficienza	Perdite di carico	Termoidraulica
Controllo prevalenza Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.	Ogni anno	(Attitudine al) controllo della portata di fluidi Affidabilità Efficienza	Perdite di carico	Termoidraulica

INTERVENTI

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Personale Spec.
-------------	-------------	-----------	----------	-----------------

<p>Revisione generale pompa di calore Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.</p>	<p>Ogni anno</p>			<p>Termoidraulica</p>
--	------------------	--	--	-----------------------

2 - OPERE EDILI

Elenco unità tecnologiche:

02.01 Infissi esterni

02.02 Controsoffitti

Unità tecnologica: 02.01 Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI

(Attitudine al) controllo del fattore solare

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni climatiche e di esercizio, delle funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

I dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) svolgano funzione di regolazione controllo del passaggio della luce solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni climatiche, di esposizione e di esercizio, delle funzionalità d'uso stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027;

UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale (infissi)

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

La temperatura superficiale dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria stabilite in progetto. Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione interstiziale all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti

(con adeguati sistemi di raccolta e smaltimento). Inoltre i vetri camera devono essere realizzati con camera adeguatamente sigillata e riempita di aria secca.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni climatiche, di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2 CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Isolamento acustico (infissi)

Classe requisito: Acustici

Prestazioni:

Le prestazioni di un elemento costruttivo, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante che essa possiede. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici e le modalità di determinazione sono normate in funzione della tipologia dell'attività svolta e delle destinazioni d'uso del territorio.

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);
- classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);
- classe R3 se $R_w > 35$ dB(A).

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione del materiale, della tipologia e dall' attività svolta nonché dalla classe di destinazione d'uso del territorio come stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290- 2; UNI 8894; UNI EN 12758.

Isolamento termico (infissi)

Classe requisito: Resistenza ad agenti fisici

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico degli elementi sono valutabili attraverso calcoli , prove di laboratorio o altri metodi normati (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria) in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso tutti i componenti che lo costituiscono, trasparenti ed opachi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi stabiliti in progetto ai fini del contenimento delle dispersioni di calore - pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli elementi - devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione globale di un intero edificio e dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.

Oscurabilità

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

I dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della luce solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni climatiche, di esposizione e di esercizio, delle funzionalità d'uso stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.

Permeabilità all'aria (infissi)

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova normata, riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla dimensione dei lati apribili.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio, dei parametri e delle funzionalità stabilite in progetto secondo le classi e le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

Protezione da caduta

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

Le prestazioni sono specifiche solo per aperture prospicienti da dislivelli esterni con altezza superiore al metro. In alternativa possono prevedersi dispositivi complementari di sicurezza (ringhiere, parapetti, balaustre, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.

Pulibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di pulizia riparazione e sostituzione sia dall'esterno che dall'interno. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894.

Regolarità delle finiture (infissi)

Classe requisito: Funzionalità

Prestazioni:

Le superfici (incluso i dispositivi di manovra e di oscuramento) non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, difetti superficiali, ecc. e garantire l'efficienza funzionale come stabilite in progetto e normate , in base ai materiali, alle dimensioni e alle condizioni di esercizio, sia nelle parti opache sia trasparenti. La finitura superficiale dovrà risultare omogenea e planare.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano coi materiali e con le dimensioni, in funzione delle esigenze di aspetto e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.

Resistenza agli urti e manovre improvvise

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) o manovre improvvise durante l'uso. Non devono manifestare segni di rottura e/o deterioramenti che possono costituire inefficienza e pericolo per l'utenza.

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra nonbloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80 \text{ N}$ per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130 \text{ N}$ per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 60$ N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura

scorrevole, $F < = 100$ N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F < = 100$ N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F < = 100$ N e $M < = 10$ Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F < = 100$ N e $M < = 10$ Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 150$ N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 100$ N

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F < = 100 \text{ N}$ e $M < = 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 80 \text{ N}$

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F < = 80 \text{ N}$ per anta di finestra e $F < = 120 \text{ N}$ per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano coi materiali e con le dimensioni, in funzione delle esigenze di aspetto e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

Resistenza agli urti

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di urti anche originati dalla caduta di oggetti. Non devono manifestare segni di rottura e/o deterioramenti delle finiture che possono costituire pericolo per l'utenza.

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240

- Tipo di infisso: Finestra:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900

- Tipo di infisso: Portafinestra:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700

- Tipo di infisso: Facciata continua:

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -

- Tipo di infisso: Elementi pieni:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV

1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

Resistenza al fuoco (infissi)

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

Gli elementi delle strutture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

Gli elementi delle strutture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione delle attività e del carico d'incendio stabilito nel progetto e secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2; UNI CEI EN ISO 13943.

Resistenza al gelo (infissi)

Classe requisito: Resistenza ad agenti fisici

Prestazioni:

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.

Resistenza al vento (infissi)

Classe requisito: Resistenza ad agenti fisici

Prestazioni:

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e norme tecniche vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.

Resistenza all'acqua (infissi)

Classe requisito: Resistenza ad agenti fisici

Prestazioni:

Materiali e tecnologie degli elementi atti a conservare nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche e funzionali se esposte a contatto con acqua. Sugli elementi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208.

EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano con i materiali in funzione delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.

Resistenza alle intrusioni (infissi)

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

Le prestazioni sono verificate mediante prove di resistenza ad azioni meccaniche (urto da corpo molle, urto da corpo duro, azioni localizzate) anche con attrezzi impropri. I valori e i parametri sono desumibili da prove normate.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano coi materiali e con le dimensioni, in funzione delle esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9569; UNI EN 1522; UNI EN 1523.

Protezione da irraggiamento solare (infissi)

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni climatiche, di esposizione e di esercizio, delle funzionalità d'uso stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 12543-1/2/3/4/5/6.

Riparabilità (infissi)

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Le superfici esterne verticali degli elementi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposte per le operazioni di riparazione e sostituzione sia dall'esterno che dall'interno. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.

Sostituibilità (infissi)

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Le superfici degli elementi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposte per le operazioni di riparazione e sostituzione sia dall'esterno che dall'interno. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.

Stabilità chimico reattiva (infissi)

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.

Tenuta all'acqua (infissi)

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate. In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi sono stabilite in progetto. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

Ventilazione (infissi)

Classe requisito: Funzionalità di esercizio

Prestazioni:

Consentire il ricambio d'aria per via naturale o meccanica mediante manovre di apertura oppure a griglie di aerazione manovrabili, al fine di proteggere gli elementi dagli sbalzi termici e impedire la formazione di condensa. Funzionalità e dimensionamento delle aperture variano in base alle esigenze funzionali e d'uso stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e regolamenti edilizi locali, anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di funzionalità e uso stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

02.01.01 Serramenti in PVC o plastici

Elemento manutentivo: 02.01.01

Serramenti in PVC o plastici

Unità Tecnologica: 02.01 Infissi esterni

Si tratta di infissi in plastica realizzati in PVC (ossia in polivinilcloruro) mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra.

Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

CONTROLLI					
Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Ditte Spec.	Risorse
Controllo frangisole Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.	Ogni anno	(Attitudine al) controllo del fattore solare (Attitudine al) controllo del flusso luminoso	Non Ortogonalità Degrado degli organi di manovra Rottura degli organi di manovra	Metalmeccanici	
Controllo generale Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.	Ogni anno	Permeabilità all'aria (infissi) Regolarità delle finiture (infissi) Pulibilità Tenuta all'acqua (infissi)	Alterazione cromatica Bolla Corrosione Deformazione Deposito superficiale Frantumazione Macchie Non ortogonalità Perdita di materiale Perdita trasparenza	Metalmeccanici	
Controllo guide di scorrimento Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni anno	Permeabilità all'aria (infissi) Pulibilità Tenuta all'acqua (infissi)	Deformazione Non ortogonalità	Metalmeccanici	
Controllo organi di movimentazione Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.	Ogni anno	Permeabilità all'aria (infissi) Regolarità delle finiture (infissi) Tenuta all'acqua (infissi)	Deformazione Degrado degli organi di manovra Non ortogonalità Rottura degli organi di manovra	Metalmeccanici	

Controllo maniglia Controllo del corretto funzionamento della maniglia.	Ogni anno	Resistenza agli urti e manovre improvvise	Degrado degli organi di manovra Rottura degli organi di manovra	Edile	
Controllo serrature Controllo della loro funzionalità.	Ogni anno	Resistenza agli urti e manovre improvvise	Corrosione Non ortogonalità	Metalmeccanici	

INTERVENTI

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Ditte Spec.	Risorse
Pulizia frangisole Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessita			Metalmeccanici	
Pulizia guarnizioni di tenuta Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.	Ogni anno			Metalmeccanic	
Pulizia organi di movimentazione Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Quando necessita			Metalmeccanic	
Pulizia telai mobili Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi	Ogni anno			Metalmeccanic	
Pulizia vetri Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.	Ogni anno			Metalmeccanic	

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Ditte Spec.	Risorse
-------------	-------------	-----------	----------	-------------	---------

Controllo guarnizioni di tenuta Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.	Ogni anno	Isolamento acustico (infissi) Isolamento termico (infissi) Permeabilità all'aria (infissi) Regolarità delle finiture (infissi) Resistenza agli urti Resistenza al vento (infissi) Resistenza all'acqua (infissi)	Deformazione Degrado delle guarnizioni Non ortogonalità	Metalmeccanici	
Controllo telai fissi Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.	Ogni anno	Permeabilità all'aria (infissi) Regolarità delle finiture (infissi) Tenuta all'acqua (infissi)	Condensa superficiale Deformazione Non ortogonalità	Metalmeccanici	
Controllo telai mobili Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.	Ogni anno	IPermeabilità all'aria (infissi) Regolarità delle finiture (infissi) Tenuta all'acqua (infissi)	Condensa superficiale Non ortogonalità	Metalmeccanici	
Controllo vetri Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).	Ogni 6 mesi	Isolamento acustico (infissi) Isolamento termico (infissi) Permeabilità all'aria (infissi) Pulibilità Tenuta all'acqua (infissi) Resistenza agli urti Resistenza al vento (infissi)	Condensa superficiale Frantumazione Macchie Perdita trasparenza	Metalmeccanici	

INTERVENTI

Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Ditte Spec.	Risorse
-------------	-------------	-----------	----------	-------------	---------

Lubrificazione serrature e cerniere Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 anni			Metalmeccanici	
Pulizia delle guide di scorrimento Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 anni			Metalmeccanici	
Pulizia telai fissi Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.	Ogni 6 anni			Metalmeccanici	
Registrazione maniglia Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 anni			Metalmeccanici	
Regolazione guarnizioni di tenuta Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.	Ogni 3 anni			Metalmeccanici	
Regolazione organi di movimentazione Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.	Ogni 3 anni			Metalmeccanici	
Regolazione telai fissi Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.	Ogni 3 anni			Metalmeccanici	
Ripristino fissaggi telai fissi Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al	Ogni 3 anni			Metalmeccanici	

muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.					
Ripristino ortogonalità telai mobili Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.	Ogni anno			Metalmeccanic	
Sostituzione infisso Sostituzione dell'infisso e del controlaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.	Ogni 30 anni			Metalmeccanici	

Unità tecnologica: 02.02 Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzata, fibra rinforzata, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Isolamento acustico (controsoffitti)

Classe requisito: Acustici

Prestazioni:

Le prestazioni di un elemento costruttivo, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante che essa possiede. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici e le modalità di determinazione sono normate in funzione della tipologia dell'attività svolta e delle destinazioni d'uso del territorio.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi (almeno pari o superiori a 40dB) variano in funzione del materiale, della tipologia e dall'attività svolta nonché dalla classe di destinazione d'uso del territorio come stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 8290-2; UNI EN ISO 140-4/5/7; UNI EN ISO 10140-1/2/3/4/5.

Isolamento termico

Classe requisito: Resistenza ad agenti fisici

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico degli elementi sono valutabili attraverso calcoli normati, prove di laboratorio o metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).

Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti variano, oltre che dalle condizioni ambientali, in funzione dei tipi di rivestimenti, e degli spessori dei materiali. Si prendono in considerazione tipi di controsoffitti con una resistenza termica che varia da 0,50 - a 1,55 m² K/W.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi stabiliti in progetto ai fini del contenimento delle dispersioni di calore - pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli elementi - devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione globale di un intero edificio e dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151.

Ispezionabilità (controsoffitti)

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire l'ispezione e controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

I controsoffitti dovranno essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata. In particolare essere sempre ispezionabili lungo gli attraversamenti di impianti tecnologici.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI EN 312.

Reazione al fuoco (controsoffitti)

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

La determinazione della reazione al fuoco dei materiali viene effettuata su basi sperimentali, mediante prove su campioni in laboratorio, secondo modalità normative. In relazione a tali prove i materiali sono assegnati alle classi: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione, a partire da quelli di classe 0 che risultano non combustibili.

Le proprietà di reazione al fuoco dei materiali devono essere documentate mediante "marchio di conformità" riportante: nome del produttore; anno di produzione; classe di reazione al fuoco; omologazione del Ministero dell'Interno o "dichiarazione di conformità" riferita al documento in cui il produttore attesta la conformità del materiale in riferimento alle prescrizioni di legge.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di reazione al fuoco dei materiali in funzione dell'utilizzo, delle attività svolte e del carico d'incendio sono stabiliti nel progetto secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate. Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al DM 26.6.84.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 1.8.2011, n.155; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.

Resistenza a carichi sospesi (pareti interne e rivestimenti)

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi anche mediante mezzi e

dispositivi di fissaggio e consentire l'attrezzabilità. E' importante inoltre la conoscenza da parte degli utenti delle zone interessate dal passaggio di condutture e/o impianti ove non praticare fori o manomissioni.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.

Riferimenti normativi:

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.

Regolarità delle finiture

Classe requisito: Funzionalità

Prestazioni:

Le superfici non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, difetti superficiali, ecc. e garantire l'efficienza funzionale. La finitura superficiale dovrà risultare omogenea e planare.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di aspetto e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI 7823; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 1245; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

02.02.01 Controsoffitti in cartongesso

Elemento manutentivo: 02.02.01

Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 02.02 Controsoffitti

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

Anomalie riscontrabili

Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Distacco

Distacco di due o più strati di parti di elemento per insufficiente adesione delle parti.

Fessurazioni

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

CONTROLLI					
Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Ditte Spec.	Risorse
Controllo generale delle parti a vista Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.	Ogni anno	Regolarità delle finiture	Alterazione cromatica Bolla Corrosione Deformazione Deposito superficiale Distacco Fessurazioni Fratturazione Incrostazione Lesione Macchie Non planarità Perdita di lucentezza Perdita di materiale Scagliatura, screpolatura Scollaggi della pellicola	Edile	

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

INTERVENTI					
Descrizione	Periodicità	Requisiti	Anomalie	Ditte Spec.	Risorse
Pulizia Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	Quando necessita			Edile	
Sostituzione degli elementi Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	Quando necessita			Edile	
Regolazione planarità Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.	Ogni 3 anni			Edile	