



COMUNE DI RIESI (CL)

(Libero Consorzio dei Comuni di Caltanissetta)

PROGETTO ESECUTIVO

<p>Progetto di:</p> <p>Adeguamento, ristrutturazione e messa a norma del campo sportivo comunale.</p>		<p>Data:</p> <p>29 Marzo 2018</p>
<p>24.2</p> <p>Piano di manutenzione delle opere di progetto</p>		<p>Scala:</p> <p>Il Sindaco: Dottor Salvatore Chiantia</p>
<p>Progettista : Per l'UTC Ing. Pasquale Amato</p>		<p>IL RUP : Geom. Mirella Giambarresi</p> <p>Disegno :</p>

COMUNE DI RIESI
PROVINCIA DI CALTANISSETTA

PIANO DI MANUTENZIONE
RELAZIONE GENERALE

DESCRIZIONE:

**ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE
RIESI**

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

IL TECNICO PROGETTISTA UTC:

ING. PASQUALE AMATO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RIESI – UFFICIO TECNICO COMUNALE

Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché alla legge 11 febbraio 1994 n°109 ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n°554 del 21/12/1999 - art.40).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

Manutenzione (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

Piano di manutenzione (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

Unità tecnologica (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

Componente (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

Elemento, entità (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 40 del succitato D.P.R. 554/99 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

Sottoprogramma degli Interventi

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

Manuale d'uso

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE RIESI

Soggetti che intervengono nel piano

Committente:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

Responsabile Unico del Procedimento:

Coordinatore Sicurezza nella Progettazione:

LOMBARDO ANGELO

Progettista UTC:

ING. PASQUALE AMATO

Redattore Piano di Manutenzione:

ING. PASQUALE AMATO

Stazione Appaltante:

- AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

Anagrafe dell'Opera

Dati Generali:

Descrizione opera:

Ubicazione: RIESI (CL)

Tipo Immobile: Isolato

Caratteristiche dei fabbricati:

- *Fabbricato* n° 1

- Piani fuori terra: 1
- Piani Interrati: 0

Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

CORPI D'OPERA:

I corpi d'opera considerati sono:

- STADIO COMUNALE RIESI

UNITA' TECNOLOGICHE:

◆ **STADIO COMUNALE RIESI**

- Sistema strutturale
- Coperture piane e a falde
- Sistemazioni esterne
- Rifiniture edili

COMPONENTI:

◆ **STADIO COMUNALE RIESI**

- Sistema strutturale
 - Strutture in elevazione
 - Strutture in fondazione
- Coperture piane e a falde
 - Strutture di copertura
 - Manti di copertura
- Impianto fotovoltaico
 - Impianti collegati alla rete
 - Quadri elettrici
 - Impianti di terra
- Impianto di riscaldamento
 - Generatori di calore
- Sistemazioni esterne
 - Pavimentazioni esterne
 - Attrezzature esterne
 - Sistemazione verde

- Rifiniture edili
 - Rivestimenti interni

ELEMENTI MANUTENTIBILI:

◆ STADIO COMUNALE RIESI

- Sistema strutturale
 - Strutture in elevazione
 - Strutture in fondazione
 - Strutture di copertura
 - Manti di copertura
- Impianto fotovoltaico
 - Impianti collegati alla rete
 - *Moduli fotovoltaici in silicio cristallino*
 - *Convertitori statici*
 - *Strutture di sostegno a cavalletto*
 - *Strutture di sostegno a palo*
 - *Strutture di sostegno ad inseguimento*
 - *Tetti fotovoltaici con struttura a retrofit*
 - *da cancellare*
 - *Cavi elettrici*
 - Quadri elettrici
 - *Quadri in corrente continua*
 - *Quadri in corrente alternata*
 - Impianti di terra
 - *Conduttori di protezione*
 - *Sistema di dispersione*
 - *Sistema di equipotenzializzazione*
- Impianto di riscaldamento
 - Generatori di calore
 - *Scaldacqua a pannelli solari*
- Sistemazioni esterne
 - Pavimentazioni esterne

- Attrezzature esterne
 - *Segnaletica di sicurezza*
- Sistemazione a verde
 - *Aree a verde*
 - *Sistemazione del terreno*
- Rifiniture edili
 - Rivestimenti interni
 - *Tinteggiature e decorazioni*

COMUNE DI RIESI
PROVINCIA DI CALTANISSETTA

PIANO DI MANUTENZIONE
MANUALE D'USO

DESCRIZIONE:

**ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE
RIESI**

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

IL TECNICO PROGETTISTA UTC:

ING. PASQUALE AMATO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RIESI – UFFICIO TECNICO COMUNALE

Elenco Corpi d'Opera

N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_001	Sistema strutturale
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_002	Coperture piane e a falde
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_003	Impianto fotovoltaico
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_004	Impianto di riscaldamento
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_005	Sistemazioni esterne
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_006	Rifiniture edili

Corpo d'Opera N° 1 - Campo sportivo Riesi

Sub Sistema Su_001 - Sistema strutturale

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti che, nell'organismo architettonico che ne deriva, sono destinati ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

Elenco Componenti

Su_002/Co-001	Strutture in elevazione
Su_002/Co-002	Strutture in fondazione

Componente Su_001/Co-001 - Strutture in elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

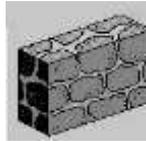
Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001	Muro in conci di tufo
Su_001/Co-001/Sc-002	Travi e pilastri
Su_001/Co-001/Sc-004	Muro e setto in c.a.

Muro in conci di pietra - Su_001/Co-001/Sc-001

Elemento strutturale bidimensionale in conci di pietra a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

Modalità d'uso corretto: *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie sulle superfici:

- combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra;
- desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale;
- alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari;
- la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra;
- patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.

Origini delle anomalie strutturali o meccaniche:

- cedimenti differenziali delle fondazioni;
- sovraccarichi puntuali;
- movimenti delle strutture interne agli edifici;
- vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri;
- variazioni brusche di temperatura.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-001/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

Sc-001/An-002 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-001/An-003 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-001/An-004 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-001/An-005 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-001/An-006 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-001/An-007 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoeflorescenza o subeflorescenza.

Sc-001/An-008 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-001/An-009 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-001/An-010 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-001/An-011 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-001/An-012 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-001/An-013 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-001/An-014 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-001/An-015 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-001/An-016 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Trave e pilastro in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-002

Elementi costruttivi orizzontali e verticale in c.a. di forma diversa che permettono di sostenere i carichi afferenti alla struttura (pesi propri, carichi accidentali e permanenti) alla fondazione.

Modalità d'uso corretto: *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

- errori di concezioni (errori di calcolo, sovraccarichi non presi in considerazione, dimensionamento insufficiente);
- errori di messa in opera (difetti a livello delle connessioni, degli appoggi, dei tiranti, pezzi mancanti, etc.);
- sovraccarichi accidentali;
- fessurazioni

Anomalie Riscontrabili:

Sc-002/An-001 - Alveolizzazione a caratura

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

Sc-002/An-002 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-002/An-003 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-002/An-004 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-002/An-005 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-002/An-006 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-002/An-007 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-002/An-008 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-002/An-009 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-002/An-010 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-002/An-011 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-002/An-012 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-002/An-013 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

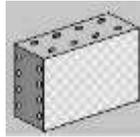
Sc-002/An-014 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

Muro e setto in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-004

Elemento strutturale bidimensionale in conglomerato cementizio armato a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

Modalità d'uso corretto: *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-004/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

Sc-004/An-002 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Sc-004/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-004/An-004 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-004/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-004/An-006 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-004/An-007 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-004/An-008 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-004/An-009 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-004/An-010 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-004/An-011 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-004/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Sc-004/An-013 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-004/An-014 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-004/An-015 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-004/An-016 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-004/An-017 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-004/An-018 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-004/An-019 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-004/An-020 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-004/An-021 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-004/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: -Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica

Anomalie: -Alveolizzazione, -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Scheggiature

Componente

Su_001/Co-002 - Strutture in fondazione

Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

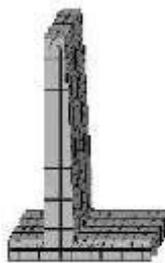
Elenco Schede

Su_002/Co-002/Sc-005 Strutture di contenimento

Strutture di contenimento - Su_002/Co-002/Sc-005

Le unità tecnologiche, o l'insieme degli elementi tecnici, aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno. Tali strutture possono essere verticali od orizzontali.

Modalità d'uso corretto: *L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.*



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali

Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-005/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

Sc-005/An-002 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di

bolle d'aria al momento del getto.

Sc-005/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-005/An-004 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-005/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-005/An-006 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-005/An-007 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-005/An-008 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-005/An-009 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-005/An-010 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Sc-005/An-011 - Fessurazione

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

Sc-005/An-012 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-005/An-013 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-005/An-014 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-005/An-015 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-005/An-016 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-005/An-017 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-005/An-018 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-005/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: -Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza agli attacchi biologici, -Resistenza meccanica

Anomalie: -Disgregazione, -Distacco, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazione

Sub Sistema

Su_002 - Coperture piane e a falde

Le chiusure orizzontali o inclinate portanti sono quegli elementi che determinano il volume esterno dell'edificio o la sua divisione interna. Possono avere varie forme ed essere costituiti da diversi materiali. Devono assolvere la funzione statica, garantire la protezione ed il comfort, consentire l'installazione degli impianti tecnologici dell'edificio.

Elenco Componenti

Su_003/Co-003 Strutture di copertura

Su_003/Co-004 Manti di copertura

Componente

Su_002/Co-003 - Strutture di copertura

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante.

In particolare le strutture di copertura orizzontali o inclinate hanno la funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate.

Elenco Schede

Su_002/Co-003/Sc-006 Struttura di copertura

Su_002/Co-003/Sc-007 Parapetti ed elementi di coronamento

Componente Su_002/Co-004 - Manti di copertura

I manti di copertura vengono utilizzati per proteggere le strutture portanti delle coperture inclinate. I manti di copertura usati ed usabili sono assai numerosi. I requisiti richiesti ai materiali che li compongono sono:

- impermeabilità;
- leggerezza;
- scarsa conduttività termica;
- resistenza;
- basso costo.

I manti di copertura deve, in ogni caso, essere sistemato in modo da consentire un rapido deflusso delle acque piovane e di quelle dovute allo scioglimento della neve; si devono quindi prevedere tutti gli accorgimenti necessari perché non vi sia ristagno d'acqua, tenendo pure conto dell'azione del vento che può provocare riflusso delle stesse. Occorre quindi dare le opportune pendenze in relazione alle condizioni ambientali e alle caratteristiche della copertura e realizzare correttamente i giunti, i raccordi, le converse, i faldati, i canali di gronda, i pluviali, etc.

Elenco Schede

Su_002/Co-004/Sc-008 Copertura in tegole, coppi in laterizio

Copertura in tegole, coppi in laterizio - Su_002/Co-004/Sc-008

Il manto di copertura è caratterizzato da una superficie continua che garantisce la tenuta all'acqua. La funzionalità è strettamente legata alla pendenza minima del piano di posa che varia (nel caso di manto di copertura in coppi varia in media del 25-30%) a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

Modalità d'uso corretto: *L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.*



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie geometriche (irregolarità pendenze):

- movimenti della struttura;
- difetti negli appoggi;
- difetti della struttura portante.

Origine delle anomalie delle superfici:

- scarsa qualità dei materiali;
- pessimi fissaggi;
- incrostazione dei ricoprimenti laterali delle tegole.

Origini delle anomalie della tenuta:

- pessimo adeguamento pendenza-materiale;
- deformazione geometrica;
- spostamento di elementi di copertura;
- incrostazione dei ricoprimenti laterali che causa passaggio d'acqua per capillarità;
- cattiva posa, in particolare dei compluvi o dei displuvi.

Origini delle anomalie delle opere accessorie:

- difetti di realizzazione;
- rivestimento insufficiente;
- elementi mancanti.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-008/An-001 - Alterazioni cromatiche con macchie

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

Sc-008/An-002 - Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

Sc-008/An-003 - Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

Sc-008/An-004 - Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

Sc-008/An-005 - Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

Sc-008/An-006 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

Sc-008/An-007 - Distacco

Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.

Sc-008/An-008 - Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

Sc-008/An-009 - Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Sc-008/An-010 - Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

Sc-008/An-011 - Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

Sc-008/An-012 - Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

Sc-008/An-013 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-008/An-014 - Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

Sc-008/An-015 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

Sc-008/An-016 - Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

Sub Sistema

Su_003 - Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica. La conversione avviene per mezzo di celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro, andando a formare i moduli che devono essere orientati quanto più possibile perpendicolarmente alla radiazione solare.

I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati singolarmente (un modulo da 36 celle può caricare una batteria da 12 V) che collegati tra loro in serie e parallelo così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

A tutt'oggi, in relazione alle esigenze di applicazioni anche per grandi potenze, l'industria fotovoltaica realizza moduli commerciali di potenza ed area doppia (72 celle, circa 150 W).

L'energia elettrica prodotta da un generatore fotovoltaico viene solo raramente utilizzata direttamente dalle utenze elettriche collegate. In genere, invece, tra produzione e utenza sono interposti dispositivi e circuiti con funzioni elettriche ben precise. Ad esempio per compensare l'aleatorietà della fonte solare rispetto alle richieste di un carico elettrico si fa ricorso all'uso di BATTERIE DI ACCUMULATORI.

Quando poi è necessario far assumere alla tensione disponibile verso l'utente un valore costante, si utilizzano opportuni regolatori di tensione e circuiti di tipo chopper. L'impiego di questi ultimi presenta il vantaggio di massimizzare le prestazioni del campo fotovoltaico facendolo lavorare con valori di tensione V e corrente I ottimali (dispositivi Maximum Power Point Tracker o MPPT- inseguitori del punto di massima potenza).

Quando poi, infine, è necessario disporre di energia elettrica sotto forma di corrente alternata a 230 V monofase o 400 V trifase con caratteristiche analoghe alle forniture in bassa tensione esercitate dalle società distributrici di energia elettrica, l'utilizzo di CONVERTITORI STATICI o INVERTER è una strada obbligata.

I moderni inverter assommano molto spesso alla conversione della corrente continua in alternata altre importanti funzioni quali la protezione dei carichi e/o della rete elettrica a valle del dispositivo MPPT. In alcuni casi provvedono ad effettuare anche il parallelo delle stringhe fotovoltaiche e ad acquisire dati di funzionamento gestendone la trasmissione verso un computer di controllo.

Le prestazioni, i componenti impiegati e la taglia dei sistemi fotovoltaici sono raggruppabili in due macrocategorie:

- gli impianti isolati della rete (STAND-ALONE o OFF-GRID);
- gli impianti collegati alla rete elettrica (GRID-CONNECTED).

Elenco Componenti

Su_003/Co-005	Impianti collegati alla rete
Su_003/Co-006	Quadri elettrici
Su_003/Co-007	Impianti di terra

Componente Su_003/Co-005 - Impianti collegati alla rete

Si distinguono in:

TETTI FOTOVOLTAICI

Sono rappresentati da impianti collegati alla rete e in gergo specialistico viene definita generazione distributiva. Si dimostra la più idonea ad una diffusione di larga scala nei contesti urbani, essendo adatta all'integrazione dei moduli nelle facciate, nelle coperture o in altri elementi dell'involucro degli edifici esistenti e di nuova realizzazione. Sono impianti generalmente di potenza contenuta (qualche KW), che iniettano l'energia prodotta in rete e pertanto non richiedono l'accumulo di energia in quanto la presenza della rete elettrica garantisce l'alimentazione delle utenze in ogni condizione di produzione e carico. La rete, in questo caso, è vista come un accumulo che assorbe energia nei periodi di maggiore irraggiamento solare e la restituisce in quelli meno favorevoli (periodi notturni). La progettazione di questi impianti risulta essere pertanto svincolata dalle esigenze di carico elettrico contingenti e può quindi focalizzare le scelte in base ad altri vincoli fra cui, i più frequenti, risultano essere il rispetto del budget prelevato, l'ampiezza delle aree interessate e il risultato estetico.

CENTRALI FOTOVOLTAICHE

Presentano potenze installate considerevoli e di taglia modulare in quanto costituite da unità di generazione (sottocampi) con potenze fino a 500KW.

Elenco Schede

Su_003/Co-005/Sc-009	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
Su_003/Co-005/Sc-010	Convertitori statici
Su_003/Co-005/Sc-011	Strutture di sostegno a cavalletto
Su_003/Co-005/Sc-012	Strutture di sostegno a palo
Su_003/Co-005/Sc-013	Strutture di sostegno ad inseguimento
Su_003/Co-005/Sc-014	Tetti fotovoltaici con struttura a retrofit
Su_003/Co-005/Sc-015	da cancellare
Su_003/Co-005/Sc-016	Cavi elettrici

Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su_003/Co-005/Sc-009

Sono costituite da celle solari in silicio monocristallino o policristallino, connesse in serie/parallelo e incapsulate tra un foglio di plastica e una lastra di vetro temperato. Queste costituiscono la maggioranza dei moduli commerciali e si tratta di sandwich di materiali molto robusti di forma rettangolare, spesso compreso tra 2 e 3 cm e peso variabile tra 6 e 21 kg. I moduli possono essere lasciati senza cornice o contornati da un profilo di alluminio allo scopo di facilitarne il montaggio sulle strutture metalliche che dovranno accoglierli durante l'esercizio. Le polarità positiva e negativa del modulo sono riportate all'esterno del sandwich per essere accessibili come collegamento elettrico: in genere sono disponibili su una morsetteria contenuta in una cassetta in materiale plastico fissata sul retro del modulo e provvista di passacavi, detta cassetta di derivazione.

Più in dettaglio il modulo fotovoltaico in silicio cristallino è ricondotto ad uno schema con i seguenti componenti:

- 1- anteriormente vi è sempre un vetro temprato di circa 4 mm di spessore con funzione di passaggio della luce e di protezione della parte attiva;
- 2- tra il vetro e le celle fotovoltaiche viene interposto un strato sottile di EVA (vinilacetato di etilene) trasparente che contiene additivi che ne ritardano l'ingiallimento dovuto all'esposizione ai raggi ultravioletti;
- 3- le celle fotovoltaiche, con contatti elettrici anteriori e posteriori predisposti, vengono appoggiate sul vetro matrice e collegate elettricamente tra loro, generalmente in serie, utilizzando sottili nastri metallici elettrosaldati. Il numero di celle presenti in ogni modulo è in genere standard (36,64 e 72);
- 4- sul retro delle celle viene posto un altro strato di EVA, con funzione analoga a quella utilizzata anteriormente;
- 5- a chiusura del sandwich realizzato, viene in genere utilizzato un foglio di polivinile fluorurato Tedlar, eventualmente rinforzato con fogli metallici e polimerici per aumentare l'impermeabilità all'ossigeno e all'acqua. In alternativa è possibile usare un altro vetro con caratteristiche meccaniche e trasmissive della luce inferiori a quelle previste per il vetro anteriore: un modulo così realizzato viene chiamato a doppio vetro.

Modalità d'uso corretto: Le attività di manutenzione preventiva sono consigliate con cadenza almeno annuale soprattutto nel caso di impianti per servizio isolato e comprendono una serie di ispezioni e controlli.

La maggior parte delle verifiche che possono essere effettuate possono essere effettuate anche da personale non esperto in tecnologia fotovoltaica purchè addestrato ad operare su circuiti elettrici applicando le norme di sicurezza e, comunque, non senza aver preso visione del "Manuale d'uso e manutenzione" redatto dal progettista consegnato al cliente insieme al progetto esecutivo.

In ogni caso la manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare.

Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione.

La bassa polimerizzazione è causa inoltre dello scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.

Altre anomalie sono legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-009/An-001 - Bolle o delaminazioni

Bolle o delaminazioni che inficiano l'isolamento tra circuito elettrico e cornice.

Sc-009/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa

Cassetta di terminazione difettosa a causa di pressacavi rotti, morsetterie poco isolate o meccanicamente inconsistenti.

Sc-009/An-003 - Corrosione contatti metallici

Corrosione contatti metallici per produzione di acido acetico rilasciato dalla decomposizione dell'EVA all'interno del sandwich.

Sc-009/An-004 - Diodi non funzionanti

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

Sc-009/An-005 - Disallineamento stringhe

Disallineamento tra le stringhe che comportino il contatto fra le celle.

Sc-009/An-006 - Ingiallimento EVA

Ingiallimento dell'EVA con degrado ottico e diminuzione conseguente della trasmittanza.

Sc-009/An-007 - Rottura locale nelle celle

Rottura nelle celle che possono interessare più del 20% della dimensione lineare della singola cella o che comportino il distacco completo di un frammento, comunque piccolo, dal resto della cella.

Sc-009/An-008 - Rottura meccanica celle o del modulo

Rottura meccanica celle o della struttura del modulo in grado di determinare il mal funzionamento e/o ridotta affidabilità nel tempo, inclusi danni all'incapsulante tali da mettere in contatto la parte attiva del modulo con l'ambiente esterno.

Sc-009/An-009 - Rottura vetro anteriore

Rottura vetro anteriore del modulo.

Sc-009/An-010 - Rottura vetro posteriore

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

Sc-009/An-011 - Scheggiatura delle celle

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

Sc-009/An-012 - Scollamento tra i diversi strati

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio

Sc-009/An-013 - Tagli o pieghe nel retro

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

Sc-009/An-014 - Vetro anteriore difettoso

Vetro anteriore difettoso per graffiature, bolle, opacizzazioni, intrusioni.

Convertitori statici - Su_003/Co-005/Sc-010

I convertitori statici sono dispositivi di potenza in grado di convertire alcune grandezze elettriche presenti in ingresso (tipicamente tensione e frequenza) in altre disponibili in corrispondenza dell'uscita.

Vi sono i convertitori statici ca/cc (raddrizzatori e alimentatori), i convertitori cc/cc detti anche chopper ed i convertitori cc/ca, detti anche inverter e, infine i convertitori ca/ca o cicloinverter.

Normalmente, nelle applicazioni fotovoltaiche i convertitori statici più utilizzati sono gli inverter; per cui queste due dizioni sono utilizzate indifferentemente per indicare lo stesso tipo di dispositivo.

Gli inverter per applicazioni fotovoltaiche presentano caratteristiche e funzionalità proprie tali per cui i costruttori hanno dovuto sviluppare delle linee di prodotti espressamente dedicate.

Gli inverter per il fotovoltaico possono, con qualche eccezione, essere suddivisi in due grandi famiglie: inverter per applicazioni isolate o stand-alone e inverter per in funzionamento in paralleli alla rete elettrica o grid-connected.

Gli inverter per il funzionamento in parallelo alla rete elettrica, a differenza di quelli per applicazioni isolate, non hanno più l'obiettivo di regolare tensione e frequenza di uscita per fornire un servizio elettrico idoneo.

L'obiettivo primario è quello invece di convertire l'energia elettrica in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata ed iniettarla in rete nel modo più efficiente possibile. Negli inverte grid-connected i circuiti di ingresso non hanno più come riferimento la tensione delle batterie, non più necessarie, ma quelle del generatore fotovoltaico, il che comporta l'adattamento a variazioni molto più ampie ed inoltre richiede un circuito inseguitore del punto di massima potenza o Maximum Power Point Tracker (MPPT) sulla curva caratteristica I-V del generatore.

Negli inverte grid-connected, poiché tensione e frequenza sono imposti dalla rete, occorre sincronizzarsi con la rete stessa e comportarsi come un generatore pressochè ideale di corrente alternata. Qualora la rete dovesse venire a mancare, anche solo per brevi periodi, l'inverter deve scollegarsi prontamente per evitare di alimentare carichi con valori di tensione e frequenza non idonei e generare situazioni di pericolo.

Nella fase di progetto in generale occorre stabilire i valori massimi e minimi della tensione di uscita del generatore fotovoltaico nelle condizioni operative limite previste e valutare se questi possono essere considerati compatibili con le caratteristiche di ingresso dell'inverter.

Per gli inverter collegati alla rete i costruttori forniscono le tensioni minima e massima della finestra MPPT in cui la macchina riesce a inseguire il punto di massima potenza in quell'istante e la tensione massima applicabile in ingresso.

Le due condizioni da verificare, affinché le stringhe di moduli fotovoltaici siano compatibili con le caratteristiche dell'inverter sono le seguenti:

- la tensione massima di stringa a circuito aperto non deve mai superare la tensione massima ammissibile all'ingresso dell'inverter;
- la tensione di stringa nel punto di massima potenza non deve uscire dai limiti operativi richiesti dall'inseguitore MPPT per la migliore gestione della potenza estratta dal generatore fotovoltaico.

Modalità d'uso corretto: *Le diverse tipologie di convertitori utilizzabili nei sistemi fotovoltaici hanno diversi schemi elettrici e risulta indispensabile una personalizzazione per qualsiasi intervento anche solo ispettivo: per questo, è consigliabile attenersi alle indicazioni contenute nel "Manuale d'uso e manutenzione" che accompagna la macchina.*

Le operazioni che si svolgono in fase di manutenzione è bene vengano eseguite con impianto fuori servizio.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-010/An-001 - Deformazioni meccaniche

Deformazioni meccaniche degli involucri

Sc-010/An-002 - Formazione di condensa

Formazione di condensa negli elementi

Sc-010/An-003 - Infiltrazione d'acqua

Infiltrazione d'acqua nelle apparecchiature

Strutture di sostegno a cavalletto - Su_003/Co-005/Sc-011

In genere le strutture di sostegno sono realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo; nella maggior parte dei casi si usano profili piegati a freddo o a caldo a sagoma C o L di tipo Fe360 o, nei casi più impegnativi, Fe540. L'utilizzo di profili in acciaio zincato ha vari vantaggi come la facile reperibilità del materiale, buone prestazioni meccaniche e durata nel tempo.

Altra possibilità nella scelta dei materiali è data dal legno. Offre notevoli vantaggi come la sostenibilità paesaggistica/ambientale nel caso di aree sottoposte a vincolo, la facile lavorabilità in sito. Tuttavia il legno è meno resistente dell'acciaio con la necessità di impiegare sezioni più impegnative ed inoltre deve essere frequentemente mantenuto.

Negli ultimi anni si è sempre più diffuso l'uso di profili d'alluminio con sagome differenti rispetto all'acciaio. L'alluminio presenta notevole facilità di taglio e una notevole varietà di accessori che ne rendono facile il montaggio. Il suo uso è tuttavia legato a piccole strutture mobili data la non elevata resistenza meccanica dei profili e l'elevato costo. Il caso più tipico delle strutture in alluminio sono gli impianti montati sulle falde dei tetti dove le sollecitazioni sui materiali sono contenute.

Le STRUTTURE A CAVALLETTTO sono in genere realizzate in metallo e i cavalletti sono poggiati su superfici piane come terreni o terrazzi. Per impianti con potenza installata fino alla decina di kilowatt, i costi dei materiali e del montaggio sono in genere contenuti data la facile trasportabilità dei pezzi. Il collegamento alla base può essere assicurato o con fissaggio bullonato oppure zavorrando la struttura con elementi prefabbricati di calcestruzzo con peso idoneo in grado di contrastare il ribaltamento e lo scivolamento indotto dall'azione del vento. Il vantaggio in quest'ultimo caso consiste nella mancanza di scavi e gettate per la formazione dei cordoli nel caso in cui l'impianto sia realizzato sul terreno, sia l'eliminazione dell'operazione di ripresa dell'impermeabilizzazione del manto di copertura nel caso di montaggio su terrazzo piano.

A fronte della semplicità di installazione e del costo relativamente contenuto rispetto ad altre soluzioni, gli impianti a cavalletto tuttavia difficilmente consentono di raggiungere risultati estetici gradevoli e, qualora sono montati su terrazzo, in genere non si prestano a valide integrazioni architettoniche.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-011/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-011/An-002 - Formazione di ruggione

Formazione di ruggine nei profilati

Strutture di sostegno a palo - Su_003/Co-005/Sc-012

In genere le strutture di sostegno sono realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo; nella maggior parte dei casi si usano profili piegati a freddo o a caldo a sagoma C o L di tipo Fe360 o, nei casi più impegnativi, Fe540. L'utilizzo di profili in acciaio zincato ha vari vantaggi come la facile reperibilità del materiale, buone prestazioni meccaniche e durata nel tempo.

Altra possibilità nella scelta dei materiali è data dal legno. Offre notevoli vantaggi come la sostenibilità paesaggistica/ambientale nel caso di aree sottoposte a vincolo, la facile lavorabilità in sito. Tuttavia il legno è meno resistente dell'acciaio con la necessità di impiegare sezioni più impegnative ed inoltre deve essere frequentemente mantenuto.

Negli ultimi anni si è sempre più diffuso l'uso di profili d'alluminio con sagome differenti rispetto all'acciaio. L'alluminio presenta notevole facilità di taglio e una notevole varietà di accessori che ne rendono facile il montaggio. Il suo uso è tuttavia legato a piccole strutture mobili data la non elevata resistenza meccanica dei profili e l'elevato costo. Il caso più tipico delle strutture in alluminio sono gli impianti montati sulle falde dei tetti dove le sollecitazioni sui materiali sono contenute.

Il sostegno con STRUTTURA A PALO è costituito da uno o più tubi sovrapposti a sezione circolare sul quale viene fissato il telaio portamoduli. In genere si ricorre a questa soluzione quando è necessario aumentare l'altezza del piano dei moduli fotovoltaici per sfuggire a zone d'ombra o quando è vincolante un minor spazio occupato a terra. Il posizionamento a terra comporta costi aggiuntivi sia per la parte metallica che per la parte civile (fondazione di circa 2 m3 di cls per 1kw installato).

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-012/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-012/An-002 - Formazione di ruggine

Formazione di ruggine nei profilati

Strutture di sostegno ad inseguimento - Su_003/Co-005/Sc-013

In genere le strutture di sostegno sono realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo; nella maggior parte dei casi si usano profili piegati a freddo o a caldo a sagoma C o L di tipo Fe360 o, nei casi più impegnativi, Fe540. L'utilizzo di profili in acciaio zincato ha vari vantaggi come la facile reperibilità del materiale, buone prestazioni meccaniche e durata nel tempo.

Altra possibilità nella scelta dei materiali è data dal legno. Offre notevoli vantaggi come la sostenibilità paesaggistica/ambientale nel caso di aree sottoposte a vincolo, la facile lavorabilità in sito. Tuttavia il legno è meno resistente dell'acciaio con la necessità di impiegare sezioni più impegnative ed inoltre deve essere frequentemente mantenuto.

Negli ultimi anni si è sempre più diffuso l'uso di profili d'alluminio con sagome differenti rispetto all'acciaio. L'alluminio presenta notevole facilità di taglio e una notevole varietà di accessori che ne rendono facile il montaggio. Il suo uso è tuttavia legato a piccole strutture mobili data la non elevata resistenza meccanica dei profili e l'elevato costo. Il caso più tipico delle strutture in alluminio sono gli impianti montati sulle falde dei tetti dove le sollecitazioni sui materiali sono contenute.

Le STRUTTURE AD INSEGUIMENTO ottengono una maggiore captazione dei raggi solari attraverso l'inseguimento del disco solare nel percorso lungo la volta celeste con due moti caratteristici:

- moto giornaliero: corrisponde ad una rotazione azimutale del piano dei moduli sul suo baricentro, seguendo il percorso da est ad ovest ogni giorno;

- moto stagionale: corrisponde ad una rotazione rispetto al piano orizzontale seguendo le elevazioni variabili del disco solare da quella minima (inverno) alla massima (estate) dovute al cambio delle stagioni.

La struttura di sostegno sarà a palo con fulcro nel piano dei moduli alla testa del palo. Lo svantaggio di questa struttura sta nel fatto che non può sorreggere grandi superfici (fondazioni impegnative a cauda delle azioni orizzontali) richiedendo pertanto più pali ognuno con un costo aggiuntivo alle apparecchiature di movimentazione.

Inoltre i pali vanno tenuti ben spazati tra loro per evitare gli ombreggiamenti reciproci della struttura, col risultato di diminuire drasticamente la densità di energia prodotta per unità di terreno occupato.

La soluzione che offre il miglior compromesso tra captazione d'energia, risparmio di carpenteria, costo di movimentazione e rapporto tra superficie attiva e superficie del terreno, è rappresentato dall'inseguimento giornaliero Est-Ovest di una struttura orizzontale rispetto al terreno, chiamata INSEGUITORE MONOASSIALE.

Il piano dei moduli in questo caso è orizzontale ed una apparecchiatura di movimentazione lo fa ruotare sul suo asse orizzontale, da est ad ovest, come uno "spiedino".

Per la movimentazione degli inseguitori monoassiali in genere si usano motori elettrici con demoltiplicatori.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-013/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-013/An-002 - Formazione di ruggine

Formazione di ruggine nei profilati

Tetti fotovoltaici con struttura a retrofit - Su_003/Co-005/Sc-014

Sono impianti realizzati sulle falde dei tetti, di modesta potenza (2-10 KW), e rappresentano il caso più frequente di tetti fotovoltaici per via della grande superficie adatta allo scopo.

Dal punto di vista delle scelte progettuali, l'insieme degli impianti fotovoltaici realizzati sulle coperture a falda è molto eterogeneo rispetto a quello per gli impianti a calletto o pali, principalmente a causa della varietà dei manti di copertura dei tetti.

La realizzazione retrofit su tetti a falda prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici commerciali (in genere con cornice) sorretti da una struttura ancorata alla copertura esistente.

La struttura di sostegno è suddivisa in due parti meccaniche:

-struttura di ancoraggio: formata da elementi meccanici (staffe, morsetti, profili) che fanno da interfaccia tra la copertura e la struttura portamoduli;
-struttura portamoduli: profili metallici in acciaio o alluminio di tipo commerciale, sui quali vengono fissanti (in genere con bulloni) i moduli fotovoltaici, spesso a gruppi di tre o quattro qualora si proceda ad un loro preassemblaggio a terra.

La varietà delle strutture che sostengono i manti di copertura che si registra sul territorio nazionale crea una certa difficoltà nella standardizzazione degli elementi di aggancio alla soletta o all'orditura; inoltre, alla varietà di tecniche di realizzazione delle strutture, che hanno impatto sulla conformazione delle staffe, si aggiunge una notevole varietà di manti di copertura con sagome ben diverse (tegole romana, doppia romana, etc..).

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-014/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-014/An-002 - Formazione di ruggine

Formazione di ruggine nei profilati

Cavi elettrici - Su_003/Co-005/Sc-016

Negli impianti fotovoltaici di piccola taglia i moduli fotovoltaici vengono montati sulla struttura di sostegno e cablati direttamente fra loro in campo con spezzoni di cavo tagliati a misura e dotati di capocorda idoneo all'installazione nella morsetteria della cassetta di terminazione del modulo.

Viceversa quando le potenze salgono può essere utile preassemblare in officina più moduli in un pannello che verrà poi trasportato in sito già cablato: per collegare poi tra loro i pannelli già montati sulla struttura di sostegno è possibile fare uso di connettori stagni.

La pratica realizzativa del cablaggio del generatore fotovoltaico suggerisce due differenti tecniche: è possibile utilizzare una posa di cavi libera senza tubi, che impone cavi dotati di guaina di caratteristiche idonee, oppure una posa intubata.

In genere, la prima soluzione è quella più diffusa perchè consente un minor impegno di manodopera; il cavo impiegato deve essere scelto però dando preferenza ai seguenti criteri:

- cavo con isolamento per tensioni di esercizio almeno fino a 450/750V;

- alta resistenza agli agenti atmosferici ed unidità;

- resistenza ai raggi UV;

- range di temperatura di esercizio elevato;

- non propagante l'incendio.

Nel caso di posa interna (integrazione architettonica) i criteri di scelta saranno i seguenti:

- cavo non propagante l'incendio;

- bassa emissione di gas tossici.

E' pratica comune utilizzare cavi unipolari per il cablaggio interno del generatore; la sezione è minimo 2,5-4 mmq.

Per collegare le stringhe del generatore al quadro di parallelo, si usa affrancare i cavi della struttura di sostegno con collari che garantiscono la durata nel tempo: questi ultimi sono da preferire di colore nero del tipo anti UV e di lunghezza adeguata al fascio circoscritto.

Negli impianti isolati, per il collegamento della batteria al quadro si utilizzano cavi unipolari simili a quelli utilizzati per il cablaggio del generatore ma con sezioni più grandi (50-95 mmq); lo stesso per il collegamento quadro-inverter.

Quando il percorso in cavo è sotterraneo, i cavi devono essere adeguati al tipo per posa, è consigliabile utilizzare gli accessori della linea del tubo scelto per il raccordo al quadro.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Il cattivo serraggio delle morsetterie può causare:

- miscoscariche distruttive per falsi contatti;

- rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-016/An-001 - Miscoscariche distruttive

Miscoscariche distruttive per falsi contatti

Sc-016/An-002 - Rotture collegamenti

Rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie

Componente Su_003/Co-006 - Quadri elettrici

I quadri elettrici rende efficiente il collegamento tra i vari compoinenti per la conversione elettrica che è di due tipi fondamentali:

-CONVERSIONE CENTRALIZZATA: si ha la presenza di quadri in parallelo in corrente contiinua ed eventualmente del quadro generale di parallelo in base al numero di stringhe e quindi della potenza del generatore fotovoltaico; con questo sistema si hanno informazioni solo per il generatore fotovoltaico nella sua totalità;

-CONVERSIONE DISTRIBUITA: si ha la presenza di quadri elettrici in parallelo sul lato in corrente alternata; con questo sistema si rendono dosponibili informazioni elettriche sul funzionamento di ogni stringa dell'impianto.

Elenco Schede

Su_003/Co-006/Sc-017 Quadri in corrente continua

Su_003/Co-006/Sc-018 Quadri in corrente alternata

Quadri in corrente continua - Su_003/Co-006/Sc-017

La sezione in corrente continua di un impianto fotovoltaico è composta dal generatore fotovoltaico e dal sistema di accumulo (batterie di accumulatori più regolatore di carica), questi ultimi presenti nel caso di impianto per servizio isolato.

Quando il generatore è di piccola potenza, poche stringhe, il sistema fa capo ad un solo quadro che assolve le funzioni principali di parallelo delle stringhe, di regolazione di carica e di nodo per le batterie.

Quando il numero delle stringhe è consistente (decine) si preferisce disporre un primo livello di quadri dedicati al parallelo parziale di gruppi di stringhe e poi di un quadro generale per il parallelo finale e la regolazione.

Le stesse osservazioni sono valide per i sistemi collegati alla rete, i quali utilizzano la conversione centralizzata senza la funzione di regolazione della carica e senza il nodo della batteria.

Il quadro in parallelo, sia per impianti isolati che per quelli collegati alla rete deve assolvere alle seguenti

funzioni:

-connessioni e parallelo di un certo numero di stringhe in ingresso con l'uso di morsetti sezionabili o, se le portate di corrente salgono, con l'uso di sbarre;

-protezione delle stringhe, da ricircolo corrente, con diodi di blocco montati su basetta isolata disperdente;

-protezione delle stringhe da sovratensioni indotte attraverso l'uso di scaricatori verso terra ed, eventualmente, tra le polarità positive e negative;

-controllo dell'isolamento (nel caso di generatore flottante) autoalimentato per i sistemi isolati o alimentato da rete nei sistemi collegati alla rete;

-sezionamento delle stringhe parallele nonostante non strettamente necessario, in quanto la corrente di cortocircuito è poco più della nominale.

Per gli impianti isolati di piccola taglia, è possibile integrare nel quadro descritto anche:

- regolazione di carica delle batterie dell'impianto;

- collegamento con la batteria utilizzando un interruttore portafusibili.

L'ARMADIO contenitore va progettato con materiale, dimensioni e grado di protezione idoneo al luogo di installazione. Mentre la sua installazione all'interno di un locale non crea particolari problemi, per il posizionamento all'esterno va preferito:

- un materiale non deperibile e stabile all'azione dei raggi UV (poliestere rinforzato con fibre di vetro o metallo rivestito in poliestere);

-un dimensionamento termicamente compatibile con il calore dissipato all'interno (ogni diodo di blocco può dissipare fino a 2-3 W) e la temperature di esercizio in condizioni gravose;

-un gradi di protezione dell'involo adatte alle condizioni di posa. A tale proposito, l'esperienza suggerisce che l'utilizzo di quadri con protezione sovradimensionata consente all'umidità interna di condensare nelle ore più fredde della notte e del primo mattino portando così un possibile danneggiamento dei componenti elettronici.

L'inconveniente si supera lasciando "respirare" il quadro predisponendo dei fori di drenaggio di diametro contenuto sulla base inferiore che risulta la meno esposta all'acqua piovana.

Inoltre il quadro deve essere corredato di una o più targhe, marcate in modo indelebile e poste all'esterno in modo da essere visibili e leggibili anche dopo l'installazione recanti le informazioni richieste dalla CEI EN 60439-1.

Soprattutto per gli impianti isolati è buona regola corredare il quadro di una cartella protetta applicata all'interno delle controporta contenente;

-schema planimetrico di disposizione dei componenti;

-schema multifilare elettrico;

- schema funzionale e morsetteria.

Per quanto riguarda la DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI qualora il posizionamento del quadro sia in esterno, gli ingressi e le uscite dei cavi di cablaggio dal quadro sono realizzati nella base inferiore con fori adatti ai raccordi (se si arriva al quadro con cavi intubati) o ai passacavi che vanno scelti di diametro compatibile con il diametro esterno dei cavi di cablaggio.

Nella parte bassa del quadro trovano spazio le morsetterie e gli scaricatori di sovratensione in quanto i diodi di blocco è bene sia montati su dissipatore (generalmente avvitati) e disposti nella parte alta.

In genere, sia adotta una copertura dei diodi di blocco e delle sbarre di parallelo positive e negative con un pannello in materiale plastico indeformabile trasparente (fissato al quadro tramite viti e distanziatori filattati), sulla quale è riportata serigrafata, la sigla dei diodi e della polarità corrispondenti.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

-interruzione dell'ente erogatore;

-guasti della rete di sicurezza;

-guasti al gruppo elettrogeno;

-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

-difetti di taratura dei contatori;

-connessioni di raccordo allentate;

-isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

-collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;

-umidità accidentale a ambientale;

-surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-017/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-017/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità

ambientale o di condensa.

Sc-017/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-017/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Quadri in corrente alternata - Su_003/Co-006/Sc-018

Per quanto riguarda gli impianti isolati, la realizzazione di un quadro in alternata ha significato solo se si prevede la misura dell'energia prodotta attraverso un contatore: viceversa, sarà sufficiente un normale quadro di distribuzione alle utenze.

Quando è prevista una distribuzione in corrente alternata dell'energia prodotta dal sistema fotovoltaico, come una usuale fornitura da rete, il convertitore non può essere trasportabile ma deve essere fisso.

Quando il sistema adotta una conversione di stringa e il numero di convertitori è consistente (decine) si preferisce disporre di un primo livello di quadri dedicati al parallelo parziale di gruppi di convertitori e poi di un quadro generale per il parallelo finale che assolve anche la funzione di misura dell'energia totale prodotta e protezione di interfaccia alla rete.

L'ARMADIO contenitore va progettato con materiale, dimensioni e grado di protezione idoneo al luogo di installazione. Mentre la sua installazione all'interno di un locale non crea particolari problemi, per il posizionamento all'esterno va preferito:

- un materiale non deperibile e stabile all'azione dei raggi UV (poliestere rinforzato con fibre di vetro o metallo rivestito in poliestere);
- un dimensionamento termicamente compatibile con il calore dissipato all'interno (ogni diodo di blocco può dissipare fino a 2-3 W) e la temperatura di esercizio in condizioni gravose;

- un grado di protezione dell'involo adatto alle condizioni di posa. A tale proposito, l'esperienza suggerisce che l'utilizzo di quadri con protezione sovradimensionata consente all'umidità interna di condensare nelle ore più fredde della notte e del primo mattino portando così un possibile danneggiamento dei componenti elettronici.

L'inconveniente si supera lasciando "respirare" il quadro predisponendo dei fori di drenaggio di diametro contenuto sulla base inferiore che risulta la meno esposta all'acqua piovana.

Inoltre il quadro deve essere corredato di una o più targhe, marcate in modo indelebile e poste all'esterno in modo da essere visibili e leggibili anche dopo l'installazione recanti le informazioni richieste dalla CEI EN 60439-1.

Soprattutto per gli impianti isolati è buona regola corredare il quadro di una cartella protetta applicata all'interno delle controporta contenente;

- schema planimetrico di disposizione dei componenti;
- schema multifilare elettrico;
- schema funzionale e morsetteria.

Per quanto riguarda la DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI qualora il posizionamento del quadro sia in esterno, gli ingressi e le uscite dei cavi di cablaggio dal quadro sono realizzati nella base inferiore con fori adatti ai raccordi (se si arriva al quadro con cavi intubati) o ai passacavi che vanno scelti di diametro compatibile con il diametro esterno dei cavi di cablaggio.

Nella parte bassa del quadro trovano spazio le morsetterie e gli scaricatori di sovratensione in quanto i diodi di blocco è bene sia montati su dissipatore (generalmente avvitati) e disposti nella parte alta.

In genere, sia adotta una copertura dei diodi di blocco e delle sbarre di parallelo positive e negative con un pannello in materiale plastico indeformabile trasparente (fissato al quadro tramite viti e distanziatori filattati), sulla quale è riportata serigrafata, la sigla dei diodi e della polarità corrispondenti.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-018/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-018/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Sc-018/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-018/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Sc-018/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Componente

Su_003/Co-007 - Impianti di terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

Elenco Schede

Su_003/Co-007/Sc-019	Conduttori di protezione
Su_003/Co-007/Sc-020	Sistema di dispersione
Su_003/Co-007/Sc-021	Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione - Su_003/Co-007/Sc-019

I conduttori di protezione principale sono quelli che collegano le masse al nodo di terra.

Poichè al conduttore di protezione dell'impianto fotovoltaico sono collegati i limitatori di sovratensione a protezione del sistema, è necessario prevedere una sezione adeguata (almeno 16 mmq).

Modalità d'uso corretto: *Conduttori di protezione*

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-019/An-001 - Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Sistema di dispersione - Su_003/Co-007/Sc-020

Il sistema di dispersione ha la funzione di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione. E' possibile utilizzare, come dispersore, i ferri della fondazione in cemento armato, collegandoli con una corda nuda di rame che percorre il perimetro della costruzione.

Tuttavia la presenza di un impianto fotovoltaico richiede particolari caratteristiche di efficienza per il dispersore per via dei limitatori di sovratensione installati a protezione dei componenti e del sistema.

E' pertanto necessario che la resistenza di terra sia migliore di quella strettamente necessaria a garantire il soddisfacimento dei requisiti per i contatti indiretti.

Se il dispersore è preesistente all'impianto fotovoltaico è doverosa una sua verifica e misura: a titolo indicativo può andar bene come riferimento il valore di 20 Ohm, retaggio del DPR 547/55. Nei casi dubbi è comunque raccomandata la posa di un secondo dispersore.

Modalità d'uso corretto: *Sistema di dispersione*

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30x40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-020/An-001 - Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Sistema di equipotenzializzazione - Su_003/Co-007/Sc-021

I conduttori equipotenziali collegano le masse estranee (tubazioni dell'acqua e del gas all'ingresso dell'edificio, le parti strutturali metalliche, le canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria e le armature principali del cemento armato quando praticamente possibile) con il nodo di terra.

Le norme CEI 64-8/5 suddividono i conduttori equipotenziali in conduttori principali e conduttori supplementari.

I conduttori equipotenziali principali, che connettono direttamente le masse estranee al nodo di terra, devono avere una sezione pari ad almeno la metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata presente nell'impianto.

I conduttori equipotenziali supplementari servono a collegare tra loro due masse o una massa ed una massa estranea.

Modalità d'uso corretto: *Sistema di equipotenzializzazione*

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-021/An-001 - Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Sc-021/An-002 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

Sub Sistema**Su_004 - Impianto di riscaldamento**

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di

controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono

usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo

mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e

l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

-radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di

manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno; -piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio; -pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato)

poste nel massetto del pavimento; -termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria)

nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; -unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri; -aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata; -sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di

spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

-la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm; -la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm; -la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali

nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

Elenco Componenti

Su_004/Co-008 Generatori di calore

Componente Su_004/Co-008 - Generatori di calore

I generatori di calore dell'impianto di riscaldamento hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto di riscaldamento è prodotto da un generatore di calore alimentato a combustibile liquido o gassoso.

Elenco Schede

Su_004/Co-008/Sc-022 Scaldacqua a pannelli solari

Scaldacqua a pannelli solari - Su_004/Co-008/Sc-022

Gli scaldacqua a pannelli solari utilizzano l'energia solare per la produzione dell'acqua calda. Generalmente uno scaldacqua solare è costituito da:

- copertura;
- assorbitore;
- rivestimento superficiale assorbitore;
- isolamento termico;
- contenitore e supporto strutturale;
- guarnizioni di tenuta e sigillanti.

Modalità d'uso corretto: *Gli scaldacqua solari devono essere fissati alle strutture portanti dell'edificio o al terreno per resistere all'azione degli agenti atmosferici ed avere un trattamento superficiale (zincatura, ossidazione anodica o simili) per proteggere gli elementi dalla corrosione. Tutte le tubazioni dell'impianto solare devono essere rivestite con un coibente incombustibile di spessore e rivestito all'esterno con lamierino di alluminio bordato e ancorato con viti autofilettanti per dare anche una schermatura termica. In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, nevicate, ecc.) verificare la tenuta delle tubazioni e dei pannelli e dei relativi sistemi di fissaggio.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-022/An-001 - Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. sui pannelli.

Sc-022/An-002 - Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

Sc-022/An-003 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

Sc-022/An-004 - Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

Sc-022/An-005 - Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

Sc-022/An-006 - Problemi di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

Sub Sistema Su_005 - Sistemazioni esterne

Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

Elenco Componenti

Su_005/Co-009	Pavimentazioni esterne
Su_005/Co-010	Attrezzature esterne
Su_005/Co-011	Sistemazione a verde

Componente

Su_005/Co-009 - Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni interne sono rivestimenti stabili che realizzano quella superficie piana soggetta al calpestio, al passaggio di persone e cose e ai relativi carichi. I requisiti che deve avere un buon pavimento, sono: continuità e solidità, resistenza all'usura, leggerezza, impermeabilità, igienicità, facile manutenzione, aspetto estetico, coibenza termo-acustica. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Per i pavimenti esterni si richiedono materiali che, oltre ad avere le caratteristiche già citate, non risentano delle escursioni termiche, dell'azione degli agenti atmosferici, dell'usura particolarmente elevata cui possono essere sottoposti; devono, inoltre, essere messi in opera in modo da garantire lo smaltimento delle acque.

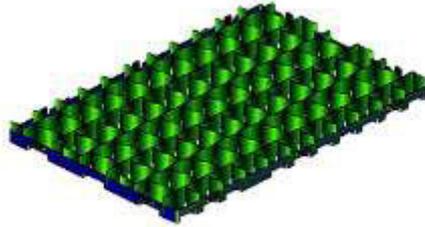
Elenco Schede

Su_005/Co-009/Sc-023 Pavimentazioni resinose

Pavimentazioni resinose - Su_005/Co-009/Sc-023

Rivestimenti in grado di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione, per esempio materiali plastici, gomma, linoleum o PVC.

Modalità d'uso corretto: *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-023/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

Sc-023/An-002 - Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

Sc-023/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-023/An-004 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-023/An-005 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-023/An-006 - Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

Sc-023/An-007 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-023/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-023/An-009 - Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

Sc-023/An-010 - Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

Componente Su_005/Co-010 - Attrezzature esterne

Le attrezzature esterne costituiscono tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante all'insediamento edilizio (strade, parcheggi, aree pedonali, ecc.)

Elenco Schede

Su_005/Co-010/Sc-024 Segnaletica di sicurezza

Segnaletica di sicurezza - Su_005/Co-010/Sc-024

La segnaletica di sicurezza si impiega nella prevenzione degli infortuni, nella tutela della salute e per affrontare emergenze negli ambienti di lavoro. La segnaletica di sicurezza trasmette mediante un segnale di sicurezza (di avvertimento, di pericolo, di divieto, di obbligo, di prescrizione, antincendio, di emergenza, di salvataggio, di informazione, ecc.), tradotto in simbologie e colori appropriati, delle indicazioni in rapporto alle probabili situazioni di pericolo determinabili da attività connesse alle varie attività lavorative.

La segnaletica di sicurezza può suddividersi in:

- a) segnaletica aziendale;
- b) segnaletica per trasporti;
- c) segnaletica segnaostacoli;
- d) segnaletica navale;
- e) segnaletica per la casa;
- f) segnaletica bordo macchina per automazioni;
- g) segnaletica per impiantistica;
- h) segnaletica da cantiere; ecc..

La segnaletica di sicurezza può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rinfrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole o mediante altri sistemi.

Modalità d'uso corretto: *Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica di sicurezza sono riconducibili al controllo dello stato generale, al corretto posizionamento ed alla sostituzione degli elementi usurati. In ogni caso è opportuno attenersi scrupolosamente alle norme disciplinanti la sicurezza negli ambienti di lavoro.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- urti;
- substrato insufficiente;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-024/An-001 - Usura segnaletica

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

Componente Su_005/Co-011 - Sistemazione a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Dal punto di vista manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale

Elenco Schede

Su_005/Co-011/Sc-025	Aree a verde
Su_005/Co-011/Sc-026	Sistemazione del terreno
Su_005/Co-011/Sc-027	Arredo urbano

Aree a verde - Su_005/Co-011/Sc-025

Le aree a verde sono costituite dall'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Sotto l'aspetto manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale.

Modalità d'uso corretto: *Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria; assorbimento del calore atmosferico; barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento. E' importante che nella previsione di aree a verde si tenga anche conto dell'opportuna distribuzione nei vari settori urbani e della sua conservazione e manutenzione. Le attività di manutenzione si limitano alle operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, innesti, trattamenti antiparassitari, rinverdimento. In genere le operazioni ed i tempi di controllo e d'intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica. Si raccomanda inoltre di provvedere alle attività straordinarie di manutenzione di alberi di alto fusto dopo eventi meteorologici particolarmente intensi e/o comunque in zone geografiche interessate da un clima a carattere ventoso, per la incolumità di persone e cose. Indispensabile, per una adeguata gestione del verde, risulterebbe dotarsi da parte degli enti, di atlanti delle aree a verde con la relativa localizzazione ed inquadramento territoriale. Dotarsi inoltre di una catalogazione degli alberi di alto fusto e di eventuali rischi derivanti dalla loro collocazione in funzione delle attività e tipologie presenti sul territorio.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-025/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

Sc-025/An-002 - Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

Sc-025/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie manufatto.

Sc-025/An-004 - Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo relativi a manufatti (panchine, pali per cartellonistica, ecc.)

Sc-025/An-005 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale del manufatto.

Sc-025/An-006 - Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

Sc-025/An-007 - Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

Sc-025/An-008 - Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

Sc-025/An-009 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Sc-025/An-010 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

Sc-025/An-011 - Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

Sc-025/An-012 - Terreno esaurito

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

Sistemazione del terreno - Su_005/Co-011/Sc-026

Modalità d'uso corretto: *Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria; assorbimento del calore atmosferico; barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento. E' importante che nella previsione di aree a verde si tenga anche conto dell'opportuna distribuzione nei vari settori urbani e della sua conservazione e manutenzione. Le attività di manutenzione si limitano alle operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, innesti, trattamenti antiparassitari, rinverdimento. In genere le operazioni ed i tempi di controllo e d'intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica. Si raccomanda inoltre di provvedere alle attività straordinarie di manutenzione di alberi di alto fusto dopo eventi meteorologici particolarmente intensi e/o comunque in zone geografiche interessate da un clima a carattere ventoso, per la incolumità di persone e cose. Indispensabile, per una adeguata gestione del verde, risulterebbe dotarsi da parte degli enti, di atlanti delle aree a verde con la relativa localizzazione ed inquadramento territoriale. Dotarsi inoltre di una catalogazione degli alberi di alto fusto e di eventuali rischi derivanti dalla loro collocazione in funzione delle attività e tipologie presenti sul territorio.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-026/An-001 - Alterazioni cromatiche con macchie

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

Sc-026/An-002 - Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

Sc-026/An-003 - Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

Sc-026/An-004 - Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

Sc-026/An-005 - Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

Sc-026/An-006 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Sc-026/An-007 - Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

Sc-026/An-008 - Terreno esaurito

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

Arredo urbano - Su_005/Co-011/Sc-027

Sono gli elementi ed accessori e/o manufatti necessari per la fruizione ed il godimento degli spazi aperti tra i quali:

- panchine o sedute all'aperto;
- le fioriere e i pergolati;
- le pavimentazioni;
- le alberature;
- gli apparecchi per l'illuminazione esterna;
- le fontane e le sculture;
- i supporti per segnaletica, pubblicità, cartellonistica, ecc..

Modalità d'uso corretto: *Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria; assorbimento del calore atmosferico; barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento. E' importante che nella previsione di aree a verde si tenga anche conto dell'opportuna distribuzione nei vari settori urbani e della sua conservazione e manutenzione. Le attività di manutenzione si limitano alle operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, innesti, trattamenti antiparassitari, rinverdimento. In genere le operazioni ed i tempi di controllo e d'intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica. Si raccomanda inoltre di provvedere alle attività straordinarie di manutenzione di alberi di alto fusto dopo eventi meteorologici particolarmente intensi e/o comunque in zone geografiche interessate da un clima a carattere ventoso, per la incolumità di persone e cose. Indispensabile, per una adeguata gestione del verde, risulterebbe dotarsi da parte degli enti, di atlanti delle aree a verde con la relativa localizzazione ed inquadramento territoriale. Dotarsi inoltre di una catalogazione degli alberi di alto fusto e di eventuali rischi derivanti dalla loro collocazione in funzione delle attività e tipologie presenti sul territorio.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-027/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

Sc-027/An-002 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie manufatto.

Sc-027/An-003 - Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo relativi a manufatti (panchine, pali per cartellonistica, ecc.)

Sc-027/An-004 - Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale del manufatto.

Sc-027/An-005 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Sc-027/An-006 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

Sub Sistema

Su_006 - Rifiniture edili

Le rifiniture edili rappresentaon l'insieme delle opere interne ed esterne necessarie al completamento e indispensabili per il risultato estetico dell'organismo architettonico.

Elenco Componenti

Su_006/Co-012 Rivestimenti interni

Componente Su_006/Co-012 - Rivestimenti interni

I rivestimenti sono costituiti da materiali, preformati ad elementi, usati per proteggere e decorare le pareti verticali di un edificio. Un rivestimento deve essere eseguito con un materiale che sia:

- *resistente alle sollecitazioni meccaniche per resistere agli urti ed essere in grado di assorbire le tensioni dovute al ritiro della malta e alle dilatazioni e contrazioni del supporto;*
- *impermeabile per impedire la penetrazione dell'acqua;*
- *durevole;*
- *di facile manutenzione;*
- *di buon aspetto.*

Elenco Schede

Su_006/Co-012/Sc-028 Tinteggiature e decorazioni

Tinteggiature e decorazioni - Su_006/Co-012/Sc-028

Le tinteggiature o pitture variano a secondo della superficie e dell' ambienti dove si impiegano. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni offrono una vasta gamma di forme e materiali e vengono messe in opera per gli elementi di facciata o comunque a vista. Possono essere costituiti da elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc..

Modalità d'uso corretto: *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini dei difetti di aspetto:

- umidità;
- circolazione d'aria;

Origini delle anomalie di tipo funzionale:

- errori di concezione (scelta sbagliata del rivestimento).

Origini delle anomalie di aspetto:

- difetti o errori di scelta del rivestimento, durezza insufficiente della superficie;
- difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;
- scheggiature generalmente dovute a posa scorretta o ad urti.
- distacco dovuto sia ad un difetto di aderenza, sia a una deformazione del supporto, sia ad una assenza di giunti di dilatazione, di perimetro o di frazionamento.

Orgini delle anomalie strutturali:

- le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti.
- i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento del rivestimento.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-028/An-001 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

Sc-028/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-028/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-028/An-004 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-028/An-005 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-028/An-006 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-028/An-007 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-028/An-008 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-028/An-009 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-028/An-010 - Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-028/An-011 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-028/An-012 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-028/An-013 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

COMUNE DI RIESI
PROVINCIA DI CALTANISSETTA

PIANO DI MANUTENZIONE
MANUALE DI MANUTENZIONE

DESCRIZIONE:

**ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE
RIESI**

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

IL TECNICO PROGETTISTA UTC:

ING. PASQUALE AMATO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RIESI – UFFICIO TECNICO COMUNALE

Elenco Corpi d'Opera

N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_001	Sistema strutturale
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_002	Coperture piane e a falde
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_002	Impianto fotovoltaico
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_004	Impianto di riscaldamento
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_003	Sistemazioni esterne
N° 1	Campo sportivo Riesi	Su_004	Rifiniture edili

Corpo d'Opera N° 1 - Campo sportivo Riesi

Sistema strutturale - Su_001

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti che, nell'organismo architettonico che ne deriva, sono destinati ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_001/Re-001 - Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici
Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni: Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture in elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo per la prestazione: Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_001/Re-002 - Requisito: Regolarità delle finiture **Classe Requisito:** Visivi
Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni: Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_001/Re-003 - Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici
Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni: Le strutture in elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo per la prestazione: Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferrì maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_002/Re-004 - Requisito: Resistenza agli attacchi biologici **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici
Le strutture in elevazione a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.

Prestazioni: Le strutture in elevazione costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

Livello minimo per la prestazione: I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)

CLASSE DI RISCHIO: 1;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 2;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 3;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;

CLASSE DI RISCHIO: 4;

Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 5;

Situazione generale di servizio: in acqua salata;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.

DOVE:

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_001/Re-005 - Requisito: Resistenza al fuoco

Classe Requisito: Protezione antincendio

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Prestazioni: Gli elementi delle strutture in elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nella C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91.

Livello minimo per la prestazione: In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_001/Re-006 - Requisito: Resistenza al gelo

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni: Le strutture in elevazione dovranno 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 per la prestazione: I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_001/Re-007 - Requisito: Resistenza al vento

Classe Requisito: Di stabilità

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

Prestazioni: Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M.14/01/2008.

Livello minimo per la prestazione: I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_001/Re-008 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

Le strutture in elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni: Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo per la prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Sistema strutturale - Su_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001	Strutture in elevazione
Su_001/Co-002	Strutture in fondazione

Strutture in elevazione - Su_001/Co-001

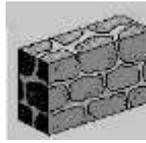
Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

Strutture in elevazione - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001	Muro in conci di tufo
Su_001/Co-001/Sc-002	Trave e pilastro in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-004	Muro e setto in c.a.

Muro in conci di pietra - Su_001/Co-001/Sc-001

Elemento strutturale bidimensionale in conci di pietra a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie sulle superfici:

- combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra;
- desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale;
- alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari;
- la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra;
- patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.

Origini delle anomalie strutturali o meccaniche:

- cedimenti differenziali delle fondazioni;
- sovraccarichi puntuali;
- movimenti delle strutture interne agli edifici;
- vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri;
- variazioni brusche di temperatura.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

Sc-001/An-002 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-001/An-003 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-001/An-004 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-001/An-005 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-001/An-006 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-001/An-007 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

Sc-001/An-008 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-001/An-009 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-001/An-010 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-001/An-011 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-001/An-012 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-001/An-013 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-001/An-014 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-001/An-015 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici.

Sc-001/An-016 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Controlli eseguibili dal personale specializzato**Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in pietra individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.

Verifica di eventuali processi di degrado dei giunti e delle sigillature.

Requisiti da verificare: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*

Anomalie: *-Deposito superficiale, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, - Presenza di vegetazione*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato**Sc-001/In-001 - Interventi strutturali**

Frequenza: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Trave e pilastro in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-002

Elementi costruttivi orizzontali e verticale di forma diversa che permettono di sostenere i carichi afferenti alla struttura (pesi propri, carichi accidentali e permanenti) alla fondazione.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie meccaniche:

- errori di concezioni (errori di calcolo, sovraccarichi non presi in considerazione, dimensionamento insufficiente);
- sovraccarichi accidentali;
- fessurazioni alle estremità

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Alveolizzazione a caratura

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

Sc-001/An-002 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-001/An-003 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-001/An-004 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-001/An-005 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-001/An-006 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-001/An-007 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-001/An-008 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-001/An-009 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-001/An-010 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-001/An-011 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-001/An-012 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-001/An-013 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato.).

Requisiti da verificare: *-Resistenza agli attacchi biologici, -Resistenza meccanica*

Anomalie: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Penetrazione di umidità*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

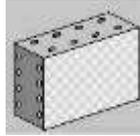
L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento di parti strutturali esistenti in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.

L'intervento strutturale può portare al rinforzo dei collegamenti del solaio con la struttura o alla sostituzione di parti usurate o rotte.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Muro e setto in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-004

Elemento strutturale bidimensionale in conglomerato cementizio armato a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-004/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

Sc-004/An-002 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Sc-004/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-004/An-004 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-004/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-004/An-006 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-004/An-007 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-004/An-008 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-004/An-009 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

Sc-004/An-010 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-004/An-011 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-004/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Sc-004/An-013 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-004/An-014 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-004/An-015 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-004/An-016 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-004/An-017 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-004/An-018 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-004/An-019 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-004/An-020 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-004/An-021 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-004/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*

Anomalie: *-Alveolizzazione, -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Scheggiature*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-004/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Strutture in fondazione - Su_001/Co-002

Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

Ubicazione:

Indicazione sul posizionamento locale del componente: *Le strutture di fondazione sono collocate al di sotto del piano di campagna*

Strutture in fondazione - Su_001/Co-002 - Elenco Schede -

Su_001/Co-002/Sc-005 Strutture di contenimento

Strutture di contenimento - Su_001/Co-002/Sc-005

Le unità tecnologiche, o l'insieme degli elementi tecnici, aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno. Tali strutture possono essere verticali od orizzontali.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali

Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-005/An-001 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

Sc-005/An-002 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Sc-005/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-005/An-004 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-005/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-005/An-006 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-005/An-007 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-005/An-008 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

Sc-005/An-009 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-005/An-010 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Sc-005/An-011 - Fessurazione

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

Sc-005/An-012 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-005/An-013 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-005/An-014 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-005/An-015 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-005/An-016 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-005/An-017 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-005/An-018 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente**Sc-005/Cn-001 - Controllo periodico**

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: *-Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza agli attacchi biologici, -Resistenza meccanica*

Anomalie: *-Disgregazione, -Distacco, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazione*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato**Sc-005/In-001 - Interventi strutturali**

Frequenza: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Corpo d'Opera N° 1 – Campo sportivo Riesi

Coperture piane e a falde - Su_002

Le chiusure orizzontali o inclinate portanti sono quegli elementi che determinano il volume esterno dell'edificio o la sua divisione interna. Possono avere varie forme ed essere costituiti da diversi materiali. Devono assolvere la funzione statica, garantire la protezione ed il comfort, consentire l'installazione degli impianti tecnologici dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_002/Re-001 - Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

Prestazioni: *La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua P_v deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione P_s .*

Livello minimo per la prestazione: *I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti:*

- UNI 10350. Componenti edili e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale;

- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;

- UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_002/Re-002 - Requisito: Contenimento della condensazione superficiale

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

Prestazioni: *La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. La temperatura superficiale T_s , presa in considerazione su tutte le superfici interne delle coperture, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.*

Livello minimo per la prestazione: *In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20^\circ\text{C}$ ed umidità relativa interna di valore U.R. $\leq 70\%$ la temperatura superficiale interna T_s , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14°C .*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_002/Re-003 - Requisito: Contenimento della regolarità geometrica

Classe Requisito: Acustici

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

Prestazioni: *Le superfici in vista costituenti lo strato di tenuta con membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Tali proprietà devono essere assicurate dalle caratteristiche della chiusura e dei singoli componenti impiegati.*

Livello minimo per la prestazione: *In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.):*

- UNI 8202-2 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione;

- UNI 8202-3 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza;

- UNI 8202-4 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza;

- UNI 8202-5 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria;

- UNI 8202-6 01/11/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;

- UNI 8202-6 FA 1-89 01/09/89 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;

- UNI 8202-7 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica;

Normativa: -UNI 8202-2; -UNI 8202-3; -UNI 8202-4; -UNI 8202-5; -UNI 8202-6; -UNI 8202-6 FA 1-89; -UNI 8202-7.

Su_002/Re-004 - Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Prestazioni: *Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.*

Livello minimo per la prestazione: *In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.*

Normativa: -UNI 5658; -UNI FA 225; -UNI 5664; -UNI FA 231; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/21; -UNI 8290-2; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8626; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 9168/1; -UNI EN 539-1.

Su_002/Re-005 - Requisito: Isolamento termico

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

Prestazioni: *Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.*

Livello minimo per la prestazione: *Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione C_d dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_002/Re-006 - Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di

Prestazioni: Gli elementi ed i materiali costituenti la copertura non dovranno permettere lo sviluppo di funghi, muffe, insetti, ecc. In particolare le parti in legno dovranno essere trattate adeguatamente in funzione del loro impiego.

Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

Normativa: -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8627; -UNI EN 335-1; -UNI EN 335-2; -UNI ENV 1099.

Su_002/Re-012 - Requisito: Resistenza al vento

Classe Requisito: Di stabilità

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

Prestazioni: Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 12.2.1982, dalla C.M. 24.5.1982 n.22631 e dalla norma CNR B.U. 117 (che dividono convenzionalmente il territorio italiano in quattro zone). I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_002/Re-013 - Requisito: Resistenza all'acqua

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni: I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.

Livello minimo per la prestazione: Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

Normativa: -UNI 5658; -UNI 5664; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI 8202/22; -UNI 8307; -UNI 8625-1; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635/9; -UNI 8754; -UNI 9307/1; -UNI 9308/1; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI EN 539-1; -UNI ISO 175.

Su_002/Re-014 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Prestazioni: Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo per la prestazione: Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Su_002/Re-027 - Requisito: Ventilazione

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

Prestazioni: E' raccomandabile che le coperture dotate di sottotetto siano provviste di apposite aperture di ventilazione che consentano un adeguato ricambio naturale dell'aria, al fine di proteggere il manto e le strutture superiori dagli sbalzi termici e impedire la formazione di condensa nel sottotetto.

Livello minimo per la prestazione: Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => ad 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

Normativa: -UNI 7357; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI 9460; UNI 10344; UNI EN ISO 6946.

Coperture piane e a falde - Su_002 - Elenco Componenti -

Su_002/Co-003 Strutture di copertura
Su_002/Co-004 Manti di copertura

Manti di copertura - Su_002/Co-004

I manti di copertura vengono utilizzati per proteggere le strutture portanti delle coperture inclinate. I manti di copertura usati ed usabili sono assai numerosi. I requisiti richiesti ai materiali che li compongono sono:

- impermeabilità;
- leggerezza;
- scarsa conduttività termica;
- resistenza;
- basso costo.

I manti di copertura deve, in ogni caso, essere sistemato in modo da consentire un rapido deflusso delle acque piovane e di quelle dovute allo scioglimento della neve; si devono quindi prevedere tutti gli accorgimenti necessari perché non vi sia ristagno d'acqua, tenendo pure conto dell'azione del vento che può provocare riflusso delle stesse. Occorre quindi dare le opportune pendenze in relazione alle condizioni ambientali e alle caratteristiche della copertura e realizzare correttamente i giunti, i raccordi, le converse, i faldati, i canali di gronda, i pluviali, etc.

Manti di copertura - Su_002/Co-004 - Elenco Schede -

Su_002/Co-004/Sc-008 Copertura in tegole, coppi in laterizio

Copertura in tegole, coppi in laterizio - Su_002/Co-004/Sc-008

Il manto di copertura è caratterizzato da una superficie continua che garantisce la tenuta all'acqua. La funzionalità è strettamente legata alla pendenza minima del piano di posa che varia (nel caso di manto di copertura in coppi varia in media del 25-30%) a secondo dei componenti impiegati e dal clima.



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie geometriche (irregolarità pendenze):

- movimenti della struttura;
- difetti negli appoggi;
- difetti della struttura portante.

Origine delle anomalie delle superfici:

- scarsa qualità dei materiali;
- pessimi fissaggi;
- incrostazione dei ricoprimenti laterali delle tegole.

Origini delle anomalie della tenuta:

- pessimo adeguamento pendenza-materiale;
- deformazione geometrica;
- spostamento di elementi di copertura;
- incrostazione dei ricoprimenti laterali che causa passaggio d'acqua per capillarità;
- cattiva posa, in particolare dei compluvi o dei displuvi.

Origini delle anomalie delle opere accessorie:

- difetti di realizzazione;
- rivestimento insufficiente;
- elementi mancanti.

Requisiti e Prestazioni:

Sc-008/Re-007 - Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi

Classe Requisito: Acustici

Lo strato di tenuta in coppi della copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni: *Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. I prodotti per coperture devono resistere a cicli di gelo e disgelo senza che si manifestino fessurazioni, cavillature o altri segni di degrado.*

Livello minimo per la prestazione: *I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme:*

- UNI 8635-11. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni;
- UNI 8635-12. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;
- UNI EN 539-2. Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Prova di resistenza al gelo.

Sc-008/Re-015 - Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta in coppi

Classe Requisito: Acustici

Lo strato di tenuta in coppi della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Prestazioni: *Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare:*

- UNI EN 538. Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione;
- UNI 8635-13. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
- UNI 8635-14. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-008/An-001 - Alterazioni cromatiche con macchie

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

Sc-008/An-002 - Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

Sc-008/An-003 - Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

Sc-008/An-004 - Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

Sc-008/An-005 - Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

Sc-008/An-006 - Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

Sc-008/An-007 - Distacco

Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.

Sc-008/An-008 - Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

Sc-008/An-009 - Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Sc-008/An-010 - Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

Sc-008/An-011 - Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

Sc-008/An-012 - Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

Sc-008/An-013 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-008/An-014 - Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

Sc-008/An-015 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

Sc-008/An-016 - Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

Controlli eseguibili dal personale specializzato**Sc-008/Cn-001 - Controllo a vista**

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Ispezione mirata alla verifica di fessurazioni degli elementi.

Controllo delle condizioni generali della superficie del manto (alterazioni cromatiche, depositi superficiali, incrostazioni, sviluppo di vegetazione).

Controllo del corretto posizionamento degli elementi soprattutto in corrispondenza di gronde e pluviali.

Verifica delle zone soggette a ristagno d'acqua e imbibizioni.

Controllo delle condizioni degli elementi più esposti agli agenti atmosferici e di quelli in corrispondenza delle zone di accesso alla copertura.

Ispezione del tetto dopo un fenomeno meteorologico eccezionale (pioggia violenta, vento forte, grandine, tempesta, etc.)

Requisiti da verificare: -Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi, -Resistenza meccanica per strato di tenuta in coppi

Anomalie: -Alterazioni cromatiche con macchie, -Deformazione, -Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio, -Disgregazione, -Mancanza elementi, -Penetrazione e ristagni d'acqua, -Presenza di vegetazione, -Rottura

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato**Sc-008/In-001 - Controllo tenuta**

Frequenza: 1095 giorni

Controllo della tenuta degli elementi ed eventuali sistemazioni. Rifacimento dei giunti di tenuta.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-008/In-002 - Pulizia

Frequenza: 360 giorni

Accurata pulizia della copertura con smaltimento dei detriti di qualsiasi tipo.

Ditte Specializzate: Generico

Sc-008/In-003 - Sostituzione parziale o totale degli elementi

Frequenza: Quando occorre

Rimozione degli elementi, ripristino o rinnovo parziale degli strati sottostanti, sostituzione degli elementi.

Riallineamento e risistemazione della corretta sovrapposizione degli elementi.

Sostituzione di scossaline, converse e griglie parafoglie deteriorate.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Corpo d'Opera N° 1 – Campo Sportivo Riesi

Impianto fotovoltaico - Su_003

L'impianto fotovoltaico consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica. La conversione avviene per mezzo di celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro, andando a formare i moduli che devono essere orientati quanto più possibile perpendicolarmente alla radiazione solare.

I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati singolarmente (un modulo da 36 celle può caricare una batteria da 12 V) che collegati tra loro in serie e parallelo così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

A tutt'oggi, in relazione alle esigenze di applicazioni anche per grandi potenze, l'industria fotovoltaica realizza moduli commerciali di potenza ed area doppia (72 celle, circa 150 W).

L'energia elettrica prodotta da un generatore fotovoltaico viene solo raramente utilizzata direttamente dalle utenze elettriche collegate. In genere, invece, tra produzione e utenza sono interposti dispositivi e circuiti con funzioni elettriche ben precise. Ad esempio per compensare l'aleatorietà della fonte solare rispetto alle richieste di un carico elettrico si fa ricorso all'uso di BATTERIE DI ACCUMULATORI.

Quando poi è necessario far assumere alla tensione disponibile verso l'utente un valore costante, si utilizzano opportuni regolatori di tensione e circuiti di tipo chopper. L'impiego di questi ultimi presenta il vantaggio di massimizzare le prestazioni del campo fotovoltaico facendolo lavorare con valori di tensione V e corrente I ottimali (dispositivi Maximun Power Point Tracker o MPPT- inseguitori del punto di massima potenza).

Quando poi, infine, è necessario disporre di energia elettrica sotto forma di corrente alternata a 230 V monofase o 400 V trifase con caratteristiche analoghe alle forniture in bassa tensione esercitate dalle società distributrici di energia elettrica, l'utilizzo di CONVERTITORI STATICI o INVERTER è una strada obbligata.

I moderni inverter assommano molto spesso alla conversione della corrente continua in alternata altre importanti funzioni quali la protezione dei carichi e/o della rete elettrica a valle del dispositivo MPPT. In alcuni casi provvedono ad effettuare anche il parallelo delle stringhe fotovoltaiche e ad acquisire dati di funzionamento gestendone la trasmissione verso un computer di controllo.

Le prestazioni, i componenti impiegati e la taglia dei sistemi fotovoltaici sono raggruppabili in due macrocategorie:

- gli impianti isolati della rete (STAND-ALONE o OFF-GRID);
- gli impianti collegati alla rete elettrica (GRID-CONNECTED).

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_003/Re-001 - Requisito: Accessibilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni: *E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-002 - Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe Requisito: Protezione antincendio

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni: *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-003 - Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale

Classe Requisito: Sicurezza d'intervento

I componenti degli impianti fotovoltaici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Prestazioni: *Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-004 - Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni: *Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-005 - Requisito: Identificabilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni: *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-006 - Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Classe Requisito: Sicurezza d'intervento

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di

folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni: *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-007 - Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Classe Requisito: Protezione dai rischi d'intervento

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni: *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-008 - Requisito: Montabilità / Smontabilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni: *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-009 - Requisito: Resistenza alla corrosione

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni: *La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227.*

Livello minimo per la prestazione: *La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-010 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni: *Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Impianto fotovoltaico - Su_003 - Elenco Componenti -

Su_003/Co-005	Impianti collegati alla rete
Su_003/Co-006	Quadri elettrici
Su_003/Co-007	Impianti di terra

Impianti collegati alla rete - Su_003/Co-005

Si distinguono in:

TETTI FOTOVOLTAICI

Sono rappresentati da impianti collegati alla rete e in gergo specialistico viene definita generazione distributiva. Si dimostra la più idonea ad una diffusione di larga scala nei contesti urbani, essendo adatta all'integrazione dei moduli nelle facciate, nelle coperture o in altri elementi dell'involucro degli edifici esistenti e di nuova realizzazione. Sono impianti generalmente di potenza contenuta (qualche KW), che iniettano l'energia prodotta in rete e pertanto non richiedono l'accumulo di energia in quanto la presenza della rete elettrica garantisce l'alimentazione delle utenze in ogni condizione di produzione e carico. La rete, in questo caso, è vista come un accumulatore che assorbe energia nei periodi di maggiore irraggiamento solare e la restituisce in quelli meno favorevoli (periodi notturni). La progettazione di questi impianti risulta essere pertanto svincolata dalle esigenze di carico elettrico contingenti e può quindi focalizzare le scelte in base ad altri vincoli fra cui, i più frequenti, risultano essere il rispetto del budget preventivo, l'ampiezza delle aree interessate e il risultato estetico.

CENTRALI FOTOVOLTAICHE

Presentano potenze installate considerevoli e di taglia modulare in quanto costituite da unità di generazione (sottocampi) con potenze fino a 500KW.

Impianti collegati alla rete - Su_003/Co-005 - Elenco Schede -

Su_003/Co-005/Sc-009	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
Su_003/Co-005/Sc-010	Convertitori statici
Su_003/Co-005/Sc-011	Strutture di sostegno a cavalletto
Su_003/Co-005/Sc-012	Strutture di sostegno a palo
Su_003/Co-005/Sc-013	Strutture di sostegno ad inseguimento
Su_003/Co-005/Sc-014	Tetti fotovoltaici con struttura a retrofit
Su_003/Co-005/Sc-015	da cancellare
Su_003/Co-005/Sc-016	Cavi elettrici

Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su_003/Co-005/Sc-009

Sono costituite da celle solari in silicio monocristallino o policristallino, connesse in serie/parallelo e incapsulate tra un foglio di plastica e una lastra di vetro temperato. Queste costituiscono la maggioranza dei moduli commerciali e si tratta di sandwich di materiali molto robusti di forma rettangolare, spesso compreso tra 2 e 3 cm e peso variabile tra 6 e 21 kg. I moduli possono essere lasciati senza cornice o contornati da un profilo di alluminio allo scopo di facilitarne il montaggio sulle strutture metalliche che dovranno accoglierli durante l'esercizio. Le polarità positiva e negativa del modulo sono riportate all'esterno del sandwich per essere accessibili come collegamento elettrico: in genere sono disponibili su una morsetteria contenuta in una cassetta in materiale plastico fissata sul retro del modulo e provvista di passacavi, detta cassetta di derivazione.

Più in dettaglio il modulo fotovoltaico in silicio cristallino è ricondotto ad uno schema con i seguenti componenti:

- 1- anteriormente vi è sempre un vetro temprato di circa 4 mm di spessore con funzione di passaggio della luce e di protezione della parte attiva;
- 2- tra il vetro e le celle fotovoltaiche viene interposto un strato sottile di EVA (vinilacetato di etilene) trasparente che contiene additivi che ne ritardano l'ingiallimento dovuto all'esposizione ai raggi ultravioletti;
- 3- le celle fotovoltaiche, con contatti elettrici anteriori e posteriori predisposti, vengono appoggiati sul vetro matrice e collegate elettricamente tra loro, generalmente in serie, utilizzando sottili nastri metallici elettrosaldati. Il numero di celle presenti in ogni modulo è in genere standard (36,64 e 72);
- 4- sul retro delle celle viene posto un altro strato di EVA, con funzione analoga a quella utilizzata anteriormente;
- 5- a chiusura del sandwich realizzato, viene in genere utilizzato un foglio di polivinilene fluorurato Tedlar, eventualmente rinforzato con fogli metallici e polimerici per aumentare l'impermeabilità all'ossigeno e all'acqua. In alternativa è possibile usare un altro vetro con caratteristiche meccaniche e trasmissive della luce inferiori a quelle previste per il vetro anteriore: un modulo così realizzato viene chiamato a doppio vetro.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare.

Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione.

La bassa polimerizzazione è causa inoltre dello scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.

Altre anomalie sono legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-009/An-001 - Bolle o delaminazioni

Bolle o delaminazioni che inficiano l'isolamento tra circuito elettrico e cornice.

Sc-009/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa

Cassetta di terminazione difettosa a causa di pressacavi rotti, morsetterie poco isolate o meccanicamente inconsistenti.

Sc-009/An-003 - Corrosione contatti metallici

Corrosione contatti metallici per produzione di acido acetico rilasciato dalla decomposizione dell'EVA all'interno del sandwich.

Sc-009/An-004 - Diodi non funzionanti

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

Sc-009/An-005 - Disallineamento stringhe

Disallineamento tra le stringhe che comportino il contatto fra le celle.

Sc-009/An-006 - Ingiallimento EVA

Ingiallimento dell'EVA con degrado ottico e diminuzione conseguente della trasmittanza.

Sc-009/An-007 - Rottura locale nelle celle

Rottura nelle celle che possono interessare più del 20% della dimensione lineare della singola cella o che comportino il distacco completo di un frammento, comunque piccolo, dal resto della cella.

Sc-009/An-008 - Rottura meccanica celle o del modulo

Rottura meccanica celle o della struttura del modulo in grado di determinare il mal funzionamento e/o ridotta affidabilità nel tempo, inclusi danni all'incapsulante tali da mettere in contatto la parte attiva del modulo con l'ambiente esterno.

Sc-009/An-009 - Rottura vetro anteriore

Rottura vetro anteriore del modulo.

Sc-009/An-010 - Rottura vetro posteriore

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

Sc-009/An-011 - Scheggiatura delle celle

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

Sc-009/An-012 - Scollamento tra i diversi strati

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio

Sc-009/An-013 - Tagli o pieghe nel retro

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

Sc-009/An-014 - Vetro anteriore difettoso

Vetro anteriore difettoso per graffiature, bolle, opacizzazioni, intrusioni.

Controlli eseguibili dal personale specializzato**Sc-009/Cn-001 - Controllo cassetta di terminazione**

Procedura: Ispezione
Frequenza: 360 giorni

Controllo dello stato della cassetta di terminazione: formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-009/Cn-002 - Controllo uniformità grandezze

Procedura: Ispezione strumentale
Frequenza: 360 giorni

Controllo uniformità di tensione, corrente e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-009/Cn-003 - Ispezione visiva

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 180 giorni

Controllo dello stato a vista teso all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato**Sc-009/In-001 - Pulizia moduli**

Frequenza: Quando occorre

Pulizia dei moduli fotovoltaici

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-009/In-002 - Sostituzione terminali

Frequenza: Quando occorre

Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Convertitori statici - Su_003/Co-005/Sc-010

I convertitori statici sono dispositivi di potenza in grado di convertire alcune grandezze elettriche presenti in ingresso (tipicamente tensione e frequenza) in altre disponibili in corrispondenza dell'uscita.

Vi sono i convertitori statici ca/cc (raddrizzatori e alimentatori), i convertitori cc/cc detti anche chopper ed i convertitori cc/ca, detti anche inverter e, infine i convertitori ca/ca o cicloinverter.

Normalmente, nelle applicazioni fotovoltaiche i convertitori statici più utilizzati sono gli inverter; per cui queste due dizioni sono utilizzate indifferentemente per indicare lo stesso tipo di dispositivo.

Gli inverter per applicazioni fotovoltaiche presentano caratteristiche e funzionalità proprie tali per cui i costruttori hanno dovuto sviluppare delle linee di prodotti espressamente dedicate.

Gli inverter per il fotovoltaico possono, con qualche eccezione, essere suddivisi in due grandi famiglie: inverter per applicazioni isolate o stand-alone e inverter per in funzionamento in paralleli alla rete elettrica o grid-connected.

Gli inverter per il funzionamento in parallelo alla rete elettrica, a differenza di quelli per applicazioni isolate, non hanno più l'obiettivo di regolare tensione e frequenza di uscita per fornire un servizio elettrico idoneo.

L'obiettivo primario è quello invece di convertire l'energia elettrica in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata ed iniettarla in rete nel modo più efficiente possibile. Negli inverte grid-connected i circuiti di ingresso non hanno più come riferimento la tensione delle batterie, non più necessarie, ma quelle del generatore fotovoltaico, il che comporta l'adattamento a variazioni molto più ampie ed inoltre richiede un circuito inseguitore del punto di massima potenza o Maximum Power Point Tracker (MPPT) sulla curva caratteristica I-V del generatore.

Negli inverte grid-connected, poiché tensione e frequenza sono imposti dalla rete, occorre sincronizzarsi con la rete stessa e comportarsi come un generatore pressochè ideale di corrente alternata. Qualora la rete dovesse venire a mancare, anche solo per brevi periodi, l'inverter deve scollegarsi prontamente per evitare di alimentare carichi con valori di tensione e frequenza non idonei e generare situazioni di pericolo.

Nella fase di progetto in generale occorre stabilire i valori massimi e minimi della tensione di uscita del generatore fotovoltaico nelle condizioni operative limite previste e valutare se questi possono essere considerati compatibili con le caratteristiche di ingresso dell'inverter.

Per gli inverter collegati alla rete i costruttori forniscono le tensioni minima e massima della finestra MPPT in cui la macchina riesce a inseguire il punto di massima potenza in quell'istante e la tensione massima applicabile in ingresso.

Le due condizioni da verificare, affinché le stringhe di moduli fotovoltaici siano compatibili con le caratteristiche dell'inverter sono le seguenti:

- la tensione massima di stringa a circuito aperto non deve mai superare la tensione massima ammissibile all'ingresso dell'inverter;
- la tensione di stringa nel punto di massima potenza non deve uscire dai limiti operativi richiesti dall'inseguitore MPPT per la migliore gestione della potenza estratta dal generatore fotovoltaico.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-010/An-001 - Deformazioni meccaniche

Deformazioni meccaniche degli involucri

Sc-010/An-002 - Formazione di condensa

Formazione di condensa negli elementi

Sc-010/An-003 - Infiltrazione d'acqua

Infiltrazione d'acqua nelle apparecchiature

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-010/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 360 giorni

Verifica dello stato mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-010/In-001 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione dell'apparecchio per deterioramento

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Strutture di sostegno a cavalletto - Su_003/Co-005/Sc-011

In genere le strutture di sostegno sono realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo; nella maggior parte dei casi si usano profili piegati a freddo o a caldo a sagoma C o L di tipo Fe360 o, nei casi più impegnativi, Fe540. L'utilizzo di profili in acciaio zincato ha vari vantaggi come la facile reperibilità del materiale, buone prestazioni meccaniche e durata nel tempo.

Altra possibilità nella scelta dei materiali è data dal legno. Offre notevoli vantaggi come la sostenibilità paesaggistica/ambientale nel caso di aree sottoposte a vincolo, la facile lavorabilità in sito. Tuttavia il legno è meno resistente dell'acciaio con la necessità di impiegare sezioni più impegnative ed inoltre deve essere frequentemente mantenuto.

Negli ultimi anni si è sempre più diffuso l'uso di profili d'alluminio con sagome differenti rispetto all'acciaio. L'alluminio presenta notevole facilità di taglio e una notevole varietà di accessori che ne rendono facile il montaggio. Il suo uso è tuttavia legato a piccole strutture mobili data la non elevata resistenza meccanica dei profili e l'elevato costo. Il caso più tipico delle strutture in alluminio sono gli impianti montati sulle falde dei tetti dove le sollecitazioni sui materiali sono contenute.

Le STRUTTURE A CAVALLETTI sono in genere realizzate in metallo e i cavalletti sono poggiati su superfici piane come terreni o terrazzi. Per impianti con potenza installata fino alla decina di kilowatt, i costi dei materiali e del montaggio sono in genere contenuti data la facile trasportabilità dei pezzi. Il collegamento alla base può essere assicurato o con fissaggio bullonato oppure zavorrando la struttura con elementi prefabbricati di calcestruzzo con peso idoneo in grado di contrastare il ribaltamento e lo scivolamento indotto dall'azione del vento. Il vantaggio in quest'ultimo caso consiste sia nella mancanza di scavi e gettate per la formazione dei cordoli nel caso in cui l'impianto sia realizzato sul terreno, sia l'eliminazione dell'operazione di ripresa dell'impermeabilizzazione del manto di copertura nel caso di montaggio su terrazzo piano.

A fronte della semplicità di installazione e del costo relativamente contenuto rispetto ad altre soluzioni, gli impianti a cavalletto tuttavia difficilmente consentono di raggiungere risultati estetici gradevoli e, qualora sono montati su terrazzo, in genere non si prestano a valide integrazioni architettoniche.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-011/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-011/An-002 - Formazione di ruggine

Formazione di ruggine nei profilati

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-011/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-011/Cn-002 - Controllo profilati

Procedura: Controllo
Frequenza: 0 giorni

Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-011/In-001 - Rifacimento protezione profilati**Frequenza:** Quando occorre

Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine.

Ditte Specializzate: Specializzati vari**Sc-011/In-002 - Serraggio bullonatura****Frequenza:** Quando occorre

Serraggio bullonatura

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Strutture di sostegno a palo - Su_003/Co-005/Sc-012

In genere le strutture di sostegno sono realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo; nella maggior parte dei casi si usano profili piegati a freddo o a caldo a sagoma C o L di tipo Fe360 o, nei casi più impegnativi, Fe540. L'utilizzo di profili in acciaio zincato ha vari vantaggi come la facile reperibilità del materiale, buone prestazioni meccaniche e durata nel tempo.

Altra possibilità nella scelta dei materiali è data dal legno. Offre notevoli vantaggi come la sostenibilità paesaggistica/ambientale nel caso di aree sottoposte a vincolo, la facile lavorabilità in sito. Tuttavia il legno è meno resistente dell'acciaio con la necessità di impiegare sezioni più impegnative ed inoltre deve essere frequentemente mantenuto.

Negli ultimi anni si è sempre più diffuso l'uso di profili d'alluminio con sagome differenti rispetto all'acciaio. L'alluminio presenta notevole facilità di taglio e una notevole varietà di accessori che ne rendono facile il montaggio. Il suo uso è tuttavia legato a piccole strutture mobili data la non elevata resistenza meccanica dei profili e l'elevato costo. Il caso più tipico delle strutture in alluminio sono gli impianti montati sulle falde dei tetti dove le sollecitazioni sui materiali sono contenute.

Il sostegno con STRUTTURA A PALO è costituito da uno o più tubi sovrapposti a sezione circolare sul quale viene fissato il telaio portamoduli. In genere si ricorre a questa soluzione quando è necessario aumentare l'altezza del piano dei moduli fotovoltaici per sfuggire a zone d'ombra o quando è vincolante un minor spazio occupato a terra. Il posizionamento a terra comporta costi aggiuntivi sia per la parte metallica che per la parte civile (fondazione di circa 2 m³ di cls per 1kw installato).

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-012/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-012/An-002 - Formazione di ruggine

Formazione di ruggine nei profilati

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-012/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-012/Cn-002 - Controllo profilati

Procedura: Controllo
Frequenza: 0 giorni

Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-012/In-001 - Rifacimento protezione profilati

Frequenza: Quando occorre

Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-012/In-002 - Serraggio bullonatura

Frequenza: Quando occorre

Serraggio bullonatura

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Strutture di sostegno ad inseguimento - Su_003/Co-005/Sc-013

In genere le strutture di sostegno sono realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo; nella maggior parte dei casi si usano profili piegati a freddo o a caldo a sagoma C o L di tipo Fe360 o, nei casi più impegnativi, Fe540. L'utilizzo di profili in acciaio zincato ha vari vantaggi come la facile reperibilità del materiale, buone prestazioni meccaniche e durata nel tempo.

Altra possibilità nella scelta dei materiali è data dal legno. Offre notevoli vantaggi come la sostenibilità paesaggistica/ambientale nel caso di aree sottoposte a vincolo, la facile lavorabilità in sito. Tuttavia il legno è meno resistente dell'acciaio con la necessità di impiegare sezioni più impegnative ed inoltre deve essere frequentemente mantenuto.

Negli ultimi anni si è sempre più diffuso l'uso di profili d'alluminio con sagome differenti rispetto all'acciaio. L'alluminio presenta notevole facilità di taglio e una notevole varietà di accessori che ne rendono facile il montaggio. Il suo uso è tuttavia legato a piccole strutture mobili data la non elevata resistenza meccanica dei profili e l'elevato costo. Il caso più tipico delle strutture in alluminio sono gli impianti montati sulle falde dei tetti dove le sollecitazioni sui materiali sono contenute.

Le STRUTTURE AD INSEGUIMENTO ottengono una maggiore captazione dei raggi solari attraverso l'inseguimento del disco solare nel percorso lungo la volta celeste con due moti caratteristici:

- moto giornaliero: corrisponde ad una rotazione azimutale del piano dei moduli sul suo baricentro, seguendo il percorso da est ad ovest ogni giorno;

- moto stagionale: corrisponde ad una rotazione rispetto al piano orizzontale seguendo le elevazioni variabili del disco solare da quella minima (inverno) alla massima (estate) dovute al cambio delle stagioni.

La struttura di sostegno sarà a palo con fulcro nel piano dei moduli alla testa del palo. Lo svantaggio di questa struttura sta nel fatto che non può sorreggere grandi superfici (fondazioni impegnative a cauda delle azioni orizzontali) richiedendo pertanto più pali ognuno con un costo aggiuntivo alle apparecchiature di movimentazione.

Inoltre i pali vanno tenuti ben spazati tra loro per evitare gli ombreggiamenti reciproci della struttura, col risultato di diminuire drasticamente la densità di energia prodotta per unità di terreno occupato.

La soluzione che offre il miglior compromesso tra captazione d'energia, risparmio di carpenteria, costo di movimentazione e rapporto tra superficie attiva e superficie del terreno, è rappresentato dall'inseguimento giornaliero Est-Ovest di una struttura orizzontale rispetto al terreno, chiamata INSEGUITORE MONOASSIALE.

Il piano dei moduli in questo caso è orizzontale ed una apparecchiatura di movimentazione lo fa ruotare sul suo asse orizzontale, da est ad ovest, come uno "spiedino".

Per la movimentazione degli inseguitori monoassiali in genere si usano motori elettrici con demoltiplicatori.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo;
- assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-013/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-013/An-002 - Formazione di ruggine

Formazione di ruggine nei profilati

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-013/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-013/Cn-002 - Controllo profilati

Procedura: Controllo
Frequenza: 0 giorni

Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-013/In-001 - Rifacimento protezione profilati

Frequenza: Quando occorre

Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-013/In-002 - Serraggio bullonatura

Frequenza: Quando occorre

Serraggio bullonatura

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Tetti fotovoltaici con struttura a retrofit - Su_003/Co-005/Sc-014

Sono impianti realizzati sulle falde dei tetti, di modesta potenza (2-10 KW), e rappresentano il caso più frequente di tetti fotovoltaici per via della grande superficie adatta allo scopo.

Dal punto di vista delle scelte progettuali, l'insieme degli impianti fotovoltaici realizzati sulle coperture a falda è molto eterogeneo rispetto a quello per gli impianti a calletto o pali, principalmente a causa della varietà dei manti di copertura dei tetti.

La realizzazione retrofit su tetti a falda prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici commerciali (in genere con cornice) sorretti da una struttura ancorata alla copertura esistente.

La struttura di sostegno è suddivisa in due parti meccaniche:

-struttura di ancoraggio: formata da elementi meccanici (staffe, morsetti, profili) che fanno da interfaccia tra la copertura e la struttura portamoduli;
-struttura portamoduli: profili metallici in acciaio o alluminio di tipo commerciale, sui quali vengono fissanti (in genere con bulloni) i moduli fotovoltaici, spesso a gruppi di tre o quattro qualora si proceda ad un loro preassemblaggio a terra.

La varietà delle strutture che sostengono i manti di copertura che si registra sul territorio nazionale crea una certa difficoltà nella standardizzazione degli elementi di aggancio alla soletta o all'orditura; inoltre, alla varietà di tecniche di realizzazione delle strutture, che hanno impatto sulla conformazione delle staffe, si aggiunge una notevole varietà di manti di copertura con sagome ben diverse (tegole romana, doppia romana, etc..).

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di stabilità o di geometria:

- errori nel calcolo o nella concezione;
- valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
- non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
- difetti di fabbricazione in officina;
- tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
- appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- movimenti delle fondazioni;
- difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:

- assenza di protezione del metallo;
- ambiente umido;
- ambiente aggressivo.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-014/An-001 - Defomazione profilati

Defomazione meccanica dei profilati

Sc-014/An-002 - Formazione di ruggine

Formazione di ruggine nei profilati

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-014/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-014/Cn-002 - Controllo profilati

Procedura: Controllo
Frequenza: 0 giorni

Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-014/In-001 - Rifacimento protezione profilati

Frequenza: Quando occorre

Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-014/In-002 - Serraggio bullonatura

Frequenza: Quando occorre

Serraggio bullonatura

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Cavi elettrici - Su_003/Co-005/Sc-016

Negli impianti fotovoltaici di piccola taglia i moduli fotovoltaici vengono montati sulla struttura di sostegno e cablati direttamente fra loro in campo con spezzoni di cavo tagliati a misura e dotati di capocorda idoneo all'installazione nella morsetteria della cassetta di terminazione del modulo.

Viceversa quando le potenze salgono può essere utile preassemblare in officina più moduli in un pannello che verrà poi trasportato in sito già cablato: per collegare poi tra loro i pannelli già montati sulla struttura di sostegno è possibile fare uso di connettori stagni.

La pratica realizzativa del cablaggio del generatore fotovoltaico suggerisce due differenti tecniche: è possibile utilizzare una posa di cavi libera senza tubi, che impone cavi dotati di guaina di caratteristiche idonee, oppure una posa intubata.

In genere, la prima soluzione è quella più diffusa perchè consente un minor impegno di manodopera; il cavo impiegato deve essere scelto però dando preferenza ai seguenti criteri:

- cavo con isolamento per tensioni di esercizio almeno fino a 450/750V;
- alta resistenza agli agenti atmosferici ed unidità;
- resistenza ai raggi UV;
- range di temperatura di esercizio elevato;
- non propagante l'incendio.

Nel caso di posa interna (integrazione architettonica) i criteri di scelta saranno i seguenti:

- cavo non propagante l'incendio;
- bassa emissione di gas tossici.

E' pratica comune utilizzare cavi unipolari per il cablaggio interno del generatore; la sezione è minimo 2,5-4 mmq.

Per collegare le stringhe del generatore al quadro di parallelo, si usa affrancare i cavi della struttura di sostegno con collari che garantiscono la durata nel tempo: questi ultimi sono da preferire di colore nero del tipo anti UV e di lunghezza adeguata al fascio circoscritto.

Negli impianti isolati, per il collegamento della batteria al quadro si utilizzano cavi unipolari simili a quelli utilizzati per il cablaggio del generatore ma con sezioni più grandi (50-95 mmq); lo stesso per il collegamento quadro-inverter.

Quando il percorso in cavo è sotterraneo, i cavi devono essere adeguati al tipo per posa, è consigliabile utilizzare gli accessori della linea del tubo scelto per il raccordo al quadro.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Il cattivo serraggio delle morsetterie può causare:

- miscoscariche distruttive per falsi contatti;
- rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-016/An-001 - Miscoscariche distruttive

Miscoscariche distruttive per falsi contatti

Sc-016/An-002 - Rotture collegamenti

Rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-016/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo

Frequenza: 30 giorni

Controllo dei cavi a vista con ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-016/In-001 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Quadri elettrici - Su_003/Co-006

I quadri elettrici rende efficiente il collegamento tra i vari componenti per la conversione elettrica che è di due tipi fondamentali:

-CONVERSIONE CENTRALIZZATA: si ha la presenza di quadri in parallelo in corrente continua ed eventualmente del quadro generale di parallelo in base al numero di stringhe e quindi della potenza del generatore fotovoltaico; con questo sistema si hanno informazioni solo per il generatore fotovoltaico nella sua totalità;

-CONVERSIONE DISTRIBUITA: si ha la presenza di quadri elettrici in parallelo sul lato in corrente alternata; con questo sistema si rendono disponibili informazioni elettriche sul funzionamento di ogni stringa dell'impianto.

Quadri elettrici - Su_003/Co-006 - Elenco Schede -

Su_003/Co-006/Sc-017	Quadri in corrente continua
Su_003/Co-006/Sc-018	Quadri in corrente alternata

Quadri in corrente continua - Su_003/Co-006/Sc-017

La sezione in corrente continua di un impianto fotovoltaico è composta dal generatore fotovoltaico e dal sistema di accumulo (batterie di accumulatori più regolatore di carica), questi ultimi presenti nel caso di impianto per servizio isolato.

Quando il generatore è di piccola potenza, poche stringhe, il sistema fa capo ad un solo quadro che assolve le funzioni principali di parallelo delle stringhe, di regolazione di carica e di nodo per le batterie.

Quando il numero delle stringhe è consistente (decine) si preferisce disporre un primo livello di quadri dedicati al parallelo parziale di gruppi di stringhe e poi di un quadro generale per il parallelo finale e la regolazione.

Le stesse osservazioni sono valide per i sistemi collegati alla rete, i quali utilizzano la conversione centralizzata senza la funzione di regolazione della carica e senza il nodo della batteria.

Il quadro in parallelo, sia per impianti isolati che per quelli collegati alla rete deve assolvere alle seguenti

funzioni:

-connessioni e parallelo di un certo numero di stringhe in ingresso con l'uso di morsetti sezionabili o, se le portate di corrente salgono, con l'uso di sbarre;

-protezione delle stringhe, da ricircolo corrente, con diodi di blocco montati su basetta isolata disperdente;

-protezione delle stringhe da sovratensioni indotte attraverso l'uso di scaricatori verso terra ed, eventualmente, tra le polarità positive e negative;

-controllo dell'isolamento (nel caso di generatore flottante) autoalimentato per i sistemi isolati o alimentato da rete nei sistemi collegati alla rete;

-sezionamento delle stringhe parallele nonostante non strettamente necessario, in quanto la corrente di cortocircuito è poco più della nominale.

Per gli impianti isolati di piccola taglia, è possibile integrare nel quadro descritto anche:

- regolazione di carica delle batterie dell'impianto;

- collegamento con la batteria utilizzando un interruttore portafusibili.

L'ARMADIO contenitore va progettato con materiale, dimensioni e grado di protezione idoneo al luogo di installazione. Mentre la sua installazione all'interno di un locale non crea particolari problemi, per il posizionamento all'esterno va preferito:

- un materiale non deperibile e stabile all'azione dei raggi UV (poliestere rinforzato con fibre di vetro o metallo rivestito in poliestere);

-un dimensionamento termicamente compatibile con il calore dissipato all'interno (ogni diodo di blocco può dissipare fino a 2-3 W) e la temperature di esercizio in condizioni gravose;

-un gradi di protezione dell'involo adatte alle condizioni di posa. A tale proposito, l'esperienza suggerisce che l'utilizzo di quadri con protezione sovradimensionata consente all'umidità interna di condensare nelle ore più fredde della notte e del primo mattino portando così un possibile danneggiamento dei componenti elettronici.

L'inconveniente si supera lasciando "respirare" il quadro predisponendo dei fori di drenaggio di diametro contenuto sulla base inferiore che risulta la meno esposta all'acqua piovana.

Inoltre il quadro deve essere corredato di una o più targhe, marcate in modo indelebile e poste all'esterno in modo da essere visibili e leggibili anche dopo l'installazione recanti le informazioni richieste dalla CEI EN 60439-1.

Soprattutto per gli impianti isolati è buona regola corredare il quadro di una cartella protetta applicata all'interno delle controporta contenente;

-schema planimetrico di disposizione dei componenti;

-schema multifilare elettrico;

- schema funzionale e morsetteria.

Per quanto riguarda la DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI qualora il posizionamento del quadro sia in esterno, gli ingressi e le uscite dei cavi di cablaggio dal quadro sono realizzati nella base inferiore con fori adatti ai raccordi (se si arriva al quadro con cavi intubati) o ai passacavi che vanno scelti di diametro compatibile con il diametro esterno dei cavi di cablaggio.

Nella parte bassa del quadro trovano spazio le morsetterie e gli scaricatori di sovratensione in quanto i diodi di blocco è bene sia montati su dissipatore (generalmente avvitati) e disposti nella parte alta.

In genere, sia adotta una copertura dei diodi di blocco e delle sbarre di parallelo positive e negative con un pannello in materiale plastico indeformabile trasparente (fissato al quadro tramite viti e distanziatori filattati), sulla quale è riportata serigrafata, la sigla dei diodi e della polarità corrispondenti.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

-interruzione dell'ente erogatore;

-guasti della rete di sicurezza;

-guasti al gruppo elettrogeno;

-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

-difetti di taratura dei contatori;

-connessioni di raccordo allentate;

-isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

-collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;

-umidità accidentale o ambientale;

-surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-017/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-017/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Sc-017/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-017/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-017/Cn-001 - Controllo cablaggi elettrici

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo con prova di sfilamento dei cablaggi interni all'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-017/Cn-002 - Controllo elettrico

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo della funzionalità e dell'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e dell'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete).

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-017/Cn-003 - Controllo organi di manovra

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-017/Cn-004 - Controllo protezioni elettriche

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-017/Cn-005 - Ispezione visiva

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 360 giorni

Controllo teso ad identificare danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, ecc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-017/In-001 - Aggiornamento schema elettrico

Frequenza: Quando occorre

Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-017/In-002 - Integrazione targhetta

Frequenza: Quando occorre

Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-017/In-003 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-017/In-004 - Serraggio

Frequenza: 360 giorni

Serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-017/In-005 - Sostituzione fusibili

Frequenza: Quando occorre

Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili.

Ditte Specializzate: Elettricista

Quadri in corrente alternata - Su_003/Co-006/Sc-018

Per quanto riguarda gli impianti isolati, la realizzazione di un quadro in alternata ha significato solo se si prevede la misura dell'energia prodotta attraverso un contatore: viceversa, sarà sufficiente un normale quadro di distribuzione alle utenze.

Quando è prevista una distribuzione in corrente alternata dell'energia prodotta dal sistema fotovoltaico, come una usuale fornitura da rete, il convertitore non può essere trasportabile ma deve essere fisso.

Quando il sistema adotta una conversione di stringa e il numero di convertitori è consistente (decine) si preferisce disporre di un primo livello di quadri dedicati al parallelo parziale di gruppi di convertitori e poi di un quadro generale per il parallelo finale che assolve anche la funzione di misura dell'energia totale prodotta e protezione di interfaccia alla rete.

L'ARMADIO contenitore va progettato con materiale, dimensioni e grado di protezione idoneo al luogo di installazione. Mentre la sua installazione all'interno di un locale non crea particolari problemi, per il posizionamento all'esterno va preferito:

- un materiale non deperibile e stabile all'azione dei raggi UV (poliestere rinforzato con fibre di vetro o metallo rivestito in poliestere);
- un dimensionamento termicamente compatibile con il calore dissipato all'interno (ogni diodo di blocco può dissipare fino a 2-3 W) e la temperatura di esercizio in condizioni gravose;

- un grado di protezione dell'involo adatto alle condizioni di posa. A tale proposito, l'esperienza suggerisce che l'utilizzo di quadri con protezione sovradimensionata consente all'umidità interna di condensare nelle ore più fredde della notte e del primo mattino portando così un possibile danneggiamento dei componenti elettronici.

L'inconveniente si supera lasciando "respirare" il quadro predisponendo dei fori di drenaggio di diametro contenuto sulla base inferiore che risulta la meno esposta all'acqua piovana.

Inoltre il quadro deve essere corredato di una o più targhe, marcate in modo indelebile e poste all'esterno in modo da essere visibili e leggibili anche dopo l'installazione recanti le informazioni richieste dalla CEI EN 60439-1.

Soprattutto per gli impianti isolati è buona regola corredare il quadro di una cartella protetta applicata all'interno delle controporta contenente;

- schema planimetrico di disposizione dei componenti;
- schema multifilare elettrico;
- schema funzionale e morsetteria.

Per quanto riguarda la DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI qualora il posizionamento del quadro sia in esterno, gli ingressi e le uscite dei cavi di cablaggio dal quadro sono realizzati nella base inferiore con fori adatti ai raccordi (se si arriva al quadro con cavi intubati) o ai passacavi che vanno scelti di diametro compatibile con il diametro esterno dei cavi di cablaggio.

Nella parte bassa del quadro trovano spazio le morsetterie e gli scaricatori di sovratensione in quanto i diodi di blocco è bene sia montati su dissipatore (generalmente avvitati) e disposti nella parte alta.

In genere, sia adotta una copertura dei diodi di blocco e delle sbarre di parallelo positive e negative con un pannello in materiale plastico indeformabile trasparente (fissato al quadro tramite viti e distanziatori filattati), sulla quale è riportata serigrafata, la sigla dei diodi e della polarità corrispondenti.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-018/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-018/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Sc-018/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-018/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Sc-018/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-018/Cn-001 - Controllo cablaggi elettrici

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo con prova di sfilamento dei cablaggi interni all'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-018/Cn-002 - Controllo elettrico

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo della funzionalità e dell'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e dell'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete).

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-018/Cn-003 - Controllo organi di manovra

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-018/Cn-004 - Controllo protezioni elettriche

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-018/Cn-005 - Ispezione visiva

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 360 giorni

Controllo teso ad identificare danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, ecc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-018/In-001 - Aggiornamento schema elettrico

Frequenza: Quando occorre

Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-018/In-002 - Integrazione targhetta

Frequenza: Quando occorre

Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-018/In-003 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-018/In-004 - Serraggio

Frequenza: 360 giorni

Serraggio dei terminali e della morsettera di attestazione.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-018/In-005 - Sostituzione fusibili

Frequenza: Quando occorre

Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Impianti di terra - Su_003/Co-007

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

Impianti di terra - Su_003/Co-007 - Elenco Schede -

Su_003/Co-007/Sc-019	Conduttori di protezione
Su_003/Co-007/Sc-020	Sistema di dispersione
Su_003/Co-007/Sc-021	Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione - Su_003/Co-007/Sc-019

I conduttori di protezione principale sono quelli che collegano le masse al nodo di terra.

Poichè al conduttore di protezione dell'impianto fotovoltaico sono collegati i limitatori di sovratensione a protezione del sistema, è necessario prevedere una sezione adeguata (almeno 16 mmq).

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-019/An-001 - Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-019/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione strumentale

Frequenza: 30 giorni

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica

Anomalie: -Difetti di connessione

Ditte Specializzate: Eletttricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-019/In-001 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione dei conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sistema di dispersione - Su_003/Co-007/Sc-020

Il sistema di dispersione ha la funzione di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione. E' possibile utilizzare, come dispersore, i ferri della fondazione in cemento armato, collegandoli con una corda nuda di rame che percorre il perimetro della costruzione.

Tuttavia la presenza di un impianto fotovoltaico richiede particolari caratteristiche di efficienza per il dispersore per via dei limitatori di sovratensione installati a protezione dei componenti e del sistema.

E' pertanto necessario che la resistenza di terra sia migliore di quella strettamente necessaria a garantire il soddisfacimento dei requisiti per i contatti indiretti.

Se il dispersore è preesistente all'impianto fotovoltaico è doverosa una sua verifica e misura: a titolo indicativo può andar bene come riferimento il valore di 20 Ohm, retaggio del DPR 547/55. Nei casi dubbi è comunque raccomandata la posa di un secondo dispersore.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-020/An-001 - Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-020/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 360 giorni

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica

Anomalie: -Corrosioni

Ditte Specializzate: Eletttricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-020/In-001 - Misura resistività del terreno

Frequenza: 360 giorni

Misurazione del valore della resistenza di terra.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-020/In-002 - Sostituzione dispersori

Frequenza: Quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sistema di equipotenzializzazione - Su_003/Co-007/Sc-021

I conduttori equipotenziali collegano le masse estranee (tubazioni dell'acqua e del gas all'ingresso dell'edificio, le parti strutturali metalliche, le canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria e le armature principali del cemento armato quando praticamente possibile) con il nodo di terra.

Le norme CEI 64-8/5 suddividono i conduttori equipotenziali in conduttori principali e conduttori supplementari.

I conduttori equipotenziali principali, che connettono direttamente le masse estranee al nodo di terra, devono avere una sezione pari ad almeno la metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata presente nell'impianto.

I conduttori equipotenziali supplementari servono a collegare tra loro due masse o una massa ed una massa estranea.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-021/An-001 - Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Sc-021/An-002 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-021/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 360 giorni

Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica

Anomalie: -Corrosione, -Difetti di serraggio

Ditte Specializzate: Eletttricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-021/In-001 - Sostituzione equipotenzializzatori

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione degli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

Ditte Specializzate: Eletttricista

Corpo d'Opera N° 1 – Campo sportivo Riesi

Impianto di riscaldamento - Su_004

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

-radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno; -piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio; -pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; -termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; -unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri; -aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata; -sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi caveadi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

-la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm; -la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm; -la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_004/Re-001 - Requisito: Affidabilità

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni: *Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-002 - Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni: *Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-003 - Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe Requisito: Protezione elettrica

Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Prestazioni: *Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.*

Livello minimo per la prestazione: *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.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-004 - Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe Requisito: Protezione antincendio

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni: *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-005 - Requisito: Comodità di uso e manovra

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni: *I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione 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.*

Livello minimo per la prestazione: *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 (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-006 - Requisito: Contenimento del rumore prodotto**Classe Requisito:** Acustici

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.

Prestazioni: *Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.*

Livello minimo per la prestazione: *Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-009 - Requisito: Contenimento della pressione di erogazione**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

Prestazioni: *L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-010 - Requisito: Contenimento della temperatura dei fluidi**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni: *Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5°C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25°C negli impianti a circolazione naturale.*

TIPO DI TERMINALE: RADIATORE

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 70/80; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 60/70; Raffreddamento: -;

TIPO DI TERMINALE: TERMOCONVETTORE

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 75/85; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 65/75; Raffreddamento: -;

TIPO DI TERMINALE: VENTILCONVETTORE

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 50/55; Raffreddamento: 7;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 45/50; Raffreddamento: 12;

TIPO DI TERMINALE: PANNELLI RADIANTI

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 35/40; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 25/30; Raffreddamento: -;

TIPO DI TERMINALE: CENTRALE DI TERMOVENTILAZIONE

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 80/85; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 70/75; Raffreddamento: 12.

Livello minimo per la prestazione: *La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-011 - Requisito: Contenimento della velocità dell'aria ambiente**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni: *Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).*

Livello minimo per la prestazione: *Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-012 - Requisito: Contenimento delle dispersioni di calore**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

Prestazioni: *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.*

Livello minimo per la prestazione: *I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-013 - Requisito: Contenimento dell'umidità dell'aria ambiente**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni: *Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.*

Livello minimo per la prestazione: *I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato); rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_004/Re-014 - Requisito: Controllo della combustione

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni: 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 utilizzando la strumentazione e seguendo la metodologia previste dalla L. n.10/91:

- 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 per la prestazione: 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 > dell'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.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_004/Re-015 - Requisito: Controllo della portata dei fluidi

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni: I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_004/Re-019 - Requisito: Controllo della tenuta

Classe Requisito: Di stabilità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni: I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo per la prestazione: I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_004/Re-021 - Requisito: Controllo delle dispersioni elettriche

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni: Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_004/Re-024 - Requisito: Efficienza

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni: Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo per la prestazione: 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%.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_004/Re-025 - Requisito: Pulibilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

Prestazioni: Per garantire un regolare funzionamento gli impianti di riscaldamento devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_004/Re-026 - Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni: *La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.*

Livello minimo per la prestazione: *Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-027 - Requisito: Resistenza al fuoco

Classe Requisito: Protezione antincendio

I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni: *Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-032 - Requisito: Stabilità chimico reattiva

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Gli elementi dell'impianto di riscaldamento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni: *I materiali e i componenti dell'impianto di riscaldamento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante la combustione.*

Livello minimo per la prestazione: *Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Su_004/Re-033 - Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve

Classe Requisito: Durabilità tecnologica

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.

Prestazioni: *In particolare i collettori solari piani possono essere sottoposti a prove di laboratorio sottoponendo tali componenti ad un innaffiamento uniforme con acqua, creando una differenza di pressione dell'aria gradualmente crescente tra l'esterno e l'interno dei collettori solari fino ad almeno 500 Pa e controllando che non si verifichino infiltrazioni.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

Impianto di riscaldamento - Su_004 - Elenco Componenti -

Su_004/Co-008 Generatori di calore

Generatori di calore - Su_004/Co-008

I generatori di calore dell'impianto di riscaldamento hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto di riscaldamento è prodotto da un generatore di calore alimentato a combustibile liquido o gassoso.

Generatori di calore - Su_004/Co-008 - Elenco Schede -

Su_004/Co-008/Sc-022 Scaldacqua a pannelli solari

Scaldacqua a pannelli solari - Su_004/Co-008/Sc-022

Gli scaldacqua a pannelli solari utilizzano l'energia solare per la produzione dell'acqua calda. Generalmente uno scaldacqua solare è costituito da:

- copertura;
- assorbitore;
- rivestimento superficiale assorbitore;
- isolamento termico;
- contenitore e supporto strutturale;
- guarnizioni di tenuta e sigillanti.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

Sc-022/Re-016 - Requisito: Controllo della portata dei fluidi scaldacqua a pompa di calore

Classe Requisito: Di funzionamento

Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni: La portata degli scaldacqua a pompa di calore viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8064.

Livello minimo per la prestazione: La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI 8064.

Sc-022/Re-018 - Requisito: Controllo della portata dei fluidi scaldacqua solari

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

Gli scaldacqua solari devono assicurare una portata dei fluidi termovettori non inferiore a quella di progetto.

Prestazioni: Gli scaldacqua solari devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di garantire la quantità d'acqua prevista dal progetto in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo per la prestazione: Il controllo della portata viene verificato mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212-7. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento. Il resoconto di prova deve indicare:
-la temperatura dell'acqua in ingresso; -le portate e le perdite di carico riscontrate in ogni misura.

Sc-022/Re-028 - Requisito: Resistenza alla corrosione scaldacqua solari

Classe Requisito: Di stabilità

Gli scaldacqua solari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Gli elementi ed i materiali dei collettori solari devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza ad eventuali fenomeni di corrosione.

Livello minimo per la prestazione: La resistenza alla corrosione viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212-8. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

Sc-022/Re-029 - Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature collettori solari

Classe Requisito: Di stabilità

I materiali ed i componenti dei collettori solari devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

Prestazioni: I materiali ed i componenti dei collettori solari devono essere in grado di mantenere le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche dovute a temperature estreme massime o minime e a sbalzi di temperatura realizzati in tempi brevi.

Livello minimo per la prestazione: La capacità di resistenza alla temperatura e a sbalzi repentini della stessa dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/2. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento. Devono essere indicati i risultati della prova che devono contenere:

- la temperatura dell'assorbitore;
- la temperatura ambiente;
- l'irraggiamento;
- la media dell'irraggiamento nell'ora precedente la prova;
- la eventuale presenza di acqua all'interno del collettore.

Sc-022/Re-034 - Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve scaldacqua solari

Classe Requisito: Sicurezza d'uso

Gli scaldacqua solari devono essere idonei ad impedire infiltrazioni di acqua al loro interno.

Prestazioni: La tenuta ad eventuali infiltrazioni di acqua o di neve deve essere garantita in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime esercizio.

Livello minimo per la prestazione: Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI 8212-4. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-022/An-001 - Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. sui pannelli.

Sc-022/An-002 - Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

Sc-022/An-003 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

Sc-022/An-004 - Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

Sc-022/An-005 - Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

Sc-022/An-006 - Problemi di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-022/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: Quando occorre

Verificare lo stato dei pannelli in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc.

Requisiti da verificare: -Controllo della portata dei fluidi scaldacqua solari, -Resistenza alla corrosione scaldacqua solari, -Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature collettori solari, -Tenuta all'acqua e alla neve scaldacqua solari

Anomalie: -Difetti di serraggio morsetti, -Difetti di tenuta, -Incrostazioni, -Infiltrazioni, -Problemi di fissaggio

Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-022/Cn-002 - Controllo valvole

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 180 giorni

Controllare i sistemi di sicurezza, il funzionamento delle valvole di scarico e della pompa.

Requisiti da verificare: -Controllo della portata dei fluidi scaldacqua a pompa di calore, -Controllo della tenuta

Anomalie: -Difetti di serraggio morsetti, -Difetti di tenuta, -Incrostazioni, -Infiltrazioni, -Problemi di fissaggio

Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-022/Cn-003 - Verifica fissaggi

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 180 giorni

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio dei pannelli sul tetto.

Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione scaldacqua solari

Anomalie: -Difetti di serraggio morsetti, -Difetti di tenuta, -Incrostazioni, -Infiltrazioni, -Problemi di fissaggio

Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-022/In-001 - Pulizia

Frequenza: 360 giorni

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei pannelli.

Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-022/In-002 - Sostituzione fluido**Frequenza:** 730 giorni

Sostituzione del fluido captatore dell'energia solare.

Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-022/In-003 - Spurgo pannelli**Frequenza:** Quando occorre

In caso di temperature troppo rigide è consigliabile effettuare lo spurgo del fluido dei pannelli per evitare congelamenti e conseguente rottura dei pannelli stessi.

Ditte Specializzate: Idraulico

Corpo d'Opera N° 1 – Campo Sportivo Riesi

Sistemazioni esterne - Su_005

Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_005/Re-003 - Requisito: Attrezzabilità

Classe Requisito: Acustici

Gli arredi urbani devono essere realizzati con materiali e modalità tali da consentire agevolmente l'installazione negli spazi urbani.

Prestazioni: *Le panchine, i manufatti e gli altri arredi devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano.*

Dovranno inoltre poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili.

Livello minimo per la prestazione: *Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti alle quali si rimanda.*

Normativa: *-Legge 9.1.1989 n.13; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285; -Circ. Min. LL.PP n.425 del 20.1.1967; -Regolamenti Edilizi Comunali locali; -Strumenti urbanistici locali; -UNI 8290-2.*

Su_005/Re-004 - Requisito: Colore

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.

Prestazioni: *I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.*

Livello minimo per la prestazione: *Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 (UNI 1436).*

TABELLA 5 - CLASSI DEL FATTORE DI LUMINANZA Beta PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA
COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO

Tipo di manto stradale: ASFALTO;

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;

- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,30$;

- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,40$;

- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,50$;

- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,60$;

Tipo di manto stradale: CEMENTO;

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;

- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,40$;

- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,50$;

- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,60$;

COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;

- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,20$;

- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,30$;

- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,40$;

NOTE: *La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.*

TABELLA 6 - VERTICI DELLE REGIONI DI CROMATICITÀ PER SEGNALETICA ORIZZONTALE BIANCA E GIALLA

SEGNALETICA ORIZZONTALE: BIANCA

- Vertice 1: $X=0.355 - Y=0.355$;

- Vertice 2: $X=0.305 - Y=0.305$;

- Vertice 3: $X=0.285 - Y=0.325$;

- Vertice 4: $X=0.335 - Y=0.375$;

SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y1)

- Vertice 1: $X=0.443 - Y=0.399$;

- Vertice 2: $X=0.545 - Y=0.455$;

- Vertice 3: $X=0.465 - Y=0.535$;

- Vertice 4: $X=0.389 - Y=0.431$;

SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y2)

- Vertice 1: $X=0.494 - Y=0.427$;

- Vertice 2: $X=0.545 - Y=0.455$;

- Vertice 3: $X=0.465 - Y=0.535$;

- Vertice 4: $X=0.427 - Y=0.483$;

NOTE: *Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente*

Normativa: *-D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n. 60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.*

Su_005/Re-005 - Requisito: Contenimento della regolarità geometrica

Classe Requisito: Adattabilità delle finiture

I rivestimenti delle attrezzature esterne devono assicurare gli aspetti di planarità e di regolarità geometrica.

Prestazioni: *I rivestimenti delle attrezzature esterne (come balconi, logge e rampe) devono assicurare i valori minimi di planarità locale e generale.*

Livello minimo per la prestazione: *Nel rispetto della planarità generale delle pavimentazioni, gli strati costituenti devono essere contenuti entro lo 0,2 % di scostamento rispetto ad un piano teorico di pavimento; mentre per la planarità locale lo scarto ammissibile sotto un regolo di 1 m non deve superare i 3 mm e sotto un regolo di 2 m i 4 mm.*

Normativa: -UNI 2623; -UNI 2624; -UNI 2625; -UNI 2626; -UNI 2627; -UNI 4373; -UNI 4374; -UNI 4375; -UNI 4376; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8272/1; -UNI 8272/2; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8754; -UNI 8813; -UNI 8941; -UNI 8941/1; -UNI 8941/2; -UNI 8941/3; -UNI EN 98; -UNI EN 121; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc _ Direttive Comuni _ Rivestimenti plastici continui.

Su_005/Re-006 - Requisito: Integrazione degli spazi

Classe Requisito: Di aspetto degli spazi

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Prestazioni: *La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.*

Livello minimo per la prestazione: *- Si devono prevedere almeno 9 m²/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;*

- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m².

Normativa: -Legge 18.6.1931 n.987; -D.P.R. 14.4.1993; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 3.9.1987 n.412; -D.M. 23.12.1991; -D.M. 16.01.1996; -Regolamenti Edilizi Comunali locali; -Strumenti urbanistici locali; -UNI 3917; -UNI 8617.

Su_005/Re-007 - Requisito: Isolamento termico

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.

Prestazioni: *Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili:*

- attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI 7357;

- attraverso prove di laboratorio;

- attraverso metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).

Inoltre le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili: in base alla trasmittanza unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

Livello minimo per la prestazione: *Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_005/Re-008 - Requisito: Percettibilità

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

Prestazioni: *Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento "d", alla velocità degli autoveicoli "V" e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).*

Livello minimo per la prestazione: *Salvo prescrizioni particolari:*

POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ

-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100

-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140

-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170

-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200

-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150

POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni con corsia di decelerazione)

-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30

-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40

-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50

POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni senza corsia di decelerazione)

-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60

-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80

-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100

-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130

-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza <30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;

-I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;

-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm;

-I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm;

-I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220cm;

-I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada).

Su_005/Re-009 - Requisito: Regolarità delle finiture

Classe Requisito: Visivi

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni: *Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.*

Livello minimo per la prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti*

superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Normativa: -UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc _ Direttive Comuni _ Rivestimenti plastici continui.

Su_005/Re-012 - Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni: I materiali costituenti le pavimentazioni non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti. Devono in ogni caso consentire un'agevole pulizia di eventuali macchie o depositi formati.

Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Rivestimenti di pavimento sottili.

Su_005/Re-013 - Requisito: Resistenza agli urti di sicurezza

Classe Requisito: Di stabilità

I materiali di rivestimento di elementi delle attrezzature esterne (in particolare elementi di protezione) devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc..

Prestazioni: Sottoposte alle azioni di urti i materiali costituenti elementi delle attrezzature esterne (in particolare elementi di protezione) devono conservare la loro integrità strutturale senza manifestare deterioramenti della finitura né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.

Livello minimo per la prestazione: Nel caso in cui gli elementi di protezione e di separazione siano prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono resistere all'urto di un corpo molle di grandi dimensioni che produca un'energia di impatto 700 J.

Normativa: -D.M. 26.8.1992; -UNI 8290-2; -UNI 8901; -UNI 9269; -UNI 9916; -UNI ISO 7892; -UNI ENV 1991-2-3; -UNI ENV 1991-2-7.

Su_005/Re-014 - Requisito: Resistenza al derapaggio

Classe Requisito: Acustici

Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.

Prestazioni: I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo per la prestazione: Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

TABELLA 7 - CLASSI DI RESISTENZA AL DERAPAGGIO

-Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;

-Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT \geq 45;

-Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT \geq 50;

-Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT \geq 55;

-Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT \geq 60;

-Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT \geq 65;

Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n. 60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 14361; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.

Su_005/Re-015 - Requisito: Resistenza al fuoco

Classe Requisito: Protezione antincendio

Gli elementi costituenti le attrezzature esterne e devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità.

Prestazioni: Gli elementi costituenti le attrezzature esterne devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità alla fiamma in funzione del carico d'incendio.

Livello minimo per la prestazione: Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in particolare balconi e logge) devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità alla fiamma in funzione del carico d'incendio con un valore minimo R = 60 minuti primi, al di là del tipo di materiale previsto per la realizzazione degli stessi.

Normativa: -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R. 37/1973.

Su_005/Re-016 - Requisito: Resistenza al vento

Classe Requisito: Di stabilità

Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in modo particolare di protezione e separazione) devono essere idonei a resistere all'azione del vento.

Prestazioni: Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in modo particolare di protezione e separazione) devono assicurare durata e funzionalità tali da non pregiudicare la sicurezza degli utenti. In particolare l'azione del vento incide in base all'altezza e alla forma degli elementi.

Livello minimo per la prestazione: Gli elementi devono essere idonei a resistere all'azione del vento secondo le norme CNR - BU 117, la CNR - BU117, il D.M. 12.2.1982 che prevede la suddivisione del territorio italiano in 4 zone.

Normativa: -D.M. 12.2.1982; -UNI 8290-2; -CNR - BU 117.

Su_005/Re-017 - Requisito: Resistenza all'acqua

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

I rivestimenti costituenti elementi ed attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni: Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti di attrezzature esterne come i balconi, logge e passerelle, nei limiti indicati dalla normativa.

Livello minimo per la prestazione: Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti di attrezzature esterne come i balconi,

logge e passerelle, nei limiti indicati dalla normativa.

Normativa: -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI ISO 175; -UNI EN 87; -UNI EN 99; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc.

Su_005/Re-018 - Requisito: Resistenza all'usura

Classe Requisito: Durabilità tecnologica

I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.

Prestazioni: In particolare materiali di rivestimento come balconi, logge e passerelle dovranno resistere nel tempo alle azioni dovute al traffico pedonale e di sedie a rotelle, più in particolare alle abrasioni, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc. non eliminabili con i normali sistemi di manutenzione.

Livello minimo per la prestazione: La resistenza all'usura deve essere corrispondente alla classe U2 della classificazione UPEC per i rivestimenti di estradosso di balconi e logge ad uso individuale mentre per l'uso collettivo deve corrispondere alla classe U3.

Normativa: UNI 5956; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7858; -UNI 8014/15; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8298/7; -UNI 8298/9; -UNI 8942/4; -UNI 9185; -UNI EN 101; -UNI EN 102; -UNI EN 121; -UNI 154; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni plastiche; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni sottili; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni tessili.

Su_005/Re-019 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni: Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni:

- azione di una sedia con ruote (UNI EN 425);
- azione di lacerazione (UNI EN 432);
- azione di un carico statico (UNI EN 433).

Livello minimo per la prestazione: - Nel caso dell'azione di una sedia con ruote si sottopone un'area di rivestimento resiliente, con più giunzioni saldate, al movimento simulato di una sedia con ruote con movimenti epicicloidali in direzioni diverse. Dalla prova si rilevano i danni riportati dal provino (UNI EN 425);

- Nel caso di un'azione di lacerazione, un provino viene incollato tra due piastre tale da ottenere una sovrapposizione di 2000 mm² corrispondente alla superficie di lacerazione. Sottoposto a trazione il provino sarà strappato parallelamente alla superficie delle piastre (UNI EN 432);

- Nel caso dell'azione di un carico statico, un provino viene prima misurato nello spessore e successivamente sottoposto più volte a un carico statico (UNI EN 433);

Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 425; -UNI EN 432; -UNI EN 433; -UNI EN 685; -UNI EN 12466.

Su_005/Re-022 - Requisito: Retroriflessione

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

Prestazioni: I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo per la prestazione: Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come $mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4.

Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI 1436).

TABELLA 2 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;

- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 100;

- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 200;

- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 300;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;

- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 80;

- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 150;

- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 200;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;

- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 150;

- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 300;

NOTE: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

TABELLA 3 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI BAGNATO

CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)

- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;

- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 25;

- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 35;

- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 50;

*NOTE: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.
(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.*

TABELLA 4 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI PIOGGIA

CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)

- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;
- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL ≥ 25 ;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL ≥ 35 ;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL ≥ 50 ;

*NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.
(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 \pm 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.*

Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.

Su_005/Re-023 - Requisito: Riflessione alla luce

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.

Prestazioni: *I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.*

Livello minimo per la prestazione: *Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in $mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.*

TABELLA 1 - CLASSI DI Qd PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA

COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO

Tipo di manto stradale. ASFALTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Qd ≥ 100 ;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Qd ≥ 130 ;

Tipo di manto stradale. CEMENTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Qd ≥ 130 ;
- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Qd ≥ 160 ;

COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;
- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Qd ≥ 80 ;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Qd ≥ 100 ;

NOTE: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.

Su_005/Re-024 - Requisito: Sicurezza alla circolazione

Classe Requisito: Di stabilità

Gli elementi costituenti le attrezzature esterne devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.

Prestazioni: *In particolare balconi, logge e passerelle devono avere pavimenti orizzontali e complanari con quelli degli ambienti interni.*

Livello minimo per la prestazione: *In caso di dislivelli e/o soglie e traversi inferiori questi devono essere contenuti entro 2,5 cm o poter essere superati mediante raccordi inclinati o rampe con una pendenza adeguata non superiore all'8% nel rispetto delle barriere architettoniche. Se nella pavimentazione vi sono grigliati questi devono avere una maglia i cui vuoti impediscono il passaggio di una sfera dal diametro di 2 cm.*

Normativa: -Legge 5.3.1990 n.46; -Legge 11.2.1994 n.109; -D.P.R. 27.4.1978 n.384; -D.P.R. 13.8.1998 n.418; -D.M. 18.12.1975; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 16.5.1987 n.246; -D.M. 14.6.1989 n.236; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 30.11.1993; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 14.8.1996 n.494; -UNI 7310; -UNI 7744; -UNI 8199; -UNI 8272/11; -UNI 8686/5; -UNI 353/1; -UNI HD 1000; -UNI 10803; -UNI 10804; -UNI 10810; -UNI 10811; -UNI 10812; -UNI 10949.

Sistemazioni esterne - Su_005 - Elenco Componenti -

Su_005/Co-009	Pavimentazioni esterne
Su_005/Co-010	Attrezzature esterne
Su_005/Co-011	Sistemazione a verde

Pavimentazioni esterne - Su_005/Co-009

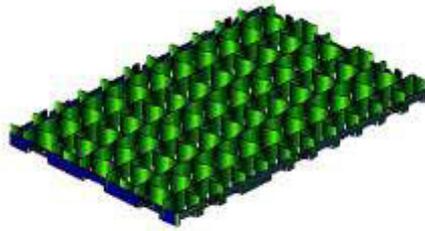
Le pavimentazioni interne sono rivestimenti stabili che realizzano quella superficie piana soggetta al calpestio, al passaggio di persone e cose e ai relativi carichi. I requisiti che deve avere un buon pavimento, sono: continuità e solidità, resistenza all'usura, leggerezza, impermeabilità, igienicità, facile manutenzione, aspetto estetico, coibenza termo-acustica. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Per i pavimenti esterni si richiedono materiali che, oltre ad avere le caratteristiche già citate, non risentano delle escursioni termiche, dell'azione degli agenti atmosferici, dell'usura particolarmente elevata cui possono essere sottoposti; devono, inoltre, essere messi in opera in modo da garantire lo smaltimento delle acque.

Pavimentazioni esterne - Su_005/Co-009 - Elenco Schede -

Su_005/Co-009/Sc-023 Pavimentazioni resinose

Pavimentazioni resinose - Su_005/Co-009/Sc-023

Rivestimenti in grado di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione, per esempio materiali plastici, gomma, linoleum o PVC.



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Sc-023/Re-011 - Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi

Classe Requisito: Acustici

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni: *Le superfici dei rivestimenti non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.*

Livello minimo per la prestazione: *I livelli minimi si basano sull'esame a vista dell'aspetto della superficie del rivestimento elencando e descrivendo eventuali difetti riscontrati.*

Sc-023/Re-021 - Requisito: Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi

Classe Requisito: Di stabilità

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni: *Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni:*

- azione da abrasione (UNI 8298-9);
- azione da punzonamento dinamico (UNI 8298-2);
- azione da punzonamento statico (UNI 8298-3);
- azione da incisione;
- azione da scivolamento (UNI 8298-16);
- azione da distacco dal supporto (UNI 8298-1);
- azione da vibrazioni;
- azione da trazioni (UNI 8202-8);
- azioni da flessione;
- azione da compressione.

Livello minimo per la prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle prove di laboratorio effettuate per verificare l'azione di sollecitazione meccanica delle varie azioni secondo le normative vigenti in materia.*

Anomalie Ricontrabili:

Sc-023/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

Sc-023/An-002 - Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

Sc-023/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-023/An-004 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-023/An-005 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-023/An-006 - Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

Sc-023/An-007 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-023/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-023/An-009 - Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

Sc-023/An-010 - Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-023/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.
Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.
Rilevazione di abrasioni e graffi.

Verifica dello stato di conservazione della superficie,

Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale

Requisiti da verificare: -Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi, -Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi

Anomalie: -Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Sollevamento e distacco dal supporto

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-023/In-001 - Pulizia

Frequenza: Quando occorre

Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-023/In-002 - Rimozione pavimento

Frequenza: Quando occorre

Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma

Ditte Specializzate: Pavimentista

Sc-023/In-003 - Ripresa pavimento

Frequenza: 730 giorni

Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo

Ditte Specializzate: Pavimentista

Attrezzature esterne - Su_005/Co-010

Le attrezzature esterne costituiscono tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante all'insediamento edilizio (strade, parcheggi, aree pedonali, ecc.)

Attrezzature esterne - Su_005/Co-010 - Elenco Schede -

Su_005/Co-010/Sc-024 Segnaletica di sicurezza

Segnaletica di sicurezza - Su_005/Co-010/Sc-024

La segnaletica di sicurezza si impiega nella prevenzione degli infortuni, nella tutela della salute e per affrontare emergenze negli ambienti di lavoro. La segnaletica di sicurezza trasmette mediante un segnale di sicurezza (di avvertimento, di pericolo, di divieto, di obbligo, di prescrizione, antincendio, di emergenza, di salvataggio, di informazione, ecc.), tradotto in simbologie e colori appropriati, delle indicazioni in rapporto alle probabili situazioni di pericolo determinabili da attività connesse alle varie attività lavorative.

La segnaletica di sicurezza può suddividersi in:

- a) segnaletica aziendale;
- b) segnaletica per trasporti;
- c) segnaletica segnaostacoli;
- d) segnaletica navale;
- e) segnaletica per la casa;
- f) segnaletica bordo macchina per automazioni;
- g) segnaletica per impiantistica;
- h) segnaletica da cantiere; ecc..

La segnaletica di sicurezza può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rifrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole o mediante altri sistemi.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- urti;
- substrato insufficiente;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-024/An-001 - Usura segnaletica

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-024/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 180 giorni

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei cartelli segnaletici e dei relativi sostegni nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie (colore di sicurezza; colore di contrasto; ecc.) anche in funzione del grado di visibilità. Controllo dell'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina delle attività lavorative.

Requisiti da verificare: -Percettibilità

Anomalie: -Usura segnaletica

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-024/In-001 - Rifacimento protezione

Frequenza: 360 giorni

Rifacimento delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei materiali costituenti i cartelli segnaletici (pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rifrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole) e di altre parti costituenti il segnale.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-024/In-002 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione degli elementi della segnaletica di sicurezza usurati con elementi analoghi come previsto dalle norme vigenti. Rimozione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento e ricostituzione dello stesso. Risistemazione del nuovo segnale e controllo dell'integrazione

nell'ambiente di lavoro.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sistemazione a verde - Su_005/Co-011

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Dal punto di vista manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale

Sistemazione a verde - Su_005/Co-011 - Elenco Schede -

Su_005/Co-011/Sc-025	Aree a verde
Su_005/Co-011/Sc-026	Sistemazione del terreno
Su_005/Co-011/Sc-027	Arredo urbano

Aree a verde - Su_005/Co-011/Sc-025

Le aree a verde sono costituite dall'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Sotto l'aspetto manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-025/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

Sc-025/An-002 - Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

Sc-025/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie manufatto.

Sc-025/An-004 - Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo relativi a manufatti (panchine, pali per cartellonistica, ecc.)

Sc-025/An-005 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale del manufatto.

Sc-025/An-006 - Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

Sc-025/An-007 - Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

Sc-025/An-008 - Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

Sc-025/An-009 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Sc-025/An-010 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

Sc-025/An-011 - Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

Sc-025/An-012 - Terreno esaurito

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-025/Cn-001 - Controllo condizione del terreno

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argillosa, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'idonea piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.

Requisiti da verificare: *-Integrazione degli spazi, -Resistenza all'usura*

Anomalie: *-Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito*

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/Cn-002 - Controllo delle piante

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.

Requisiti da verificare: *-Integrazione degli spazi, -Resistenza agli agenti aggressivi*

Anomalie: *-Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito*

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/Cn-003 - Controllo malattie piante

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare attacchi di malattie o parassiti dannosi. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per programmare gli interventi e i trattamenti antiparassitari.

Requisiti da verificare: *-Resistenza agli agenti aggressivi*

Anomalie: *-Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito*

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/Cn-004 - Controllo manufatti

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)

Requisiti da verificare: *-Contenimento della regolarità geometrica*

Anomalie: *-Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-025/In-001 - Concimazione piante

Frequenza: Quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti specifici per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie delle piante. La periodicità e le quantità delle somministrazioni di concimi e fertilizzanti variano in base alle specie arboree e alle stagioni.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-002 - Innaffiamento prati

Frequenza: 7 giorni

Innaffiaggio dei tappeti erbosi e delle altre qualità arboree. L'operazione può essere fatta manualmente o con innaffiatori automatici regolati a tempo in base alle stagioni o ai fabbisogni.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-003 - Potatura piante e siepi

Frequenza: Quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica di piante, siepi, arbusti ed alberi; in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-004 - Pulizia dei prati

Frequenza: 0 giorni

Pulizia dei tappeti erbosi mediante rimozione di foglie ed altri depositi vegetali.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-005 - Rifacimento manto erboso

Frequenza: 360 giorni

Rifacimento dei manti erbosi localizzato o totale a secondo delle condizioni dei prati. Asportazione del vecchio strato superficiale (5 cm circa) del manto erboso mediante l'utilizzo di zappe e/o vanghe. Rastrellatura, Rullatura ed innaffiatura degli strati inferiori di terreno. Posa del nuovo tappeto erboso disposto in strisce e tagliato a secondo delle necessità e/o nuova risemina. Concimazione ed Innaffiaggio.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-006 - Rinverdimento

Frequenza: Quando occorre

Preparazione del terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.). Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione, ringiovanimento, sostituzione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-007 - Sistemazione del terreno

Frequenza: Quando occorre

Preparare il terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.). Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-008 - Sostituzioni di parti usurate

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di fioriere, aiuole, basamenti, manufatti, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-025/In-009 - Taglio dei prati

Frequenza: 7 giorni

Pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba. Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle geometrie e forme dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sc-025/In-010 - Trattamenti antiparassitari

Frequenza: Quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per combattere la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da tecnici esperti nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Ditte Specializzate: Giardiniere

Sistemazione del terreno - Su_005/Co-011/Sc-026

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-026/An-001 - Alterazioni cromatiche con macchie

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

Sc-026/An-002 - Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

Sc-026/An-003 - Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia, nelle piante di alto fusto.

Sc-026/An-004 - Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

Sc-026/An-005 - Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

Sc-026/An-006 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Sc-026/An-007 - Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

Sc-026/An-008 - Terreno esaurito

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-026/Cn-001 - Controllo condizione del terreno

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: Quando occorre

Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argillosa, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'idonea piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.

Requisiti da verificare: -Contenimento della regolarità geometrica, -Integrazione degli spazi

Anomalie: -Alterazioni cromatiche con macchie, -Crescita confusa, -Presenza di insetti, -Rottura, -Terreno arido, -Terreno esaurito

Ditte Specializzate: Giardinieri

Sc-026/Cn-002 - Controllo delle piante

Procedura: Controllo

Frequenza: 30 giorni

Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.

Requisiti da verificare: *-Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza all'usura*

Anomalie: *-Alterazioni cromatiche con macchie, -Crescita confusa, -Presenza di insetti, -Rottura, -Terreno arido, -Terreno esaurito*

Ditte Specializzate: Giardinieri

Sc-026/Cn-003 - Controllo manufatti

Procedura: Controllo**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)

Requisiti da verificare: *-Contenimento della regolarità geometrica*

Anomalie: *-Alterazioni cromatiche con macchie, -Crescita confusa, -Presenza di insetti, -Rottura, -Terreno arido, -Terreno esaurito*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-026/In-001 - Innaffiamento prati

Frequenza: 7 giorni

Innaffiaggio dei tappeti erbosi e delle altre qualità arboree. L'operazione può essere fatta manualmente o con innaffiatori automatici regolati a tempo in base alle stagioni o ai fabbisogni.

Ditte Specializzate: Giardinieri

Sc-026/In-002 - Rifacimento manto erboso

Frequenza: 30 giorni

Rifacimento dei manti erbosi localizzato o totale a secondo delle condizioni dei prati. Asportazione del vecchio strato superficiale (5 cm circa) del manto erboso mediante l'utilizzo di zappe e/o vanghe. Rastrellatura, Rullatura ed innaffiatura degli strati inferiori di terreno. Posa del nuovo tappeto erboso disposto in strisce e tagliato a secondo delle necessità e/o nuova risemina. Concimazione ed Innaffiaggio.

Ditte Specializzate: Giardinieri

Sc-026/In-003 - Rinverdimento

Frequenza: Quando occorre

Preparazione del terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).

Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione, ringiovanimento, sostituzione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

Ditte Specializzate: Giardinieri

Sc-026/In-004 - Sistemazione terreno

Frequenza: Quando occorre

Preparare il terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).

Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

Ditte Specializzate: Giardinieri

Sc-026/In-005 - Sostituzione parti usurate

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di fioriere, aiuole, basamenti, manufatti, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-026/In-006 - Taglio dei prati

Frequenza: Quando occorre

Pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba. Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle geometrie e forme dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

Ditte Specializzate: Giardinieri

Arredo urbano - Su_005/Co-011/Sc-027

Sono gli elementi ed accessori e/o manufatti necessari per la fruizione ed il godimento degli spazi aperti tra i quali:

- panchine o sedute all'aperto;
- le fioriere e i pergolati;
- le pavimentazioni;
- le alberature;
- gli apparecchi per l'illuminazione esterna;
- le fontane e le sculture;
- i supporti per segnaletica, pubblicità, cartellonistica, ecc..

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-027/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

Sc-027/An-002 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie manufatto.

Sc-027/An-003 - Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo relativi a manufatti (panchine, pali per cartellonistica, ecc.)

Sc-027/An-004 - Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale del manufatto.

Sc-027/An-005 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Sc-027/An-006 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-027/Cn-001 - Controllo integrità manufatti

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 30 giorni

Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti i manufatti in genere (fioriere, statue, targhe, ecc.) e ricerca di eventuali anomalie (depositi, macchie, rottura, ecc.) e/o causa di usura.

Requisiti da verificare: -Attrezzabilità

Anomalie: -Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Instabilità ancoraggi, -Macchie e graffiti, -Rottura, -Scheggiature

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-027/Cn-002 - Controllo integrità panchine

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 7 giorni

Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie (depositi, macchie, rottura, ecc.) e/o causa di usura.

Requisiti da verificare: -Attrezzabilità

Anomalie: *-Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Instabilità ancoraggi, -Macchie e graffi, -Rottura, -Scheggiature*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-027/In-001 - Pulizia manufatti

Frequenza: 7 giorni

Pulizia accurata di manufatti e/o altri accessori di arredo urbano con prodotti specifici ed idonei al tipo di materiale.

Ditte Specializzate: Generico

Sc-027/In-002 - Pulizia panchine

Frequenza: 7 giorni

Pulizia accurata di manufatti e/o altri accessori di arredo urbano con prodotti specifici ed idonei al tipo di materiale.

Ditte Specializzate: Generico

Sc-027/In-003 - Sostituzione parti usurati

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di panchine, manufatti, fioriere, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Corpo d'Opera N° 1 – Campo Sportivo Riesi

Rifiniture edili - Su_006

Le rifiniture edili rappresentano l'insieme delle opere interne ed esterne necessarie al completamento e indispensabili per il risultato estetico dell'organismo architettonico.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_006/Re-001 - Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici
I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni: I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo per la prestazione: Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);

- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);

- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore a 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).

Normativa: -Direttiva CEE 19.9.1983 n.477 (Limiti di inquinamento da amianto); -D.P.R. 24.5.1988 n.215 (Uso dei prodotti in amianto); -D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE E 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -C.M. Sanità 22.6.1983 n.57 (Formaldeide: rischi connessi alla modalità di impiego); -C.M. Sanità 10.7.1986 n.45 (Piani di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedali pubblici e privati); -UNI 8290-2; -NFX 10702 e DIN 50055 (Tossicità dei fumi); -ASHRAE Standard 62_1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente).

Su_006/Re-002 - Requisito: Attrezzabilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

Prestazioni: Le pareti perimetrali devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi in modo da consentire l'arredabilità e l'attrezzabilità anche mediante mezzi e dispositivi di fissaggio disposti in vari punti della superficie delle pareti. 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 per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire. Ciò anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.

Normativa: -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8326.

Su_006/Re-003 - Requisito: Contenimento della condensazione superficiale

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

I rivestimenti interni debbono evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

Prestazioni: I rivestimenti e gli strati costituenti dovranno limitare e impedire la formazione di fenomeni di condensa in conseguenza dell'azione dei flussi di energia termica che li attraversano.

Livello minimo per la prestazione: I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_006/Re-004 - Requisito: Contenimento dell'inerzia termica

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

Prestazioni: In via qualitativa l'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio (o di una sua parte) ad accumulare calore e riemmetterlo successivamente in corrispondenza di una definita variazione di temperatura. I rivestimenti interni sotto l'azione dell'energia termica che tende, in condizioni invernali, ad uscire all'esterno e che tende, in condizioni estive, ad entrare, dovranno contribuire a limitare il flusso di tale energia.

Livello minimo per la prestazione: Da tale punto di vista perciò non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_006/Re-005 - Requisito: Isolamento acustico

Classe Requisito: Acustici

I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

Prestazioni: I rivestimenti di una parete che separano due ambienti adiacenti, sottoposti all'azione dell'energia sonora aerea che può manifestarsi in uno dei due ambienti, dovranno contribuire alla riduzione di trasmissione di quest'ultima nell'ambiente contiguo attraverso le pareti.

Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante R_w che essa possiede (dove $R = 10 \log (W1/W2)$ dove $W1$ e $W2$ sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione del potere fonoisolante, R_w).

In relazione a tale grandezza, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w = 40$ dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato $DnTw$ dell'intera facciata (L'isolamento acustico standardizzato DnT fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione $DnT = L1 - L2 + 10 \log (T/T0)$ dove $L1$ ed $L2$ sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre $T0$ è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato, $DnTw$) in modo che esso corrisponda a quanto riportato in seguito.

GRANDEZZE DI RIFERIMENTO: DEFINIZIONI, METODI DI CALCOLO E MISURE

Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

1. il tempo di riverberazione (T), definito dalla norma ISO 3382:1975;
2. il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (R), definito dalla norma EN ISO 140-5:1996;
3. l'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D2m,nT$), definito da:
 $D2m,nT = D2m + 10 \log T/T0$

dove:

$D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$ è la differenza di livello;

$L_{1,2m}$ è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;

L_2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:

- Sommatoria ($i=1; i=n$) $10^{(L_i/10)}$

le misure dei livelli L_i devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;

TO è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;

4. il livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (L_n) definito dalla norma EN ISO 140-6: 1996;

5. L_{ASmax} : livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;

6. L_{Aeq} : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

a. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w) da calcolare secondo le norme UNI EN ISO 140-1; UNI EN ISO 140-3; UNI EN ISO 140-4;

b. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a;

c. indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L_{n,w}$) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI EN ISO 140-1; UNI EN ISO 140-6; UNI EN ISO 140-7; UNI EN ISO 140-8;

D.P.C.M. 5.12.1997 "DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI"

TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art.2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;

- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;

- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;

- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;

- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;

- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;

- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D;

Parametri: $R_w(*)=55$; $D_{2m,nT,w}=45$; $L_{nw}=58$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=25$.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;

Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=35$.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;

Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=48$; $L_{nw}=58$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=25$.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G;

Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=35$.

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 - LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE NELLE SEI ZONE ACUSTICHE, ESPRESSI COME LIVELLO EQUIVALENTE IN dB(A)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno=50; Notturno=40.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno=55; Notturno=45.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno=60; Notturno=50.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno=65; Notturno=55.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=60.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=70.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE L_{eq} [dB(A)] (art.2)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=45; Notturno(22.00-06.00)=35.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=50; Notturno(22.00-06.00)=40.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=55; Notturno(22.00-06.00)=45.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=60; Notturno(22.00-06.00)=50.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturno(22.00-06.00)=55.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturno(22.00-06.00)=65.

VALORI DI QUALITÀ Leq IN dB(A) (art.7)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=47; Notturno(22.00-06.00)=37.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=52; Notturno(22.00-06.00)=42.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=57; Notturno(22.00-06.00)=47.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=62; Notturno(22.00-06.00)=52.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=67; Notturno(22.00-06.00)=57.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=70; Notturno(22.00-06.00)=70.

Livello minimo per la prestazione: Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w \geq 40$ dB come da tabella.

TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art.2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D;

Parametri: $R_w(*)=55$; $D_{2m,nT,w}=45$; $L_{nw}=58$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=25$.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;

Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=35$.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;

Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=48$; $L_{nw}=58$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=25$.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G;

Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=35$.

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Normativa: -Legge Quadro 26.10.1995 n.447; -Legge 16.3.1998; -D.P.C.M. 1.3.1991; -D.P.C.M. 14.11.1997; -D.P.C.M. 5.12.1997; -D.M. 18.12.1975 (Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica; -Decreto 29.11.2000; -C.M. LL.PP. 30.4.1966 n.1769 (Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie); -Linee Guide Regionali; -Regolamenti edilizi comunali; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI EN ISO 140-1; -UNI EN ISO 140-3; -UNI EN ISO 140-4; -UNI EN ISO 140-6; -UNI EN ISO 140-7; -UNI EN ISO 140-8; -UNI EN ISO 717-1.

Su_006/Re-006 - Requisito: Isolamento termico

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.

Prestazioni: I rivestimenti di pareti e soffitti sottoposti all'azione dell'energia termica che tende ad uscire all'esterno (in condizioni invernali) e che tende ad entrare (in condizioni estive), dovranno contribuire a limitare il flusso di energia per raggiungere le condizioni termiche di benessere ambientale. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili:

- attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI 7357.

Livello minimo per la prestazione: Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e k_l devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione C_d dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

Su_006/Re-007 - Requisito: Permeabilità all'aria

Classe Requisito: Termici ed igrotermici

I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Prestazioni: Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

Livello minimo per la prestazione: I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m^3/hm^2 e della pressione massima di prova misurata in Pa.

Normativa: -C.M. LL.PP.22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.

Su_006/Re-008 - Requisito: Reazione al fuoco

Classe Requisito: Protezione antincendio

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

Prestazioni: I materiali di rivestimento delle pareti perimetrali devono essere di classe non superiore a I (uno) come previsto dalla classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984 ad eccezione di scale e dei passaggi situati all'interno della stessa unità immobiliare. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore, dell'anno di produzione, della classe di reazione al fuoco, dell'omologazione del Ministero dell'Interno. Per altre aree dell'edificio a rischio incendio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) valgono le specifiche disposizioni normative in vigore per tali attività.

Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);

- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);

- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);

- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).

Normativa: -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI ISO 1182.

Su_006/Re-009 - Requisito: Regolarità delle finiture

Classe Requisito: Visivi

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni: *Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.*

Livello minimo per la prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..*

Normativa: -UNI 7823; -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI 10110; -UNI 10111; -UNI 10113; -UNI EN 1245:2000; -UNI EN ISO 10545-2; -ICITE UEAtc - Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui.

Su_006/Re-010 - Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

rivestimenti resinosi

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni: *I materiali costituenti i rivestimenti non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti.*

Livello minimo per la prestazione: *I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio in cui si sottopongono i provini all'azione dell'aggressivo chimico rilevando dopo un certo tempo le variazioni di forma, di massa e di porosità secondo la norma UNI 8298-4.*

Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8202-28; -UNI 8202-29; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8297; -UNI 8298-4; -UNI 8298-5; -UNI 8298-6; -UNI 8298-14; -UNI 8636.

Su_006/Re-011 - Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni: *I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.*

Livello minimo per la prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.*

Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8864; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/2; -UNI EN 113; -UNI FA 214; -UNI EN 117; -UNI EN 118; -UNI EN 212; -UNI HD 1001.

Su_006/Re-012 - Requisito: Resistenza agli urti

Classe Requisito: Di stabilità

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare 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) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni: *Sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna, i rivestimenti unitamente alle pareti non dovranno manifestare deterioramenti della finitura (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.*

Livello minimo per la prestazione: *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:*

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

Normativa: -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8201; -UNI 8290-2; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.

Su_006/Re-013 - Requisito: Resistenza ai carichi sospesi

Classe Requisito: Di stabilità

I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)

Prestazioni: *I rivestimenti unitamente alle pareti e/o eventuali contropareti, devono essere in grado di garantire la stabilità ed evitare pericoli a carico dell'utenza per l'azione di carichi sospesi. Inoltre devono essere assicurate tutte le eventuali operazioni di riparazione delle superfici anche nel caso di rimozione degli elementi di fissaggio.*

Livello minimo per la prestazione: *I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:*

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;

- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;

- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

Normativa: UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8326; -UNI 10879.

Su_006/Re-014 - Requisito: Resistenza al fuoco

Classe Requisito: Protezione antincendio

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni: *I rivestimenti unitamente agli elementi strutturali delle pareti perimetrali devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non*

inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nella C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91. Le pareti di aree a rischio specifico interessate l'edificio (depositi di materiali combustibili, autorimesse, centrale termica, locali di vendita, ecc.) dovranno inoltre rispettare le specifiche disposizioni normative vigenti per tali attività.

Livello minimo per la prestazione: In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

Normativa: -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100-83; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9504; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R.37/1973.

Su_006/Re-015 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni: I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo per la prestazione: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Rifiniture edili - Su_006 - Elenco Componenti -

Su_006/Co-012 Rivestimenti interni

Rivestimenti interni - Su_006/Co-012

I rivestimenti sono costituiti da materiali, preformati ad elementi, usati per proteggere e decorare le pareti verticali di un edificio. Un rivestimento deve essere eseguito con un materiale che sia:

- resistente alle sollecitazioni meccaniche per resistere agli urti ed essere in grado di assorbire le tensioni dovute al ritiro della malta e alle dilatazioni e contrazioni del supporto;
- impermeabile per impedire la penetrazione dell'acqua;
- durevole;
- di facile manutenzione;
- di buon aspetto.

Rivestimenti interni - Su_006/Co-012 - Elenco Schede -

Su_006/Co-012/Sc-028 Tinteggiature e decorazioni

Tinteggiature e decorazioni - Su_006/Co-012/Sc-028

Le tinteggiature o pitture variano a secondo della superficie e dell' ambienti dove si impiegano. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni offrono una vasta gamma di forme e materiali e vengono messe in opera per gli elementi di facciata o comunque a vista. Possono essere costituiti da elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc..

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini dei difetti di aspetto:

- umidità;
- circolazione d'aria;

Origini delle anomalie di tipo funzionale:

- errori di concezione (scelta sbagliata del rivestimento).

Origini delle anomalie di aspetto:

- difetti o errori di scelta del rivestimento, durezza insufficiente della superficie;
- difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta;
- scheggiature generalmente dovute a posa scorretta o ad urti.
- distacco dovuto sia ad un difetto di aderenza, sia a una deformazione del supporto, sia ad una assenza di giunti di dilatazione, di perimetro o di frazionamento.

Origini delle anomalie strutturali:

- le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti.
- i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento del rivestimento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-028/An-001 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

Sc-028/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-028/An-003 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-028/An-004 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-028/An-005 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-028/An-006 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

Sc-028/An-007 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-028/An-008 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-028/An-009 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-028/An-010 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-028/An-011 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-028/An-012 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-028/An-013 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-028/An-014 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Controlli eseguibili dal personale specializzato**Sc-028/Cn-001 - Controllo dello stato**

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc.).
Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.

Requisiti da verificare: *-Assenza di emissioni di sostanze nocive, -Regolarità delle finiture, -Resistenza agli attacchi biologici*

Anomalie: *-Bolle d'aria, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato**Sc-028/In-001 - Ritinteggiatura**

Frequenza: Quando occorre

Ritinteggiatura delle superfici con carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti, preparazione del fondo con applicazione di fissativi ed infine applicazione di nuove pitture. Le modalità di tinteggiatura, i prodotti e le attrezzature variano in funzione delle superfici e del tipo di materiale.

Ditte Specializzate: Pittore

Sc-028/In-002 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con nuovi oppure con riparazione degli stessi mediante tecniche opportune che non variano l'aspetto geometrico-cromatico delle superfici in vista. Attenzione agli ancoraggi con eventuale sostituzione e verifica.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

COMUNE DI RIESI
PROVINCIA DI CALTANISSETTA

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

DESCRIZIONE:

ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE RIESI

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

IL TECNICO PROGETTISTA UTC:

ING. PASQUALE AMATO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RIESI – UFFICIO TECNICO COMUNALE

ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE RIESI

Classe Requisito

Acustici

Coperture piane e a falde - Su_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Strutture di copertura		
Co-003/Re-003	<p>Requisito: Contenimento della regolarità geometrica <i>La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNI 8202-2 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione; - UNI 8202-3 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza; - UNI 8202-4 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza; - UNI 8202-5 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria; - UNI 8202-6 01/11/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore; - UNI 8202-6 FA 1-89 01/09/89 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore; - UNI 8202-7 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica; <p>Normativa: -UNI 8202-2; -UNI 8202-3; -UNI 8202-4; -UNI 8202-5; -UNI 8202-6; -UNI 8202-6 FA 1-89; -UNI 8202-7.</p>		
Sc-007/Cn-001	<p>Controllo: Controllo stato di conservazione Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Verificare a vista l'integrità delle superfici dei rivestimenti e riscontrare evidenti anomalie.</p>	Controllo a vista	360 giorni

Sistemazioni esterne - Su_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-010	Attrezzature esterne		
Co-010/Re-014	<p>Requisito: Resistenza al derapaggio <i>Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.</p> <p>TABELLA 7 - CLASSI DI RESISTENZA AL DERAPAGGIO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito; -Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45; -Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50; -Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55; -Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60; -Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65; <p>Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n. 60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 14361; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.</p>		
Co-011	Sistemazione a verde		
Co-011/Re-003	<p>Requisito: Attrezzabilità <i>Gli arredi urbani devono essere realizzati con materiali e modalità tali da consentire agevolmente l'installazione negli spazi urbani.</i></p>		

	Livello minimo per la prestazione: Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti alle quali si rimanda. Normativa: -Legge 9.1.1989 n.13; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285; -Circ. Min. LL.PP n.425 del 20.1.1967; -Regolamenti Edilizi Comunali locali; -Strumenti urbanistici locali; -UNI 8290-2.		
Sc-027/Cn-001	Controllo: Controllo integrità manufatti Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti i manufatti in genere (fioriere, statue, targhe, ecc.) e ricerca di eventuali anomalie (depositi, macchie, rottura, ecc.) e/o causa di usura.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-027/Cn-002	Controllo: Controllo integrità panchine Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie (depositi, macchie, rottura, ecc.) e/o causa di usura.	Controllo a vista	7 giorni

Impianto di riscaldamento - Su_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-006	Requisito: Contenimento del rumore prodotto <i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.</i> Livello minimo per la prestazione: Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		

Rifiniture edili - Su_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-012	Rivestimenti interni		
Co-012/Re-005	Requisito: Isolamento acustico <i>I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</i> Livello minimo per la prestazione: Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w \geq 40$ dB come da tabella. TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art.2) - categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili; - categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili; - categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili; - categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili; - categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; - categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili; - categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D; Parametri: $R_w(*)=55$; $D_{2m,nT,w}=45$; $L_{nw}=58$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=25$. CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C; Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=35$. CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E; Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=48$; $L_{nw}=58$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=25$. CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G; Parametri: $R_w(*)=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$; $L_{ASmax}=35$; $L_{Aeq}=35$. (* Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. Normativa: -Legge Quadro 26.10.1995 n.447; -Legge 16.3.1998; -D.P.C.M. 1.3.1991; -D.P.C.M. 14.11.1997; -D.P.C.M. 5.12.1997; -D.M. 18.12.1975 (Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica; -Decreto 29.11.2000; -C.M. LL.PP. 30.4.1966 n.1769 (Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie); -Linee Guide Regionali; -Regolamenti edilizi comunali; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI EN ISO 140-1; -UNI EN ISO 140-3; -UNI EN ISO 140-4; -UNI EN ISO 140-6; -UNI EN ISO 140-7; -UNI EN ISO 140-8; -UNI EN ISO 717-1.		

Classe Requisito

Adattabilità delle finiture

Sistemazioni esterne - Su_005			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-010	Attrezzature esterne		
Co-010/Re-005	<p>Requisito: Contenimento della regolarità geometrica <i>I rivestimenti delle attrezzature esterne devono assicurare gli aspetti di planarità e di regolarità geometrica.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Nel rispetto della planarità generale delle pavimentazioni, gli strati costituenti devono essere contenuti entro lo 0,2 % di scostamento rispetto ad un piano teorico di pavimento; mentre per la planarità locale lo scarto ammissibile sotto un regolo di 1 m non deve superare i 3 mm e sotto un regolo di 2 m i 4 mm.</p> <p>Normativa: -UNI 2623; -UNI 2624; -UNI 2625; -UNI 2626; -UNI 2627; -UNI 4373; -UNI 4374; -UNI 4375; -UNI 4376; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8272/1; -UNI 8272/2; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8754; -UNI 8813; -UNI 8941; -UNI 8941/1; -UNI 8941/2; -UNI 8941/3; -UNI EN 98; -UNI EN 121; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc _ Direttive Comuni _ Rivestimenti plastici continui.</p>		
Sc-025/Cn-004	<p>Controllo: Controllo manufatti Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)</p>	Controllo	30 giorni
Sc-026/Cn-003	<p>Controllo: Controllo manufatti Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)</p>	Controllo	30 giorni
Sc-026/Cn-001	<p>Controllo: Controllo condizione del terreno Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argilloso, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'ideale piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.</p>	Controllo a vista	Quando occorre

Classe Requisito

Di aspetto degli spazi

Sistemazioni esterne - Su_005			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-011	Sistemazione a verde		
Co-011/Re-006	<p>Requisito: Integrazione degli spazi <i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: - Si devono prevedere almeno 9 m²/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;</p> <p>- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m².</p> <p>Normativa: -Legge 18.6.1931 n.987; -D.P.R. 14.4.1993; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 3.9.1987 n.412; -D.M. 23.12.1991; -D.M. 16.01.1996; -Regolamenti Edilizi Comunali locali; -Strumenti urbanistici locali; -UNI 3917; -UNI 8617.</p>		
Sc-025/Cn-002	<p>Controllo: Controllo delle piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p>	Controllo	30 giorni
Sc-025/Cn-001	<p>Controllo: Controllo condizione del terreno Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argilloso, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'ideale piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-026/Cn-001	<p>Controllo: Controllo condizione del terreno Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argilloso, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'ideale piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.</p>	Controllo a vista	Quando occorre

Classe Requisito

Di stabilità

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA

Co-001	Strutture in elevazione		
Co-001/Re-007	<p>Requisito: Resistenza al vento <i>Le strutture in elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-001/Re-008	<p>Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture in elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-001/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in pietra individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi. Verifica di eventuali processi di degrado dei giunti e delle sigillature.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-002/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, deterioramento del legno etc.).</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-003/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc. Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-004/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-002	Strutture in fondazione		
Co-002/Re-008	<p>Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-005/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Coperture piane e a falde - Su_002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Strutture di copertura		
Co-003/Re-012	<p>Requisito: Resistenza al vento <i>La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-003/Re-014	<p>Requisito: Resistenza meccanica <i>La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-006/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, deterioramento del legno, danneggiamenti pezzi metallici nelle</p>	Controllo	360 giorni

Sc-007/Cn-001	connessioni etc.). Controllo: Controllo stato di conservazione Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Verificare a vista l'integrità delle superfici dei rivestimenti e riscontrare evidenti anomalie.	Controllo a vista	360 giorni
---------------	---	-------------------	------------

Impianto fotovoltaico - Su_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-005	Impianti collegati alla rete		
Co-005/Re-010	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-019/Cn-001	Controllo: Controllo dello stato Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.	Ispezione strumentale	30 giorni
Sc-020/Cn-001	Controllo: Controllo dello stato Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-021/Cn-001	Controllo: Controllo dello stato Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.	Ispezione a vista	360 giorni

Sistemazioni esterne - Su_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-009	Pavimentazioni esterne		
Co-009/Re-019	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i> Livello minimo per la prestazione: - Nel caso dell'azione di una sedia con ruote si sottopone un'area di rivestimento resiliente, con più giunzioni saldate, al movimento simulato di una sedia con ruote con movimenti epicicloidali in direzioni diverse. Dalla prova si rilevano i danni riportati dal provino (UNI EN 425); - Nel caso di un'azione di lacerazione, un provino viene incollato tra due piastre tale da ottenere una sovrapposizione di 2000 mm ² corrispondente alla superficie di lacerazione. Sottoposto a trazione il provino sarà strappato parallelamente alla superficie delle piastre (UNI EN 432); - Nel caso dell'azione di un carico statico, un provino viene prima misurato nello spessore e successivamente sottoposto più volte a un carico statico (UNI EN 433); Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 425; -UNI EN 432; -UNI EN 433; -UNI EN 685; -UNI EN 12466.		
Co-010	Attrezzature esterne		
Co-010/Re-013	Requisito: Resistenza agli urti di sicurezza <i>I materiali di rivestimento di elementi delle attrezzature esterne (in particolare elementi di protezione) devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc..</i> Livello minimo per la prestazione: Nel caso in cui gli elementi di protezione e di separazione siano prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono resistere all'urto di un corpo molle di grandi dimensioni che produca un'energia di impatto 700 J. Normativa: -D.M. 26.8.1992; -UNI 8290-2; -UNI 8901; -UNI 9269; -UNI 9916; -UNI ISO 7892; -UNI ENV 1991-2-3; -UNI ENV 1991-2-7.		
Co-010/Re-016	Requisito: Resistenza al vento <i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in modo particolare di protezione e separazione) devono essere idonei a resistere all'azione del vento.</i> Livello minimo per la prestazione: Gli elementi devono essere idonei a resistere all'azione del vento secondo le norme CNR - BU 117, la CNR - BU117, il D.M. 12.2.1982 che prevede la suddivisione del territorio italiano in 4 zone. Normativa: -D.M. 12.2.1982; -UNI 8290-2; -CNR - BU 117.		
Co-010/Re-024	Requisito: Sicurezza alla circolazione <i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.</i> Livello minimo per la prestazione: In caso di dislivelli e/o soglie e traversi inferiori questi devono essere contenuti entro 2,5 cm o poter essere superati mediante raccordi		

	<p>inclinati o rampe con una pendenza adeguata non superiore all'8% nel rispetto delle barriere architettoniche. Se nella pavimentazione vi sono grigliati questi devono avere una maglia i cui vuoti impediscono il passaggio di una sfera dal diametro di 2 cm.</p> <p>Normativa: -Legge 5.3.1990 n.46; -Legge 11.2.1994 n.109; -D.P.R. 27.4.1978 n.384; -D.P.R. 13.8.1998 n.418; -D.M. 18.12.1975; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 16.5.1987 n.246; -D.M. 14.6.1989 n.236; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 30.11.1993; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 14.8.1996 n.494; -UNI 7310; -UNI 7744; -UNI 8199; -UNI 8272/11; -UNI 8686/5; -UNI 353/1; -UNI HD 1000; -UNI 10803; -UNI 10804; -UNI 10810; -UNI 10811; -UNI 10812; -UNI 10949.</p>		
Co-011	Sistemazione a verde		
Co-011/Re-013	<p>Requisito: Resistenza agli urti di sicurezza <i>I materiali di rivestimento di elementi delle attrezzature esterne (in particolare elementi di protezione) devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc..</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Nel caso in cui gli elementi di protezione e di separazione siano prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono resistere all'urto di un corpo molle di grandi dimensioni che produca un'energia di impatto 700 J.</p> <p>Normativa: -D.M. 26.8.1992; -UNI 8290-2; -UNI 8901; -UNI 9269; -UNI 9916; -UNI ISO 7892; -UNI ENV 1991-2-3; -UNI ENV 1991-2-7.</p>		
Co-011/Re-016	<p>Requisito: Resistenza al vento <i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in modo particolare di protezione e separazione) devono essere idonei a resistere all'azione del vento.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Gli elementi devono essere idonei a resistere all'azione del vento secondo le norme CNR - BU 117, la CNR - BU117, il D.M. 12.2.1982 che prevede la suddivisione del territorio italiano in 4 zone.</p> <p>Normativa: -D.M. 12.2.1982; -UNI 8290-2; -CNR - BU 117.</p>		
Co-011/Re-024	<p>Requisito: Sicurezza alla circolazione <i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: In caso di dislivelli e/o soglie e traversi inferiori questi devono essere contenuti entro 2,5 cm o poter essere superati mediante raccordi inclinati o rampe con una pendenza adeguata non superiore all'8% nel rispetto delle barriere architettoniche. Se nella pavimentazione vi sono grigliati questi devono avere una maglia i cui vuoti impediscono il passaggio di una sfera dal diametro di 2 cm.</p> <p>Normativa: -Legge 5.3.1990 n.46; -Legge 11.2.1994 n.109; -D.P.R. 27.4.1978 n.384; -D.P.R. 13.8.1998 n.418; -D.M. 18.12.1975; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 16.5.1987 n.246; -D.M. 14.6.1989 n.236; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 30.11.1993; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 14.8.1996 n.494; -UNI 7310; -UNI 7744; -UNI 8199; -UNI 8272/11; -UNI 8686/5; -UNI 353/1; -UNI HD 1000; -UNI 10803; -UNI 10804; -UNI 10810; -UNI 10811; -UNI 10812; -UNI 10949.</p>		

Impianto di riscaldamento - Su_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-019	<p>Requisito: Controllo della tenuta <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Sc-022/Cn-002	<p>Controllo: Controllo valvole Controllare i sistemi di sicurezza, il funzionamento delle valvole di scarico e della pompa.</p>	Controllo a vista	180 giorni

Rifiniture edili - Su_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-012	Rivestimenti interni		
Co-012/Re-012	<p>Requisito: Resistenza agli urti <i>I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare 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) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità</p>		

	<p>riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5; Energia d'urto applicata [J] = 3; Note: - ;</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;</p> <p>TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p>Normativa: -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8201; -UNI 8290-2; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.</p>		
Co-012/Re-013	<p>Requisito: Resistenza ai carichi sospesi <i>I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola; - sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete; - sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N. <p>Normativa: UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8326; -UNI 10879.</p>		
Co-012/Re-015	<p>Requisito: Resistenza meccanica <i>I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

Classe Requisito

Durabilità tecnologica**Sistemazioni esterne - Su_005**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-010	Attrezzature esterne		
Co-010/Re-018	<p>Requisito: Resistenza all'usura <i>I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: La resistenza all'usura deve essere corrispondente alla classe U2 della classificazione UPEC per i rivestimenti di estradosso di balconi e logge ad uso individuale mentre per l'uso collettivo deve corrispondere alla classe U3.</p> <p>Normativa: UNI 5956; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7858; -UNI 8014/15; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8298/7; -UNI 8298/9; -UNI 8942/4; -UNI 9185; -UNI EN 101; -UNI EN 102; -UNI EN 121; -UNI 154; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni plastiche; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni sottili; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni tessili.</p>		
Sc-025/Cn-001	<p>Controllo: Controllo condizione del terreno Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argillosa, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'idonea piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-026/Cn-002	<p>Controllo: Controllo delle piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p>	Controllo	30 giorni
Impianto di riscaldamento - Su_004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-033	<p>Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono</i></p>		

	<p><i>essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
--	--	--	--

Classe Requisito

Facilità d'intervento

Impianto fotovoltaico - Su_003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-006	Quadri elettrici		
Co-006/Re-001	<p>Requisito: Accessibilità</p> <p><i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Co-006/Re-005	<p>Requisito: Identificabilità</p> <p><i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Co-006/Re-008	<p>Requisito: Montabilità / Smontabilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Impianto di riscaldamento - Su_004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-025	<p>Requisito: Pulibilità</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Rifiniture edili - Su_006			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-012	Rivestimenti interni		
Co-012/Re-002	<p>Requisito: Attrezzabilità</p> <p><i>Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire. Ciò anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.</p> <p>Normativa: -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8326.</p>		

Classe Requisito

Funzionalità d'uso

Impianto fotovoltaico - Su_003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA

Co-006	Quadri elettrici		
Co-006/Re-004	<p>Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Impianto di riscaldamento - Su_004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-005	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: 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 (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-014	<p>Requisito: Controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: 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 > dell'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.</p> <p>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.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-015	<p>Requisito: Controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-021	<p>Requisito: Controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

Funzionalità tecnologica

Impianto fotovoltaico - Su_003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-007	Impianti di terra		
Co-007/Re-009	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i></p>		

	<p>Livello minimo per la prestazione: La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-019/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</p>	Ispezione strumentale	30 giorni
Sc-020/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-021/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p>Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</p>	Ispezione a vista	360 giorni

Sistemazioni esterne - Su_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-010	Attrezzature esterne		
Co-010/Re-004	<p>Requisito: Colore</p> <p><i>Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 (UNI 1436).</p> <p>TABELLA 5 - CLASSI DEL FATTORE DI LUMINANZA Beta PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO; - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO; - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,60;</p> <p>COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,20; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta \geq 0,40; NOTE: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.</p> <p>TABELLA 6 - VERTICI DELLE REGIONI DI CROMATICITÀ PER SEGNALETICA ORIZZONTALE BIANCA E GIALLA</p> <p>SEGNALETICA ORIZZONTALE: BIANCA - Vertice 1: X=0.355 - Y=0.355; - Vertice 2: X=0.305 - Y=0.305; - Vertice 3: X=0.285 - Y=0.325; - Vertice 4: X=0.335 - Y=0.375; SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y1) - Vertice 1: X=0.443 - Y=0.399; - Vertice 2: X=0.545 - Y=0.455; - Vertice 3: X=0.465 - Y=0.535; - Vertice 4: X=0.389 - Y=0.431; SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y2) - Vertice 1: X=0.494 - Y=0.427; - Vertice 2: X=0.545 - Y=0.455; - Vertice 3: X=0.465 - Y=0.535; - Vertice 4: X=0.427 - Y=0.483; NOTE: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n. 60; -D. Lgs. 30.4.1992</p>		

	n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.		
Co-010/Re-008	<p>Requisito: Percettibilità <i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Salvo prescrizioni particolari:</p> <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ</p> <ul style="list-style-type: none"> -Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100 -Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140 -Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170 -Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200 -Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150 <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni con corsia di decelerazione)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30 -Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40 -Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50 <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni senza corsia di decelerazione)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60 -Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80 -Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100 -Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130 <ul style="list-style-type: none"> -I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza <30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina; -I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina; -I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm; -I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm; -I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220cm; -I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm. <p>Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada).</p>		
Sc-024/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei cartelli segnaletici e dei relativi sostegni nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie (colore di sicurezza; colore di contrasto; ecc.) anche in funzione del grado di visibilità. Controllo dell'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina delle attività lavorative.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Co-010/Re-022	<p>Requisito: Retroriflessione</p> <p><i>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come $mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4.</p> <p>Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI 1436).</p> <p>TABELLA 2 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA</p> <p>Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito; - Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 100; - Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 200; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: RL \geq 300; <p>Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun 		

	<p>requisito;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 80; - Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 150; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 200; <p>Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: Nessun requisito; - Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 150; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 300; <p>NOTE: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</p> <p>TABELLA 3 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI BAGNATO CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: Nessun requisito; - Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 25; - Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 35; - Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 50; <p>NOTE: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.</p> <p>(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.</p> <p>TABELLA 4 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI PIOGGIA CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: Nessun requisito; - Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 25; - Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 35; - Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$]: RL \geq 50; <p>NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.</p> <p>(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.</p> <p>Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; -UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.</p>		
Co-010/Re-023	<p>Requisito: Riflessione alla luce</p> <p><i>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.</p>		

	<p>TABELLA 1 - CLASSI DI Qd PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO Tipo di manto stradale. ASFALTO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Nessun requisito; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Qd >= 100; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Qd >= 130; Tipo di manto stradale. CEMENTO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Nessun requisito; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Qd >= 130; - Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Qd >= 160; COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Nessun requisito; - Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Qd >= 80; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd·(m²)·(lx⁻¹); Qd >= 100; NOTE: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta. Normativa: -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 16.10.1996 n.60; -D. Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -UNI 8360; -UNI 8361; -UNI 8362; -UNI 9394; - UNI 9397; -UNI 9597; -UNI 10828; -UNI EN 1423; -UNI EN 1424; -UNI EN 1436; -UNI EN 1436 -1; -UNI EN 1790; -UNI EN 1824; -UNI ENV 13459-3; -UNI ENV 13459-2.</p>		
--	--	--	--

Impianto di riscaldamento - Su_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-001	<p>Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-009	<p>Requisito: Contenimento della pressione di erogazione <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.</i> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-024	<p>Requisito: Efficienza <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i> Livello minimo per la prestazione: L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali: - i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn 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%. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

Protezione antincendio

Sistema strutturale - Su_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Strutture in elevazione		

Co-001/Re-005	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico: Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
---------------	---	--	--

Impianto fotovoltaico - Su_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-005	Impianti collegati alla rete		
Co-005/Re-002	<p>Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio</p> <p><i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		

Sistemazioni esterne - Su_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-010	Attrezzature esterne		
Co-010/Re-015	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne e devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in particolare balconi e logge) devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità alla fiamma in funzione del carico d'incendio con un valore minimo R = 60 minuti primi, al di là del tipo di materiale previsto per la realizzazione degli stessi.</p> <p>Normativa: -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R. 37/1973.</p>		

Impianto di riscaldamento - Su_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-004	<p>Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio</p> <p><i>I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-027	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Rifiniture edili - Su_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-012	Rivestimenti interni		
Co-012/Re-008	<p>Requisito: Reazione al fuoco <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare: - attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182); - attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456); - attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457); - attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).</p> <p>Normativa: -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI ISO 1182.</p>		
Co-012/Re-014	<p>Requisito: Resistenza al fuoco <i>I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico: Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.</p> <p>Normativa: -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100-83; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9504; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R.37/1973.</p>		

Classe Requisito

Protezione dagli agenti chimici ed organici

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Strutture in elevazione		
Co-001/Re-001	<p>Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-001/Re-003	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-001/Re-004	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>Le strutture in elevazione a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di</p>		

	<p>rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1) CLASSE DI RISCHIO: 1; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4; Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5; Situazione generale di servizio: in acqua salata; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</p> <p>DOVE: U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa * il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-002/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, deterioramento del legno etc.).</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-001/Re-006	<p>Requisito: Resistenza al gelo <i>Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i> Livello minimo per la prestazione: I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Co-002	Strutture in fondazione		
Co-002/Re-003	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i> Livello minimo per la prestazione: Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche). Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-005/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-002/Re-004	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>Le strutture in fondazione e di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</i> Livello minimo per la prestazione: I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di</p>		

	<p>rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1) CLASSE DI RISCHIO: 1; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4; Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5; Situazione generale di servizio: in acqua salata; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</p> <p>DOVE: U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa * il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio. Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-005/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-002/Re-006	<p>Requisito: Resistenza al gelo <i>Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i> Livello minimo per la prestazione: I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Coperture piane e a falde - Su_002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Strutture di copertura		
Co-003/Re-006	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di</i> Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. Normativa: -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8627; -UNI EN 335-1; -UNI EN 335-2; -UNI ENV 1099.</p>		
Sc-006/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, deterioramento del legno, danneggiamenti pezzi metallici nelle connessioni etc.).</p>	Controllo	360 giorni
Co-003/Re-013	<p>Requisito: Resistenza all'acqua <i>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i> Livello minimo per la prestazione: Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti. Normativa: -UNI 5658; -UNI 5664; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI</p>		

	8202/22; -UNI 8307; -UNI 8625-1; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635/9; -UNI 8754; -UNI 9307/1; -UNI 9308/1; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI EN 539-1; -UNI ISO 175.		
Sistemazioni esterne - Su_005			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-009	Pavimentazioni esterne		
Co-009/Re-012	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</p> <p>Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Rivestimenti di pavimento sottili.</p>		
Co-010/Re-017	<p>Requisito: Resistenza all'acqua <i>I rivestimenti costituenti elementi ed attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti di attrezzature esterne come i balconi, logge e passerelle, nei limiti indicati dalla normativa.</p> <p>Normativa: -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI ISO 175; -UNI EN 87; -UNI EN 99; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc.</p>		
Co-011	Sistemazione a verde		
Co-011/Re-012	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>I materiali di rivestimento degli elementi costituenti le attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I materiali, per i rivestimenti da pavimentazione, devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente a quella richiesta dalla classe C2 della classificazione UPEC. Inoltre le membrane a base elastomerica per l'impermeabilizzazione di balconi e logge non devono deteriorarsi sotto l'azione di una concentrazione di ozono di 0,5 p.p.m.. Le parti metalliche, nel caso di esposizione diretta in atmosfera aggressiva, devono essere protette con vernici con resistenza alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore, e di almeno 500 ore nel caso di impiego in altre atmosfere.</p> <p>Normativa: -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 8298/4; -UNI 8403; -UNI 8754; -UNI 8784; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 121; -UNI EN 122; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Rivestimenti di pavimento sottili.</p>		
Sc-025/Cn-002	<p>Controllo: Controllo delle piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p>	Controllo	30 giorni
Sc-025/Cn-003	<p>Controllo: Controllo malattie piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare attacchi di malattie o parassiti dannosi. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per programmare gli interventi e i trattamenti antiparassitari.</p>	Controllo	30 giorni
Sc-026/Cn-002	<p>Controllo: Controllo delle piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p>	Controllo	30 giorni
Co-011/Re-017	<p>Requisito: Resistenza all'acqua <i>I rivestimenti costituenti elementi ed attrezzature esterne a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti di attrezzature esterne come i balconi, logge e passerelle, nei limiti indicati dalla normativa.</p> <p>Normativa: -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI ISO 175; -UNI EN 87; -UNI EN 99; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc.</p>		
Impianto di riscaldamento - Su_004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA

Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-002	<p>Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive <i>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-026	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-032	<p>Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Gli elementi dell'impianto di riscaldamento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Rifiniture edili - Su_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-012	Rivestimenti interni		
Co-012/Re-001	<p>Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Dovranno essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p> <p>Normativa: -Direttiva CEE 19.9.1983 n.477 (Limiti di inquinamento da amianto); - D.P.R. 24.5.1988 n.215 (Uso dei prodotti in amianto); -D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE E 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -C.M. Sanità 22.6.1983 n.57 (Formaldeide: rischi connessi alla modalità di impiego); -C.M. Sanità 10.7.1986 n.45 (Piani di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedali pubblici e privati); -UNI 8290-2; -NFX 10702 e DIN 50055 (Tossicità dei fumi); -ASHRAE Standard 62_1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente).</p>		
Sc-028/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc.). Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Co-012/Re-010	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per rivestimenti resinosi <i>I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio in cui si sottopongono i provini all'azione dell'aggressivo chimico rilevando dopo un certo tempo le variazioni di forma, di massa e di porosità secondo la norma UNI 8298-4.</p> <p>Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8202-28; -UNI 8202-29; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8297; -UNI 8298-4; -UNI 8298-5; -UNI 8298-6; -UNI 8298-14; -UNI 8636.</p>		
Co-012/Re-011	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</p> <p>Normativa: -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8864;</p>		

Sc-028/Cn-001	-UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/2; -UNI EN 113; -UNI FA 214; -UNI EN 117; -UNI EN 118; -UNI EN 212; -UNI HD 1001.		
	Controllo: Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..). Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.	Controllo a vista	360 giorni

Classe Requisito

Protezione dai rischi d'intervento**Impianto fotovoltaico - Su_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-006	Quadri elettrici		
Co-006/Re-007	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		

Classe Requisito

Protezione elettrica**Sistema strutturale - Su_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-002	Strutture in fondazione		
Co-002/Re-001	Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.</i> Livello minimo per la prestazione: Essi variano in funzione delle modalità di progetto. Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".		

Impianto di riscaldamento - Su_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-003	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione <i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i> Livello minimo per la prestazione: 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. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		

Classe Requisito

Sicurezza d'intervento**Impianto fotovoltaico - Su_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-006	Quadri elettrici		
Co-006/Re-003	Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti fotovoltaici capaci di condurre elettricità devono essere</i>		

	<p><i>in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Co-006/Re-006	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		

Classe Requisito

Termici ed igrotermici

Coperture piane e a falde - Su_002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Strutture di copertura		
Co-003/Re-001	<p>Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale</p> <p><i>La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNI 10350. Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale; - UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore; -UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo. <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-003/Re-002	<p>Requisito: Contenimento della condensazione superficiale</p> <p><i>La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20^{\circ}\text{C}$ ed umidità relativa interna di valore U.R. $\leq 70\%$ la temperatura superficiale interna T_{si}, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14°C.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-003/Re-004	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.</p> <p>Normativa: -UNI 5658; -UNI FA 225; -UNI 5664; -UNI FA 231; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/21; -UNI 8290-2; -UNI 8625-1; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8626; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 9168/1; -UNI EN 539-1.</p>		
Co-003/Re-005	<p>Requisito: Isolamento termico</p> <p><i>La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-003/Re-027	Requisito: Ventilazione		

	<p><i>La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => ad 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.</p> <p>Normativa: -UNI 7357; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI 9460; UNI 10344; UNI EN ISO 6946.</p>		
--	--	--	--

Sistemazioni esterne - Su_005

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-009	Pavimentazioni esterne		
Co-009/Re-007	<p>Requisito: Isolamento termico</p> <p><i>Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Impianto di riscaldamento - Su_004

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-008	Generatori di calore		
Co-008/Re-010	<p>Requisito: Contenimento della temperatura dei fluidi</p> <p><i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-011	<p>Requisito: Contenimento della velocità dell'aria ambiente</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-012	<p>Requisito: Contenimento delle dispersioni di calore</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-008/Re-013	<p>Requisito: Contenimento dell'umidità dell'aria ambiente</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Rifiniture edili - Su_006

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-012	Rivestimenti interni		
Co-012/Re-003	<p>Requisito: Contenimento della condensazione superficiale <i>I rivestimenti interni debbono evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-012/Re-004	<p>Requisito: Contenimento dell'inerzia termica <i>Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Da tale punto di vista perciò non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-012/Re-006	<p>Requisito: Isolamento termico <i>I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-012/Re-007	<p>Requisito: Permeabilità all'aria <i>I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³ / hm² e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>Normativa: -C.M. LL.PP.22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.</p>		

Classe Requisito

Visivi

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Strutture in elevazione		
Co-001/Re-002	<p>Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		
Sc-001/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in pietra individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi. Verifica di eventuali processi di degrado dei giunti e delle sigillature.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-003/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc. Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-004/Cn-001	<p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o</p>	Controllo a vista	360 giorni

eventuali processi di carbonatazione.			
Sistemazioni esterne - Su_005			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-009	Pavimentazioni esterne		
Co-009/Re-009	<p>Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>Normativa: -UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc _ Direttive Comuni _ Rivestimenti plastici continui.</p>		
Sc-028/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..). Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici.</p>	Controllo a vista	360 giorni

COMUNE DI RIESI
PROVINCIA DI CALTANISSETTA

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

DESCRIZIONE:

**ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE
RIESI**

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

IL TECNICO PROGETTISTA UTC:

ING. PASQUALE AMATO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RIESI – UFFICIO TECNICO COMUNALE

Sistema strutturale – Su_001

Strutture in elevazione – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-001	Muro in conci di pietra	
Sc-001/In-001	Intervento: Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Quando occorre
Sc-002	Trave e pilastro in c.a.	
Sc-002/In-001	Intervento: Interventi strutturali L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento di parti strutturali esistenti in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi. L'intervento strutturale può portare al rinforzo dei collegamenti del solaio con la struttura o alla sostituzione di parti usurate o rotte. Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Quando occorre
Sc-004	Muro e setto in c.a.	
Sc-004/In-001	Intervento: Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Quando occorre
Strutture in fondazione – Co-002		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-005	Strutture di contenimento	
Sc-005/In-001	Intervento: Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Quando occorre

Coperture piane e a falde – Su_002

Strutture di copertura – Co-003		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-008	Copertura in tegole, coppi in laterizio	
Sc-008/In-001	Intervento: Controllo tenuta Controllo della tenuta degli elementi ed eventuali sistemazioni. Rifacimento dei giunti di tenuta. Ditte Specializzate: Specializzati vari	1095 giorni
Sc-008/In-002	Intervento: Pulizia Accurata pulizia della copertura con smaltimento dei detriti di qualsiasi tipo. Ditte Specializzate: Generico	360 giorni
Sc-008/In-003	Intervento: Sostituzione parziale o totale degli elementi Rimozione degli elementi, ripristino o rinnovo parziale degli strati sottostanti, sostituzione degli elementi. Riallineamento e risistemazione della corretta sovrapposizione degli elementi. Sostituzione di scossaline, converse e griglie parafoglie deteriorate. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre

Impianto fotovoltaico – Su_003

Impianti collegati alla rete – Co-005		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-009	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino	
Sc-009/In-001	Intervento: Pulizia moduli	Quando occorre

	Pulizia dei moduli fotovoltaici Ditte Specializzate: Specializzati vari	
Sc-009/In-002	Intervento: Sostituzione terminali Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-010	Convertitori statici	
Sc-010/In-001	Intervento: Sostituzione Sostituzione dell'apparecchio per deterioramento Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-011	Strutture di sostegno a cavalletto	
Sc-011/In-001	Intervento: Rifacimento protezione profilati Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-011/In-002	Intervento: Serraggio bullonatura Serraggio bullonatura Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-012	Strutture di sostegno a palo	
Sc-012/In-001	Intervento: Rifacimento protezione profilati Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-012/In-002	Intervento: Serraggio bullonatura Serraggio bullonatura Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-013	Strutture di sostegno ad inseguimento	
Sc-013/In-001	Intervento: Rifacimento protezione profilati Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-013/In-002	Intervento: Serraggio bullonatura Serraggio bullonatura Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-014	Tetti fotovoltaici con struttura a retrofit	
Sc-014/In-001	Intervento: Rifacimento protezione profilati Rifacimento protezione profilati con zincature a freddo delle sbavature con ruggine. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-014/In-002	Intervento: Serraggio bullonatura Serraggio bullonatura Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-016	Cavi elettrici	
Sc-016/In-001	Intervento: Sostituzione Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Quadri elettrici – Co-006		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-017	Quadri in corrente continua	
Sc-017/In-001	Intervento: Aggiornamento schema elettrico Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-017/In-002	Intervento: Integrazione targhetta Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre

Sc-017/In-003	Intervento: Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-017/In-004	Intervento: Serraggio Serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione. Ditte Specializzate: Elettricista	360 giorni
Sc-017/In-005	Intervento: Sostituzione fusibili Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-018	Quadri in corrente alternata	
Sc-018/In-001	Intervento: Aggiornamento schema elettrico Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-018/In-002	Intervento: Integrazione targhetta Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-018/In-003	Intervento: Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-018/In-004	Intervento: Serraggio Serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione. Ditte Specializzate: Elettricista	360 giorni
Sc-018/In-005	Intervento: Sostituzione fusibili Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre

Impianti di terra – Co-007

CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-019	Conduttori di protezione	
Sc-019/In-001	Intervento: Sostituzione Sostituzione dei conduttori di protezione danneggiati o deteriorati. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-020	Sistema di dispersione	
Sc-020/In-001	Intervento: Misura resistività del terreno Misurazione del valore della resistenza di terra. Ditte Specializzate: Elettricista	360 giorni
Sc-020/In-002	Intervento: Sostituzione dispersori Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre
Sc-021	Sistema di equipotenzializzazione	
Sc-021/In-001	Intervento: Sostituzione equipotenzializzatori Sostituzione degli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati. Ditte Specializzate: Elettricista	Quando occorre

Impianto di riscaldamento – Su_004

Generatori di calore – Co-008		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-022	Scaldacqua a pannelli solari	
Sc-022/In-001	Intervento: Pulizia Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei pannelli.	360 giorni

	Ditte Specializzate: Idraulico	
Sc-022/In-002	Intervento: Sostituzione fluido Sostituzione del fluido captatore dell'energia solare. Ditte Specializzate: Idraulico	730 giorni
Sc-022/In-003	Intervento: Spurgo pannelli In caso di temperature troppo rigide è consigliabile effettuare lo spurgo del fluido dei pannelli per evitare congelamenti e conseguente rottura dei pannelli stessi. Ditte Specializzate: Idraulico	Quando occorre

Sistemazioni esterne – Su_005

Pavimentazioni esterne – Co-009		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-023	Pavimentazioni resinose	
Sc-023/In-001	Intervento: Pulizia Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-023/In-002	Intervento: Rimozione pavimento Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma Ditte Specializzate: Pavimentista	Quando occorre
Sc-023/In-003	Intervento: Ripresa pavimento Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo Ditte Specializzate: Pavimentista	730 giorni
Attrezzature esterne – Co-010		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-024	Segnaletica di sicurezza	
Sc-024/In-001	Intervento: Rifacimento protezione Rifacimento delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei materiali costituenti i cartelli segnaletici (pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rifrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole) e di altre parti costituenti il segnale. Ditte Specializzate: Specializzati vari	360 giorni
Sc-024/In-002	Intervento: Sostituzione Sostituzione degli elementi della segnaletica di sicurezza usurati con elementi analoghi come previsto dalle norme vigenti. Rimozione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento e ricostituzione dello stesso. Risistemazione del nuovo segnale e controllo dell'integrazione nell'ambiente di lavoro. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sistemazione a verde – Co-011		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-025	Aree a verde	
Sc-025/In-001	Intervento: Concimazione piante Concimazione delle piante con prodotti specifici per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie delle piante. La periodicità e le quantità delle somministrazioni di concimi e fertilizzanti variano in base alle specie arboree e alle stagioni. Ditte Specializzate: Giardiniere	Quando occorre
Sc-025/In-002	Intervento: Innaffiamento prati Innaffiaggio dei tappeti erbosi e delle altre qualità arboree. L'operazione può essere fatta manualmente o con innaffiatoi automatici regolati a tempo in base alle stagioni o ai fabbisogni. Ditte Specializzate: Giardiniere	7 giorni
Sc-025/In-003	Intervento: Potatura piante e siepi Potatura, taglio e riquadratura periodica di piante, siepi, arbusti ed alberi; in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando occorre

	Ditte Specializzate: Giardiniere	
Sc-025/In-004	Intervento: Pulizia dei prati Pulizia dei tappeti erbosi mediante rimozione di foglie ed altri depositi vegetali. Ditte Specializzate: Giardiniere	0 giorni
Sc-025/In-005	Intervento: Rifacimento manto erboso Rifacimento dei manti erbosi localizzato o totale a secondo delle condizioni dei prati. Asportazione del vecchio strato superficiale (5 cm circa) del manto erboso mediante l'utilizzo di zappe e/o vanghe. Rastrellatura, Rullatura ed inaffiatura degli strati inferiori di terreno. Posa del nuovo tappeto erboso disposto in strisce e tagliato a secondo delle necessità e/o nuova risemina. Concimazione ed Innaffiaggio. Ditte Specializzate: Giardiniere	360 giorni
Sc-025/In-006	Intervento: Rinverdimento Preparazione del terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.). Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione, ringiovanimento, sostituzione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua. Ditte Specializzate: Giardiniere	Quando occorre
Sc-025/In-007	Intervento: Sistemazione del terreno Preparare il terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.). Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua. Ditte Specializzate: Giardiniere	Quando occorre
Sc-025/In-008	Intervento: Sostituzioni di parti usurate Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di fioriere, aiuole, basamenti, manufatti, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-025/In-009	Intervento: Taglio dei prati Pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba. Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle geometrie e forme dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso. Ditte Specializzate: Giardiniere	7 giorni
Sc-025/In-010	Intervento: Trattamenti antiparassitari Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per combattere la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da tecnici esperti nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo. Ditte Specializzate: Giardiniere	Quando occorre
Sc-026	Sistemazione del terreno	
Sc-026/In-001	Intervento: Innaffiamento prati Innaffiaggio dei tappeti erbosi e delle altre qualità arboree. L'operazione può essere fatta manualmente o con innaffiatori automatici regolati a tempo in base alle stagioni o ai fabbisogni. Ditte Specializzate: Giardiniere	7 giorni
Sc-026/In-002	Intervento: Rifacimento manto erboso Rifacimento dei manti erbosi localizzato o totale a secondo delle condizioni dei prati. Asportazione del vecchio strato superficiale (5 cm circa) del manto erboso mediante l'utilizzo di zappe e/o vanghe. Rastrellatura, Rullatura ed inaffiatura degli strati inferiori di terreno. Posa del nuovo tappeto erboso disposto in strisce e tagliato a secondo delle necessità e/o nuova risemina. Concimazione ed Innaffiaggio. Ditte Specializzate: Giardiniere	30 giorni
Sc-026/In-003	Intervento: Rinverdimento Preparazione del terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.). Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione, ringiovanimento, sostituzione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua. Ditte Specializzate: Giardiniere	Quando occorre
Sc-026/In-004	Intervento: Sistemazione terreno Preparare il terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).	Quando occorre

	Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua. Ditte Specializzate: Giardiniere	
Sc-026/In-005	Intervento: Sostituzione parti usurate Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di fioriere, aiuole, basamenti, manufatti, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-026/In-006	Intervento: Taglio dei prati Pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba. Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle geometrie e forme dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso. Ditte Specializzate: Giardiniere	Quando occorre
Sc-027	Arredo urbano	
Sc-027/In-001	Intervento: Pulizia manufatti Pulizia accurata di manufatti e/o altri accessori di arredo urbano con prodotti specifici ed idonei al tipo di materiale. Ditte Specializzate: Generico	7 giorni
Sc-027/In-002	Intervento: Pulizia panchine Pulizia accurata di manufatti e/o altri accessori di arredo urbano con prodotti specifici ed idonei al tipo di materiale. Ditte Specializzate: Generico	7 giorni
Sc-027/In-003	Intervento: Sostituzione parti usurati Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di panchine, manufatti, fioriere, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre

Rifiniture edili – Su_006

Rivestimenti interni – Co-012		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-028	Tinteggiature e decorazioni	
Sc-028/In-001	Intervento: Ritinteggiatura Ritinteggiatura delle superfici con carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti, preparazione del fondo con applicazione di fissativi ed infine applicazione di nuove pitture. Le modalità di tinteggiatura, i prodotti e le attrezzature variano in funzione delle superfici e del tipo di materiale. Ditte Specializzate: Pittore	Quando occorre
Sc-028/In-002	Intervento: Sostituzione Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con nuovi oppure con riparazione degli stessi mediante tecniche opportune che non variano l'aspetto geometrico-cromatico delle superfici in vista. Attenzione agli ancoraggi con eventuale sostituzione e verifica. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre

COMUNE DI RIESI
PROVINCIA DI CALTANISSETTA

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

DESCRIZIONE:

ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E MESSA A NORMA CAMPO SPORTIVO COMUNALE RIESI

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE RIESI

IL TECNICO PROGETTISTA UTC:

ING. PASQUALE AMATO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RIESI – UFFICIO TECNICO COMUNALE

Sistema strutturale – Su_001

Strutture in elevazione – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	Muro in conci di pietra tenera (tufo)		
Sc-001/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle anomalie sulle superfici: -combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra; -desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale; -alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari; -la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra; -patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.</p> <p>Origini delle anomalie strutturali o meccaniche: - cedimenti differenziali delle fondazioni; - sovraccarichi puntuali; -movimenti delle strutture interne agli edifici; -vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri; -variazioni brusche di temperatura.</p> <p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in pietra individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scagliatura, disgregazione, distacchi. Verifica di eventuali processi di degrado dei giunti e delle sigillature. Requisiti da verificare: <i>-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica</i> Anomalie: <i>-Deposito superficiale, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione</i> Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-002	Trave e pilastro in c.a.		
Sc-002/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle anomalie meccaniche: -errori di concezioni (errori di calcolo, sovraccarichi non presi in considerazione, dimensionamento insufficiente); -sovraccarichi accidentali; -fessurazioni alle estremità.</p> <p>Controllo: Controllo periodico Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, deterioramento del legno etc.). Requisiti da verificare: <i>-Resistenza agli attacchi biologici, -Resistenza meccanica</i> Anomalie: <i>-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Penetrazione di umidità, -Scheggiature</i> Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-004	Muro e sotto in c.a.		
Sc-004/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative: -errori di calcolo; -errori di concezione; -difetti di fabbricazione.</p> <p>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da: -insufficienza del copriferro; -fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature; -urti sugli spigoli.</p> <p>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a: -cedimenti differenziali; -sovraccarichi importanti non previsti; -indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</p> <p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni,</p>	Controllo a vista	360 giorni

	distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Requisiti da verificare: -Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica Anomalie: -Alveolizzazione, -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Scheggiature Ditte Specializzate: Specializzati vari		
Strutture in fondazione – Co-002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-005	Strutture di contenimento		
Sc-005/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative</p> <ul style="list-style-type: none"> - errori di calcolo; - errori di concezione; - difetti di fabbricazione. <p>Origini dei degradi superficiali Provengono frequentemente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - insufficienza del copriferro; - fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature; - urti sugli spigoli. <p>Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cedimenti differenziali; - sovraccarichi importanti non previsti; - indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). <p>Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Requisiti da verificare: -Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza agli attacchi biologici, -Resistenza meccanica Anomalie: -Disgregazione, -Distacco, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazione Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni

Coperture piane e a falde – Su_002

Strutture di copertura – Co-003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Manti di copertura – Co-004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-008	Copertura in tegole, coppi in laterizio		
Sc-008/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine delle anomalie geometriche (irregolarità pendenze):</p> <ul style="list-style-type: none"> -movimenti della struttura; -difetti negli appoggi; -difetti della struttura portante. <p>Origine delle anomalie delle superfici:</p> <ul style="list-style-type: none"> -scarsa qualità dei materiali; -pessimi fissaggi; -incrostazione dei ricoprimenti laterali delle tegole. <p>Origini delle anomalie della tenuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> -pessimo adeguamento pendenza-materiale; -deformazione geometrica; -spostamento di elementi di copertura; -incrostazione dei ricoprimenti laterali che causa passaggio d'acqua per capillarità; -cattiva posa, in particolare dei compluvi o dei displuvi. <p>Origini delle anomalie delle opere accessorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> -difetti di realizzazione; -rivestimento insufficiente; -elementi mancanti. <p>Controllo: Controllo a vista</p>	Controllo a vista	360 giorni

	<p>Ispezione mirata alla verifica di fessurazioni degli elementi. Controllo delle condizioni generali della superficie del manto (alterazioni cromatiche, depositi superficiali, incrostazioni, sviluppo di vegetazione). Controllo del corretto posizionamento degli elementi soprattutto in corrispondenza di gronde e pluviali. Verifica delle zone soggette a ristagno d'acqua e imbibizioni. Controllo delle condizioni degli elementi più esposti agli agenti atmosferici e di quelli in corrispondenza delle zone di accesso alla copertura. Ispezione del tetto dopo un fenomeno meteorologico eccezionale (pioggia violenta, vento forte, grandine, tempesta, etc.) Requisiti da verificare: -Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi, -Resistenza meccanica per strato di tenuta in coppi Anomalie: -Alterazioni cromatiche con macchie, -Deformazione, -Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio, -Disgregazione, -Mancanza elementi, -Penetrazione e ristagni d'acqua, -Presenza di vegetazione, -Rottura Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>		
--	--	--	--

Impianto fotovoltaico – Su_003

Impianti collegati alla rete – Co-005			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-009	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino		
Sc-009/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare. Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione. La bassa polimerizzazione è causa inoltre dello scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio. Altre anomalie sono legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.</p> <p>Controllo: Controllo cassetta di terminazione Controllo dello stato della cassetta di terminazione: formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-009/Cn-002	<p>Controllo: Controllo uniformità grandezze Controllo uniformità di tensione, corrente e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-009/Cn-003	<p>Controllo: Ispezione visiva Controllo dello stato a vista teso all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	180 giorni
Sc-010	Convertitori statici		
Sc-010/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p>Controllo: Controllo dello stato Verifica dello stato mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-011	Strutture di sostegno a cavalletto		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di stabilità o di geometria: -errori nel calcolo o nella concezione; -valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi; -non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura; -difetti di fabbricazione in officina; -tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione; -difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficienti); -appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;</p>		

Sc-011/Cn-001	<p>-sovraccarichi eccezionali non previsti; -sovraccarichi puntuali non controllati; -movimenti delle fondazioni; -difetti di collegamento tra gli elementi.</p> <p>Origine delle anomalie di derivazione chimica: -assenza di protezione del metallo; -ambiente umido; -ambiente aggressivo; -assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).</p> <p>Controllo: Controllo dello stato Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
Sc-011/Cn-002	<p>Controllo: Controllo profilati Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	0 giorni
Sc-012	<p>Strutture di sostegno a palo</p> <p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di stabilità o di geometria: -errori nel calcolo o nella concezione; -valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi; -non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura; -difetti di fabbricazione in officina; -tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione; -difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente); -appoggi bloccati che impediscono la dilatazione; -sovraccarichi eccezionali non previsti; -sovraccarichi puntuali non controllati; -movimenti delle fondazioni; -difetti di collegamento tra gli elementi.</p> <p>Origine delle anomalie di derivazione chimica: -assenza di protezione del metallo; -ambiente umido; -ambiente aggressivo.</p>		
Sc-012/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
Sc-012/Cn-002	<p>Controllo: Controllo profilati Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	0 giorni
Sc-013	<p>Strutture di sostegno ad inseguimento</p> <p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di stabilità o di geometria: -errori nel calcolo o nella concezione; -valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi; -non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura; -difetti di fabbricazione in officina; -tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione; -difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente); -appoggi bloccati che impediscono la dilatazione; -sovraccarichi eccezionali non previsti; -sovraccarichi puntuali non controllati; -movimenti delle fondazioni; -difetti di collegamento tra gli elementi.</p> <p>Origine delle anomalie di derivazione chimica: -assenza di protezione del metallo; -ambiente umido; -ambiente aggressivo; -assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).</p>		
Sc-013/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
Sc-013/Cn-002	<p>Controllo: Controllo profilati Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	0 giorni
Sc-014	<p>Tetti fotovoltaici con struttura a retrofit</p> <p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di stabilità o di geometria: -errori nel calcolo o nella concezione;</p>		

Sc-014/Cn-001	<ul style="list-style-type: none"> -valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi; -non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura; -difetti di fabbricazione in officina; -tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione; -difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficienti); -appoggi bloccati che impediscono la dilatazione; -sovraccarichi eccezionali non previsti; -sovraccarichi puntuali non controllati; -movimenti delle fondazioni; -difetti di collegamento tra gli elementi. <p>Origine delle anomalie di derivazione chimica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -assenza di protezione del metallo; -ambiente umido; -ambiente aggressivo. <p>Controllo: Controllo dello stato Verifica del serraggio delle connessioni bullonate e dell'integrità della geometria Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
Sc-014/Cn-002	<p>Controllo: Controllo profilati Controllo dello stato della zincatura sui profili in acciaio. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	0 giorni
Sc-016	Cavi elettrici		
Sc-016/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Il cattivo serraggio delle morsetterie può causare:</p> <ul style="list-style-type: none"> -miscoscriche distruttive per falsi contatti; -rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie. <p>Controllo: Controllo dello stato Controllo dei cavi a vista con ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
Quadri elettrici – Co-006			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-017	Quadri in corrente continua		
Sc-017/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle interruzioni nell'alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra. <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche. <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -suriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento. <p>Controllo: Controllo cablaggi elettrici Controllo con prova di sfilamento dei cablaggi interni all'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-017/Cn-002	<p>Controllo: Controllo elettrico Controllo della funzionalità e dell'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e dell'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete). Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-017/Cn-003	<p>Controllo: Controllo organi di manovra Controllo per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili). Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-017/Cn-004	<p>Controllo: Controllo protezioni elettriche Controllo per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione. Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-017/Cn-005	<p>Controllo: Ispezione visiva Controllo teso ad identificare danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, ecc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.</p>	Ispezione a vista	360 giorni

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
	Ditte Specializzate: Specializzati vari		
Sc-018	Quadri in corrente alternata		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p>		
Sc-018/Cn-001	<p>Controllo: Controllo cablaggi elettrici Controllo con prova di sfilamento dei cablaggi interni all'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti.</p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-018/Cn-002	<p>Controllo: Controllo elettrico Controllo della funzionalità e dell'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e dell'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete).</p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-018/Cn-003	<p>Controllo: Controllo organi di manovra Controllo per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).</p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-018/Cn-004	<p>Controllo: Controllo protezioni elettriche Controllo per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.</p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-018/Cn-005	<p>Controllo: Ispezione visiva Controllo teso ad identificare danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, ecc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.</p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Impianti di terra – Co-007			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-019	Conduttori di protezione		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p>		
Sc-019/Cn-001	<p>Controllo: Controllo dello stato Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale. Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica Anomalie: -Difetti di connessione Ditte Specializzate: Eletttricista</p>	Ispezione strumentale	30 giorni
Sc-020	Sistema di dispersione		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p>		

Sc-020/Cn-001	<p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p>Controllo: Controllo dello stato Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici. Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica Anomalie: -Corrosioni Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-021	Sistema di equipotenzializzazione		
Sc-021/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p>Controllo: Controllo dello stato Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni. Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica Anomalie: -Corrosione, -Difetti di serraggio Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Ispezione a vista	360 giorni

Impianto di riscaldamento – Su_004

Generatori di calore – Co-008			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-022	Scaldacqua a pannelli solari		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.): -pressione insufficiente; -ventilazione difettosa; -difetti di regolazione.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da: -una corrosione; -difetti ai raccordi o alle connessioni; -una impossibilità di dilatazione. Le perdite di carico idraulico o aeruliche possono essere originate da: -un errore di concezione; -un errore di realizzazione; -incrostazioni; -intasamento; -incrostazioni dei filtri o delle guaine; -la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione;</p>		

Sc-022/Cn-001	<p>-uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando:</p> <p>-difetti di taratura;</p> <p>-rottura del circuito.</p> <p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p>Verificare lo stato dei pannelli in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc.</p> <p>Requisiti da verificare: -Controllo della portata dei fluidi scaldacqua solari, - Resistenza alla corrosione scaldacqua solari, -Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature collettori solari, -Tenuta all'acqua e alla neve scaldacqua solari</p> <p>Anomalie: -Difetti di serraggio morsetti, -Difetti di tenuta, -Incrostazioni, -Infiltrazioni, -Problemi di fissaggio</p> <p>Ditte Specializzate: Idraulico</p>	Ispezione a vista	Quando occorre
Sc-022/Cn-002	<p>Controllo: Controllo valvole</p> <p>Controllare i sistemi di sicurezza, il funzionamento delle valvole di scarico e della pompa.</p> <p>Requisiti da verificare: -Controllo della portata dei fluidi scaldacqua a pompa di calore, -Controllo della tenuta</p> <p>Anomalie: -Difetti di serraggio morsetti, -Difetti di tenuta, -Incrostazioni, -Infiltrazioni, -Problemi di fissaggio</p> <p>Ditte Specializzate: Idraulico</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-022/Cn-003	<p>Controllo: Verifica fissaggi</p> <p>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio dei pannelli sul tetto.</p> <p>Requisiti da verificare: -Resistenza alla corrosione scaldacqua solari</p> <p>Anomalie: -Difetti di serraggio morsetti, -Difetti di tenuta, -Incrostazioni, -Infiltrazioni, -Problemi di fissaggio</p> <p>Ditte Specializzate: Idraulico</p>	Controllo a vista	180 giorni

Sistemazioni esterne – Su_005

Pavimentazioni esterne – Co-009			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-023	Pavimentazioni resinose		
Sc-023/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie:</p> <p>-usura;</p> <p>-substrato insufficiente;</p> <p>-mancanza di drenaggio in sito umido;</p> <p>-pessima qualità dei leganti;</p> <p>-inerti non adatti;</p> <p>-terrapieno non stabilizzato;</p> <p>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;</p> <p>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;</p> <p>-cantiere di sbancamento in prossimità;</p> <p>-stagnazione di acqua piovana;</p> <p>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:</p> <p>-assenza o insufficienza di ghiaia.</p> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <p>-variazione della portanza del sottosuolo;</p> <p>-variazione del livello della falda;</p> <p>-opere in sottosuolo non previste.</p> <p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.</p> <p>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.</p> <p>Rilevazione di abrasioni e graffi.</p> <p>Verifica dello stato di conservazione della superficie,</p> <p>Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale</p> <p>Requisiti da verificare: -Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi, - Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi</p> <p>Anomalie: -Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Sollevamento e distacco dal supporto</p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo a vista	360 giorni
Attrezzature esterne – Co-010			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-024	Segnaletica di sicurezza		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie:</p> <p>-usura;</p>		

Sc-024/Cn-001	<p>-urti; -substrato insufficiente; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.</p> <p>Controllo: Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei cartelli segnaletici e dei relativi sostegni nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie (colore di sicurezza; colore di contrasto; ecc.) anche in funzione del grado di visibilità. Controllo dell'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina delle attività lavorative.</p> <p>Requisiti da verificare: -Percettibilità Anomalie: -Usura segnaletica Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sistemazione a verde – Co-011			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-025/Cn-001	<p>Sc-025 Aree a verde</p> <p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia.</p> <p>Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.</p> <p>Controllo: Controllo condizione del terreno Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argilloso, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'idonea piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.</p> <p>Requisiti da verificare: -Integrazione degli spazi, -Resistenza all'usura Anomalie: -Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito Ditte Specializzate: Giardiniere</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-025/Cn-002	<p>Controllo: Controllo delle piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p> <p>Requisiti da verificare: -Integrazione degli spazi, -Resistenza agli agenti aggressivi Anomalie: -Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito Ditte Specializzate: Giardiniere</p>	Controllo	30 giorni
Sc-025/Cn-003	<p>Controllo: Controllo malattie piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare attacchi di malattie o parassiti dannosi. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per programmare gli interventi e i trattamenti antiparassitari.</p> <p>Requisiti da verificare: -Resistenza agli agenti aggressivi Anomalie: -Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito Ditte Specializzate: Giardiniere</p>	Controllo	30 giorni

Sc-025/Cn-004	<p>Controllo: Controllo manufatti Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Contenimento della regolarità geometrica</i></p> <p>Anomalie: <i>-Alterazione cromatica, -Crescita confusa, -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Malattie a carico delle piante, -Prato diradato, -Presenza di insetti, -Rottura, -Scheggiature, -Terreno esaurito</i></p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
Sc-026	Sistemazione del terreno		
Sc-026/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia.</p> <p>Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.</p> <p>Controllo: Controllo condizione del terreno Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argillosa, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'idonea piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Contenimento della regolarità geometrica, -Integrazione degli spazi</i></p> <p>Anomalie: <i>-Alterazioni cromatiche con macchie, -Crescita confusa, -Presenza di insetti, -Rottura, -Terreno arido, -Terreno esaurito</i></p> <p>Ditte Specializzate: Giardiniere</p>	Controllo a vista	Quando occorre
Sc-026/Cn-002	<p>Controllo: Controllo delle piante Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza all'usura</i></p> <p>Anomalie: <i>-Alterazioni cromatiche con macchie, -Crescita confusa, -Presenza di insetti, -Rottura, -Terreno arido, -Terreno esaurito</i></p> <p>Ditte Specializzate: Giardiniere</p>	Controllo	30 giorni
Sc-026/Cn-003	<p>Controllo: Controllo manufatti Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Contenimento della regolarità geometrica</i></p> <p>Anomalie: <i>-Alterazioni cromatiche con macchie, -Crescita confusa, -Presenza di insetti, -Rottura, -Terreno arido, -Terreno esaurito</i></p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	30 giorni
Sc-027	Arredo urbano		
Sc-027/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di superficie: -usura; -substrato insufficiente; -mancanza di drenaggio in sito umido; -pessima qualità dei leganti; -inerti non adatti; -terrapieno non stabilizzato; -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali; -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni; -cantiere di sbancamento in prossimità; -stagnazione di acqua piovana; -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico: -assenza o insufficienza di ghiaia.</p> <p>Origini dei difetti del suolo; -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste.</p> <p>Controllo: Controllo integrità manufatti Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti i manufatti in genere (fioriere,</p>	Controllo a vista	30 giorni

	statue, targhe, ecc.) e ricerca di eventuali anomalie (depositi, macchie, rottura, ecc.) e/o causa di usura. Requisiti da verificare: - <i>Attrezzabilità</i> Anomalie: - <i>Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Instabilità ancoraggi, -Macchie e graffi, -Rottura, -Scheggiature</i> Ditte Specializzate: Specializzati vari		
Sc-027/Cn-002	Controllo: Controllo integrità panchine Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie (depositi, macchie, rottura, ecc.) e/o causa di usura. Requisiti da verificare: - <i>Attrezzabilità</i> Anomalie: - <i>Alterazione cromatica, -Deposito superficiale, -Instabilità ancoraggi, -Macchie e graffi, -Rottura, -Scheggiature</i> Ditte Specializzate: Specializzati vari	Controllo a vista	7 giorni

Rifiniture edili – Su_006

Rivestimenti interni – Co-012			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-028	Tinteggiature e decorazioni		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini dei difetti di aspetto: -umidità; -circolazione d'aria;</p> <p>Origini delle anomalie di tipo funzionale: -errori di concezione (scelta sbagliata del rivestimento).</p> <p>Origini delle anomalie di aspetto: -difetti o errori di scelta del rivestimento, durezza insufficiente della superficie; -difetti della superficie, generalmente dovuti a una posa scorretta; -scheggiature generalmente dovute a posa scorretta o ad urti. -distacco dovuto sia ad un difetto di aderenza, sia a una deformazione del supporto, sia ad una assenza di giunti di dilatazione, di perimetro o di frazionamento.</p> <p>Origini delle anomalie strutturali: -le fessurazioni sono dovute sia ad un movimento del supporto (dilatazione, ritiro, flessione, sollevamento), sia ad un frazionamento delle strutture portanti. -i sollevamenti sono in genere dovuti a un movimento del supporto, più difficilmente a una porosità e a un rigonfiamento del rivestimento.</p>		
Sc-028/Cn-001	Controllo: Controllo dello stato Controllo a vista e verifica della presenza di eventuali anomalie (distacchi, rotture, rigonfiamenti, comparsa di umidità ecc..). Controllo delle finiture, del grado di usura e dell'uniformità di aspetto cromatico delle superfici. Requisiti da verificare: - <i>Assenza di emissioni di sostanze nocive, -Regolarità delle finiture, -Resistenza agli attacchi biologici</i> Anomalie: - <i>Bolle d'aria, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale</i> Ditte Specializzate: Specializzati vari	Controllo a vista	360 giorni