CONSORZIO DI BONIFICA N° 1 TRAPANI

Sede legale C.so Italia, 42 Trapani

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

"PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DEI SISTEMI DI TELECOMANDO,TELECONTROLLO ED AUTOMAZIONE ALLA CONSEGNA, FINALIZZATI ALL'EFFICIENTAMENTO, RAZIONALIZZAZIONE ED AL RISPARMIO DELLE RISORSE IDRICHE NEL LOTTO IRRIGUO PACECO 1° E 2° STRALCIO."

Elenco Corpi d'Opera

N.1	Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco	Su_001	Reti tecnologiche
N.1	Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco	Su_002	Impianti a fonti rinnovabili
N.1	Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco	Su_003	Impianti speciali
N.1	Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco	Su_004	Impianto elettrico
N.1	Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco	Su_005	Sistemazioni esterne
N.1	Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco	Su_006	Sistema strutturale

Corpo d'Opera N° 1 - Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco -

Reti tecnologiche - Su_001

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_001/Re-015 - Requisito: Controllo della tenuta **Classe Requisito**: Durabilità tecnologica
Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.
Prestazioni: *Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafilamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.*
Livello minimo per la prestazione: *La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.*
Normativa: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti".*

Su_001/Re-028 - Requisito: Controllo dell'aggressività dei fluidi **Classe Requisito**: Funzionalità tecnologica
I fluidi termovettori dell'impianto idrico sanitario non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.
Prestazioni: *Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa.*
Livello minimo per la prestazione: *L'analisi deve essere ripetuta periodicamente possibilmente con frequenza settimanale o mensile e comunque ogni volta che si verifichi o si sospetti un cambiamento delle caratteristiche dell'acqua.*
Normativa: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 7773.*

Reti tecnologiche - Su_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001 Acquedotti

Acquedotti - Su_001/Co-001

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze.
A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

Acquedotti - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001	Contatore
Su_001/Co-001/Sc-002	Giunti a flangia
Su_001/Co-001/Sc-003	Misuratori di portata
Su_001/Co-001/Sc-004	Saracinesche
Su_001/Co-001/Sc-005	Sfiati
Su_001/Co-001/Sc-006	Tubazioni in acciaio
Su_001/Co-001/Sc-007	Valvole a farfalla
Su_001/Co-001/Sc-008	Valvole riduttrici di pressione
Su_001/Co-001/Sc-009	Pozzetti
Su_001/Co-001/Sc-010	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Contatore - Su_001/Co-001/Sc-001

Il tipo di contatore più semplice e usato è quello a mulinello (Woltmann) che è dotato di un'elica che viene messa in rotazione dal fluido in movimento; si calcola il volume dell'acqua fluita attraverso lo strumento dal numero di giri dell'elica in un dato intervallo di tempo. Si usano di norma per misurare i volumi d'acqua forniti alle utenze.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Requisiti e Prestazioni:

Sc-001/Re-016 - Requisito: Controllo della tenuta contatori **Classe Requisito**: Controllabilità tecnologica
I contatori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare fughe di fluido.
Prestazioni: *I contatori devono sopportare, senza causare perdite, la pressione di esercizio salvo piccole tolleranze.*
Livello minimo per la prestazione: *Alla portata di 0,25 Q minima l'errore di misura non deve essere maggiore del 10% rispetto ai valori indicati dalla norma UNI 9788.*

Sc-001/Re-040 - Requisito: Resistenza alla corrosione contatori **Classe Requisito**: Di stabilità
I contatori devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.
Prestazioni: *Le varie parti del contatore devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento.*
Livello minimo per la prestazione: *Quando i contatori sono utilizzati per usi igienici, devono essere rispettati i dettami della circolare n. 102 del*

2 dicembre 1978 del Ministero della Sanità e relativa alla tossicità dei materiali a contatto con l'acqua.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-001/An-001 - Difetti indicatore
Difetti di funzionamento del dispositivo indicatore dei volumi di consumo.

Sc-001/An-002 - Malfunzionamento dei dispositivi
Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del contatore.

Sc-001/An-003 - Perdite di fluido
Perdite di fluido in prossimità dell'innesto del contatore sulla tubazione di adduzione.

Sc-001/An-004 - Rotture vetri
Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 90 giorni

Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente. Verificare l'integrità dei vetri di protezione.
Requisiti da verificare: -*Controllo della tenuta contatori*, -*Resistenza alla corrosione contatori*
Anomalie: -*Difetti indicatore*, -*Rotture vetri*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/In-001 - Registrazione

Frequenza: 180 giorni

Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al contatore per evitare perdite.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-001/In-002 - Taratuta

Frequenza: Quando occorre

Eseguire la taratura del contatore quando necessario.
Ditte Specializzate: Idraulico

Giunti a flangia - Su_001/Co-001/Sc-002

Rendono possibile e agevole l'unione di due tronchi di tubazione di materiale differente e di diverso diametro e spessore; sono formati da un corpo di ghisa o di acciaio, da due ghiere di serraggio dotate di fori per l'inserimento dei bulloni di serraggio e da due guarnizioni in gomma per la tenuta.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Sc-002/Re-017 - Requisito: Controllo della tenuta dei giunti **Classe Requisito**: Controllabilità tecnologica
I giunti ed i relativi elementi devono essere in grado di evitare fuoriuscite di fluido.
Prestazioni: *La prova per determinare la tenuta dei giunti deve essere effettuata secondo quanto indicato dalla norma UNI 5336. I tubi devono rimanere sotto pressione per 15 s.*
Livello minimo per la prestazione: *Devono essere verificati i livelli minimi indicati dalla norma UNI 5336 e non devono verificarsi, al termine della prova, fuoriuscite di acqua, difetti o anomalie.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-002/An-001 - Difetti ghiera
Difetti di serraggio dei dadi e bulloni.

Sc-002/An-002 - Difetti serraggio
Difetti di tenuta della ghiera di serraggio.

Sc-002/An-003 - Difetti tenuta
Difetti di tenuta delle guarnizioni dei giunti con conseguente perdite di fluido.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/Cn-001 - Controllo dei giunti

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 360 giorni

Verificare lo stato di tenuta delle guarnizioni, della ghiera di serraggio, e dei bulloni e dei dadi.
Requisiti da verificare: *-Controllo della tenuta dei giunti*
Anomalie: *-Difetti ghiera, -Difetti serraggio, -Difetti tenuta*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/In-001 - Cambio guarnizioni

Frequenza: Quando occorre

Sostituire le guarnizioni quando usurate.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-002/In-002 - Serraggio bulloni e dadi

Frequenza: Quando occorre

Serrare i dadi e i bulloni dei giunti quando si verificano piccole perdite di fluido dalle tubazioni.
Ditte Specializzate: Idraulico

Misuratori di portata - Su_001/Co-001/Sc-003

Tra i misuratori di portata a pressione troviamo i venturimetri. I venturimetri unificati possono essere di due tipi, il classico e il venturimetro-boccaglio: ambedue possono essere lunghi o corti, normali o troncati.
I venturimetri classici sono formati da un tratto troncoconico convergente che permette il passaggio dal diametro D della tubazione a un diametro d, molto inferiore, che si mantiene per un breve tratto detto gola cui segue un tratto troncoconico divergente alla cui fine il diametro torna al suo valore originario D.
Il venturimetro-boccaglio unificato è formato a monte da un boccaglio corto ISO 1932 a piccolo rapporto di apertura, cui seguono un breve tratto cilindrico e un tratto divergente con un angolo al centro massimo di 30°.
In base alla differenza di lunghezza del tratto divergente, i venturimetri e i venturimetri-boccagli si distinguono in lunghi e corti.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-003/Re-030 - Requisito: Isolamento elettrico misuratori portata **Classe Requisito**: Protezione elettrica
I misuratori di portata devono garantire un livello di isolamento elettrico.
Prestazioni: *Tutti gli elementi costituenti il misuratore di portata devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposti a sbalzi della tensione di alimentazione.*
Livello minimo per la prestazione: *La resistenza all'isolamento elettrico viene determinata con la prova indicata nella norma UNI 6894. La prova consiste nel determinare la variazione dei valori (iniziale e finale) del campo di uscita. Tale variazione viene causata dalla sovrapposizione di un segnale alternato alla frequenza di rete di 250 V.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-003/An-001 - Difetti dei pennini
Difetti di funzionamento dei pennini.

Sc-003/An-002 - Difetti dispositi di regolazione
Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del contatore.

Sc-003/An-003 - Difetti serrature
Difetti di funzionamento delle serrature dei pannelli di chiusura del misuratore.

Sc-003/An-004 - Mancanza fogli
Mancanza dei fogli su cui vengono riportati i diagrammi risultanti dalle misurazioni.

Sc-003/An-005 - Mancanza inchiostro
Mancanza di inchiostro nei pennini per cui non si possono effettuare le stampe dei valori rilevati.

Sc-003/An-006 - Rotture vetri
Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-003/Cn-001 - Controllo dispositi di stampa

Procedura: Verifica
Frequenza: 180 giorni

Controllare che i dispositivi di stampa (fogli e pennini) siano perfettamente funzionanti.
Anomalie: *-Difetti dispositi di regolazione, -Difetti serrature, -Mancanza fogli, -Mancanza inchiostro, -Rotture vetri*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-003/Cn-002 - Controllo dispositivi regolazione

Procedura: Aggiornamento
Frequenza: 360 giorni

Eseguire un controllo della funzionalità dei dispositivi di regolazione e controllo.
Requisiti da verificare: -*Isolamento elettrico misuratori portata*
Anomalie: -*Difetti dispositi di regolazione*, -*Difetti serrature*, -*Mancanza fogli*, -*Mancanza inchiostro*, -*Rotture vetri*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-003/Cn-003 - Controllo generale

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Eseguire un controllo della cassetta di custodia verificando l'integrità delle serrature, dei vetri di protezione.
Requisiti da verificare: -*Isolamento elettrico misuratori portata*
Anomalie: -*Difetti dispositi di regolazione*, -*Difetti serrature*, -*Mancanza fogli*, -*Mancanza inchiostro*, -*Rotture vetri*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-003/In-001 - Integrazione fogli e pennini

Frequenza: Quando occorre

Integrare i fogli mancanti ed i pennini per consentire la stampa.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-003/In-002 - Taratura

Frequenza: 360 giorni

Eseguire la taratura dei dispositivi di regolazione dei misuratori.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Saracinesche - Su_001/Co-001/Sc-004

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-004/Re-027 - Requisito: Controllo della tenuta valvole **Classe Requisito**: Funzionalità d'uso
Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).
Prestazioni: *Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.*
Livello minimo per la prestazione: *Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo il prEN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.*

Sc-004/Re-034 - Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso saracinesche **Classe Requisito**: Di stabilità
Le saracinesche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.
Prestazioni: *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.*
Livello minimo per la prestazione: *I valori dei momenti massimi di manovra per le saracinesche sono quelli riportati nella norma UNI 10269.*

Sc-004/Re-043 - Requisito: Resistenza alla corrosione saracinesche **Classe Requisito**: Di stabilità
Le saracinesche devono essere realizzati con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.
Prestazioni: *Il corpo della saracinesca deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. L'albero di manovra deve essere realizzato in unico pezzo in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13 UNI 6900.*
Livello minimo per la prestazione: *I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7 secondo quanto disposto dalla norma UNI ISO 1083. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-004/An-001 - Difetti albero di manovra
Difetti di funzionamento dell'albero di manovra che non consentono la movimentazione delle paratie della saracinesca.

Sc-004/An-002 - Difetti alle guide di scorrimento
Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

Sc-004/An-003 - Difetti dei chiusini
Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc.

Sc-004/An-004 - Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

Sc-004/An-005 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

Sc-004/An-006 - Incrostazioni
Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

Sc-004/An-007 - Presenza di vegetazione
Depositi di terreno e fogliame che provocano ostruzioni allo scorrimento della saracinesca.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-004/Cn-001 - Controllo guide di scorrimento

Procedura: Registrazione
Frequenza: 180 giorni

Effettuare una verifica della funzionalità delle guide di scorrimento accertando che non vi siano ostacoli che impediscono il coretto funzionamento della paratia.
Requisiti da verificare: *-Resistenza a manovre e sforzi d'uso saracinesche, -Resistenza alla corrosione saracinesche*
Anomalie: *-Difetti albero di manovra , -Difetti alle guide di scorrimento, -Difetti dei chiusini, -Incrostazioni, -Presenza di vegetazione*
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-004/Cn-002 - Verifica albero di manovra

Procedura: Verifica
Frequenza: 180 giorni

Verificare la funzionalità dell'albero di manovra effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.
Requisiti da verificare: *-Resistenza a manovre e sforzi d'uso saracinesche, -Resistenza alla corrosione saracinesche*
Anomalie: *-Difetti albero di manovra , -Difetti alle guide di scorrimento, -Difetti dei chiusini, -Incrostazioni, -Presenza di vegetazione*
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-004/Cn-003 - Verifica chiusini

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 180 giorni

Verificare che i chiusini di chiusura dei pozzetti, dove sono installate le paratie, siano ben funzionanti. Verificare che non vi siano impedimenti alla loro movimentazione
Requisiti da verificare: *-Controllo della tenuta valvole, -Resistenza alla corrosione saracinesche*
Anomalie: *-Difetti albero di manovra , -Difetti alle guide di scorrimento, -Difetti dei chiusini, -Incrostazioni, -Presenza di vegetazione*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-004/In-001 - Disincrostazione paratia

Frequenza: 180 giorni

Eseguire una disincrostazione della paratia con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità della saracinesca.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-004/In-002 - Ingrassaggio guide

Frequenza: Quando occorre

Effettuare un ingrassaggio degli elementi di manovra della paratia per evitare malfunzionamenti.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-004/In-003 - Registrazione paratia

Frequenza: 180 giorni

Eseguire una registrazione della paratia e delle guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sfiati - Su_001/Co-001/Sc-005

Per far si che l'aria venga spinta fuori il più rapidamente possibile, occorre evitare tratti di tubazione orizzontali e, quindi, in presenza di terreni pianeggianti, il profilo longitudinale della tubazione viene fatto a denti di sega con tratti in salita nel senso del moto con una pendenza minima dello 0,2 - 0,3 % e tratti in discesa con una pendenza del 2 -3 %; nei vertici più alti del profilo si collocano gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi, congegni che consentono lo svuotamento dei due tratti adiacenti di tubazione. È opportuno sottolineare che l'efficacia di uno sfiato è tanto maggiore quanto più elevata è la pressione nei punti di installazione. Lo sfiato, che serve ad espellere l'aria che si libera dall'acqua e che tende ad accumularsi nei punti più alti del profilo della tubazione, può essere o libero o in pressione.
Gli sfiati liberi più semplici sono formati da un tubo verticale di piccolo diametro (tubo piezometrico), con l'estremità inferiore collegata alla condotta in pressione e l'estremità superiore libera per far fuoriuscire l'aria. Lo sfiato a sifone è un altro tipo di sfiato libero; è formato da tronchi verticali di tubo di piccolo diametro, lunghi 1,00 - 1,50 m e collegati tra loro alle estremità superiori e inferiori da curve a 180°. Il primo tronco è collegato con la condotta in pressione e l'estremità dell'ultimo è a contatto con l'atmosfera.
Gli sfiati in pressione sono formati da un galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una piccola luce di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-005/Re-022 - Requisito: Controllo della tenuta sfiati **Classe Requisito**: Di stabilità
Gli sfiati devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).
Prestazioni: *Gli sfiati ed i relativi accessori devono garantire la tenuta alla pressione interna.*
Livello minimo per la prestazione: *Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo il prEN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.*

Sc-005/Re-044 - Requisito: Resistenza alla corrosione sfiati **Classe Requisito**: Di stabilità
Gli sfiati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.
Prestazioni: *Le varie parti che costituiscono gli sfiati devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento.*
Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalle norme.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-005/An-001 - Difetti dei leverismi
Difetti di funzionamento dei dispositivi di leverismo del galleggiante.

Sc-005/An-002 - Difetti del galleggiante
Rotture o malfunzionamenti del galleggiante.

Sc-005/An-003 - Difetti della cerniera
Difetti di funzionamento della cerniera che provoca malfunzionamenti alla valvola.

Sc-005/An-004 - Difetti delle molle
Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

Sc-005/An-005 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta della valvola che consentono il passaggio di fluido o di impurità.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-005/Cn-001 - Controllo galleggiante

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 180 giorni

Verifica del corretto funzionamento del galleggiante. Controllare che i dispositivi di leverismo siano ben funzionanti.
Requisiti da verificare: -*Controllo della tenuta sfiati*
Anomalie: -*Difetti dei leverismi* , -*Difetti del galleggiante* , -*Difetti della cerniera* , -*Difetti delle molle*, -*Difetti di tenuta*
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-005/Cn-002 - Verifica generale

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 180 giorni

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.
Requisiti da verificare: -*Controllo della tenuta sfiati*, -*Resistenza alla corrosione sfiati*
Anomalie: -*Difetti dei leverismi* , -*Difetti del galleggiante* , -*Difetti della cerniera* , -*Difetti delle molle*, -*Difetti di tenuta*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-005/In-001 - Sostituzione sfiati

Frequenza: Quando occorre

Sostituire gli sfiati quando usurati.
Ditte Specializzate: Idraulico

Tubazioni in acciaio - Su_001/Co-001/Sc-006

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-006/Re-002 - Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive tubazioni **Classe Requisito**: Protezione dagli agenti chimici ed organici
I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o riemettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.
Prestazioni: *I materiali e i componenti degli impianti idrosanitari non devono produrre o riemettere sostanze tossiche, irritanti e/o corrosive che alterino le caratteristiche (organolettiche, fisico-chimiche, microbiologiche, ecc.) dell'acqua destinata al consumo umano, sia in condizioni ordinarie che alla massima temperatura di esercizio (60°C).*
Livello minimo per la prestazione: *In particolare le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni devono essere realizzate in:*
- acciaio zincato, ai sensi del Regolamento sanitario approvato con R.D. 3.2.1901 n.45 e modificato con R.D. 23.6.1904 n.369;
- rame, con titolo di purezza non inferiore al 99.90% e con fosforo non superiore a 0,04%, ai sensi del D.P.R. 3.8.1968 n.1095;
- materiale plastico (polietilene ad alta densità, PVC, ecc.) purché corredato di certificato di atossicità rilasciato da laboratori autorizzati, ai sensi della C.M. della Sanità 2.12.1978 n.102.
E' comunque vietato l'uso di tubi in piombo. Accertare che le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali in genere di cui si prevede l'utilizzazione siano rispondenti alle specifiche prestazionali richieste, verificando la loro marchiatura e/o certificazione di accompagnamento.

Sc-006/Re-012 - Requisito: Controllo della portata dei fluidi tubazioni **Classe Requisito**: Funzionalità d'uso
Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.
Prestazioni: *Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.*
Livello minimo per la prestazione: *Per la verifica dei valori della portata si possono effettuare prove di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI EN 1057. Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di aria in pressione. Nel tubo deve essere mantenuta una pressione d'aria di 4 bar (0,4 MPa). Il tubo deve essere immerso completamente in acqua per un periodo di tempo minimo di 10 s, durante il quale va verificata l'eventuale emissione di bollicine dal tubo. Se vengono rilevate delle bollicine il tubo deve essere rifiutato. Se non vengono rilevate bollicine il tubo deve essere accettato.*

Sc-006/Re-024 - Requisito: Controllo della tenuta tubazioni **Classe Requisito**: Funzionalità tecnologica
Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.
Prestazioni: *Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI 7615.*
Livello minimo per la prestazione: *I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite e di deformazioni localizzate.*

Sc-006/Re-045 - Requisito: Resistenza alla corrosione tubazioni **Classe Requisito**: Di stabilità
Le tubazioni destinate ad essere interrate devono essere opportunamente coibentate con rivestimenti per evitare fenomeni di corrosione.
Prestazioni: *Per ottenere un adeguato strato di rivestimento possono essere utilizzati vari tipi e sistemi di rivestimento. La capacità di protezione dei rivestimenti varia in funzione delle loro caratteristiche meccaniche che devono essere ottenute con le seguenti prove:*
- resistenza all'urto;
- resistenza alla penetrazione;
- resistenza elettrica specifica di isolamento;
- resistenza al distacco catodico;
- resistenza alla pelatura nastro su nastro;
- resistenza alla pelatura da superficie tubolare e da rivestimento di stabilimento.
Livello minimo per la prestazione: *Devono essere garantiti i requisiti ed i relativi minimi indicati nel punto 5 della norma UNI EN 12068.*

Sc-006/Re-051 - Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di **Classe Requisito**: Di stabilità

temperature tubazioni
Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.
Prestazioni: *I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.*
Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Sc-006/Re-056 - Requisito: Resistenza meccanica tubazioni **Classe Requisito**: Di stabilità
Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.
Prestazioni: *Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.*
Livello minimo per la prestazione: *La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 7615 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-006/An-001 - Corrosione
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Sc-006/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Sc-006/An-003 - Difetti alle valvole
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

Sc-006/An-004 - Difetti di coibentazione
Difetti dei rivestimenti di protezione che causano corrosione delle tubazioni, evidenziati da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle stesse.

Sc-006/An-005 - Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-006/Cn-001 - Controllo manovrabilità valvole

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.
Requisiti da verificare: *-Controllo della tenuta tubazioni, -Resistenza meccanica tubazioni*
Anomalie: *-Difetti ai raccordi o alle connessioni , -Difetti alle valvole , -Difetti di coibentazione*
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-006/Cn-002 - Controllo tenuta

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.
Requisiti da verificare: *-Assenza di emissioni di sostanze nocive tubazioni, -Controllo della portata dei fluidi tubazioni, -Controllo della tenuta tubazioni, -Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature tubazioni*
Anomalie: *-Difetti ai raccordi o alle connessioni , -Difetti alle valvole , -Difetti di coibentazione*
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-006/Cn-003 - Controllo tenuta valvole

Procedura: Registrazione
Frequenza: 360 giorni

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.
Requisiti da verificare: *-Controllo della tenuta tubazioni, -Resistenza alla corrosione tubazioni, -Resistenza meccanica tubazioni*
Anomalie: *-Difetti ai raccordi o alle connessioni , -Difetti alle valvole , -Difetti di coibentazione*
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-006/Cn-004 - Verifica coibentazione

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.
Requisiti da verificare: *-Resistenza meccanica tubazioni*
Anomalie: *-Difetti ai raccordi o alle connessioni , -Difetti alle valvole , -Difetti di coibentazione*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-006/In-001 - Pulizia

Frequenza: 180 giorni

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-006/In-002 - Pulizia otturatore

Frequenza: Quando occorre

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.
Ditte Specializzate: Idraulico

Valvole a farfalla - Su_001/Co-001/Sc-007

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-007/Re-027 - Requisito: Controllo della tenuta valvole **Classe Requisito**: Funzionalità d'uso
Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).
Prestazioni: *Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.*
Livello minimo per la prestazione: *Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo il prEN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.*

Sc-007/Re-035 - Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole **Classe Requisito**: Di stabilità
Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.
Prestazioni: *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di regolazione devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.*
Livello minimo per la prestazione: *La resistenza delle valvole termostatiche viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 215 nel rispetto dei parametri indicati.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-007/An-001 - Difetti del volantino
Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

Sc-007/An-002 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-007/Cn-001 - Verifica volantino

Procedura: Verifica
Frequenza: 180 giorni

Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.
Requisiti da verificare: -*Controllo della tenuta valvole*, -*Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole*
Anomalie: -*Difetti del volantino* , -*Difetti di tenuta*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-007/In-001 - Disincrostazione del volantino

Frequenza: 180 giorni

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-007/In-002 - Sostituzione valvole

Frequenza: Quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.
Ditte Specializzate: Idraulico

Valvole riduttrici di pressione - Su_001/Co-001/Sc-008

Per l'esigenza di dover ridurre la pressione durante l'esercizio nelle condotte adduttrici degli acquedotti si utilizzano le valvole riduttrici di pressione che danno luogo a perdite di carico localizzate. Le valvole riduttrici possono dissipare fino a 50 m di carico, ma anche quando sarebbe sufficiente installarne solo una è buona norma installarne più di una in modo che la tubazione sia sottoposta durante l'esercizio a pressioni minori. A seconda delle differenti caratteristiche delle valvole ci può essere o meno necessità di una loro regolazione al variare della portata defluente e del grado di scabrezza della tubazione che aumenta man mano durante l'esercizio. Le valvole riduttrici possono essere dei seguenti tipi:
- Valvola riduttrice di pressione a stella: è formata da due dischi con luci a stella, uno dei dischi è fisso, l'altro si muove intorno al suo centro. Se si regola la posizione del disco mobile rispetto a quello fisso muta l'apertura delle luci e, quindi, varia la perdita di carico dovuta al passaggio della corrente attraverso la valvola. Le luci hanno un'ampiezza e una forma tale da impedire una completa chiusura della valvola a causa di una manovra errata e scongiurare, quindi, il rischio che la pressione a monte superi un dato limite. Il dispositivo si installa tra due tratti a forma di tronco di cono e la posizione reciproca dei due dischi si può regolare inserendo i dischi stessi all'interno di una bocca di introduzione. Questa valvola dissipa il carico a seconda della portata e per questo ha bisogno di essere regolata al variare della portata.
- Valvola riduttrice di pressione a molla: le valvole riduttrici di pressione più moderne hanno una restringimento della sezione in basso la cui apertura è regolata da un sistema a molle. L'organo di strozzamento è formato da un otturatore equilibrato a doppia sede, collegato rigidamente a una membrana metallica sulla cui superficie inferiore agisce la pressione del fluido che si ha a valle della valvola, mentre sulla superficie opposta agisce lo sforzo esercitato dalle molle. La pressione del fluido tende a chiudere la strozzatura, lo sforzo esercitato dalle molle tende ad aprirla, l'equilibrio si raggiunge con una data pressione a valle per cui le valvole riduttrici consentono di ridurre la pressione a monte. La valvola è dotata di una certa autoregolazione tuttavia, non consente di ottenere una pressione ridotta sufficientemente costante al variare sia della pressione a monte che della portata defluente.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-008/Re-027 - Requisito: Controllo della tenuta valvole **Classe Requisito**: Funzionalità d'uso
Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).
Prestazioni: *Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.*
Livello minimo per la prestazione: *Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo il prEN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.*

Sc-008/Re-035 - Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole **Classe Requisito**: Di stabilità
Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.
Prestazioni: *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di regolazione devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.*
Livello minimo per la prestazione: *La resistenza delle valvole termostatiche viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 215 nel rispetto dei parametri indicati.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-008/An-001 - Difetti del volantino
Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

Sc-008/An-002 - Difetti delle molle
Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

Sc-008/An-003 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

Sc-008/An-004 - Difetti raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

Sc-008/An-005 - Strozzatura valvole
Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-008/Cn-001 - Controllo raccoglitore di impurità

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 180 giorni

Controllare il livello delle impurità accumulatesi.
Requisiti da verificare: *-Controllo della tenuta valvole*
Anomalie: *-Difetti del volantino, -Difetti delle molle, -Difetti di tenuta, -Difetti raccoglitore impurità, -Strozzatura valvole*
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-008/Cn-002 - Verifica dello stato

Procedura: Aggiornamento
Frequenza: 360 giorni

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.
Requisiti da verificare: *-Controllo della tenuta valvole, -Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole*
Anomalie: *-Difetti del volantino, -Difetti delle molle, -Difetti di tenuta, -Difetti raccoglitore impurità, -Strozzatura valvole*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-008/In-001 - Manutenzione valvole

Frequenza: 1825 giorni

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-008/In-002 - Pulizia raccoglitore impurità

Frequenza: 180 giorni

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.
Ditte Specializzate: Idraulico

Sc-008/In-003 - Sostituzione valvole

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione delle valvole quando non sono più rispondenti alle normative.
Ditte Specializzate: Idraulico

Pozzetti - Su_001/Co-001/Sc-009

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-009/Re-055 - Requisito: Resistenza meccanica stutture **Classe Requisito**: Di stabilità
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.).
Prestazioni: *Le strutture in sottosuolo, 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.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-009/An-001 - Cavillature in superficie
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-009/An-002 - Depositi superficiali
Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

Sc-009/An-003 - Difetti dei chiusini
Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc.

Sc-009/An-004 - Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-009/An-005 - 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-009/An-006 - Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

Sc-009/An-007 - Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura,dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Sc-009/An-008 - Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-009/An-009 - Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-009/Cn-001 - Controllo chiusini

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 180 giorni

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.
Requisiti da verificare: -*Resistenza meccanica stutture*
Anomalie: -*Cavillature in superficie, -Depositi superficiali, -Difetti dei chiusini, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Presenza di vegetazione*
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-009/Cn-002 - Controllo dello struttura

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Controllare l'integrità delle strutture 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 meccanica stutture*
Anomalie: -*Cavillature in superficie, -Depositi superficiali, -Difetti dei chiusini, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Presenza di vegetazione*
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-009/In-001 - Disincrostazione dei chiusini

Frequenza: 180 giorni

Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-009/In-002 - Interventi sulla struttura

Frequenza: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Tubi in polietilene alta densità (PEAD) - Su_001/Co-001/Sc-010

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:
-rete mal calcolata;
-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
-canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:
-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
-variazioni nel livello della falda freatica;
-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:
-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
-variazione dei carichi del sottosuolo;
-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle prossimità.

Origioni di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:
-pessima qualità delle condutture (porosità);
-difetti in giunti e raccordi.

Sc-010/Re-006 - Requisito: Contenimento dell'aggressività dei fluidi **Classe Requisito**: Funzionalità tecnologica
Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.
Prestazioni: *L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.*
Livello minimo per la prestazione: *L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità >= 30 mg/l HCO3.*

Sc-010/Re-024 - Requisito: Controllo della tenuta tubazioni **Classe Requisito**: Funzionalità tecnologica
Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.
Prestazioni: *Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI 7615.*
Livello minimo per la prestazione: *I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite e di deformazioni localizzate.*

Sc-010/Re-056 - Requisito: Resistenza meccanica tubazioni **Classe Requisito**: Di stabilità
Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.
Prestazioni: *Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.*
Livello minimo per la prestazione: *La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 7615 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-010/An-001 - Alterazione cromatica
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

Sc-010/An-002 - Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

Sc-010/An-003 - Errori di pendenza
Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Sc-010/An-004 - Perdite di fluido
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-010/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 360 giorni

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

Requisiti da verificare: *-Contenimento dell'aggressività dei fluidi, -Controllo della tenuta tubazioni, -Regolarità delle finiture tubazioni, -Resistenza meccanica tubazioni*
Anomalie: *-Alterazione cromatica, -Deformazione, -Errori di pendenza, -Perdite di fluido*
Ditte Specializzate: Idraulico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-010/In-001 - Pulizia

Frequenza: 180 giorni

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.
Ditte Specializzate: Idraulico

Corpo d'Opera N° 1 - Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco -

Impianti a fonti rinnovabili - Su_002

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole,vento,acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_002/Re-001 - 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 componenti, 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_002/Re-002 - 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_002/Re-003 - 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.*

Impianti a fonti rinnovabili - Su_002 - Elenco Componenti -

Su_002/Co-002 Impianti fotovoltaici isolati dalla rete

Impianti fotovoltaici isolati dalla rete - Su_002/Co-002

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 commeerciali 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).

Gli impianti isolati della rete si distinguono in:
SERVIZIO
Comprendono quelle applicazioni per carichi di piccola potenza in servizio isolato dalla rete come pompaggio di piccole quantità di acqua per uso sanitario, alimentatori ripetitori telefonici e radio, camper, carica batteria per imbarcazioni da diporto, atc..
UTENZE ISOLATE
Fanno parte in genere della tipologia identificabile come domestica con distribuzione dell'energia in corrente continua o, per fabbisogni energetici maggiori, in corrente alternata come rifugi alpini, seconde case etc..
MINI RETI ISOLATE

Costituite da impianti con potenza fotovoltaica di qualche decina di KW, distribuzione in alternata, spesso trifase, e con un back-up di un gruppo diesel elettrico. Sono dedicate all'elettrificazione di villaggi o comunità isolate dalla rete di distribuzione (ad esempio piccole isole). La presenza del gruppo diesel, che può essere parte integrante della generazione elettrica, fa chiamare questi impianti ibridi. Per quaesta tecnologia di applicazioni, l'uso del fotovoltaico rappresenta l'unica opzione possibile di alimentazione elettrica: si pensi ad esmpio alla trasmissione di dati in quota o alle boe luminose. Spesso il fotovoltaico è l'unica opzione di alimentazione possibile anche per motivi non strettamente tecnici; l'impossibilità dell'estensione della rete elettrica per vincoli
paesaggistici (riserve, parchi..) è il caso più frequente

Impianti fotovoltaici isolati dalla rete - Su_002/Co-002 - Elenco Schede -

Su_002/Co-002/Sc-011	Strutture di sostegno a palo
Su_002/Co-002/Sc-012	Quadri in corrente continua
Su_002/Co-002/Sc-013	Moduli fotovoltaici in silicio amorfo
Su_002/Co-002/Sc-014	Accumulatori di energia al nichel-cadmio
Su_002/Co-002/Sc-015	Cavi elettrici
Su_002/Co-002/Sc-016	Regolatore di carica
Su_002/Co-002/Sc-017	Sistema di dispersione
Su_002/Co-002/Sc-018	Sistema di equipotenzializzazione

Strutture di sostegno a palo - Su_002/Co-002/Sc-011

In genere le strutture di sostegno sono realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciao 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 acciao 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'acciao con la necessità di impiegare sezioni più impegnative ed inoltre deve essere frequentemente manutenuto.
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 resisteenza 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 modulo 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 desolidarazzazione 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 Riscontrabili:

Sc-011/An-001 - Defomazione profilati
Defomazione meccanica dei profilati

Sc-011/An-002 - Formazione di ruggione
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

Quadri in corrente continua - Su_002/Co-002/Sc-012

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 và 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'ivolucro 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'incoveniente 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 quanta 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-012/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-012/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-012/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-012/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-012/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-012/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-012/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-012/Cn-004 - Controllo protezioni elettriche

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo per vericare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-012/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-012/In-001 - Aggiornamento schema elettrico

Frequenza: Quando occorre

Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica.

Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-012/In-002 - Integrazione targhetta

Frequenza: Quando occorre

Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante

Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-012/In-003 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-012/In-004 - Serraggio

Frequenza: 360 giorni

Serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione.
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-012/In-005 - Sostituzione fusibili

Frequenza: Quando occorre

Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili.
Ditte Specializzate: Elettricista

Moduli fotovoltaici in silicio amorfo - Su_002/Co-002/Sc-013

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 alla 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 cassettina 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 etiline) trasparente che contiene additivi che ne ritardano l'ingiallimento dovuto all'esposizoine ai raggi ultravioletti;
3- le celle fototovoltaiche, 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 polivinile fluorurato Tedlar, eventulmente 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 Riscontrabili:

Sc-013/An-001 - Anomalie rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

Sc-013/An-002 - Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-013/An-003 - Difetti di fissaggio
Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

Sc-013/An-004 - Difetti di serraggio morsetti
Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

Sc-013/An-005 - Difetti di tenuta
Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

Sc-013/An-006 - Incrostazioni
Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

Sc-013/An-007 - Infiltrazioni
Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

Sc-013/An-008 - 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.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-013/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-013/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-013/Cn-003 - Ispezione visiva

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 180 giorni

Controllo dello stato a vista teso all'identicazione 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-013/In-001 - Pulizia moduli

Frequenza: Quando occorre

Pulizia dei moduli fotovoltaici
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-013/In-002 - Sostituzione terminali

Frequenza: Quando occorre

Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Accumulatori di energia al nichel-cadmio - Su_002/Co-002/Sc-014

Nei sistemi fotovoltaici utilizzati per alimentare utenze isolate dalla rete di distribuzione, l'immagazzinamento dell'energia viene in genere realizzato ricorrendo ad accumulatori di tipo elettrochimico. La presenza di batterie di accumulatori di opportuna capacità permette al sistema di far fronte alle punte di carico senza dover sovradimensionare i generatori (fotovoltaico o, se presente, diesel-elettrico), nonchè di garantire la continuità del servizio elettrico anche in condizione di basso o nullo irraggiamento o guasto temporaneo degli stessi.
Fra le diverse tipologie in commercio, l'accumulatore adatto per l'uso in impianti fotovoltaici deve possedere le seguenti caratteristiche:
- elevata efficienza (rapporto tra energia fornita ed energia immagazzinata);
-lunga durata (numeri di cicli di carica/scarica);
- buona resistenza alle escursioni termiche (uso di impianti in quota);
-bassa manutenzione (utenze isolate spesso sono associate a località remote);
-ridotta autoscarica (a volte gli impianti rimangono inattivi per mesi).
Le batterie al NICHEL-CADMIO presentano notevoli vantaggi rispetto a quelle classiche al piombo-acido. Si adattano bene a temperature estreme (da -50 °C ad oltre +50°C). Inoltre possono essere scaricate completamenete e quindi non hanno bisogno del regolatore di carica. Hanno poi un elevato rendimento e in buone condizioni di funzionamento hanno una durata di vita molto lungo.
Tuttavia hanno un'elevato autoscarica, 5-10 volte superiore a quella al piombo e sono disponibili solo in piccole taglie il che in pratica ne confina le possibili applicazioni ai piccoli sistemi. Infine hanno un costo elevato.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
-Il fenomeno della gassificazione si verifica quando la carica è sovrabbondante o in prossimità del un valore massimo. In questo caso l'energia fornita dall'esterno anzichè tradursi in ulteriore accumulo crea l'elettrolisi dell'acqua formando ossigeno sul polo positivo e idrogeno su quello negativo. Questo fenomeno pur non compremettendo l'integrità e la durata della batteria, deve essere tenuto sotto controllo in quanto si autosostiene con l'aumento della temperatura e, negli accumulatori a vaso aperto, provoca la veloce diminuzione dell'acqua presente negli elementi, il cui livello richiede poi un successivo ripristino.
Gli accumulatori ermetici invece sono in grado di ricombinare l'idrogeno e l'ossigeno in misura prossima al 100% ma solo entro certi limiti, al di la dei quali, si rovinano irrimediabilmente e occorre sostituirli.
-Il deterioramento batteria con perdita di capacità di accumulare energia è causato dall'eccessivo deposito sugli elettrodi del solfato di piombo, che si forma durante il processo di scarica. Se infatti il livello del solfato di piombo è eccessivo non è più possibile la trasformazione in acido solforico e ossido di piombo (processo di carica).
- L'accumulo di sovraccarichi e le eccessive scariche si evitano con un regolatore di carica che ha la funzione di aumentare la vita utile dell'accumulatore e di farlo lavoarare in un intervallo di tensione adeguate all'utilizzo.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-014/An-001 - Perdita di capacità di accumulo
Deterioramento batteria con perdita di capacità di accumulare energia.

Sc-014/An-002 - Sovraccarichi ed eccessive scariche
Sovraccarichi ed eccessive scariche provenienti dal generatore fotovoltaico

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-014/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 360 giorni

Verifica dello stato per identificare danneggiamenti meccanici dei vasi di contenimento, deterioramento delle piastre, intorpidimento dell'acido, riscaldamenti localizzati per resistenze di contatto elevate sulle sbarre conduttrici tra elementi.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-014/Cn-002 - Controllo densità e tensione

Procedura: Ispezione strumentale
Frequenza: 360 giorni

Verifica a campione, con apposito densimetro, dell'uniformità delle misure di densità dell'elettrolito e con multimetro l'uniformità delle tensioni. Alla successiva manutenzione ricontrollare questi elementi già annotati aggiungendo un nuovo campione.
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-014/Cn-003 - Controllo elettrolito

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 30 giorni

Controllo livello dell'elettrolito
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-014/In-001 - Rabbocco acqua distillata

Frequenza: Quando occorre

Rabbocco acqua distillata o demineralizzata fino al raggiungimento del livello "max" riportato sul vaso degli elementi.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-014/In-002 - Sostituzione accumulatore

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione accumulatore per malfunzionamento
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Cavi elettrici - Su_002/Co-002/Sc-015

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'intestazione 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 paralello, 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 genratore 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-015/An-001 - Miscoscariche distruttive
Miscoscariche distruttive per falsi contatti

Sc-015/An-002 - Rotture collegamenti
Rotture collegamenti morsetteria-bandella d'uscita con interruzione della serie

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-015/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-015/In-001 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati.
Ditte Specializzate: Elettricista

Regolatore di carica - Su_002/Co-002/Sc-016

Il regolatore di carica è un importante componente dell'impianto fotovoltaico che regola la tensione generata dal sistema per una corretta gestione delle batterie. Protegge le batterie in situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-016/An-001 - Anomalie batteria
Difetti di funzionamento della batteria del regolatore di carica.

Sc-016/An-002 - Anomalie morsettiere
Difetti di funzionamento delle morsettiere di serraggio dei cavi di alimentazione.

Sc-016/An-003 - Anomalie sensore temperatura
Difetti di funzionamento del sensore della temperatura.

Sc-016/An-004 - Carica eccessiva
La tensione applicata supera il limite della batteria dell'impianto.

Sc-016/An-005 - Corti circuiti
Corti circuiti dovuti all' utilizzo di cavi di sezione non adeguata.

Sc-016/An-006 - Difetti spie di segnalazione
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

Sc-016/An-007 - Scarica eccessiva
Si può verificare quando l'impianto fotovoltaico non riesce a fornire il quantitativo di corrente necessario a mantenere in carica le batterie provocandone il danneggiamento irreversibile.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-016/Cn-001 - Controllo generale

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 30 giorni

Verificare la corretta pressione di serraggio dei vari morsetti; verificare che la batteria collegata sia supportata dal regolatore.
Controllare il giusto diametro dei cavi di collegamento per evitare corti circuiti e che gli indicatori del display (se presente) siano funzionanti.

Anomalie: -*Anomalie morsettiere*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-016/In-001 - Sostituzioni

Frequenza: Quando occorre

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i regolatori di carica.
Ditte Specializzate: Elettricista

Sistema di dispersione - Su_002/Co-002/Sc-017

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-017/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-017/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*
Anomalie: -*Corrosioni*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-017/In-001 - Misura resistività del terreno

Frequenza: 360 giorni

Misurazione del valore della resistenza di terra.
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-017/In-002 - Sostituzione dispersori

Frequenza: Quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.
Ditte Specializzate: Elettricista

Sistema di equipotenzializzazione - Su_002/Co-002/Sc-018

I conduttori equipotenziali sono gli elementi che collegano le masse alle masse estranee e queste ultime tra di loro allo scopo di garantire l'equipotenzialità; i conduttori equipotenziali principali collegano al morsetto principale di terra le masse estranee.

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

Sc-018/An-002 - Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-018/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*
Anomalie: -*Corrosione*, -*Difetti di serraggio*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-018/In-001 - Sostituzione equipotenzializzatori

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione degli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.
Ditte Specializzate: Elettricista

Corpo d'Opera N° 1 - Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco -

Impianti speciali - Su_003

Il Sub sistema impianti speciali contiene tutti gli impienti che possono fare parte di un generico sistema edilizio:
- Impianto di rilevazione incendi;
- Impianto di spegnimento incendi;
- Impianto di trasporto verticale;
- Impianto di allarme;
- Impianto telefonico e citofonico;
- Sistemi di automazione e telegestione;
- Impianto di distribuzione del gas;
- Impianto di irrigazione;
- Impianto di smaltimento prodotti della combustione;
- Impianto di trasmissione dati e fonia.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_003/Re-003 - Requisito: Comodità di uso e manovra **Classe Requisito**: Funzionalità d'uso
Gli elementi dell'impianto di allarme devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.
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: *Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che gli allarmi e le sirene siano installati lungo le vie di esodo ed in prossimità dei locali nei quali potrebbe essere azionato il sistema di antincendio. In particolare occorre che i pannelli ottici segnalatori (che presentano a scelta varie opzioni quali vietato entrare, antincendio in atto, evacuare il locale) siano installati in corrispondenza delle porte e siano chiaramente visibili. Le sirene e gli altri allarmi ottici devono essere installati in punti tali da essere percepiti agevolmente in caso di necessità.*
Normativa: *-UNI EN 54-3.*

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: Efficienza **Classe Requisito**: Di funzionamento
La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.
Prestazioni: *La centrale di controllo e allarme deve essere in grado di ricevere, elaborare e visualizzare segnali provenienti da tutte le zone in modo che un segnale proveniente da una zona non deve falsare l'elaborazione, la memorizzazione e la segnalazione di segnali provenienti da altre zone.*
Livello minimo per la prestazione: *L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme per più di 10 s.*
Normativa: *-CEI 12-13; -CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature; -CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione; -CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi; -CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.*

Su_003/Re-008 - 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-009 - Requisito: Isolamento elettrico **Classe Requisito**: Protezione elettrica
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
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-010 - Requisito: Isolamento elettromagnetico **Classe Requisito**: Funzionalità tecnologica
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.
Prestazioni: *I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono essere tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.*
Livello minimo per la prestazione: *Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e allarme si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.*
Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:
a) gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
b) intensità di campo: 10 V/m;

c) modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.
Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.
Normativa: *-CEI 12-13; -CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature; -CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione; -CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi.*

Su_003/Re-011 - Requisito: Isolamento elettrostatico **Classe Requisito**: Protezione elettrica
Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.
Prestazioni: *Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali idonei a non provocare scariche elettrostatiche.*
Livello minimo per la prestazione: *Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.*
Normativa: *Legge 1 marzo 1968 n.186; Legge 18 ottobre 1977 n.791; -CEI 12-13; -CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature; -CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione; -CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi; -CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua; -CEI 64-9 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare; -CEI 64-10 Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o di intrattenimento; -CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio; -CEI S/423 Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.*

Su_003/Re-012 - Requisito: Limitazione dei rischi di intervento **Classe Requisito**: Protezione dai rischi d'intervento
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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-013 - Requisito: Montabilità / Smontabilità **Classe Requisito**: Facilità d'intervento
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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-014 - Requisito: Resistenza a cali di tensione **Classe Requisito**: Protezione elettrica
Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.
Prestazioni: *Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.*
Livello minimo per la prestazione: *Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.*
Normativa: *-Legge 1 marzo 1968 n.186; -Legge 18 ottobre 1977 n.791; -CEI 12-13; -CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature; -CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione; -CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi; -CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua; -CEI 64-9 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare; -CEI 64-10 Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o di intrattenimento; -CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio; -CEI S/423 Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.*

Su_003/Re-016 - Requisito: Resistenza al fuoco **Classe Requisito**: Di stabilità
Le canalizzazioni degli impianti elettrici 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; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_003/Re-017 - Requisito: Resistenza alla corrosione **Classe Requisito**: Di stabilità
Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.
Prestazioni: *Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere tali da sopportare gli effetti dell'umidità per lungo tempo nell'ambiente di utilizzo senza perdere le proprie caratteristiche.*
Livello minimo per la prestazione: *Per accertare la capacità di resistenza alla corrosione degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.*
Normativa: *-Legge 1 marzo 1968 n.186; -Legge 18 ottobre 1977 n.791; -CEI 12-13; -CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione; Norme particolari per le apparecchiature; -CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione; -CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi; -CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua; -CEI 64-9 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare; -CEI 64-10 Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o di intrattenimento; -CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio; -CEI S/423 Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.*

Su_003/Re-018 - Requisito: Resistenza alla vibrazione **Classe Requisito**: Funzionalità d'uso
Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.
Prestazioni: *La capacità degli elementi dell'impianto antintrusione di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.*
Livello minimo per la prestazione: *Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.*
Normativa: *-Legge 1 marzo 1968 n.186; -Legge 18 ottobre 1977 n.791; -CEI 12-13; -CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature; -CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione; -CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi; -CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a*

1500V in corrente continua; -CEI 64-9 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare; -CEI 64-10 Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o di intrattenimento; -CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio; -CEI S/423 Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.

Su_003/Re-019 - Requisito: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.
Prestazioni: *La resistenza meccanica viene verificata sottoponendo gli elementi dell'impianto a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.*
Livello minimo per la prestazione: *Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.*
Normativa: *-Legge 1 marzo 1968 n.186; -Legge 18 ottobre 1977 n.791; -CEI 12-13; -CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature; -CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione; -CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi; -CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua; -CEI 64-9 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare; -CEI 64-10 Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o di intrattenimento; -CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio; -CEI S/423 Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.*

Impianti speciali - Su_003 - Elenco Componenti -

Su_003/Co-003	Impianto di trasmissione dati e fonia
Su_003/Co-004	Impianto di ricezione segnali
Su_003/Co-005	Impianto di allarme

Impianto di trasmissione dati e fonia - Su_003/Co-003

L'impianto di trasmissione dati e fonia permette la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. In genere è composto da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

Impianto di trasmissione dati e fonia - Su_003/Co-003 - Elenco Schede -

Su_003/Co-003/Sc-019	Sistema di trasmissione
Su_003/Co-003/Sc-020	Armadi concentratori
Su_003/Co-003/Sc-021	Alimentatori
Su_003/Co-003/Sc-022	Cablaggio

Sistema di trasmissione - Su_003/Co-003/Sc-019

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-019/An-001 - Depositi vari
Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

Sc-019/An-002 - Difetti delle prese
Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

Sc-019/An-003 - Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-019/Cn-001 - Controllo generale

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 365 giorni

Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate.
Anomalie: *-Depositi vari , -Difetti delle prese , -Difetti di serraggio*
Ditte Specializzate: Telefonista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-019/In-001 - Pulizia

Frequenza: 90 giorni

Eseguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.
Ditte Specializzate: Telefonista

Sc-019/In-002 - Rifacimento cablaggio

Frequenza: Quando occorre

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).
Ditte Specializzate: Telefonista

Armadi concentratori - Su_003/Co-003/Sc-020

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.
Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-020/An-001 - Anomalie agli interruttori
Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Sc-020/An-002 - Anomalie led luminosi
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Sc-020/An-003 - Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-020/An-004 - Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Sc-020/An-005 - Difetti cablaggio
Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-020/Cn-001 - Controllo generale

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 60 giorni

Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.
Anomalie: -*Difetti cablaggio*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-020/In-001 - Pulizia generale

Frequenza: 180 giorni

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.
Ditte Specializzate: Telefonista

Sc-020/In-002 - Serraggio

Frequenza: 180 giorni

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.
Ditte Specializzate: Telefonista

Alimentatori - Su_003/Co-003/Sc-021

L'alimentatore è un elemento dell'impianto attraverso cui i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

Sc-021/Re-002 - Requisito: Comodità di uso e manovra **Classe Requisito**: Funzionalità d'uso
L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.
Prestazioni: *I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.*
Livello minimo per la prestazione: *E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.*

Sc-021/Re-006 - Requisito: Efficienza alimentatori **Classe Requisito**: Controllabilità dello stato
L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.
Prestazioni: *L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.*
Livello minimo per la prestazione: *Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-021/An-001 - Difetti dei morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Sc-021/An-002 - Difetti di regolazione
Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

Sc-021/An-003 - Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

Sc-021/An-004 - Perdita di carica batterie
Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

Sc-021/An-005 - Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-021/Cn-001 - Controllo alimentazione

Procedura: Ispezione strumentale
Frequenza: 180 giorni

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.
Requisiti da verificare: *-Comodità di uso e manovra , -Efficienza alimentatori*
Anomalie: *-Difetti dei morsetti , -Difetti di regolazione , -Perdita di carica batterie*
Ditte Specializzate: Telefonista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-021/In-001 - Pulizia

Frequenza: 90 giorni

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.
Ditte Specializzate: Telefonista

Sc-021/In-002 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.
Ditte Specializzate: Telefonista

Cablaggio - Su_003/Co-003/Sc-022

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-022/An-001 - Difetti degli allacci
Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

Sc-022/An-002 - Difetti delle canaline
Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

Sc-022/An-003 - Difetti delle prese
Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

Sc-022/An-004 - Difetti di serraggio
Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-022/Cn-001 - Controllo generale

Procedura: Controllo
Frequenza: 365 giorni

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.
Anomalie: *-Difetti degli allacci , -Difetti delle canaline , -Difetti delle prese , -Difetti di serraggio*
Ditte Specializzate: Telefonista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-022/In-001 - Rifacimento cablaggio

Frequenza: 5475 giorni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).
Ditte Specializzate: Telefonista

Sc-022/In-002 - Serraggio connessione

Frequenza: Quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.
Ditte Specializzate: Telefonista

Sc-022/In-003 - Sostituzione prese

Frequenza: Quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.
Ditte Specializzate: Telefonista

Impianto di ricezione segnali - Su_003/Co-004

Gli impianti di ricezione segnali sono gli apparati che ricevono e distribuiscono i segnali televisivi e radiofonici ad un certo numero di abitazioni, all'interno di uno stesso edificio o in edifici adiacenti. Gli impianti centralizzati d'antenna sono anche conosciuti come sistemi MATV (Master Antenna Television) e SMATV (Satellite Master Antenna Television). I primi vengono usati per la distribuzione dei segnali terrestri, mentre nei secondi vengono distribuiti i segnali ricevuti da satellite, eventualmente combinati con i segnali terrestri. Essi rappresentano un mezzo per la condivisione delle risorse tra diversi utenti ai fini della fruizione dei servizi e possono contribuire alla valorizzazione dell'edificio e dei singoli appartamenti.

Impianto di ricezione segnali - Su_003/Co-004 - Elenco Schede -

Su_003/Co-004/Sc-023 Antenne e parabole

Antenne e parabole - Su_003/Co-004/Sc-023

Le antenne e le parabole sono gli apparecchi di ricezione segnali. Possono essere realizzati in leghe di alluminio questa deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore

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-023/An-001 - Anomalie cavi
Difetti di serraggio e/o di tenuta dei cavi nei rispettivi morsetti.

Sc-023/An-002 - Anomalie fuoco parabola
Difetti di funzionamenti del fuoco della parabola.

Sc-023/An-003 - Corrosione
Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

Sc-023/An-004 - Difetti di serraggio
Difetti di posa in opera del corpo ricezione segnali rispetto all'ancoraggio.

Sc-023/An-005 - Disallineamento
Disallineamento della parabole e/o dell'antenna rispetto alla verticale.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-023/Cn-001 - Controllo generale

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 365 giorni

Eseguire la verifica del corretto posizionamento della parabole e/o dell'antenna. Verificare che il fuoco della parabola sia funzionante.
Anomalie: *-Anomalie fuoco parabola, -Corrosione, -Disallineamento*
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-023/In-001 - Registrazione

Frequenza: Quando occorre

Eseguire la registrazione della parabole e/o dell'antenna ed il serraggio dei cavi in seguito ad eventi eccezionali.
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Impianto di allarme - Su_003/Co-005

L'impianto di allarme è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici.L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata e/o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette.I sensori per interno possono essere:
- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fina a 10 metri.
I sensori perimetrali possono essere:

- a contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- filo riavvolgibile per il controllo delle serrande a scorrimento verticale;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1 marzo 1968 n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4 ai sensi dell'art.2 della Legge 18 ottobre 1977 n.791 che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

a) controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;

b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;

c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;

d) calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;

e) controllo operativo delle funzioni quali:

- risposta dell'impianto ad eventi di allarme;
- risposta dell'impianto ad eventi temporali;
- risposta dell'impianto ad interventi manuali.

Corpo d'Opera N° 1 - Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco -

Impianto elettrico - Su_004

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica.Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.
Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.
La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).
L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_004/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_004/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_004/Re-003 - Requisito: Comodità di uso e manovra **Classe Requisito**: Acustici
Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.
Prestazioni: *Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite 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; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_004/Re-005 - Requisito: Contenimento del rumore prodotto gruppi di continuità **Classe Requisito**: Acustici
Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle normative vigenti.
Prestazioni: *I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa.*
Livello minimo per la prestazione: *I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, 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; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_004/Re-006 - Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale **Classe Requisito**: Sicurezza d'intervento
I componenti degli impianti elettrici 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_004/Re-007 - 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_004/Re-008 - Requisito: Efficienza luminosa **Classe Requisito**: Visivi
I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.
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_004/Re-009 - 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_004/Re-010 - 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_004/Re-011 - Requisito: Isolamento elettrico **Classe Requisito**: Protezione elettrica
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
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_004/Re-012 - Requisito: Limitazione dei rischi di intervento **Classe Requisito**: Protezione dai rischi d'intervento
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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_004/Re-013 - Requisito: Montabilità / Smontabilità **Classe Requisito**: Facilità d'intervento
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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_004/Re-014 - Requisito: Resistenza al fuoco **Classe Requisito**: Di stabilità
Le canalizzazioni degli impianti elettrici 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; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

Su_004/Re-015 - 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.*

Su_004/Re-016 - Requisito: Stabilità chimico reattiva **Classe Requisito**: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.
Prestazioni: *Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.*
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 elettrico - Su_004 - Elenco Componenti -

Su_004/Co-006	Impianto elettrico di distribuzione
Su_004/Co-007	Gruppo statico di continuità
Su_004/Co-008	Quadro elettrico generale in BT
Su_004/Co-009	Sezione di consegna energia in BT

Impianto elettrico di distribuzione - Su_004/Co-006

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

Impianto elettrico di distribuzione - Su_004/Co-006 - Elenco Schede -

Su_004/Co-006/Sc-024	Quadri e cabine elettriche
Su_004/Co-006/Sc-025	Cavi di alimentazione
Su_004/Co-006/Sc-026	Tubazioni e canalizzazioni
Su_004/Co-006/Sc-027	Prese e spine

Quadri e cabine elettriche - Su_004/Co-006/Sc-024

I quadri elettrici permettono di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Possono essere del tipo a bassa tensione BT e a media tensione MT.
Quadri a bassa tensione Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.
Quadri a media tensione Definite impropriamente quadri elettrici, si tratta delle cabine elettriche in muratura per il contenimento delle apparecchiature di MT.
Le strutture prefabbricate a elementi componibili in cemento armato vibrato possono essere suddivise in:
- cabine a elementi monolitici;
- cabine a lastre e pilastri;
- cabine a lastre con pilastro incorporate di altezza fino a 3 metri, con pareti interne senza sporgenza di pilastri e installazione su platea continua.

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-024/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-024/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-024/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-024/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-024/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

Sc-024/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria
Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

Sc-024/An-007 - 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-024/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.
Requisiti da verificare: *-Accessibilità, -Attitudine a limitare i rischi di incendio, -Contenimento della condensazione interstiziale, -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-024/Cn-002 - Controllo interruttori

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.
Requisiti da verificare: *-Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-024/Cn-003 - Verifica sistemi di taratura e controllo

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.
Requisiti da verificare: *-Limitazione dei rischi di intervento, -Resistenza meccanica*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-024/In-001 - Lubrificazione ingranaggi e contatti

Frequenza: 360 giorni

Lubrificazione con vaselina dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra. Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-024/In-002 - Pulizia

Frequenza: 360 giorni

Pulizia degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.
Ditte Specializzate: Elettricista

Cavi di alimentazione - Su_004/Co-006/Sc-025

I cavi dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle destinazioni volute la corrente proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in apposite passarelle passacavi o entro tubazioni a vista o sottotraccia.

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-025/An-001 - Corto circuiti

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

Sc-025/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-025/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-025/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-025/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-025/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali.

Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-025/In-001 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati.
Ditte Specializzate: Elettricista

Tubazioni e canalizzazioni - Su_004/Co-006/Sc-026

Le tubazioni e le canalizzazioni ("canalette") dellimpianto elettrico sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.
In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

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-026/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-026/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-026/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-026/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-026/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

Sc-026/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria
Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

Sc-026/An-007 - 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-026/Cn-001 - Verifica dello stato

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 180 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.
Requisiti da verificare: *-Isolamento elettrico, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-026/In-001 - Manutenzione protezione

Frequenza: Quando occorre

Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.
Ditte Specializzate: Elettricista

Prese e spine - Su_004/Co-006/Sc-027

Le prese e le spine dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).
Classificazione e normativa di riferimento:

Bassa tensione:
-prese a spina per usi domestici e similari (CEI 23-5 – CEI 23-50);
-prese a spina per usi industriali (CEI 23-12 - EN 60309);
-connettori per usi domestici e similari (CEI 23-13 – EN 60320-1);
-prese a spina di tipo complementare per usi domestici e similari (CEI 23-16);
-adattatori per spine e prese per uso domestico e similare (CEI 23-57);
-adattatori di sistema per uso industriale (CEI 23-64 - EN 50250);
-connettori con gradi di protezione superiore a IPX0 (CEI 23-65 - EN 60320-2-3).

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-027/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-027/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-027/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-027/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-027/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-027/Cn-001 - Verifica dello stato

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 30 giorni

Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.
Requisiti da verificare: *-Comodità di uso e manovra, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico, -Limitazione dei rischi di intervento, -Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco, -Resistenza meccanica*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-027/In-001 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.
Ditte Specializzate: Elettricista

Gruppo statico di continuità - Su_004/Co-007

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico permettono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica.
Essi si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:
- trasformatore di ingresso che isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione;
- raddrizzatore che durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter;
- caricabatteria che in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale;
- batteria di accumulatori che forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out;
- invertitore che trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti;
- commutatori che consentono di intervenire in caso necessitino manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione.

Gruppo statico di continuità - Su_004/Co-007 - Elenco Schede -

Su_004/Co-007/Sc-028 Commutatore statico

Commutatore statico - Su_004/Co-007/Sc-028

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-028/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-028/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-028/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-028/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-028/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-028/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Verifica corretto funzionamento con esecuzione della manovra di commutazione manuale inverter/rete. Verifica morsetteria e serraggio connessioni varie.
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-028/In-001 - Revisione e serraggio

Frequenza: 42 giorni

Revisione morsetteria e serraggio connessioni varie
Ditte Specializzate: Elettricista

Quadro elettrico generale in BT - Su_004/Co-008

I quadri elettrici, del tipo a bassa tensione BT, hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici.Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Quadro elettrico generale in BT - Su_004/Co-008 - Elenco Schede -

Su_004/Co-008/Sc-029	Apparecchiature
Su_004/Co-008/Sc-030	Rifasamento
Su_004/Co-008/Sc-031	Sezionatore
Su_004/Co-008/Sc-032	Interruttore
Su_004/Co-008/Sc-033	Trasformatore di misura
Su_004/Co-008/Sc-034	Strumento di misura
Su_004/Co-008/Sc-035	Fusibile
Su_004/Co-008/Sc-036	Teleruttore
Su_004/Co-008/Sc-037	Relè ausiliario
Su_004/Co-008/Sc-038	Segnalatore
Su_004/Co-008/Sc-039	Trasformatori ausiliari
Su_004/Co-008/Sc-040	Linee di alimentazione
Su_004/Co-008/Sc-041	Struttura autoportante
Su_004/Co-008/Sc-042	Targhetta identificativa

Su_004/Co-008/Sc-043 Schema elettrico

Apparecchiature - Su_004/Co-008/Sc-029

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-029/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-029/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-029/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-029/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-029/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

Sc-029/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria
Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

Sc-029/An-007 - 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-029/Cn-001 - Verifica interruttori differenziali

Procedura: Ispezione
Frequenza: 360 giorni

Verifica delle caratteristica tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Difetti agli interruttori*, -*Difetti di taratura*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-029/Cn-002 - Verifica interruttori magnetotermici

Procedura: Ispezione strumentale
Frequenza: 360 giorni

Verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche.
Requisiti da verificare: -*Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Difetti agli interruttori*, -*Difetti di taratura*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-029/Cn-003 - Verifica lampade spia

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 60 giorni

Verifica dell'efficienza delle lampade spia ed eventuale sostituzione.
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Difetti agli interruttori*, -*Difetti di taratura*, -*Surriscaldamento*

Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-029/Cn-004 - Verifica relè

Procedura: Ispezione strumentale
Frequenza: 360 giorni

Verifica dei valori di taratura dei relé termici ed eventuale ritaratura.
Requisiti da verificare: *-Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-029/Cn-005 - Verifica schema

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.
Requisiti da verificare: *-Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Identificabilità*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-029/Cn-006 - Verifica sinottico

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti.
Requisiti da verificare: *-Montabilità / Smontabilità*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-029/Cn-007 - Verifica strumentazione

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 60 giorni

Verifica dell'efficienza della strumentazione.
Requisiti da verificare: *-Accessibilità*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-029/In-001 - Pulizia locali

Frequenza: 180 giorni

pulizia generale dei locali con asportazione delle polveri ed uso di prodotti adeguati per i pavimenti
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-029/In-002 - Serraggio morsetti

Frequenza: 360 giorni

Controllo e serraggio di di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti.
Ditte Specializzate: Elettricista

Rifasamento - Su_004/Co-008/Sc-030

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.

Sc-030/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.*

Sc-030/Re-006 - Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale **Classe Requisito**: Sicurezza d'intervento
I componenti degli impianti elettrici 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.*

Sc-030/Re-007 - 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.*

Sc-030/Re-009 - 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.*

Sc-030/Re-012 - Requisito: Limitazione dei rischi di intervento **Classe Requisito**: Protezione dai rischi d'intervento
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-030/An-001 - 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-030/An-002 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-030/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Sc-030/An-004 - 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-030/Cn-001 - Controllo condensatori

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo dello stato di conservazione dei contattori e dei condensatori.
Requisiti da verificare: *-Contenimento della condensazione interstiziale, -Contenimento delle dispersioni elettriche*
Anomalie: *-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-030/Cn-002 - Verifica centralina

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Verifica del corretto funzionemento della centralina di gestione ed eventuale ritaratura se necessario
Requisiti da verificare: *-Accessibilità, -Identificabilità*
Anomalie: *-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-030/Cn-003 - Verifica impianto

Procedura: Controllo
Frequenza: 30 giorni

Verifica del corretto funzionamento dell'impianto di rifasamento anche mediante controllo delle fatture dell'Ente erogatore.
Requisiti da verificare: *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: *-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-030/In-001 - Sostituzione fusibili

Frequenza: Quando occorre

Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili.
Ditte Specializzate: Elettricista

Sezionatore - Su_004/Co-008/Sc-031

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-031/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-031/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-031/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-031/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-031/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-031/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.
Requisiti da verificare: *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-031/In-001 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Elettricista

Interruttore - Su_004/Co-008/Sc-032

Apparecchi meccanici di manovra, capaci di stabilire, portare e interrompere correnti in condizioni normali di circuito ed anche di stabilire, portare per un tempo specificato e interrompere correnti in specificate condizioni anormali di circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito. La maggior parte degli interruttori in commercio soddisfano i requisiti richiesti per i sezionatori pertanto un interruttore, di solito, è anche sezionatore.

Gli interruttori si dividono in:
-interruttori di manovra e comando: non dotati di sganciatori, aprono e chiudono correnti fino al valore nominale;
ausiliari di comando: interruttori con funzioni di comando e controllo nei circuiti ausiliari (es. interruttori di prossimità induttivi, interruttori di posizione, pulsanti, selettori, ecc.)
-interruttori automatici: dotati di sganciatori di sovracorrente (sovraccarichi e cortocircuiti), possono aprire e chiudere correnti fino ad un valore prestabilito (potere di cortocircuito);
-interruttori differenziali: dotati di sganciatori di tipo differenziali il cui intervento è funzione della somma vettoriale dei valori istantanei della corrente che fluisce nel circuito principale; essi possono essere dotati anche di sganciatori di sovracorrente, in tal caso prendono il nome di "interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente.
Classificazione e normativa di riferimento:

Alta tensione:
-interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali superiori a 52 kV (CEI 17-9/2);
-apparecchiature di manovra con involucro metallico con isolamento in gas per tensioni nominali uguali o superiori a 72,5 kV (CEI 17-15);

Alta e media tensione:
-interruttori per c.a. in media e alta tensione (CEI 17-1);
-interruttori ed interruttori-sezionatori combinati con fusibili per c.a. in alta tensione (CEI 17-46 – EN60420);
-interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali da 1 a 52 kV (CEI 17-9/1);

Bassa tensione:
-interruttori automatici di tipo modulare, per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 100A (CEI 23-3 – EN 60898);
-interruttori automatici del tipo scatolato per uso industriale con corrente nominale da 100 a 3150A. (CEI 17-5 – EN 60947-2);
-interruttori automatici per apparecchiature per uso domestico e similare (CEI 23-33 – EN 60934);
-interruttori differenziali (CEI 23-42 – EN 61008-1, CEI 23-44 – EN 61009-1);
-interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili (CEI 17-11 – EN 60947-3);
-apparecchi di commutazione automatica (CEI 17-47 – EN 60947-6-1);
-dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando (selettori, pulsanti, ecc.) (CEI 17-45 – EN 60947-5-1, CEI 17-65 - EN 60947-5-4, CEI 17-66 - EN 60947-5-5);
-interruttori di prossimità induttivi (CEI 17-23 – EN 50010, CEI 17-24 – EN 50040, CEI 17-25 – EN 50008, CEI 17-26 – EN 50025, CEI 17-27 – EN 50026, CEI 17-29 – EN 50044, CEI 17-35 – EN 50038, CEI 17-36 – EN 50036, CEI 17-37 – EN 50037, CEI 17-40 –EN 50032, CEI 17-53, CEI 17-67 - EN 50227);
-interruttori di posizione (finecorsa) (CEI 17-31 – EN 50041 e CEI 17-33 – EN 50047);
-interruttori di comando per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare (CEI 23-9 – EN 60669-1);
-interruttori di comando per apparecchi per uso domestico e similare (CEI 23-11 – EN 61058-1, CEI 23-37 – EN 61058-2-1, CEI 23-47 – EN 61058-2-5);
-interruttori elettronici non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare (CEI 23-60 - EN 60669-2-1);
-interruttori a tempo ritardato (CEI 23-59 - EN 60669-2-3);
-interruttori con comando a distanza (CEI 23-62 - EN 60669-2-2).

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-032/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-032/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-032/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-032/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-032/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-032/Cn-001 - Controllo alimentazione

Procedura: Ispezione
Frequenza: 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-032/Cn-002 - Controllo componenti

Procedura: Revisione
Frequenza: 180 giorni

Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-032/In-001 - Intervento su differenziale

Frequenza: 180 giorni

Prova di intervento dell'eventuale dispositivo differenziale.
Ditte Specializzate: Elettricista

Trasformatore di misura - Su_004/Co-008/Sc-033

Servono ad adeguare i valori di tensione e corrente alternata alle portate di voltmetri ed amperometri. Nel primo caso si parla di trasformatori (riduttori) voltmetrici, nel secondo di trasformatori (riduttori) amperometrici.

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-033/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-033/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-033/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-033/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-033/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-033/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo resistenza di isolamento. Verifica efficienza connessioni varie.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Difetti di taratura*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-033/In-001 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Elettricista

Strumento di misura - Su_004/Co-008/Sc-034

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-034/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-034/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-034/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-034/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-034/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-034/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Montabilità / Smontabilità*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Difetti di taratura*, -*Disconnessione dell'alimentazione*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-034/Cn-002 - Controllo sistemi di misura

Procedura: Ispezione strumentale
Frequenza: 180 giorni

Controllo corretto azzeramento ed eventuale ripristino. Verifica efficienza commutatori di misura.
Requisiti da verificare: -*Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Difetti di taratura*, -*Disconnessione dell'alimentazione*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-034/In-001 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Elettricista

Fusibile - Su_004/Co-008/Sc-035

Dispositivi che mediante la fusione di uno o più dei suoi componenti, specificatamente progettati e tarati per tale scopo, aprono il circuito nel quale sono inseriti interrompendo la corrente quando essa eccede un valore dato per un tempo sufficiente.

Classificazione e normativa di riferimento:

Alta e media tensione:
-fusibili limitatori di corrente per alta e media tensione (CEI 32-3 – EN 60282-1);
-fusibili ad espulsione (CEI 32-14).

Bassa tensione:
-fusibili per applicazioni industriali (CEI 32-1 – EN 60269-1, CEI 32-4 – EN 60269-2 e CEI 32-12);
-fusibili per applicazioni domestiche e similari (CEI 32-1 – EN 60269-1, CEI 32-5 – EN 60269-3 e CEI 32-13);
-fusibili per la protezione di dispositivi a semiconduttori (CEI 32-1 – EN 60269-1 e CEI 32-7);
-fusibili miniatura (CEI 32-6/1 – EN 60127-1 e CEI 32-6/2 – EN 60127-2);
-fusibili sub-miniatura (CEI 32-6/1 – EN 60127-1 e CEI 32-6/3 – EN 60127-3).

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-035/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-035/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-035/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-035/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-035/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-035/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 180 giorni

Verifica integrità dei fusibili esistenti e controllo dei fusibili di scorta.

Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Difetti di taratura*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-035/In-001 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione dei fusibili esistenti usurati ed integrazione dei fusibili di scorta.
Ditte Specializzate: Elettricista

Teleruttore - Su_004/Co-008/Sc-036

Interruttore atto a essere comandato a distanza mediante dispositivi di telecomando, usato nelle cabine elettriche non presidiate da personale, nei controlli automatici.

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-036/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-036/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-036/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-036/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-036/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-036/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.
Requisiti da verificare: *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-036/Cn-002 - Verifica contatti

Procedura: Ispezione
Frequenza: 180 giorni

Verifica efficienza contatti fissi e mobili.
Requisiti da verificare: *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-036/In-001 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Elettricista

Relè ausiliario - Su_004/Co-008/Sc-037

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-037/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-037/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-037/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-037/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-037/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-037/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.
Requisiti da verificare: *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-037/In-001 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Elettricista

Segnalatore - Su_004/Co-008/Sc-038

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.

Sc-038/Re-013 - Requisito: Montabilità / Smontabilità **Classe Requisito**: Facilità d'intervento
Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-038/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-038/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-038/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-038/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-038/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-038/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-038/Cn-002 - Controllo lampade

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo stato delle lampade spia di segnalazione.
Requisiti da verificare: -*Montabilità / Smontabilità*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-038/In-001 - Manutenzione

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. Sostituzione lampade spia se necessario.

Ditte Specializzate: Elettricista

Trasformatori ausiliari - Su_004/Co-008/Sc-039

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-039/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-039/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-039/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-039/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-039/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-039/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-039/In-001 - Manutenzione morsetteria e connessioni

Frequenza: Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

Ditte Specializzate: Elettricista

Linee di alimentazione - Su_004/Co-008/Sc-040

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-040/An-001 - Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Sc-040/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-040/An-003 - Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Sc-040/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-040/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-040/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 180 giorni

Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali e della morsettiera di attestazione.

Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Sc-040/Cn-002 - Verifica isolamento

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Verifica isolamento.
Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*
Anomalie: -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Surriscaldamento*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-040/In-001 - Serraggio

Frequenza: 360 giorni

Serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione.
Ditte Specializzate: Elettricista

Struttura autoportante - Su_004/Co-008/Sc-041

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-041/An-001 - Corrosione
Segni di avanzato decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Sc-041/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-041/An-003 - Difetti di connessione
Difetti di connessione dei componenti.

Sc-041/An-004 - 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-041/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllo generale della struttura e verifica della corretta chiusura del portello con eventuale ripristino.
Requisiti da verificare: -*Limitazione dei rischi di intervento*
Anomalie: -*Corrosione*, -*Difetti di connessione*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dall'utente

Sc-041/In-001 - Lubrificazione

Frequenza: 360 giorni

Lubrificazione serrature e cerniere.
Ditte Specializzate: Generico

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-041/In-002 - Pulizia

Frequenza: 360 giorni

Pulitura interna ed esterna con solventi specifici compresi tutti i componenti ed eventuale ripristino sigillature

Ditte Specializzate: Elettricista

Targhetta identificativa - Su_004/Co-008/Sc-042

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-042/An-001 - Corrosione
Segni di avanzato decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Sc-042/An-002 - Difetti di connessione
Difetti di connessione dei componenti.

Sc-042/An-003 - Mancanza
Mancanza o perdita della targhetta identificativa.

Sc-042/An-004 - 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-042/Cn-001 - Controllo applicazione

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Verifica corretta applicazione sulle apparecchiature in relazione al circuito alimentato.

Requisiti da verificare: -*Identificabilità*, -*Montabilità / Smontabilità*
Anomalie: -*Mancanza*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-042/In-001 - Integrazione

Frequenza: Quando occorre

Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante

Ditte Specializzate: Elettricista

Schema elettrico - Su_004/Co-008/Sc-043

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-043/An-001 - Mancanza
Mancanza o perdita dello schema elettrico dell'impianto.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-043/Cn-001 - Controllo conformità

Procedura: Ispezione
Frequenza: 360 giorni

Controllo rispondenza dello schema elettrico alle reali situazioni impiantistiche.

Requisiti da verificare: -*Identificabilità*
Anomalie: -*Mancanza*
Ditte Specializzate: Elettricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-043/In-001 - Aggiornamento

Frequenza: Quando occorre

Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica.

Ditte Specializzate: Elettricista

Corpo d'Opera N° 1 - Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco -

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-002 - Requisito: Protezione dalle cadute **Classe Requisito**: Di stabilità
Gli elementi costituenti i balconi, logge e passarelle devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.
Prestazioni: *Gli elementi di protezione e di separazione come logge, balconi, passarelle, ecc. devono essere idonei ad assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta nel vuoto di cose e persone, nel rispetto delle norme sulla sicurezza degli utenti.*
Livello minimo per la prestazione: *In particolare gli elementi di protezione esterna prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono avere altezza dal piano pedonabile non inferiore a 1 m onde evitare la caduta di cose e persone nel vuoto. Nel caso di parapetti con alla base un gradino che permetta l'appoggio del piede, l'altezza del parapetto al di sopra del gradino non deve essere inferiore a 90 cm. Per i parapetti o ringhiere realizzati con dei vuoti questi non devono permettere l'attraversabilità di una sfera del diametro di 10 cm e deve essere previsto un cordolo di almeno 10 cm di altezza.*
Normativa: *-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. 19.9.1994 n.626; -D.Lgs. 14.8.1996 n.494; -UNI 353/1; -UNI 7310; -UNI 7744; -UNI 8199; -UNI 8272/11; -UNI 8686/5; -UNI HD 1000; -UNI 10803; -UNI 10804; -UNI 10810; -UNI 10811; -UNI 10812; -UNI 10949.*

Su_005/Re-003 - Requisito: Resistenza a manovre false e violente **Classe Requisito**: Sicurezza d'uso
L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.
Prestazioni: *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre errate e/o violente, i cancelli e barriere, compresi gli eventuali dispositivi complementari di movimentazione, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali, non evidenziando rotture, deterioramenti o deformazioni permanenti.*
Livello minimo per la prestazione: *Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo la norma UNI 8612.*
Normativa: *-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); -UNI 7961; -UNI 8290-2; -UNI 8612; -CNR-UNI 10011; -CNR 10022; -CEI 61-1; -CEI 64-8.*

Su_005/Re-004 - Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi **Classe Requisito**: Protezione dagli agenti chimici ed organici
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.
Prestazioni: *I materiali utilizzati per i rivestimenti degli elementi di protezione esterna e di separazione esterna devono conservare sotto l'azione degli agenti chimici, normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, inalterate le caratteristiche chimico-fisiche.*
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.*
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; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Rivestimenti di pavimento sottili.*

Su_005/Re-006 - Requisito: Resistenza all'usura **Classe Requisito**: Durabilità tecnologica
I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle 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-007 - Requisito: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
Gli elementi strutturali costituenti i balconi, logge e passarelle devono contrastare in modo efficace le manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.
Prestazioni: *Gli elementi di protezione e di separazione come logge, balconi, passarelle, ecc. devono essere idonei 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, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Eventuali cedimenti e deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione.*
Livello minimo per la prestazione: *In particolare per gli elementi delle partizioni esterne orizzontali, verticali e inclinate per assolvere alla funzione strutturale, le caratteristiche devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti e, in modo particolare per gli*

elementi di separazione e protezione esterna devono resistere ad una spinta orizzontale sul corrimano pari a 1,2 kN/m per i parapetti di edifici pubblici, e 0,80 kN/m per quelli destinati a edifici privati.
Normativa: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

Sistemazioni esterne - Su_005 - Elenco Componenti -

Su_005/Co-010 Elementi di chiusura

Elementi di chiusura - Su_005/Co-010

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

Elementi di chiusura - Su_005/Co-010 - Elenco Schede -

Su_005/Co-010/Sc-044 Recinzioni

Recinzioni - Su_005/Co-010/Sc-044

Sono strutture verticali con funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Le recinzioni possono essere realizzate da:
-muratura piena a faccia vista o intonacate;
-base in muratura e cancellata in ferro;
-rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto;
-legno;
-siepi vegetali e/o con rete metallica, ecc..

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Origine dei difetti di superficie:
-usura;
-urti;
-rivestimento non sufficienti per il per i carichi puntuali;
-stagnazione di acqua piovana;
-combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

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;
-movimenti agli appoggi;
-fessurazioni alle estremità o debolezza interna del materiale.

Sc-044/Re-008 - Requisito: Sicurezza contro gli infortuni delle recinzioni **Classe Requisito**: Acustici
Le recinzioni devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.
Prestazioni: *Le recinzioni vanno realizzate e manutenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada.*
Livello minimo per la prestazione: *Le caratteristiche e le tipologie ammissibili nel rispetto del requisito di Sicurezza contro gli infortuni sono da ritenersi indicative ed esaustive soltanto in riferimento a regolamenti edilizi e strumenti urbanistici locali ed al Nuovo Codice della Strada:*
- recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate: 3,00 m => altezza >= 2,00 m;
- recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro, eventualmente intercalate da pilastrini in muratura: fino a m 1,00 per la base in muratura e m 2,50 per il complesso della recinzione;
- recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto non superiore a cm 50 e altezza totale 2,50;

- recinzioni in legno, costituite da pali infissi nel terreno, senza nessun tipo di fissaggio con malta, corrente orizzontale ed eventuali traversi inclinati o a croce all'interno delle specchiature tra i montanti: m 1,00, H max = m 1,00;
- recinzioni in siepi vegetali con rete metallica: H max = m 2,50.

Anomalie Riscontrabili:

Sc-044/An-001 - Azzurratura
Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

Sc-044/An-002 - Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

Sc-044/An-003 - Corrosione
Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

Sc-044/An-004 - Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

Sc-044/An-005 - Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

Sc-044/An-006 - Deposito
Accumulo di materiale e detriti lungo le superfici di scorrimento con relativo ostacolo alle normali movimentazioni delle parti.

Sc-044/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-044/An-008 - Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Sc-044/An-009 - Infracidamento
Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione del legno.

Sc-044/An-010 - Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-044/An-011 - Non ortogonalità
La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per lusura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

Sc-044/An-012 - Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Sc-044/An-013 - Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

Sc-044/An-014 - Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-044/Cn-001 - Controllo reti

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 730 giorni

Controllo dell'integrità e della tesatura delle reti e delle maglie. Controllo dell'integrità di tralicci e/o paletti e degli ancoraggi relativi e ricerca di eventuali anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.
Requisiti da verificare: *-Resistenza all'usura, -Resistenza meccanica*
Anomalie: *-Corrosione, -Deposito, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scagliatura, screpolatura*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-044/Cn-002 - Controllo superfici a vista

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 730 giorni

Controllo del livello di finitura e di integrità degli elementi in vista, e ricerca di eventuali anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.
Requisiti da verificare: *-Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza all'usura, -Sicurezza contro gli infortuni delle recinzioni*
Anomalie: *-Corrosione, -Deposito, -Erosione superficiale, -Fratturazione, -Non ortogonalità, -Perdita di materiale, -Scagliatura, screpolatura*
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-044/In-001 - Rifacimento protezione

Frequenza: Quando occorre

Rifacimento delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti specifici (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.
Ditte Specializzate: Pittore

Sc-044/In-002 - Sostituzione

Frequenza: Quando occorre

Sostituzione delle parti in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con uguali caratteristiche.
Ditte Specializzate: Specializzati vari

Corpo d'Opera N° 1 - Zona irrigua nel I e II stralcio Paceco -

Sistema strutturale - Su_006

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti principali e secondari 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_006/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_006/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_006/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. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).*
Normativa: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

Su_006/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_006/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 stabilita (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_006/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 termostatizzata). 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_006/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_006/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_006 - Elenco Componenti -

Su_006/Co-011 Strutture in elevazione
Su_006/Co-012 Strutture in fondazione

Strutture in elevazione - Su_006/Co-011

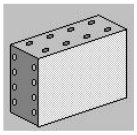
Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

Strutture in elevazione - Su_006/Co-011 - Elenco Schede -

Su_006/Co-011/Sc-045 Muro e setto in c.a.

Muro e setto in c.a. - Su_006/Co-011/Sc-045

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 Riscontrabili:

Sc-045/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-045/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-045/An-003 - Cavillature superficiali
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-045/An-004 - Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-045/An-005 - Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

Sc-045/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-045/An-007 - Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-045/An-008 - Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-045/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-045/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-045/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-045/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-045/An-013 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-045/An-014 - Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-045/An-015 - Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-045/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-045/An-017 - Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-045/An-018 - Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-045/An-019 - Presenza di vegetazione

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

Sc-045/An-020 - Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-045/An-021 - Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-045/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-045/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_006/Co-012

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*

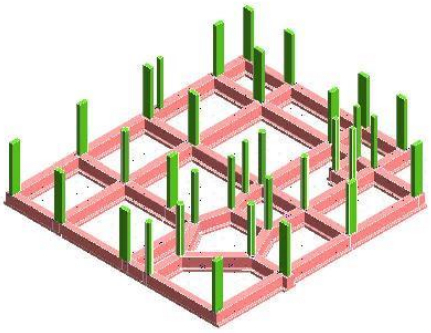
Documentazione:
Elaborati strutturali: *Le tavole contenenti gli elaborati strutturali.....*

Strutture in fondazione - Su_006/Co-012 - Elenco Schede -

Su_006/Co-012/Sc-046 Fondazioni dirette

Fondazioni dirette - Su_006/Co-012/Sc-046

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio direttamente adagiate sul suolo di fondazione. Fanno parte di questa tipologia elementi come le travi rovescie e i plinti diretti.



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:
Anomalie generalizzate
Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:
- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali
Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

Sc-046/Re-008 - Requisito: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
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.).
Prestazioni: *Le strutture in sottosuolo, 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.*

Anomalie Riscontrabili:

Sc-046/An-001 - Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Sc-046/An-002 - Difetti nella verticalità
Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Sc-046/An-003 - 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-046/An-004 - Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-046/An-005 - Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Sc-046/An-006 - Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Sc-046/An-007 - Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-046/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione.Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni.

Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).
Requisiti da verificare: -*Resistenza meccanica*
Anomalie: -*Cedimenti*, -*Difetti nella verticalità*, -*Efflorescenze*, -*Fessurazioni*, -*Lesioni*, -*Macchie*, -*Umidità*
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-046/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.
Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Note:

Nota:
Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare