



CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

Area Mobilità
Servizio Trasporti Eccezionali, Ponti e Piste Ciclabili

Ca' Corner, San Marco 2662 - 30124 Venezia (VE)
Via Forte Marghera, 191 - 30173 Mestre (VE)



PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PONTI GIREVOLI DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA - I° STRALCIO
SP62 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE SAETTA A CAORLE
SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Alberta Parolin

Comune di Jesolo (VE)

SUPPORTO AL RUP
Arch. Francesca Finco

SP42 "Jesolana"

PROGETTAZIONE

Mastergroup
Ing. Gianluca Susin
Ing. Mauro Tona

Studio di ingegneria RS

SP42 - PONTE GIREVOLE CANALE CAVETTA
Piano di manutenzione

REV.	DESCRIZIONE	DATA
1	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	11/12/2024
2	MODIFICA RUP E SUPPORTO AL RUP	04/04/2025

PE-IM-JE-253

SCALA:

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Intervento di manutenzione straordinaria dei ponti girevoli della Città
Metropolitana di Venezia - I° stralcio.

COMMITTENTE: SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO
Città Metropolitana di Venezia

11/12/2024,

IL TECNICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Jesolo**

Provincia di: **Venezia**

OGGETTO: Intervento di manutenzione straordinaria dei ponti girevoli della Città Metropolitana di Venezia - I° stralcio.

SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO

I lavori in progetto riguardano gli "Interventi di manutenzione straordinaria del ponte girevole della Città metropolitana di Venezia", relativamente al manufatto localizzato lungo la S.P. 42 "Jesolana" – ID020 – Ponte sul Canale Cavetta in Comune di Jesolo.

Il ponte mobile oggetto di intervento è caratterizzato dalle seguenti caratteristiche:

- posizionamento su canale navigabile di medie dimensioni, caratterizzato da una ampiezza compresa tra 20 e 30m,
- carrabilità del ponte con conseguente collegamento ad infrastrutture stradali di competenza provinciale e/o comunale;
- posizionamento del ponte in prossimità di centri abitati con importante funzione di collegamento del tessuto urbano.

Si prevedono i seguenti interventi:

STRUTTURE:

- Manutenzione ordinaria con ripristino della protezione superficiale.
- Pulizia e risanamento delle strutture di interfaccia.

INTERVENTI MECCANICI

Restauro degli impianti meccanici esistenti, mantenendone inalterate le caratteristiche costruttive mediante interventi su:

- Sistema di rotazione centrale;
- Impianto idraulico;
- Impianto di ingrassaggio.

IMPIANTO ELETTRICO

- realizzazione dell'impianto elettrico fisso realizzato a terra (quadri elettrici, cavidotti, linee elettriche)
- realizzazione dell'impianto "bordo macchina" installato sul ponte girevole (canaline, scatole di derivazione, linee elettriche, ecc.).

Per maggiori dettagli si rimanda alla lettura degli elaborati progettuali.

Il presente Piano di Manutenzione è relativo agli INTERVENTI MECCANICI.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Componenti meccanici

Componenti meccanici

Dal punto di vista meccanico l'opera è scomponibile nei seguenti gruppi:

- Gruppo di rotazione, composto da martinetto di rotazione, perni e bronzine (1 unità)
- Gruppo ruota (12 unità)
- Gruppi appoggio a manovella e lineare (6 unità)
- Impianto di lubrificazione automatico (1 unità)
- Impianto idraulico, con centrale idraulica posta all'interno della pila centrale.

La rotazione avviene grazie al martinetto centrale ed al meccanismo biella-manovella. L'impalcato ruota imperniato sul perno centrale dotato di bronzina.

La messa su vincolo delle estremità dell'impalcato è resa possibile dagli appoggi a manovella e dall'appoggio lineare posto al centro delle estremità dell'impalcato.

Gli organi meccanici che necessitano di lubrificazione sono lubrificati periodicamente tramite l'impianto di ingrassaggio automatico. L'impianto di ingrassaggio automatico è gestito da plc, tramite il quale è impostabile la frequenza di ingrassaggio e vengono visualizzati gli allarmi riguardanti il livello del grasso nel serbatoio. La centrale dell'impianto di ingrassaggio con il relativo serbatoio, si trova all'interno della pila centrale.

Per rendere possibile la movimentazione degli attuatori idraulici anche in caso di avaria elettrica della centrale idraulica, l'impianto è stato dotato di una pompa manuale che si trova montata sulla centrale idraulica all'interno della pila centrale.

L'accesso alla pila centrale è possibile tramite la botola ricavata nel piano stradale

Per le specifiche dimensionali dei gruppi si rimanda agli elaborati PE-IM-JE-254, PE-IM-JE-255, PE-IM-JE-256 e PE-IM-JE-257.

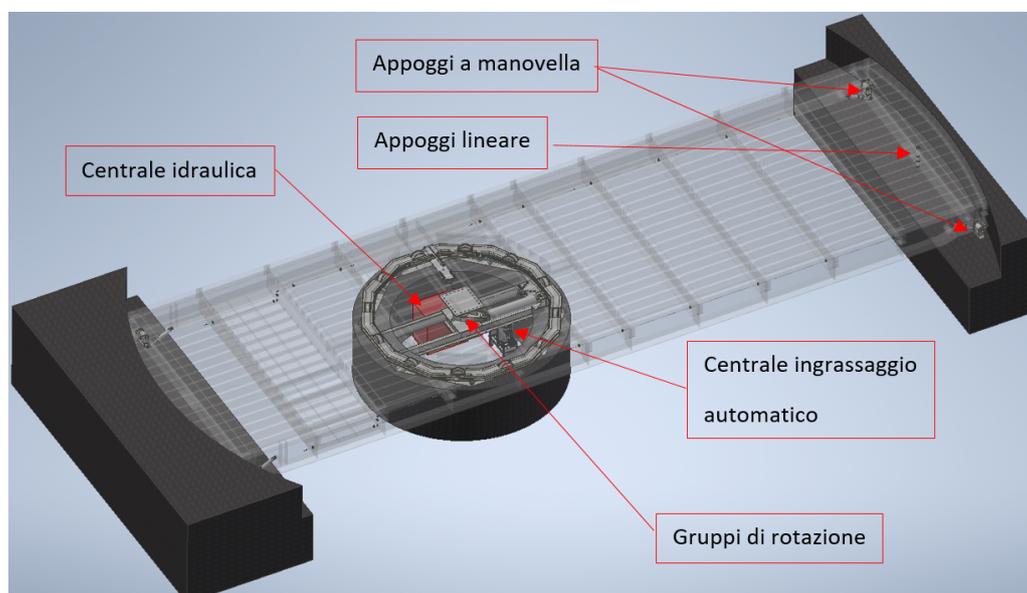


Figura 1

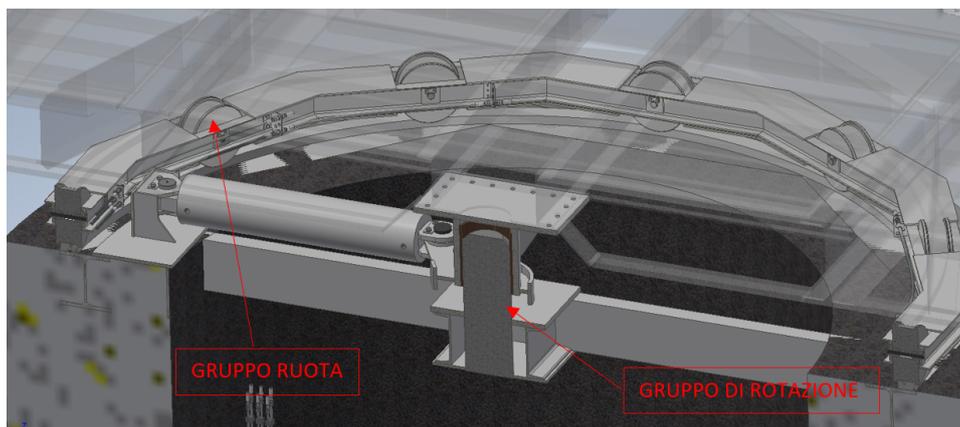


Figura 2



Figura 3 - Appoggio a manovella



Figura 4 - Appoggio lineare centrale

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Gruppo di rotazione
- 01.02 Gruppo appoggio a manovella
- 01.03 Gruppo ruota di rotazione
- 01.04 Gruppo impianto di ingrassaggio automatico
- 01.05 Gruppo impianto idraulico e centrale
- 01.06 Unioni

Gruppo di rotazione

Il sistema di rotazione si basa sullo stesso concetto dell'esistente, dunque l'impalcato ruota sorretto da un carrello dotato di dodici ruote e un perno centrale. La rotazione dell'impalcato avviene per mezzo di un martinetto idraulico. Il perno centrale ha la funzione di vincolo rispetto le azioni orizzontali, dovute al vento e al traffico, ed è solidale alla struttura fissata sulla pila. L'impalcato ruota sul perno poggiando su una bronzina. Il carrello di rotazione ha la funzione di vincolo rispetto le azioni verticali, e rispetto ai momenti generati dai carichi distribuiti e dal vento. Le ruote sono montate su di un carrello con forma dodecagonale, non vincolato all'impalcato e alla pila centrale, che viene mantenuto in posizione dalle flange delle ruote. La movimentazione avviene per mezzo di un martinetto idraulico, che gestisce la posizione del ponte mediante un encoder lineare. Durante la movimentazione, la velocità di rotazione può essere modulata in modo automatico utilizzando il controllo elettronico della pompa idraulica e il segnale dell'encoder montato sul martinetto idraulico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Gruppo di rotazione

Gruppo di rotazione

Unità Tecnologica: 01.01

Gruppo di rotazione

Sono gli organi che assicurano il movimento e l'arresto dell'impianto. Sono costituiti dal martinetto e dal pernocentrale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il livello minimo delle prestazioni è caratterizzabile da:

- velocità media di apertura: 0,006 rad/sec;
- velocità media di chiusura: 0,01 rad/sec
- tempo di rotazione nominale apertura: 210 secondi;
- tempo di rotazione nominale chiusura: 123 secondi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.01.01.A02 Difetti del lettore (encoder) di posizione

Difetti del lettore (encoder) di posizione.

01.01.01.A03 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.01.01.A04 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

01.01.01.A05 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.01.01.A06 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.01.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.01.01.A08 Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici

Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici.

01.01.01.A09 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

Gruppo appoggio a manovella

La struttura a ponte chiuso è assimilabile ad una trave continua a tre appoggi, i quali garantiscono la stabilità strutturale rispetto alle azioni verticali e orizzontali.

Gli appoggi alle estremità sono costituiti da quattro dispositivi a manovella comandati da martinetto idraulico.

Gli appoggi sono solidali all'impalcato e compiono una rotazione 0-90° in modo da liberare l'ingombro al di sotto dell'impalcato e permettere la rotazione. La gestione delle due posizioni avviene grazie a due fincorsa meccanici.

Viene definita "messa su vincolo" l'operazione mediante il quale viene attivato l'appoggio alle estremità dell'impalcato.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Gruppo appoggio a manovella

Gruppo appoggio a manovella

Unità Tecnologica: 01.02

Gruppo appoggio a manovella

Gli appoggi alle estremità sono costituiti da quattro dispositivi a manovella comandati da motoriduttore. Gli appoggi sono solidali all'impalcato e compiono una rotazione 0-90° in modo da liberare l'ingombro al di sotto dell'impalcato e permettere la rotazione. La gestione delle due posizioni avviene grazie a due finecorsa meccanici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'appoggio funziona mediante quattro dispositivi a manovella comandati da motoriduttore.

La gestione delle due posizioni avviene grazie a due finecorsa meccanici.

Il livello minimo delle prestazioni è caratterizzabile da:

- tempo di attivazione degli appoggi a manovella: 30 secondi;
- posizioni di fermata degli appoggi: 0-90 gradi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.02.01.A02 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.02.01.A03 Difetti di lettura dei finecorsa meccanici

Difetti di lettura dei finecorsa meccanici

01.02.01.A04 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

01.02.01.A05 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.02.01.A06 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.02.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.02.01.A08 Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici

Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici.

01.02.01.A09 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

Gruppo ruota di rotazione

L'appoggio centrale è costituito da un carrello dotato di dodici ruote ed un giunto di rotazione ed ha la funzione di vincolo rispetto alle azioni verticali e alle azioni dei momenti generati dal vento e dai carichi distribuiti. Le ruote sono montate su un carrello di forma dodecagonale e ruotano su una pista calandrata in acciaio di sezione rettangolare.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Gruppo ruota di rotazione

Gruppo ruota di rotazione

Unità Tecnologica: 01.03
Gruppo ruota di rotazione

L'appoggio centrale è costituito da un carrello dotato di dodici ruote ed un giunto di rotazione ed ha la funzione di vincolo rispetto alle azioni verticali e alle azioni dei momenti generati dal vento e dai carichi distribuiti. Le ruote sono montate su un carrello di forma dodecagonale e ruotano su una pista calandrata in acciaio di sezione rettangolare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.03.01.A02 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.03.01.A03 Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici

Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici.

01.03.01.A04 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

01.03.01.A05 Eccessiva lubrificazione / ingrassaggio

Eccessiva lubrificazione / ingrassaggio

Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

L'impianto si basa su una elettropompa dotata di serbatoio, e su un blocco di dosatori tramite il quale la portata di grasso in uscita dalla pompa viene suddivisa ed indirizzata alle utenze. Le tubazioni per la distribuzione del grasso sono in gran parte composte da tubi rigidi in acciaio inox aisi 316, e in parte marginale da tubi flessibili in gomma.

L'elettropompa è comandata dal plc in modo da erogare nell'impianto una quantità preimpostata di grasso con una cadenza temporale che viene decisa tramite il pannello operatore del plc.

La frequenza degli ingrassaggi determina la durata del grasso nel serbatoio, il cui livello viene costantemente monitorato per mezzo di un apposito sensore.

L'elettropompa è installata all'interno di un quadro in acciaio inox a cui si accede per mezzo della botola ricavata nel manto stradale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Unità Tecnologica: 01.04

Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

La centralina di pompaggio del grasso provvede mediante idonea pompa ad indirizzare il grasso lubrificante presso i componenti meccanici.

La frequenza degli ingrassaggi determina la durata del grasso nel serbatoio, il cui livello viene costantemente monitorato per mezzo di un apposito sensore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Durante il funzionamento bisogna assicurare sempre il livello minimo di lubrificante nel serbatoio. Per accertarsi che il grasso affluisca nell'impianto è installato un sensore di controllo del flusso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Anomalia pompa

Difetti di funzionamento della pompa della centralina idraulica.

01.04.01.A02 Cadute di pressione

Livello della pressione statica del sistema idraulico (compreso tra la valvola di non ritorno ed il cilindro) non al massimo.

01.04.01.A03 Errore di lettura del sensore di flusso

Durante il funzionamento della pompa il sensore di flusso non rileva la presenza del flusso del lubrificante

01.04.01.A04 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.04.01.A05 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.04.01.A06 Sbalzi di tensione

Alterazione del valore della corrente di alimentazione della centralina.

01.04.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.04.01.A08 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.04.01.A09 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.04.01.A10 Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili

Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili (fessurazioni, rottura, screpolature, ecc.)

01.04.01.A11 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

Gruppo impianto idraulico e centrale

L'impianto idraulico è composto dalla centrale idraulica, situata all'interno della pila centrale dalle tubazioni e dai martinetti idraulici.

La centrale idraulica è montata all'interno di una vasca di raccolta in acciaio inox a capienza totale che evita la dispersione d'olio idraulico in caso di guasti, ed è composta dal serbatoio in acciaio inox, da valvole e sensori, da tre pompe e due motori elettrici controllati da inverter.

Le tubazioni di mandata e ritorno sono in gran parte composte da tubi rigidi in acciaio inox aisi 316, e in parte marginale da tubi flessibili.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Gruppo impianto idraulico e centrale

Gruppo impianto idraulico e centrale

Unità Tecnologica: 01.05

Gruppo impianto idraulico e centrale

La centralina idraulica insieme agli organi motori assicura il movimento e l'arresto dell'ascensore. La centralina provvede, mediante idonea pompa, a mettere in circolo l'olio necessario ad alimentare il sistema idraulico (gruppo cilindro-pistone). Le centraline di ultima generazione sono dotate di inverter che consente notevoli risparmi energetici rispetto alle tradizionali centraline idrauliche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centralina deve essere corredata di un manuale di istruzioni contenente tutte le informazioni per l'uso normale e per le operazioni di soccorso in caso di guasti o anomalie. Tutte le targhe, avvisi, marcature e istruzioni per la manovra devono essere leggibili e facilmente comprensibili sia con il testo che con l'aiuto di segnali o segni grafici. Devono essere non lacerabili, di materiale durevole, disposti bene in vista, redatti nella lingua del Paese in cui si trova l'ascensore e/o montacarichi (o, se necessario, in più lingue).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalia pompa

Difetti di funzionamento della pompa della centralina idraulica.

01.05.01.A02 Cadute di pressione

Livello della pressione statica del sistema idraulico (compreso tra la valvola di non ritorno ed il cilindro) non al massimo.

01.05.01.A03 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.05.01.A04 Sbalzi di tensione

Alterazione del valore della corrente di alimentazione della centralina.

01.05.01.A05 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.05.01.A06 Raffreddamento olio

Abbassamento della temperatura di esercizio dell'olio della centralina.

01.05.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.05.01.A08 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.05.01.A09 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.05.01.A10 Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili

Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili (fessurazioni, rottura, screpolature, ecc.)

01.05.01.A11 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici dovuti all'ambiente salino.

Unioni

Le unioni sono costituite da elementi che per materiale e tecniche diverse consentono la realizzazione di collegamenti tra elementi delle strutture nel rispetto delle normative vigenti. Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in acciaio. Esse hanno lo scopo di unire le parti, definite in sede progettuale, per realizzare strutture complete che devono rispondere a requisiti precisi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Bullonature per acciaio
- 01.06.02 Perni per acciaio
- 01.06.03 Saldature per acciaio

Bullonature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.06

Unioni

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

L'impiego di bulloni è indicato quando vi è la necessità di collegare elementi con spessori notevoli e/o nei casi in cui i collegamenti devono essere realizzati in cantiere. Essi possono essere stampati o torniti. Sono formati da:

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;
- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;
- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;
- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di resistenza ad eventuali vibrazioni.

I bulloni sono in genere sottoposti a forze perpendicolari al gambo (a taglio) e/o a forze parallele al gambo (a trazione).

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

- a flangia, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto prevalentemente a trazione.
- a coprigiunto, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto a taglio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i bulloni siano adeguatamente serrati. L'accoppiamento tra bulloni e rosette dovrà essere conforme alla normativa vigente. E' opportuno posizionare i fori per bulloni in modo tale da prevenire eventuali fenomeni di corrosione e di instabilità degli stessi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.06.01.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

01.06.01.A02 Corrosione

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

01.06.01.A03 Rifollamento

Deformazione dei fori delle lamiere, predisposti per le unioni, dovute alla variazione delle azioni esterne sulla struttura e/o ad errori progettuali e/o costruttivi.

01.06.01.A04 Strappamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.01.A05 Tranciamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Perni per acciaio

Unità Tecnologica: 01.06

Unioni

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in acciaio. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego. I perni delle cerniere sono sollecitati a taglio e flessione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato dei perni e la presenza di eventuali anomalie. Le capacità portanti e le deformabilità dei mezzi di unione utilizzati nei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove meccaniche, per il cui svolgimento può farsi utile riferimento alle norme vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Allentamento

Allentamento dei perni rispetto alle tenute di serraggio.

01.06.02.A02 Corrosione

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

01.06.02.A03 Rifollamento

Deformazione dei fori delle lamiere, predisposti per le unioni, dovute alla variazione delle azioni esterne sulla struttura e/o ad errori progettuali e/o costruttivi.

01.06.02.A04 Strappamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.02.A05 Tranciamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Saldature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.06

Unioni

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;
- saldatura laser;
- saldatura per attrito.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare il grado di saldabilità tra metalli diversi in base alle caratteristiche intrinseche degli stessi. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle saldature e la presenza di eventuali anomalie.

Nell'ambito del processo produttivo deve essere posta particolare attenzione ai processi di piegatura e di saldatura. In particolare il Direttore Tecnico del centro di trasformazione deve verificare, tramite opportune prove, che le piegature e le saldature, anche nel caso di quelle non resistenti, non alterino le caratteristiche meccaniche originarie del prodotto.

Per i processi sia di saldatura che di piegatura, si potrà fare utile riferimento alla normativa europea applicabile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Corrosione

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

01.06.03.A02 Cricca

Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura dovuta ad errori di esecuzione.

01.06.03.A03 Interruzione

Interruzione dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

01.06.03.A04 Rottura

Rottura dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

01.06.03.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Componenti meccanici	pag.	3
" 1) Gruppo di rotazione	pag.	5
" 1) Gruppo di rotazione	pag.	6
" 2) Gruppo appoggio a manovella	pag.	7
" 1) Gruppo appoggio a manovella	pag.	8
" 3) Gruppo ruota di rotazione	pag.	9
" 1) Gruppo ruota di rotazione	pag.	10
" 4) Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	11
" 1) Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	12
" 5) Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	13
" 1) Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	14
" 6) Unioni	pag.	15
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	16
" 2) Perni per acciaio	pag.	17
" 3) Saldature per acciaio	pag.	18

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Intervento di manutenzione straordinaria dei ponti girevoli della Città
Metropolitana di Venezia - I° stralcio.

COMMITTENTE: SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO
Città Metropolitana di Venezia

11/12/2024,

IL TECNICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Jesolo**

Provincia di: **Venezia**

OGGETTO: Intervento di manutenzione straordinaria dei ponti girevoli della Città Metropolitana di Venezia - I° stralcio.

SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO

I lavori in progetto riguardano gli "Interventi di manutenzione straordinaria del ponte girevole della Città metropolitana di Venezia", relativamente al manufatto localizzato lungo la S.P. 42 "Jesolana" – ID020 – Ponte sul Canale Cavetta in Comune di Jesolo.

Il ponte mobile oggetto di intervento è caratterizzato dalle seguenti caratteristiche:

- posizionamento su canale navigabile di medie dimensioni, caratterizzato da una ampiezza compresa tra 20 e 30m,
- carrabilità del ponte con conseguente collegamento ad infrastrutture stradali di competenza provinciale e/o comunale;
- posizionamento del ponte in prossimità di centri abitati con importante funzione di collegamento del tessuto urbano.

Si prevedono i seguenti interventi:

STRUTTURE:

- Manutenzione ordinaria con ripristino della protezione superficiale.
- Pulizia e risanamento delle strutture di interfaccia.

INTERVENTI MECCANICI

Restauro degli impianti meccanici esistenti, mantenendone inalterate le caratteristiche costruttive mediante interventi su:

- Sistema di rotazione centrale;
- Impianto idraulico;
- Impianto di ingrassaggio.

IMPIANTO ELETTRICO

- realizzazione dell'impianto elettrico fisso realizzato a terra (quadri elettrici, cavidotti, linee elettriche)
- realizzazione dell'impianto "bordo macchina" installato sul ponte girevole (canaline, scatole di derivazione, linee elettriche, ecc.).

Per maggiori dettagli si rimanda alla lettura degli elaborati progettuali.

Il presente Piano di Manutenzione è relativo agli INTERVENTI MECCANICI.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Componenti meccanici

Componenti meccanici

Dal punto di vista meccanico l'opera è scomponibile nei seguenti gruppi:

- Gruppo di rotazione, composto da martinetto di rotazione, perni e bronzine (1 unità)
- Gruppo ruota (12 unità)
- Gruppi appoggio a manovella e lineare (6 unità)
- Impianto di lubrificazione automatico (1 unità)
- Impianto idraulico, con centrale idraulica posta all'interno della pila centrale.

La rotazione avviene grazie al martinetto centrale ed al meccanismo biella-manovella. L'impalcato ruota impernato sul perno centrale dotato di bronzina.

La messa su vincolo delle estremità dell'impalcato è resa possibile dagli appoggi a manovella e dall'appoggio lineare posto al centro delle estremità dell'impalcato.

Gli organi meccanici che necessitano di lubrificazione sono lubrificati periodicamente tramite l'impianto di ingrassaggio automatico. L'impianto di ingrassaggio automatico è gestito da plc, tramite il quale è impostabile la frequenza di ingrassaggio e vengono visualizzati gli allarmi riguardanti il livello del grasso nel serbatoio. La centrale dell'impianto di ingrassaggio con il relativo serbatoio, si trova all'interno della pila centrale.

Per rendere possibile la movimentazione degli attuatori idraulici anche in caso di avaria elettrica della centrale idraulica, l'impianto è stato dotato di una pompa manuale che si trova montata sulla centrale idraulica all'interno della pila centrale.

L'accesso alla pila centrale è possibile tramite la botola ricavata nel piano stradale

Per le specifiche dimensionali dei gruppi si rimanda agli elaborati PE-IM-JE-254, PE-IM-JE-255, PE-IM-JE-256 e PE-IM-JE-257.

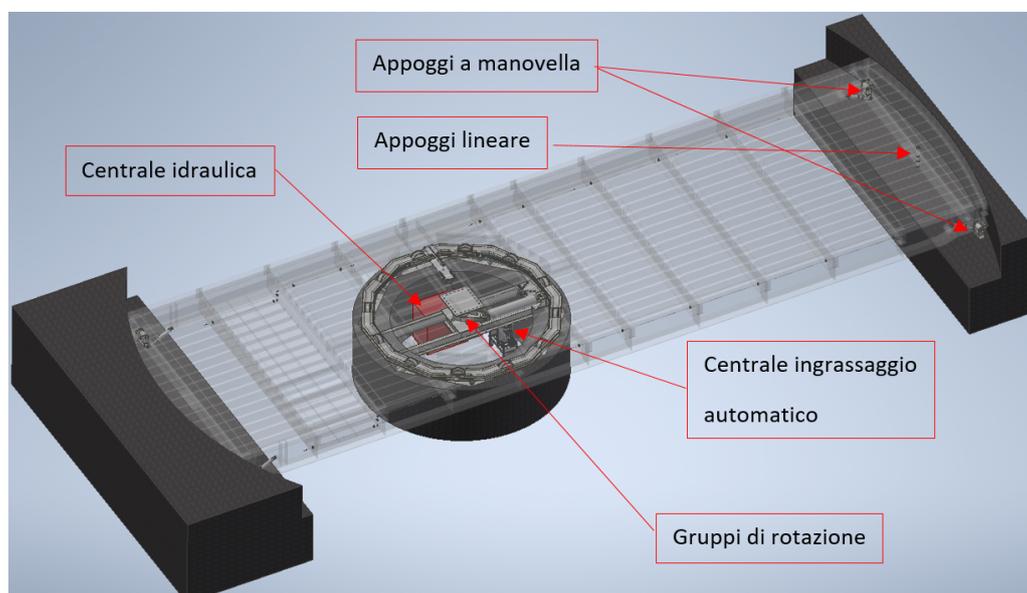


Figura 1

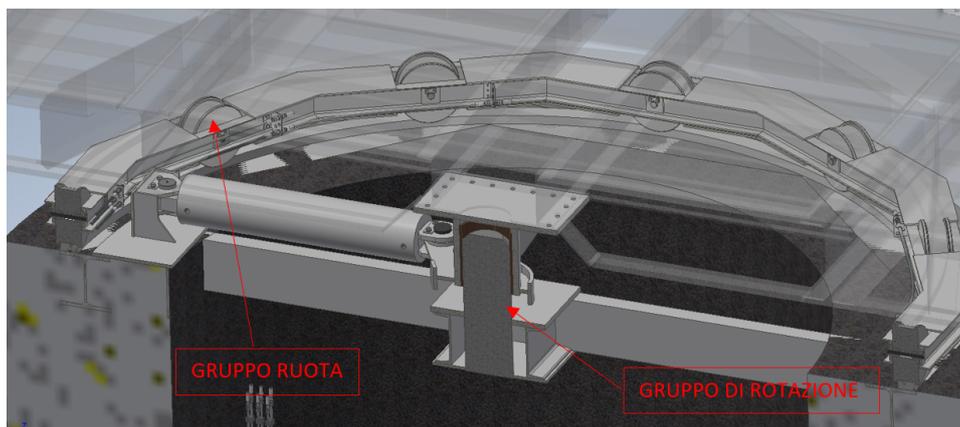


Figura 2



Figura 3 - Appoggio a manovella



Figura 4 - Appoggio lineare centrale

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Gruppo di rotazione
- 01.02 Gruppo appoggio a manovella
- 01.03 Gruppo ruota di rotazione
- 01.04 Gruppo impianto di ingrassaggio automatico
- 01.05 Gruppo impianto idraulico e centrale
- 01.06 Unioni

Gruppo di rotazione

Il sistema di rotazione si basa sullo stesso concetto dell'esistente, dunque l'impalcato ruota sorretto da un carrello dotato di dodici ruote e un perno centrale. La rotazione dell'impalcato avviene per mezzo di un martinetto idraulico. Il perno centrale ha la funzione di vincolo rispetto le azioni orizzontali, dovute al vento e al traffico, ed è solidale alla struttura fissata sulla pila. L'impalcato ruota sul perno poggiando su una bronzina. Il carrello di rotazione ha la funzione di vincolo rispetto le azioni verticali, e rispetto ai momenti generati dai carichi distribuiti e dal vento. Le ruote sono montate su di un carrello con forma dodecagonale, non vincolato all'impalcato e alla pila centrale, che viene mantenuto in posizione dalle flange delle ruote. La movimentazione avviene per mezzo di un martinetto idraulico, che gestisce la posizione del ponte mediante un encoder lineare. Durante la movimentazione, la velocità di rotazione può essere modulata in modo automatico utilizzando il controllo elettronico della pompa idraulica e il segnale dell'encoder montato sul martinetto idraulico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Gruppo di rotazione

Gruppo di rotazione

Unità Tecnologica: 01.01

Gruppo di rotazione

Sono gli organi che assicurano il movimento e l'arresto dell'impianto. Sono costituiti dal martinetto e dal pernocentrale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Controllo della velocità

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di rotazione del ponte mobile sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra il sistema di frenatura deve essere capace di arrestare da solo il macchinario.

Livello minimo della prestazione:

Il livello minimo delle prestazioni è caratterizzabile da:

- velocità media di apertura: 0,006 rad/sec;
- velocità media di chiusura: 0,01 rad/sec
- tempo di rotazione nominale apertura: 210 secondi;
- tempo di rotazione nominale chiusura: 123 secondi.

01.01.01.R02 Affidabilità

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

Il ponte girevole deve avere un sistema di frenatura mediante il quale può essere arrestato e mantenuto fermo. La frenatura di servizio può essere realizzata con un freno elettromeccanico o con altri sistemi.

01.01.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli organi di movimentazione devono essere realizzati in materiali e forme tali da garantire il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto.

Prestazioni:

Il ponte è mosso da un martinetto idraulico

Livello minimo della prestazione:

Il martinetto idraulico è dimensionato per resistere ai massimi carichi di esercizio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.01.01.A02 Difetti del lettore (encoder) di posizione

Difetti del lettore (encoder) di posizione.

01.01.01.A03 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.01.01.A04 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

01.01.01.A05 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.01.01.A06 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.01.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.01.01.A08 Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici

Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici.

01.01.01.A09 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della velocità*; 2) *Affidabilità*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia*; 2) *Rumorosità di funzionamento*; 3) *Presenza di vibrazioni o urti*; 4) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 5) *Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici*; 6) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*.

• Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.01.01.C02 Serraggio bulloni

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto serraggio dei bulloni

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.01.01.C03 Presenza di eccessi di grasso lubrificante

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.01.01.C04 Rumorosità e vibrazioni

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità e vibrazioni

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento*; 2) *Presenza di vibrazioni o urti*; 3) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 4) *Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.01.01.C05 Rumorosità bronzine

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità delle bronzine

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento*; 2) *Presenza di vibrazioni o urti*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.01.01.C06 Tenute del martinetto idraulico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica delle tenute del martinetto idraulico

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.C07 Pulizia encoder lineare del cilindro

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che l'encoder lineare del cilindro sia sempre pulito

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Controllo della velocità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del lettore (encoder) di posizione*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.C08 Presenza di perdite di olio idraulico

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'assenza di perdite di olio idraulico

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.C09 Fenomeni corrosivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.C10 Controllo energia utilizzata

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Serraggio dei bulloni

Cadenza: quando occorre

eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.I02 Sostituzione bronzine

Cadenza: quando occorre

Sostituzione bronzine quando si presentano usurate

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.I03 Sostituzione dei raccordi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei raccordi

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.I04 Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante

Cadenza: quando occorre

Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.I05 Sostituzione delle tenute del cilindro

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle tenute del cilindro

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore, Elettricista manutentore*.

01.01.01.I06 Sostituzione del cilindro

Cadenza: quando occorre

Sostituzione del cilindro

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.01.01.I07 Sostituzione dei perni

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei perni

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.01.01.I08 Sostituzione dell'encoder lineare

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dell'encoder lineare

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

Gruppo appoggio a manovella

La struttura a ponte chiuso è assimilabile ad una trave continua a tre appoggi, i quali garantiscono la stabilità strutturale rispetto alle azioni verticali e orizzontali.

Gli appoggi alle estremità sono costituiti da quattro dispositivi a manovella comandati da martinetto idraulico.

Gli appoggi sono solidali all'impalcato e compiono una rotazione 0-90° in modo da liberare l'ingombro al di sotto dell'impalcato e permettere la rotazione. La gestione delle due posizioni avviene grazie a due fincorsa meccanici.

Viene definita "messa su vincolo" l'operazione mediante il quale viene attivato l'appoggio alle estremità dell'impalcato.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Gruppo appoggio a manovella

Gruppo appoggio a manovella

Unità Tecnologica: 01.02

Gruppo appoggio a manovella

Gli appoggi alle estremità sono costituiti da quattro dispositivi a manovella comandati da motoriduttore. Gli appoggi sono solidali all'impalcato e compiono una rotazione 0-90° in modo da liberare l'ingombro al di sotto dell'impalcato e permettere la rotazione. La gestione delle due posizioni avviene grazie a due finecorsa meccanici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

Il ponte girevole deve avere un sistema di frenatura mediante il quale può essere arrestato e mantenuto fermo. La frenatura di servizio può essere realizzata con un freno elettromeccanico o con altri sistemi.

01.02.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli organi di movimentazione devono essere realizzati in materiali e forme tali da garantire il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto.

Prestazioni:

Il ponte è messo su vincolo tramite i 4 appoggi a manovella

Livello minimo della prestazione:

I 4 appoggi a manovella sono dimensionati per resistere ai massimi carichi di esercizio

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.02.01.A02 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.02.01.A03 Difetti di lettura dei finecorsa meccanici

Difetti di lettura dei finecorsa meccanici

01.02.01.A04 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

01.02.01.A05 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.02.01.A06 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.02.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.02.01.A08 Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici

Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici.

01.02.01.A09 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia*; 2) *Rumorosità di funzionamento*; 3) *Presenza di vibrazioni o urti*; 4) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 5) *Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici*; 6) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*; 7) *Difetti di lettura dei fincorsa meccanici*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.02.01.C02 Serraggio bulloni

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto serraggio dei bulloni

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.02.01.C03 Presenza di eccessi di grasso lubrificante

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.02.01.C04 Rumorosità e vibrazioni

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità e vibrazioni

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento*; 2) *Presenza di vibrazioni o urti*; 3) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 4) *Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.02.01.C05 Tenute del martinetto idraulico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica delle tenute del martinetto idraulico

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.02.01.C06 Presenza di perdite di olio idraulico

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'assenza di perdite di olio idraulico

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.02.01.C07 Fenomeni corrosivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.02.01.C08 Controllo energia utilizzata

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.01.I01 Serraggio dei bulloni

Cadenza: quando occorre

eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.02.01.I02 Sostituzione delle tenute del cilindro

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle tenute del cilindro

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.02.01.I03 Sostituzione dei cilindri

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei cilindri

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.02.01.I04 Sostituzione dei raccordi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei raccordi

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.02.01.I05 Sostituzione dei perni

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei perni

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.02.01.I06 Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante

Cadenza: quando occorre

Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

Gruppo ruota di rotazione

L'appoggio centrale è costituito da un carrello dotato di dodici ruote ed un giunto di rotazione ed ha la funzione di vincolo rispetto alle azioni verticali e alle azioni dei momenti generati dal vento e dai carichi distribuiti. Le ruote sono montate su un carrello di forma dodecagonale e ruotano su una pista calandrata in acciaio di sezione rettangolare.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Gruppo ruota di rotazione

Gruppo ruota di rotazione

Unità Tecnologica: 01.03
Gruppo ruota di rotazione

L'appoggio centrale è costituito da un carrello dotato di dodici ruote ed un giunto di rotazione ed ha la funzione di vincolo rispetto alle azioni verticali e alle azioni dei momenti generati dal vento e dai carichi distribuiti. Le ruote sono montate su un carrello di forma dodecagonale e ruotano su una pista calandrata in acciaio di sezione rettangolare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

Deve essere sempre garantito il corretto rotolamento delle 12 ruote sulla pista di rotolamento, in assenza di ostacoli.

01.03.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La ruota deve garantire il sostegno dell'impalcato in tutte le configurazioni del ponte sia in fase statica che in fase di rotazione

Prestazioni:

Il carrello di rotazione è sorretto da 12 gruppi ruota

Livello minimo della prestazione:

Le ruote sono dimensionati per resistere ai massimi carichi di esercizio

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.03.01.A02 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.03.01.A03 Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici

Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici.

01.03.01.A04 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

01.03.01.A05 Eccessiva lubrificazione / ingrassaggio

Eccessiva lubrificazione / ingrassaggio

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare il corretto funzionamento degli elementi meccanici.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento*; 2) *Presenza di vibrazioni o urti*; 3) *Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici*; 4) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.03.01.C02 Serraggio bulloni

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto serraggio dei bulloni

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.03.01.C03 Presenza di eccessi di grasso lubrificante

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccessiva lubrificazione / ingrassaggio.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.03.01.C04 Rumorosità bronzine

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità delle bronzine

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento;* 2) *Presenza di vibrazioni o urti.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.03.01.C05 Aumento dei giochi bronzine

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Misurazioni

Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della presenza di giochi tra le bronzine e l'albero

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento;* 2) *Presenza di vibrazioni o urti;* 3) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.03.01.C06 Fenomeni corrosivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.*
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.03.01.C07 Usura delle ruote

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di usura delle ruote anche mediante misurazione del diametro

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti.*
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.03.01.C08 Controllo energia utilizzata

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Serraggio dei bulloni

Cadenza: quando occorre

eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.03.01.I02 Sostituzione bronzine

Cadenza: quando occorre

Sostituzione bronzine quando si presentano usurate

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.03.01.I03 Sostituzione delle ruote

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle ruote

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.03.01.I04 Sostituzione perni

Cadenza: quando occorre

Sostituzione perni

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.03.01.I05 Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante

Cadenza: quando occorre

Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

L'impianto si basa su una elettropompa dotata di serbatoio, e su un blocco di dosatori tramite il quale la portata di grasso in uscita dalla pompa viene suddivisa ed indirizzata alle utenze. Le tubazioni per la distribuzione del grasso sono in gran parte composte da tubi rigidi in acciaio inox aisi 316, e in parte marginale da tubi flessibili in gomma.

L'elettropompa è comandata dal plc in modo da erogare nell'impianto una quantità preimpostata di grasso con una cadenza temporale che viene decisa tramite il pannello operatore del plc.

La frequenza degli ingrassaggi determina la durata del grasso nel serbatoio, il cui livello viene costantemente monitorato per mezzo di un apposito sensore.

L'elettropompa è installata all'interno di un quadro in acciaio inox a cui si accede per mezzo della botola ricavata nel manto stradale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Unità Tecnologica: 01.04

Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

La centralina di pompaggio del grasso provvede mediante idonea pompa ad indirizzare il grasso lubrificante presso i componenti meccanici.

La frequenza degli ingrassaggi determina la durata del grasso nel serbatoio, il cui livello viene costantemente monitorato per mezzo di un apposito sensore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi accessori della centralina di ingrassaggio devono essere adatti al fluido lubrificante utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.

Prestazioni:

Le tubazioni ed i loro accessori devono essere protetti contro i danneggiamenti ed essere fissati in modo appropriato in modo da evitare perdite del lubrificante circolante.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni rigide e flessibili sono dimensionate per resistere ad una pressione di funzionamento di 250 bar (vedi elaborato PE-IM-CA-204)

01.04.01.R02 Affidabilità

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

Il ponte girevole deve avere un sistema di frenatura mediante il quale può essere arrestato e mantenuto fermo. La frenatura di servizio può essere realizzata con un freno elettromeccanico o con altri sistemi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.01.A01 Anomalia pompa

Difetti di funzionamento della pompa della centralina idraulica.

01.04.01.A02 Cadute di pressione

Livello della pressione statica del sistema idraulico (compreso tra la valvola di non ritorno ed il cilindro) non al massimo.

01.04.01.A03 Errore di lettura del sensore di flusso

Durante il funzionamento della pompa il sensore di flusso non rileva la presenza del flusso del lubrificante

01.04.01.A04 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.04.01.A05 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.04.01.A06 Sbalzi di tensione

Alterazione del valore della corrente di alimentazione della centralina.

01.04.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.04.01.A08 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.04.01.A09 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.04.01.A10 Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili

Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili (fessurazioni, rottura, screpolature, ecc.)

01.04.01.A11 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici docuti all'ambiente salino.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di pompaggio del grasso lubrificante e che non vi siano fuoriuscite.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cadute di pressione;* 2) *Anomalia pompa;* 3) *Rumorosità di funzionamento;* 4) *Trafilamenti e perdite di fluidi;* 5) *Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili;* 6) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.04.01.C02 Serraggio bulloni

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto serraggio dei bulloni

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti;* 2) *Rumorosità di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.04.01.C03 Presenza di eccessi di grasso lubrificante

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalia pompa;* 2) *Trafilamenti e perdite di fluidi;* 3) *Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.04.01.C04 Rumorosità e vibrazioni pompa

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento;* 2) *Presenza di vibrazioni o urti;* 3) *Trafilamenti e perdite di fluidi.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.04.01.C05 Serraggio raccordi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto serraggio dei raccordi

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti;* 2) *Cadute di pressione;* 3) *Trafilamenti e perdite di fluidi.*
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico.*

01.04.01.C06 Fenomeni corrosivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici;* 2) *Trafilamenti e perdite di fluidi.*
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.C07 Stato delle tubazioni rigide e flessibili

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della tenuta;* 2) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cadute di pressione;* 2) *Trafilamenti e perdite di fluidi;* 3) *Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili;* 4) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.*

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.C08 Livello del grasso nel serbatoio

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare il livello del grasso lubrificante nel serbatoio

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalia pompa;* 2) *Cadute di pressione;* 3) *Rumorosità di funzionamento;* 4) *Presenza di vibrazioni o urti.*
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.C09 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Integrazione grasso lubrificante

Cadenza: quando occorre

Integrare il grasso lubrificante quando necessario.

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.I02 Serraggio dei bulloni

Cadenza: quando occorre

eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.I03 Sostituzione pompa

Cadenza: quando occorre

Sostituire la pompa

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.I04 Sostituzione dei dosatori

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei dosatori

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.I05 Sostituzione del sensore di presenza grasso

Cadenza: quando occorre

Sostituzione del sensore di presenza grasso

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore, Eletttricista manutentore.*

01.04.01.I06 Sostituzione filtri grasso

Cadenza: quando occorre

Sostituzione filtri grasso

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.I07 Sostituzione dei raccordi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei raccordi

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.04.01.I08 Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate

Gruppo impianto idraulico e centrale

L'impianto idraulico è composto dalla centrale idraulica, situata all'interno della pila centrale dalle tubazioni e dai martinetti idraulici.

La centrale idraulica è montata all'interno di una vasca di raccolta in acciaio inox a capienza totale che evita la dispersione d'olio idraulico in caso di guasti, ed è composta dal serbatoio in acciaio inox, da valvole e sensori, da tre pompe e due motori elettrici controllati da inverter.

Le tubazioni di mandata e ritorno sono in gran parte composte da tubi rigidi in acciaio inox aisi 316, e in parte marginale da tubi flessibili.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Gruppo impianto idraulico e centrale

Gruppo impianto idraulico e centrale

Unità Tecnologica: 01.05

Gruppo impianto idraulico e centrale

La centralina idraulica insieme agli organi motori assicura il movimento e l'arresto dell'ascensore. La centralina provvede, mediante idonea pompa, a mettere in circolo l'olio necessario ad alimentare il sistema idraulico (gruppo cilindro-pistone).
Le centraline di ultima generazione sono dotate di inverter che consente notevoli risparmi energetici rispetto alle tradizionali centraline idrauliche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi accessori della centralina idraulica devono essere adatti al fluido idraulico utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.

Prestazioni:

Le tubazioni ed i loro accessori devono essere protetti contro i danneggiamenti ed essere fissati in modo appropriato in modo da evitare perdite del fluido circolante.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni rigide e flessibili sono dimensionate per resistere ad una pressione di funzionamento di 250 bar

01.05.01.R02 Affidabilità

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

La movimentazione del ponte girevole è affidata alla pompa idraulica. In caso di avaria è presente una pompa manuale tramite la quale è possibile movimentare il ponte.

01.05.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il giunto deve essere realizzato in materiali e forme tali da garantire il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto.

Prestazioni:

Il gruppo di rotazione costituisce il giunto attorno al quale il ponte ruota

Livello minimo della prestazione:

Il gruppo di rotazione è dimensionato per resistere ai massimi carichi di esercizio (vedi elaborato PE-IM-CA-203)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalia pompa

Difetti di funzionamento della pompa della centralina idraulica.

01.05.01.A02 Cadute di pressione

Livello della pressione statica del sistema idraulico (compreso tra la valvola di non ritorno ed il cilindro) non al massimo.

01.05.01.A03 Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

01.05.01.A04 Sbalzi di tensione

Alterazione del valore della corrente di alimentazione della centralina.

01.05.01.A05 Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

01.05.01.A06 Raffreddamento olio

Abbassamento della temperatura di esercizio dell'olio della centralina.

01.05.01.A07 Trafilamenti e perdite di fluidi

Trafilamenti e perdite di fluidi

01.05.01.A08 Rumorosità di funzionamento

Rumorosità di funzionamento

01.05.01.A09 Presenza di vibrazioni o urti

Presenza di vibrazioni o urti

01.05.01.A10 Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili

Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili (fessurazioni, rottura, screpolature, ecc.)

01.05.01.A11 Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici

Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici dovuti all'ambiente salino.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di pompaggio oleodinamico e che non vi siano fuoriuscite di olio.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della tenuta*; 2) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cadute di pressione*; 2) *Anomalia pompa*; 3) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 4) *Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.05.01.C02 Serraggio bulloni

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto serraggio dei bulloni

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti*; 2) *Rumorosità di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.05.01.C03 Serraggio raccordi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto serraggio dei raccordi

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di vibrazioni o urti*; 2) *Cadute di pressione*; 3) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.05.01.C04 Rumorosità e vibrazioni pompa

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità di funzionamento*; 2) *Presenza di vibrazioni o urti*; 3) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Manutentore meccanico*.

01.05.01.C05 Stato delle tubazioni rigide e flessibili

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della tenuta*; 2) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cadute di pressione*; 2) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 3) *Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili*; 4) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.C06 Livello di olio nel serbatoio

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare il livello dell'olio idraulico nel serbatoio

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalia pompa*; 2) *Cadute di pressione*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.C07 Fenomeni corrosivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*; 2) *Trafilamenti e perdite di fluidi*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.C08 Trafilamento di olio dall'impianto

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'assenza di fenomeni di trafilamento di olio dall'impianto

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della tenuta*; 2) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 2) *Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili*; 3) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.C09 Presenza di olio idraulico nella vasca di raccolta

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che nella vasca di raccolta non sia presente olio idraulico

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo della tenuta*; 2) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Trafilamenti e perdite di fluidi*; 2) *Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili*; 3) *Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici*.
- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.C10 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Integrazione olio

Cadenza: quando occorre

Integrare l'olio del sistema quando necessario.

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.I02 Serraggio dei bulloni

Cadenza: quando occorre

eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.I03 Sostituzione dei motori elettrici

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei motori elettrici

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.I04 Sostituzione pompa

Cadenza: quando occorre

Sostituire la pompa

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.I05 Sostituzione dei raccordi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei raccordi

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore*.

01.05.01.I06 Sostituzione delle elettrovalvole

Cadenza: quando occorre
Sostituzione delle elettrovalvole

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.05.01.I07 Sostituzione filtri olio

Cadenza: quando occorre
Sostituzione filtri olio

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

01.05.01.I08 Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate

Cadenza: quando occorre
Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate

- Ditte specializzate: *Meccanico manutentore.*

Unioni

Le unioni sono costituite da elementi che per materiale e tecniche diverse consentono la realizzazione di collegamenti tra elementi delle strutture nel rispetto delle normative vigenti. Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in acciaio. Esse hanno lo scopo di unire le parti, definite in sede progettuale, per realizzare strutture complete che devono rispondere a requisiti precisi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli elementi di unione utilizzati non devono decadere in processi di corrosione.

Prestazioni:

Gli elementi metallici utilizzati per le unioni non devono decadere in processi di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalle norme vigenti.

01.06.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi utilizzati per realizzare unioni diverse devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi

Prestazioni:

Le unioni devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalle norme vigenti.

01.06.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Bullonature per acciaio
- 01.06.02 Perni per acciaio
- 01.06.03 Saldature per acciaio

Bullonature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.06

Unioni

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

L'impiego di bulloni è indicato quando vi è la necessità di collegare elementi con spessori notevoli e/o nei casi in cui i collegamenti devono essere realizzati in cantiere. Essi possono essere stampati o torniti. Sono formati da:

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;
- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;
- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;
- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di resistenza ad eventuali vibrazioni.

I bulloni sono in genere sottoposti a forze perpendicolari al gambo (a taglio) e/o a forze parallele al gambo (a trazione).

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

- a flangia, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto prevalentemente a trazione.
- a coprigiunto, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto a taglio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Durabilità

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Le bullonature per acciaio devono garantire adeguata resistenza durante il loro ciclo di vita.

Prestazioni:

Le bullonature per acciaio dovranno garantire adeguata resistenza secondo i valori tabellati della norma UNI EN 20898.

Livello minimo della prestazione:

Le bullonature utilizzate in carpenteria tabellati per classi, secondo UNI EN 20898, , dovranno rispettare i seguenti parametri:

- Classe 4.6: Resistenza a taglio (fk,V) = 170 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 240 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 240 MPa, Resistenza ultima (ft) = 400 Mpa, Allungamento % (A%) = 22;
- Classe 5.6: Resistenza a taglio (fk,V) = 212 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 300 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 300 MPa, Resistenza ultima (ft) = 500 Mpa, Allungamento % (A%) = 20;
- Classe 6.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 255 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 360 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 480 MPa, Resistenza ultima (ft) = 600 Mpa, Allungamento % (A%) = 16;
- Classe 8.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 396 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 560 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 640 MPa, Resistenza ultima (ft) = 800 Mpa, Allungamento % (A%) = 12;
- Classe 10.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 495 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 700 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 900 MPa, Resistenza ultima (ft) = 1000 Mpa, Allungamento % (A%) = 9;
- Classe 12.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 594 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 840 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 1080 MPa, Resistenza ultima (ft) = 1200 Mpa, Allungamento % (A%) = 8.

Questi valori caratteristici andranno divisi per un coefficiente di modello e uno di sicurezza del materiale per i calcoli di progetto. Le classi 8.8, 10.9 e 12.9 sono dette ad alta resistenza e per esse viene effettuata solamente la verifica ad attrito tra le superfici di contatto della lamiera e del bullone, ovvero si verifica che la forza di serraggio dei bulloni renda efficace l'unione. Per tutte le altre classi si considera il tranciamento del bullone, lo strappo e il rifollamento della lamiera.

I diametri dei bulloni in genere variano dai 12 ai 30 mm (a due a due fino a 24 mm, poi 27 e 30); nel dimensionamento, a causa della loro filettatura, si considera un'area equivalente e non quella effettiva ricavabile dal diametro.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.06.01.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

01.06.01.A02 Corrosione

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

01.06.01.A03 Rifollamento

Deformazione dei fori delle lamiere, predisposti per le unioni, dovute alla variazione delle azioni esterne sulla struttura e/o ad errori progettuali e/o costruttivi.

01.06.01.A04 Strappamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.01.A05 Tranciamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Revisione

Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.

Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:

- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;
- verifica della pressione del foro o a rifollamento;
- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;
- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Allentamento*; 2) *Corrosione*; 3) *Rifollamento*; 4) *Strappamento*; 5) *Tranciamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.06.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Ripristino

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Perni per acciaio

Unità Tecnologica: 01.06

Unioni

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in acciaio. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego. I perni delle cerniere sono sollecitati a taglio e flessione.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.06.02.A01 Allentamento

Allentamento dei perni rispetto alle tenute di serraggio.

01.06.02.A02 Corrosione

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

01.06.02.A03 Rifollamento

Deformazione dei fori delle lamiere, predisposti per le unioni, dovute alla variazione delle azioni esterne sulla struttura e/o ad errori progettuali e/o costruttivi.

01.06.02.A04 Strappamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.02.A05 Tranciamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.

01.06.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Revisione

Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.

Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:

- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;
- verifica della pressione del foro o a rifollamento;
- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;
- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Allentamento; 2) Corrosione; 3) Rifollamento; 4) Strappamento; 5) Tranciamento.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.06.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi.

Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Saldature per acciaio

Unità Tecnologica: 01.06

Unioni

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;
- saldatura laser;
- saldatura per attrito.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.03.R01 Certificazione delle saldature

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le saldature degli acciai dovrà avvenire mediante i procedimenti codificati previsti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473 almeno di secondo livello.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Corrosione

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

01.06.03.A02 Cricca

Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura dovuta ad errori di esecuzione.

01.06.03.A03 Interruzione

Interruzione dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

01.06.03.A04 Rottura

Rottura dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

01.06.03.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Revisione

Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Interruzione*; 3) *Rottura*; 4) *Cricca*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.06.03.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Rimozione della saldatura difettosa e realizzazione di una nuova.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.06.03.I02 Rimozione ossidazioni

Cadenza: quando occorre

Rimozione di eventuali ossidazioni che interessano le saldature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Componenti meccanici	pag.	3
" 1) Gruppo di rotazione	pag.	5
" 1) Gruppo di rotazione	pag.	6
" 2) Gruppo appoggio a manovella	pag.	10
" 1) Gruppo appoggio a manovella	pag.	11
" 3) Gruppo ruota di rotazione	pag.	14
" 1) Gruppo ruota di rotazione	pag.	15
" 4) Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	18
" 1) Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	19
" 5) Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	22
" 1) Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	23
" 6) Unioni	pag.	27
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	28
" 2) Perni per acciaio	pag.	30
" 3) Saldature per acciaio	pag.	31

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Intervento di manutenzione straordinaria dei ponti girevoli della Città
Metropolitana di Venezia - I° stralcio.

COMMITTENTE: SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO
Città Metropolitana di Venezia

11/12/2024,

IL TECNICO

Controllabilità tecnologica

01 - Componenti meccanici

01.06 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.03	Saldature per acciaio		
01.06.03.R01	<p>Requisito: Certificazione delle saldature</p> <p><i>Le saldature degli acciai dovranno avvenire mediante i procedimenti codificati previsti dalla normativa vigente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.</i> 		

Di funzionamento

01 - Componenti meccanici

01.01 - Gruppo di rotazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Gruppo di rotazione		
01.01.01.R01	<p>Requisito: Controllo della velocità</p> <p><i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di rotazione del ponte mobile sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i></p> <p>• Livello minimo della prestazione: Il livello minimo delle prestazioni è caratterizzabile da:</p> <p>- velocità a media di apertura: 0,006 rad/sec; - velocità a media di chiusura: 0,01 rad/sec - tempo di rotazione nominale apertura: 210 secondi; - tempo di rotazione nominale chiusura: 123 secondi.</p>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.01.01.C07	<p>Controllo: Pulizia encoder lineare del cilindro</p> <p><i>Controllare che l'encoder lineare del cilindro sia sempre pulito</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.R02	<p>Requisito: Affidabilità</p> <p><i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i></p>		
01.01.01.C03	<p>Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante</p> <p><i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i></p>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.01.01.C08	<p>Controllo: Presenza di perdite di olio idraulico</p> <p><i>Verificare l'assenza di perdite di olio idraulico</i></p>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.01.C09	<p>Controllo: Fenomeni corrosivi</p> <p><i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i></p>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.01.C04	<p>Controllo: Rumorosità e vibrazioni</p> <p><i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità e vibrazioni</i></p>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.01.C02	<p>Controllo: Serraggio bulloni</p> <p><i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i></p>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.01.C07	<p>Controllo: Pulizia encoder lineare del cilindro</p> <p><i>Controllare che l'encoder lineare del cilindro sia sempre pulito</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C05	<p>Controllo: Rumorosità bronzine</p> <p><i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità delle bronzine</i></p>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.01.01.C06	<p>Controllo: Tenute del martinetto idraulico</p> <p><i>Verifica delle tenute del martinetto idraulico</i></p>	Ispezione	ogni 6 mesi

01.02 - Gruppo appoggio a manovella

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Gruppo appoggio a manovella		
01.02.01.R01	Requisito: Affidabilità <i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i>		
01.02.01.C03	Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante <i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.</i>	Ispezione	ogni mese
01.02.01.C06	Controllo: Presenza di perdite di olio idraulico <i>Verificare l'assenza di perdite di olio idraulico</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.02.01.C07	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.01.C04	Controllo: Rumorosità e vibrazioni <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità e vibrazioni</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni <i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.02.01.C05	Controllo: Tenute del martinetto idraulico <i>Verifica delle tenute del martinetto idraulico</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

01.03 - Gruppo ruota di rotazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Gruppo ruota di rotazione		
01.03.01.R01	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i>		
01.03.01.C07	Controllo: Usura delle ruote <i>Verificare lo stato di usura delle ruote anche mediante misurazione del diametro</i>	Ispezione strumentale	ogni settimana
01.03.01.C03	Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante <i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento degli elementi meccanici.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.01.C06	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni <i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Rumorosità bronzine <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità delle bronzine</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.03.01.C05	Controllo: Aumento dei giochi bronzine <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della presenza di giochi tra le bronzine e l'albero</i>	Misurazioni	ogni anno

01.04 - Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Gruppo impianto di ingrassaggio automatico		
01.04.01.R02	Requisito: Affidabilità <i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i>		
01.04.01.C03	Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante <i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C08	Controllo: Livello del grasso nel serbatoio <i>Controllare il livello del grasso lubrificante nel serbatoio</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C07	Controllo: Stato delle tubazioni rigide e flessibili <i>Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C06	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C05	Controllo: Serraggio raccordi <i>Verificare il corretto serraggio dei raccordi</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni <i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.04.01.C04	Controllo: Rumorosità e vibrazioni pompa <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

01.05 - Gruppo impianto idraulico e centrale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Gruppo impianto idraulico e centrale		
01.05.01.R02	Requisito: Affidabilità <i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di funzionare senza causare pericoli sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di pompaggio oleodinamico e che non vi siano fuoriuscite di olio.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.05.01.C09	Controllo: Presenza di olio idraulico nella vasca di raccolta <i>Verificare che nella vasca di raccolta non sia presente olio idraulico</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C08	Controllo: Trafilamento di olio dall'impianto <i>Verificare l'assenza di fenomeni di trafilamento di olio dall'impianto</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C07	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C06	Controllo: Livello di olio nel serbatoio <i>Controllare il livello dell'olio idraulico nel serbatoio</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C05	Controllo: Stato delle tubazioni rigide e flessibili <i>Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C03	Controllo: Serraggio raccordi	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01.C02	<i>Verificare il corretto serraggio dei raccordi</i> Controllo: Serraggio bulloni	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.05.01.C04	<i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i> Controllo: Rumorosità e vibrazioni pompa <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

Di stabilità

01 - Componenti meccanici

01.01 - Gruppo di rotazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Gruppo di rotazione		
01.01.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli organi di movimentazione devono essere realizzati in materiali e forme tali da garantire il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Il martinetto idraulico è dimensionato per resistere ai massimi carichi di esercizio.</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.</i>	Ispezione	ogni mese
01.01.01.C09	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni <i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi

01.02 - Gruppo appoggio a manovella

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Gruppo appoggio a manovella		
01.02.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli organi di movimentazione devono essere realizzati in materiali e forme tali da garantire il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>I 4 appoggi a manovella sono dimensionati per resistere ai massimi carichi di esercizio</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.</i>	Ispezione	ogni mese
01.02.01.C07	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni <i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi

01.03 - Gruppo ruota di rotazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Gruppo ruota di rotazione		
01.03.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>La ruota deve garantire il sostegno dell'impalcato in tutte le configurazioni del ponte sia in fase statica che in fase di rotazione</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Le ruote sono dimensionati per resistere ai massimi carichi di esercizio</i>		
01.03.01.C07	Controllo: Usura delle ruote	Ispezione strumentale	ogni settimana

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C01	Verificare lo stato di usura delle ruote anche mediante misurazione del diametro Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.03.01.C06	Verificare il corretto funzionamento degli elementi meccanici. Controllo: Fenomeni corrosivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.01.C02	Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici Controllo: Serraggio bulloni	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
	Verificare il corretto serraggio dei bulloni		

01.04 - Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Gruppo impianto di ingrassaggio automatico		
01.04.01.R01	Requisito: Controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i relativi accessori della centralina di ingrassaggio devono essere adatti al fluido lubrificante utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Le tubazioni rigide e flessibili sono dimensionate per resistere ad una pressione di funzionamento di 250 bar (vedi elaborato PE-IM-CA-204)</i>		
01.04.01.C03	Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante <i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di pompaggio del grasso lubrificante e che non vi siano fuoriuscite.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.01.C07	Controllo: Stato delle tubazioni rigide e flessibili <i>Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C06	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C05	Controllo: Serraggio raccordi <i>Verificare il corretto serraggio dei raccordi</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.04.01.C04	Controllo: Rumorosità e vibrazioni pompa <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

01.05 - Gruppo impianto idraulico e centrale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Gruppo impianto idraulico e centrale		
01.05.01.R01	Requisito: Controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i relativi accessori della centralina idraulica devono essere adatti al fluido idraulico utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Le tubazioni rigide e flessibili sono dimensionate per resistere ad una pressione di funzionamento di 250 bar</i>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01.C09	Controllare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di pompaggio oleodinamico e che non vi siano fuoriuscite di olio. Controllo: Presenza di olio idraulico nella vasca di raccolta Verificare che nella vasca di raccolta non sia presente olio idraulico	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C08	Controllo: Trafilamento di olio dall'impianto Verificare l'assenza di fenomeni di trafileamento di olio dall'impianto	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C07	Controllo: Fenomeni corrosivi Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C05	Controllo: Stato delle tubazioni rigide e flessibili Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C03	Controllo: Serraggio raccordi Verificare il corretto serraggio dei raccordi	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.05.01.C04	Controllo: Rumorosità e vibrazioni pompa Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa	Ispezione	ogni 6 mesi
01.05.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica Il giunto deve essere realizzato in materiali e forme tali da garantire il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto. • Livello minimo della prestazione: Il gruppo di rotazione è dimensionato per resistere ai massimi carichi di esercizio (vedi elaborato PE-IM-CA-203)		
01.05.01.C07	Controllo: Fenomeni corrosivi Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C03	Controllo: Serraggio raccordi Verificare il corretto serraggio dei raccordi	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni Verificare il corretto serraggio dei bulloni	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi

01.06 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Unioni		
01.06.R02	Requisito: Resistenza meccanica Gli elementi utilizzati per realizzare unioni diverse devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi • Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalle norme vigenti.		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.	Revisione	ogni anno
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio. Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;- verifica della pressione del foro o a rifollamento;- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.	Revisione	ogni 2 anni
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.</i></p> <p><i>Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;- verifica della pressione del foro o a rifollamento;- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.</i></p>		

Durabilità tecnologica

01 - Componenti meccanici

01.06 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Unioni		
01.06.R01	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Gli elementi di unione utilizzati non devono decadere in processi di corrosione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalle norme vigenti. 		
01.06.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.</i></p>	Revisione	ogni anno
01.06.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.</i></p> <p><i>Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;- verifica della pressione del foro o a rifollamento;- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.</i></p>	Revisione	ogni 2 anni
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.</i></p> <p><i>Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;- verifica della pressione del foro o a rifollamento;- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.</i></p>	Revisione	ogni 2 anni
01.06.01	Bullonature per acciaio		
01.06.01.R01	<p>Requisito: Durabilità</p> <p><i>Le bullonature per acciaio devono garantire adeguata resistenza durante il loro ciclo di vita.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Le bullonature utilizzate in carpenteria tabellati per classi, secondo UNI EN 20898, , dovranno rispettare i seguenti parametri: <p>- Classe 4.6: Resistenza a taglio (fk,V) = 170 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 240 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 240 MPa, Resistenza ultima (ft) = 400 Mpa, Allungamento % (A%) = 22;- Classe 5.6: Resistenza a taglio (fk,V) = 212 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 300 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 300 MPa, Resistenza ultima (ft) = 500 Mpa, Allungamento % (A%) = 20;- Classe 6.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 255 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 360 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 480 MPa, Resistenza ultima (ft) = 600 Mpa, Allungamento % (A%) = 16;- Classe 8.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 396 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 560 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 640 MPa, Resistenza ultima (ft) = 800 Mpa, Allungamento % (A%) = 12;- Classe 10.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 495 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 700 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 900 MPa, Resistenza ultima (ft) = 1000 Mpa, Allungamento % (A%) = 9;- Classe 12.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 594 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 840 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 1080 MPa, Resistenza ultima (ft) = 1200 Mpa, Allungamento % (A%) = 8. Questi valori caratteristici andranno divisi per un coefficiente di modello e uno</p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>di sicurezza del materiale per i calcoli di progetto. Le classi 8.8, 10.9 e 12.9 sono dette ad alta resistenza e per esse viene effettuata solamente la verifica ad attrito tra le superfici di contatto della lamiera e del bullone, ovvero si verifica che la forza di serraggio dei bulloni renda efficace l'unione. Per tutte le altre classi si considera il tranciamento del bullone, lo strappo e il rifollamento della lamiera. I diametri dei bulloni in genere variano dai 12 ai 30 mm (a due a due fino a 24 mm, poi 27 e 30); nel dimensionamento, a causa della loro filettatura, si considera un'area equivalente e non quella effettiva ricavabile dal diametro.</i></p>		

Utilizzo razionale delle risorse

01 - Componenti meccanici

01.06 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Unioni		
01.06.R03	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <p>• Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>		
01.06.03.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.02.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.01.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre

INDICE

1) Controllabilità tecnologica	pag.	2
2) Di funzionamento	pag.	3
3) Di stabilità	pag.	7
4) Durabilità tecnologica	pag.	11
5) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	13

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Intervento di manutenzione straordinaria dei ponti girevoli della Città
Metropolitana di Venezia - I° stralcio.

COMMITTENTE: SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO
Città Metropolitana di Venezia

11/12/2024,

IL TECNICO

01 - Componenti meccanici

01.01 - Gruppo di rotazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Gruppo di rotazione		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Controllo della velocità</i> à; 2) <i>Affidabilità</i> à; 3) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Eccesso di consumo energia</i>; 2) <i>Rumorosità</i> à di <i>funzionamento</i>; 3) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i>; 4) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>; 5) <i>Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici</i>; 6) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.</i> 	Ispezione	ogni mese
01.01.01.C03	<p>Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante</p> <p><i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> à. • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C02	<p>Controllo: Serraggio bulloni</p> <p><i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> à; 2) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di vibrazioni o urti.</i> 	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.01.C04	<p>Controllo: Rumorosità e vibrazioni</p> <p><i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità</i> à e <i>vibrazioni</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> à. • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Rumorosità</i> à di <i>funzionamento</i>; 2) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i>; 3) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>; 4) <i>Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici.</i> 	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.01.C08	<p>Controllo: Presenza di perdite di olio idraulico</p> <p><i>Verificare l'assenza di perdite di olio idraulico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> à. • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi.</i> 	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.01.C09	<p>Controllo: Fenomeni corrosivi</p> <p><i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> à; 2) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.</i> 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.01.C10	<p>Controllo: Controllo energia utilizzata</p> <p><i>Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Eccesso di consumo energia.</i> 	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.01.01.C05	<p>Controllo: Rumorosità bronzine</p> <p><i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità</i> à delle <i>bronzine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> à. • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Rumorosità</i> à di <i>funzionamento</i>; 2) <i>Presenza di vibrazioni o urti.</i> 	Ispezione	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01.C06	Controllo: Tenute del martinetto idraulico <i>Verifica delle tenute del martinetto idraulico</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Trafilamenti e perdite di fluidi. 	Ispezione	ogni 6 mesi
01.01.01.C07	Controllo: Pulizia encoder lineare del cilindro <i>Controllare che l'encoder lineare del cilindro sia sempre pulito</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Controllo della velocità. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del lettore (encoder) di posizione. 	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Gruppo appoggio a manovella

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Gruppo appoggio a manovella		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e idrauliche.</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Eccesso di consumo energia; 2) Rumorosità di funzionamento; 3) Presenza di vibrazioni o urti; 4) Trafilamenti e perdite di fluidi; 5) Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici; 6) Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici; 7) Difetti di lettura dei finecorsa meccanici. 	Ispezione	ogni mese
01.02.01.C03	Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante <i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Trafilamenti e perdite di fluidi. 	Controllo a vista	ogni mese
01.02.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni <i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Presenza di vibrazioni o urti. 	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.02.01.C04	Controllo: Rumorosità e vibrazioni <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità e vibrazioni</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Rumorosità di funzionamento; 2) Presenza di vibrazioni o urti; 3) Trafilamenti e perdite di fluidi; 4) Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici. 	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.01.C06	Controllo: Presenza di perdite di olio idraulico <i>Verificare l'assenza di perdite di olio idraulico</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Trafilamenti e perdite di fluidi. 	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.02.01.C07	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici. 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C08	Controllo: Controllo energia utilizzata <i>Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Eccesso di consumo energia.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.01.C05	Controllo: Tenute del martinetto idraulico <i>Verifica delle tenute del martinetto idraulico</i> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> . • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

01.03 - Gruppo ruota di rotazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Gruppo ruota di rotazione		
01.03.01.C07	Controllo: Usura delle ruote <i>Verificare lo stato di usura delle ruote anche mediante misurazione del diametro</i> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> ; 2) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di vibrazioni o urti.</i>	Ispezione strumentale	ogni settimana
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento degli elementi meccanici.</i> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> ; 2) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Rumorosità di funzionamento</i> ; 2) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i> ; 3) <i>Surriscaldamenti anomalo degli organi meccanici</i> ; 4) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.01.C03	Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante <i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> . • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Eccessiva lubrificazione / ingrassaggio.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.01.C02	Controllo: Serraggio bulloni <i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> ; 2) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di vibrazioni o urti.</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.03.01.C06	Controllo: Fenomeni corrosivi <i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> ; 2) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.01.C08	Controllo: Controllo energia utilizzata <i>Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Rumorosità bronzine <i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità delle bronzine</i> • Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i> .	Ispezione	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) Rumorosità di funzionamento; 2) Presenza di vibrazioni o urti. 		
01.03.01.C05	<p>Controllo: Aumento dei giochi bronzine</p> <p><i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della presenza di giochi tra le bronzine e l'albero</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Rumorosità di funzionamento; 2) Presenza di vibrazioni o urti; 3) Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici. 	Misurazioni	ogni anno

01.04 - Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Gruppo impianto di ingrassaggio automatico		
01.04.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di pompaggio del grasso lubrificante e che non vi siano fuoriuscite.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Cadute di pressione; 2) Anomalia pompa; 3) Rumorosità di funzionamento; 4) Trafilamenti e perdite di fluidi; 5) Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili; 6) Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici. 	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.01.C03	<p>Controllo: Presenza di eccessi di grasso lubrificante</p> <p><i>Controllare se sono presenti eventuali eccessi di grasso lubrificante</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Anomalia pompa; 2) Trafilamenti e perdite di fluidi; 3) Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili. 	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C09	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.04.01.C02	<p>Controllo: Serraggio bulloni</p> <p><i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Presenza di vibrazioni o urti; 2) Rumorosità di funzionamento. 	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.04.01.C05	<p>Controllo: Serraggio raccordi</p> <p><i>Verificare il corretto serraggio dei raccordi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Presenza di vibrazioni o urti; 2) Cadute di pressione; 3) Trafilamenti e perdite di fluidi. 	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.04.01.C06	<p>Controllo: Fenomeni corrosivi</p> <p><i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici; 2) Trafilamenti e perdite di fluidi. 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C07	<p>Controllo: Stato delle tubazioni rigide e flessibili</p> <p><i>Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Controllo della tenuta; 2) Affidabilità. 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Cadute di pressione</i>; 2) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>; 3) <i>Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>; 4) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici</i>. 		
01.04.01.C08	<p>Controllo: Livello del grasso nel serbatoio</p> <p><i>Controllare il livello del grasso lubrificante nel serbatoio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalia pompa</i>; 2) <i>Cadute di pressione</i>; 3) <i>Rumorosità di funzionamento</i>; 4) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i>. 	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C04	<p>Controllo: Rumorosità e vibrazioni pompa</p> <p><i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i>; 2) <i>Controllo della tenuta</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Rumorosità di funzionamento</i>; 2) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i>; 3) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>. 	Ispezione	ogni 6 mesi

01.05 - Gruppo impianto idraulico e centrale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Gruppo impianto idraulico e centrale		
01.05.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di pompaggio oleodinamico e che non vi siano fuoriuscite di olio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Controllo della tenuta</i>; 2) <i>Affidabilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Cadute di pressione</i>; 2) <i>Anomalia pompa</i>; 3) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>; 4) <i>Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>. 	Ispezione a vista	ogni mese
01.05.01.C10	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.01.C02	<p>Controllo: Serraggio bulloni</p> <p><i>Verificare il corretto serraggio dei bulloni</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i>; 2) <i>Rumorosità di funzionamento</i>. 	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.05.01.C03	<p>Controllo: Serraggio raccordi</p> <p><i>Verificare il corretto serraggio dei raccordi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>; 3) <i>Controllo della tenuta</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i>; 2) <i>Cadute di pressione</i>; 3) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>. 	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.05.01.C05	<p>Controllo: Stato delle tubazioni rigide e flessibili</p> <p><i>Verificare lo stato di deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Controllo della tenuta</i>; 2) <i>Affidabilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Cadute di pressione</i>; 2) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>; 3) <i>Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>; 4) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici</i>. 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C06	<p>Controllo: Livello di olio nel serbatoio</p> <p><i>Controllare il livello dell'olio idraulico nel serbatoio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i>. 	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalia pompa</i>; 2) <i>Cadute di pressione</i>. 		
01.05.01.C07	<p>Controllo: Fenomeni corrosivi</p> <p><i>Verifica dell'assenza di fenomeni corrosivi degli elementi meccanici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>; 3) <i>Controllo della tenuta</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici</i>; 2) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>. 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C08	<p>Controllo: Trafilamento di olio dall'impianto</p> <p><i>Verificare l'assenza di fenomeni di trafilamento di olio dall'impianto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Controllo della tenuta</i>; 2) <i>Affidabilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>; 2) <i>Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>; 3) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici</i>. 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C09	<p>Controllo: Presenza di olio idraulico nella vasca di raccolta</p> <p><i>Verificare che nella vasca di raccolta non sia presente olio idraulico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Controllo della tenuta</i>; 2) <i>Affidabilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>; 2) <i>Deterioramento delle tubazioni rigide e flessibili</i>; 3) <i>Presenza di fenomeni corrosivi degli organi meccanici</i>. 	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C04	<p>Controllo: Rumorosità e vibrazioni pompa</p> <p><i>Verifica anche con ausilio di strumentazione di misura della rumorosità della pompa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità</i>; 2) <i>Controllo della tenuta</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Rumorosità di funzionamento</i>; 2) <i>Presenza di vibrazioni o urti</i>; 3) <i>Trafilamenti e perdite di fluidi</i>. 	Ispezione	ogni 6 mesi

01.06 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Bullonature per acciaio		
01.06.01.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli</i>. 	Verifica	quando occorre
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.</i></p> <p><i>Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;- verifica della pressione del foro o a rifollamento;- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza alla corrosione</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Allentamento</i>; 2) <i>Corrosione</i>; 3) <i>Rifollamento</i>; 4) <i>Strappamento</i>; 5) <i>Tranciamento</i>. 	Revisione	ogni 2 anni
01.06.02	Perni per acciaio		
01.06.02.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> 		
01.06.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.</i></p> <p><i>Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica:- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;- verifica della pressione del foro o a rifollamento;- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza alla corrosione;</i> 2) <i>Resistenza meccanica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Allentamento;</i> 2) <i>Corrosione;</i> 3) <i>Rifollamento;</i> 4) <i>Strappamento;</i> 5) <i>Tranciamento.</i> 	Revisione	ogni 2 anni
01.06.03	Saldature per acciaio		
01.06.03.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> 	Verifica	quando occorre
01.06.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza alla corrosione;</i> 2) <i>Resistenza meccanica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione;</i> 2) <i>Interruzione;</i> 3) <i>Rottura;</i> 4) <i>Cricca.</i> 	Revisione	ogni anno

INDICE

1) 01 - Componenti meccanici	pag.	2
" 1) 01.01 - Gruppo di rotazione	pag.	2
" 1) Gruppo di rotazione	pag.	2
" 2) 01.02 - Gruppo appoggio a manovella	pag.	3
" 1) Gruppo appoggio a manovella	pag.	3
" 3) 01.03 - Gruppo ruota di rotazione	pag.	4
" 1) Gruppo ruota di rotazione	pag.	4
" 4) 01.04 - Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	5
" 1) Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	5
" 5) 01.05 - Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	6
" 1) Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	6
" 6) 01.06 - Unioni	pag.	7
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	7
" 2) Perni per acciaio	pag.	7
" 3) Saldature per acciaio	pag.	8

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Intervento di manutenzione straordinaria dei ponti girevoli della Città
Metropolitana di Venezia - I° stralcio.

COMMITTENTE: SP42 - PONTE GIREVOLE SUL CANALE CAVETTA A JESOLO
Città Metropolitana di Venezia

11/12/2024,

IL TECNICO

01 - Componenti meccanici**01.01 - Gruppo di rotazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Gruppo di rotazione	
01.01.01.I01	Intervento: Serraggio dei bulloni <i>eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati</i>	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Sostituzione bronzine <i>Sostituzione bronzine quando si presentano usurate</i>	quando occorre
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione dei raccordi <i>Sostituzione dei raccordi</i>	quando occorre
01.01.01.I04	Intervento: Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante <i>Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante</i>	quando occorre
01.01.01.I05	Intervento: Sostituzione delle tenute del cilindro <i>Sostituzione delle tenute del cilindro</i>	quando occorre
01.01.01.I06	Intervento: Sostituzione del cilindro <i>Sostituzione del cilindro</i>	quando occorre
01.01.01.I07	Intervento: Sostituzione dei perni <i>Sostituzione dei perni</i>	quando occorre
01.01.01.I08	Intervento: Sostituzione dell'encoder lineare <i>Sostituzione dell' encoder lineare</i>	quando occorre

01.02 - Gruppo appoggio a manovella

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Gruppo appoggio a manovella	
01.02.01.I01	Intervento: Serraggio dei bulloni <i>eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati</i>	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Sostituzione delle tenute del cilindro <i>Sostituzione delle tenute del cilindro</i>	quando occorre
01.02.01.I03	Intervento: Sostituzione dei cilindri <i>Sostituzione dei cilindri</i>	quando occorre
01.02.01.I04	Intervento: Sostituzione dei raccordi <i>Sostituzione dei raccordi</i>	quando occorre
01.02.01.I05	Intervento: Sostituzione dei perni <i>Sostituzione dei perni</i>	quando occorre
01.02.01.I06	Intervento: Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante <i>Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante</i>	quando occorre

01.03 - Gruppo ruota di rotazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Gruppo ruota di rotazione	
01.03.01.I01	Intervento: Serraggio dei bulloni <i>eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01.I02	Intervento: Sostituzione bronzine <i>Sostituzione bronzine quando si presentano usurate</i>	quando occorre
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione delle ruote <i>Sostituzione delle ruote</i>	quando occorre
01.03.01.I04	Intervento: Sostituzione perni <i>Sostituzione perni</i>	quando occorre
01.03.01.I05	Intervento: Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante <i>Pulizia eventuali eccessi di grasso lubrificante</i>	quando occorre

01.04 - Gruppo impianto di ingrassaggio automatico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	
01.04.01.I01	Intervento: Integrazione grasso lubrificante <i>Integrare il grasso lubrificante quando necessario.</i>	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Serraggio dei bulloni <i>eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati</i>	quando occorre
01.04.01.I03	Intervento: Sostituzione pompa <i>Sostituire la pompa</i>	quando occorre
01.04.01.I04	Intervento: Sostituzione dei dosatori <i>Sostituzione dei dosatori</i>	quando occorre
01.04.01.I05	Intervento: Sostituzione del sensore di presenza grasso <i>Sostituzione del sensore di presenza grasso</i>	quando occorre
01.04.01.I06	Intervento: Sostituzione filtri grasso <i>Sostituzione filtri grasso</i>	quando occorre
01.04.01.I07	Intervento: Sostituzione dei raccordi <i>Sostituzione dei raccordi</i>	quando occorre
01.04.01.I08	Intervento: Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate <i>Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate</i>	quando occorre

01.05 - Gruppo impianto idraulico e centrale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Gruppo impianto idraulico e centrale	
01.05.01.I01	Intervento: Integrazione olio <i>Integrare l'olio del sistema quando necessario.</i>	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Serraggio dei bulloni <i>eseguire il serraggio dei bulloni che si presentano allentati</i>	quando occorre
01.05.01.I03	Intervento: Sostituzione dei motori elettrici <i>Sostituzione dei motori elettrici</i>	quando occorre
01.05.01.I04	Intervento: Sostituzione pompa <i>Sostituire la pompa</i>	quando occorre
01.05.01.I05	Intervento: Sostituzione dei raccordi <i>Sostituzione dei raccordi</i>	quando occorre
01.05.01.I06	Intervento: Sostituzione delle elettrovalvole	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituzione delle elettrovalvole</i>	
01.05.01.I07	Intervento: Sostituzione filtri olio <i>Sostituzione filtri olio</i>	quando occorre
01.05.01.I08	Intervento: Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate <i>Sostituzione delle tubazioni rigide o flessibili deteriorate</i>	quando occorre

01.06 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Bullonature per acciaio	
01.06.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	ogni 2 anni
01.06.02	Perni per acciaio	
01.06.02.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
01.06.03	Saldature per acciaio	
01.06.03.I01	Intervento: Ripristino <i>Rimozione della saldatura difettosa e realizzazione di una nuova.</i>	quando occorre
01.06.03.I02	Intervento: Rimozione ossidazioni <i>Rimozione di eventuali ossidazioni che interessano le saldature.</i>	quando occorre

INDICE

1) 01 - Componenti meccanici	pag.	2
" 1) 01.01 - Gruppo di rotazione	pag.	2
" 1) Gruppo di rotazione	pag.	2
" 2) 01.02 - Gruppo appoggio a manovella	pag.	2
" 1) Gruppo appoggio a manovella	pag.	2
" 3) 01.03 - Gruppo ruota di rotazione	pag.	2
" 1) Gruppo ruota di rotazione	pag.	2
" 4) 01.04 - Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	3
" 1) Gruppo impianto di ingrassaggio automatico	pag.	3
" 5) 01.05 - Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	3
" 1) Gruppo impianto idraulico e centrale	pag.	3
" 6) 01.06 - Unioni	pag.	4
" 1) Bullonature per acciaio	pag.	4
" 2) Perni per acciaio	pag.	4
" 3) Saldature per acciaio	pag.	4