COMMITTENTE

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale: Via Piffetti 15 – 10143 Torino – tel +39 011 4737401 – fax +39 011 480476
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

PROGETTISTI

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale
Via Piffetti, 15 – 10143 TO
Tel +39 011 4737401
Fax +39 011 480476
Cap Soc E 800.000,00 i.v.
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

STUDIO DI INGEGNERIA FERRARI E GIRAUDO
Corso Nizza 67/A CUNEO
Tel. 0171 698783 Fax 0171 697676
e-mail: ufficio@ferrariegiraudo.it

Dott. Ing. Franco Giraudo

Dott. Ing. Stefano Ferrari

IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE

		0011_Orm_ID_D_28_PGM_6_Rev0		Maggio 2012	
2					
1					
0	05/2012	Emissione			BLA
REV	DATA	DESCRIZIONE	RED.	VER.	APP.

CONSULENZE

ITTIOFAUNA:
Dott. Massimo Pascale
FAUNA:
Dott. ssa Mara Calvini
FLORA ECOSISTEMI:
Dott. For. Paolo Correndo
GEOLOGIA:
Dott. Geol. Aldo Acquarone
MACROINVERTEBRATI BENTONICI
Dott. Stefano Fenoglio
IMPATTO ACUSTICO
Dott.ssa Sara Viglietti

Il Progettista delle opere specialistiche
STE S.p.A
arch. Laura Burzio

CONSULENZA SPECIALISTICA

Il Responsabile del progetto
STE S.p.A
ing. Michele Blandino

N° ELABORATO

6

Questo elaborato è di proprietà riservata della STE S.p.A.; ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile ai termini di legge.

Comuni di ORMEA e COSIO D'ARROSCIA
Province di CUNEO e IMPERIA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

COMMITTENTE: STE S.p.A.

Data, _____

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

Studio di Ingegneria Ferrari e Giraudo

Comune di: Comuni di ORMEA e COSIO D'ARROSCIA

Provincia di: Province di CUNEO e IMPERIA

Oggetto: IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

L'opera in progetto può essere considerato un mini impianto a media caduta ed a piccola portata.

In sintesi, i dati relativi all'impianto sono:

Soluzione adottata	
Portata media derivata	1462 l/s
Portata massima derivata	3500 l/s
Lunghezza condotta	2550 m
Dislivello geodetico	91,06 m
Percentuale prelievo	57,00 %
Produzione attesa	6.700.000 kwh

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Centrale idroelettrica Torrente Negrone

Corpo d'Opera: 01

Centrale idroelettrica Torrente Negrone

Il nuovo impianto idroelettrico in progetto prevede la captazione a quota 1040 m s.l.m. sul Torrente Negrone e la restituzione a quota 950 m s.l.m., con tracciato della condotta in territorio piemontese in sponda sinistra.
Le opere possono essere sinteticamente divise in:
Opera di presa
Condotta forzata ed opere di consolidamento
Centrale idroelettrica e scarico

Opera di presa

L'opera di presa è posta a valle della confluenza con il Rio Regioso in una porzione protetta con scogliera dal conoide del corso d'acqua tributario del Torrente Negrone.
L'opera presenta una traversa di presa in massi cementati con quota del coronamento di 1041,10 m s.l.m. ad un'altezza di circa 1,38 m rispetto al fondo alveo.
La traversa presenta una scala di rimonta dell'ittiofauna realizzata secondo lo schema tipologico di una rampa in massi, con pendenze e caratteristiche costruttive idonee all'ittiofauna locale. L'ammorsamento della traversa nelle sponde fluviali verrà consolidato dalla sistemazione di due brevi scogliere laterali. La lunghezza complessiva della traversa è di 30,50 m.
Il rilascio del DMV viene assicurato da due finestre poste sulla traversa che ripartiscono il rilascio minimo di 800 l/s in due parti uguali, di cui una alimenta la rampa di risalita dell'ittiofauna ed una rilascia le portate direttamente in alveo. Tale ripartizione si rende necessario per non conferire portate troppo elevate alla scala di risalita dell'ittiofauna.
Sia la rampa, sia la finestra del DMV sono poste sul lato ove è effettuato il prelievo, e presentano soglia di rilascio pari a 1040,42 m s.l.m.
La bocca di presa è posta sul lato sinistro della traversa, con lunghezza netta di 12,75 m e soglia di prelievo a quota 1040,80 m s.l.m, pertanto ad una quota superiore rispetto alla soglia di rilascio, al fine di garantire in continuo e senza la presenza di dispositivi mobili il rilascio del DMV.
In sinistra rispetto alla rampa di risalita dell'ittiofauna è posta una paratoia sghiaiatrice di larghezza 2,50 m.
La vasca di carico è realizzata completamente interrata ed avrà un ricoprimento minimo di 0,40 m di terreno vegetale. Sul bordo lato torrente della vasca verrà realizzata una recinzione rustica in legname.
Il lato torrente della vasca presenta degli sfioratori laterali di sicurezza ed una paratoia disabbiatrice; tutte le superfici a vista delle opere in calcestruzzo verranno rivestite in pietra.
La vasca di carico presenta una larghezza di circa 5,00 m ed una lunghezza di 33,00 m circa, e presenta una soglia di sabbiatrice che consente il deposito del materiale in sospensione che viene restituito in alveo mediante paratoia disabbiatrice.
La vasca di carico a monte dell'imbocco della condotta presenta uno sgrigliatore a pettine che poggia su un dente di altezza 0,70 m.
La condotta presenta un diametro di 1,30 m e l'imbocco verrà realizzato con un idoneo raccordo tra la sezione circolare della tubazione e la sezione rettangolare della paratoia di chiusura della condotta forzata.
I disegni dell'opera di presa sono riportati in Tav. 07 e 08.
Le sezioni idrauliche in corrispondenza dell'opera di presa sono riportate in Tav. 09.
La disposizione del cantiere presso l'opera di presa è illustrata in Tav. 23.

Condotta forzata _

La condotta forzata presenta un diametro di 1,30 m e verrà realizzata in acciaio con uno spessore minimo definito dalle verifiche idrauliche di progetto. La lunghezza della condotta forzata sarà di complessivi 2550 m.
La condotta verrà interrata per 0,50 m sotto la sede della pista forestale, ed in concomitanza con la posa della condotta verrà posato un cavidotto per il controllo dalla centrale delle paratoie e degli organi mobili.
La sezione di scavo verrà ritombata con materiale fine, che, se non proveniente dagli scavi, verrà sostituito da sabbia o misto granulare.
La sezione tipo di posa della condotta è rappresentata in Tav. 26 del progetto definitivo.
Lungo il tracciato della condotta si rilevano alcuni dissesti sui quali si intende intervenire per consolidare la scarpata e garantire un'adeguata stabilità alla pista forestale.
Gli interventi sono descritti nel seguito:
- In corrispondenza del tratto tra le sezioni **320 e 290** si prevede di intervenire per garantire il sostegno della pista forestale e più in generale a consolidare il versante che presenta movimenti franosi quiescenti. Gli interventi previsti consistono nella realizzazione di una scogliera in massi di cava rinverdita con talee al piede del versante, in sponda sinistra del Torrente Negrone. La lunghezza della scogliera è di 215 m.
La scogliera presenta un'elevazione di 4,00 m e base di 2,00 m vincolata alla roccia. In base alle indagini geologiche si è infatti potuto constatare come in alveo emerga la roccia viva, alla quale, mediante chiodature e funi in acciaio saranno vincolati i massi di cava. I disegni particolareggiati dell'ancoraggio della scogliera sono riportati in Tav. F10. In particolare tale soluzione consente di evitare l'impiego di calcestruzzo in prossimità dell'alveo, senza potenziali rischi di sversamento contaminazioni dell'acqua.
Il consolidamento della pista forestale avviene mediante interventi di ingegneria naturalistica (sezione 320) nei tratti in cui sono presenti dissesti localizzati, mentre per i tratti maggiormente critici è prevista la realizzazione di micropali e tiranti con una lunghezza di circa 10 m con l'obiettivo di raggiungere gli orizzonti geologicamente più stabili. I tratti interessati dal consolidamento con micropali e tiranti sono tre e misurano complessivamente 100 m.
Gli interventi si completano con la regimazione delle acque superficiali realizzando delle canalette collegate a drenaggi sub orizzontali che allontanano le acque ipogee nei tratti in dissesto.
Le opere di sistemazione sono sempre completate da rinverdimenti con palificate semplici ed inerbimenti come illustrato negli elaborati grafici.
In particolare in Tav. 10 è riportata la planimetria dei tratti in frana.
Le sezioni di intervento tra le sezioni 320 e 290 sono rappresentate in Tav. 11.
La disposizione del cantiere tra le sezioni 320 e 290 sono rappresentate in Tav. 24.
- In corrispondenza del tratto tra le **sezioni 260 -240** il corso d'acqua presenta un restringimento dovuto alla geomorfologia locale per l'emergenza di pareti rocciose verticali che definiscono l'andamento planimetrico ed altimetrico del corso d'acqua.
La presenza degli affioramenti rocciosi imporrà il disgaggio delle porzioni più instabili della parete rocciosa e nel contempo verrà realizzata una difesa spondale con massi della sponda sinistra per una lunghezza di 82 m. I massi per la realizzazione della scogliera saranno reperiti in alveo o dalla demolizione della parete rocciosa.
Le sezioni e planimetrie di intervento tra le sezioni 260 e 240 sono rappresentate in Tav. 13.
- In corrispondenza della **sezione 220** è presente un dissesto per crollo del versante al cui piede verrà realizzata una scogliera in massi di cava dalla lunghezza di 30,0 m. La scogliera sarà rinverdita con talee di salice.
- In corrispondenza della **sezione 210** la pista forestale presenta un restringimento e pertanto in occasione del cantiere di posa della condotta sarà leggermente ampliata la sede della pista realizzando ove necessario una protezione in massi di cava che verrà rinverdita.
In Tav. 14 sono riportate le sezioni e planimetrie di intervento.
- In corrispondenza della **sezione 190** la parete rocciosa sovrastante la pista impedisce di realizzare lo scavo verso monte, pertanto occorrerà posare una difesa in massi nel breve tratto di 20 - 25 m in cui lo scavo di posa della condotta interesserà la sponda esistente. In ogni caso la

collocata lungo la scarpata fluviale esistente, senza restringere la sezione d'alveo.
In Tav. 15 è rappresentata la planimetria e la sezione di progetto.

Centrale idroelettrica e scarico

La centrale idroelettrica verrà realizzata a quota 950 m circa in sponda sinistra del Torrente Negrone ed in sinistra rispetto alla pista forestale esistente. L'area è posta al piede del versante boscato e presenta una vegetazione rada. L'edificio presenta dimensioni in pianta di 19,40 x 11,80 m ed al suo interno saranno poste due turbine ed i locali ENEL, contatori e quadri elettrici.
L'accesso del locale avverrà mediante due portoni posti sul lato Est e Sud del fabbricato, e da una porta di servizio sul lato Sud. L'edificio presenta un'altezza fuori terra di circa 7,63 m e presenterà in corrispondenza degli spigoli rivestimento in pietra. Il tetto presenta falde inclinate ed orditura del tetto in legno. I serramenti sono previsti in legno con architrave in legno.
Per garantire l'accesso ai mezzi di maggiori dimensioni si prevede di ampliare per una larghezza di 5 - 6 m ed uno sviluppo di 20 m la pista forestale esistente al fine di realizzare un piccolo piazzale di manovra antistante l'edificio.
Lo scarico della centrale idroelettrica presenta una breve lunghezza (30 m) ed un parte sarà interrato (sotto la pista forestale) mentre per l'ultimo tratto sarà posto a cielo aperto con sponde realizzate con scogliere in massi di cava.
Per poter effettuare la manutenzione in sicurezza lo scarico sarà dotato di una paratoia di chiusura.
Per la misurazione delle portate derivate si prevede di realizzare in corrispondenza della paratoia citata uno stramazzo rettangolare presso il quale sarà installato un sensore di livello.

Unità Tecnologiche:

- 01.01 Condotte in ACCIAIO
- 01.02 Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE
- 01.03 Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI
- 01.04 Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE
- 01.05 Impianto trasmissione dati
- 01.06 Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Unità Tecnologica: 01.01

Condotte in ACCIAIO

La condotta forzata veicola la massa d'acqua in pressione dalla vasca di carico fino alla turbina. Essa ha lo scopo di offrire la minima resistenza al moto del fluido al fine di garantire una maggiore resa in termini energetici. Nel presente caso essa risulta interrata.
LE CONDOTTE DOVRANNO ESSERE ADEGUATAMENTE POSATE CON L'INSERIMENTO DI UN EVENTUALE GIUNTO DI ISOLAMENTO E LA MESSA IN OPERA DI DISPERSORI, AL FINE DI RIDURRE AL MINIMO I FENOMENI CORROSIVI DOVUTI ALLE CORRENTI VAGANTI

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.01.01 Giunti
- 01.01.02 Tubazioni in acciaio

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Giunti

Unità Tecnologica: 01.01

Condotte in ACCIAIO

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi in acciaio e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici e durevoli. Il collegamento delle condotte in linea avviene con la saldatura dei vari tubi e la sucecssiva protezione esterna attraverso la posa di una primer bituminoso.

Modalità di uso corretto:

I giunti delle tubazioni devono essere opportunamente protetti per evitare pericoli di cedimenti e devono garantire una perfetta tenuta

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.01.A02 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.
Questa anomalia si può verificare quando la condotta presenta degli avvallamenti, e quando il funzionamento della stessa non è continuativo.

01.01.01.A03 Corrosioni

Anomali corrosioni interne della condotta con distacco della vernice protettiva

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Condotte in ACCIAIO

La condotta forzata è realizzata con tubatura in acciaio con giunti a bicchiere che permettono un rapido assemblaggio. Il rivestimento esterno è realizzato con un Bitime pesente ISO 5256 CL3°, il rivestimento interno con una resina epossidica.

Modalità di uso corretto:

I tubi di acciaio non vanno esposti alla diretta luce solare ed anche nel caso siano interrati è importante garantire un idoneo rivestimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.01.02.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

01.01.02.A03 Difetti rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione che provocano erosione e/o corrosione delle tubazioni.

01.01.02.A04 Erosione

Erosione del suolo all’esterno dei tubi che è solitamente causata dall’infiltrazione di terra.

01.01.02.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l’ostruzione delle condotte.

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Le opere idrauliche comprendono le paratoie, i sistemi di regolazione delle portate, i dispositivi di misurazione della portata.
SONO PREVISTI:
PARATOIE DI CHIUSURA REGOLAZIONE E SVUOTAMENTO OPERA DI PRESA PARATOIE DI CHIUSURA SULLA VASCA DI CARICO SENSORI DI LIVELLO MISURATORE DI PORTATA SULLA CONDOTTA FORZATA A MONTE DELLA CENTRALE

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.02.01 Misuratori di portata
- 01.02.02 Paratoie- valvole
- 01.02.03 Aste idrometrica e scale di deflusso

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Misuratori di portata

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Il misuratore di portata è posizionato a monte della centrale o nella condotta forzata e consente di misurare in continuo la portata turbinata.
L'apertura e la chiusura della opere di regolazione è programmata da un sensore di livello ad ultrasuoni che valuta l'altezza d'acqua nel canale di calma e mantiene costante il livello idrico sulla scala di risalita per i pesci.
La taratura della strumentazione utilizzata deve garantire, in sintonia con quanto previsto dal regolamento 7/R, la precisione entro un limite di tolleranza del 2% nel caso di misurazione da condotte, del 5% nel caso di misure in canale.

Modalità di uso corretto:

Gli apparecchi misuratori di portata devono essere protetti dal contatto accidentale e dalla penetrazione di solidi. Verificare la presenza della targa che deve riportare tutte le indicazioni per il corretto funzionamento del misuratore (nome del costruttore, anno di costruzione, pressione di esercizio, temperatura, ecc.). Va periodicamente effettuata una taratura dello strumento, oltre al collaudo iniziale con cui verificare l'effettiva rispondenza tra i valori registrati e gli effettivi rilasci.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Errate misurazioni

A causa della non perfetta posa o ai difetti intrinsechi dell'apparecchiatura il sistema può fornire anomali valori di portata non compatibili con quanto turbinato.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Paratoie- valvole

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, nell'ambito dell'opera di presa e della centrale di produzione delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

Modalità di uso corretto:

Le valvole a saracinesca dovrebbero essere adoperate come organi di intercettazione ma possono essere ugualmente utilizzate come organi di regolazione della pressione. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio. In caso di precipitazioni meteoriche al di sopra della norma verificare che l'alloggiamento delle valvole sia libero da ostacoli (acqua di ristagno, terreno, radici) che possano creare danneggiamenti all'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.02.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.
Per le paratoie si deve verificare la perfetta tenuta nelle zone laterali e sul fondo al fine di annullare le infiltarzioni e perdite d'acqua.

01.02.02.A03 Difetti del volantinoo organo si sollevamento

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).
Per le paratoie la lubrificazione del sistema di sollevamento e dei giunti deve essere adeguata.

01.02.02.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche e delle paratoie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.02.C03 Manovrabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica delle parti in movimento delle paratoie con lubrificazione delle stesse.
Controllo del funzionamento in automatico Controllo della chiusura rapida

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Aste idrometrica e scale di deflusso

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Le aste graduate sono collocate in prossimità della scala di risalita per i pesci ed in corrispondenza delle sezioni in cui è effettuata una misura della portata tramite stramazzo o risalto. L'asta graduata metterà in evidenza il livello corrispondente alla portata massima del prelievo.

Modalità di uso corretto:

Le aste e le scale di deflusso devono essere mantenute visibili e facilmente leggibili, al fine di agevolare il controllo da parte delle autorità competenti. Il concessionario ha l'obbligo di mantenerle pulite e deve mantenere in efficienza le varie parti della sezione tarata in modo che non venga significativamente alterata nel tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Spostamento dalla posizoine ottimale

Spostamento dell'asta o della scala dall'effettivo punto di misura a causa di malfunzionamento degli ancoraggi e tesselli, o per datti causati dalla corrente

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.03.C01 Verifica posizione asta e scala

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della posizione

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Le opere elettromeccaniche della centrale di produzione sono composte da: turbina,alternatore, quadri elettrici, i contatori e le apparecchiature necessarie per interfacciare l'impianto alla rete elettrica nazionale.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.03.01 Quadri di media tensione
- 01.03.02 Trasformatori
- 01.03.03 Turbina

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

01.03.01.A02 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.03.01.A03 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.03.01.A04 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.03.01.A05 Corto circuiti

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

01.03.01.A06 Difetti agli interruttori

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

01.03.01.A07 Difetti degli organi di manovra

Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

01.03.01.A08 Difetti di taratura

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

01.03.01.A09 Difetti di tenuta serraggi

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

01.03.01.A10 Disconnessione dell'alimentazione

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

01.03.01.A11 Surriscaldamento

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

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Trasformatori

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Il trasformatore è una macchina elettrica statica appartenente alla categoria più ampia dei convertitori. In particolare il trasformatore consente di convertire i parametri di tensione e corrente in ingresso rispetto a quelli in uscita, pur mantenendo costante la quantità di potenza elettrica (a meno delle perdite per effetto dell'isteresi e delle correnti parassite). Il trasformatore è una macchina in grado di operare solo in corrente alternata, perché sfrutta i principi dell'elettromagnetismo legati ai flussi variabili.
Possono essere realizzati i seguenti tipi di trasformatore:
-Trasformatori con conservatore di tipo tradizionale. Si installa, immediatamente sopra il cassone del trasformatore, un vaso di espansione di forma cilindrica (conservatore) che comunica attraverso un tubo con il trasformatore e l'atmosfera. Poiché il conservatore consente all'umidità dell'aria di mescolarsi con l'olio e di diminuirne le qualità dielettriche, l'aria deve entrare nel conservatore passando attraverso un filtro contenente una sostanza (silica-gel) che sia in grado di assorbire l'umidità. Questa sostanza va però sostituita prima che si saturi di umidità.
-Trasformatori sigillati. Questi trasformatori hanno nella parte alta del cassone un cuscino d'aria secca o d'azoto che, comprimendosi o dilatandosi, assorbe le variazioni del livello dell'olio. Per questa funzione alcuni costruttori utilizzano il conservatore sigillato; in altri casi si è preferito riempire totalmente il cassone con olio ad una certa temperatura facendo affidamento sulle deformazioni della cassa che essendo di tipo ondulato rende la struttura elastica soprattutto nelle parti destinate allo scambio termico con l'ambiente.
-Trasformatori a diaframma. Il conservatore ha nella parte superiore una pesante membrana deformabile che isola l'olio dall'atmosfera. La parte superiore del conservatore (dotata di filtro a silica-gel per evitare l'accumulo di condensa nella membrana) è in contatto con l'atmosfera e le variazioni di volume dell'olio sono assimilate dalle deformazioni della membrana.

Modalità di uso corretto:

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro.
I trasformatori in olio sono esposti al pericolo costante di incendio, per questo motivo è indispensabile evitare la fuoriuscita di olio incendiato. Le soluzioni possibili sono queste: o si realizza una tramoggia sotto il trasformatore che canalizza l'olio, dopo che è stato spento, verso una vasca comune a più trasformatori, oppure si realizza la vasca di raccolta nella stessa fondazione del trasformatore.
Tra un trasformatore e l'altro, internamente alla cabina, è opportuno realizzare un muro tagliafiamma di resistenza al fuoco di 90 min. La parete del muro deve essere più alta del trasformatore più alto, conservatore dell'olio incluso, e più larga della fossa dell'olio più larga. La porta e le pareti della cabina devono resistere all'incendio per almeno 60 min.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Anomalie degli isolatori

Difetti di tenuta degli isolatori.

01.03.02.A02 Anomalie delle sonde termiche

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

01.03.02.A03 Anomalie dello strato protettivo

Difetti di tenuta dello strato di vernice protettiva.

01.03.02.A04 Anomalie dei termoregolatori

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

01.03.02.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

01.03.02.A06 Perdite di olio

Perdite di olio evidenziate da tracce sul pavimento.

01.03.02.A07 Vibrazioni

Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Turbina

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

La turbina è l'elemento meccanico che trasforma l'energia potenziale cinetica dell'acqua in energia meccanica di rotazione.
Si prevede la posa di una turbina PELTON.

Modalità di uso corretto:

La turbina va collaudata al fine di rilevare il rendimento per diversi valori della potenza resa. tale rilevazione è normalmente condotta per via diretta, dopo che la centrale è entrata in servizio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Logorio delle parti meccaniche in movimento

IL movimento continuo delle parti in mobili rispetto le fisse sono garantite da una serie di cuscinetti atti a ridurre al minimo gli attriti.
La non perfetta lubricazione con l'aumento delle temperature può portare a rottura dei suscinetti e un eccesso della corrosione.

01.03.03.A02 Vibrazioni anomale

La trasmissione di movimenti anomali alla macchina è legata al corretto posizionamento della turbina ed alla regolazione delle portate ed il corretto funzionamento dello scarico.

01.03.03.A03 Eccessiva rumorosità

La non perfetta regolazione della macchina o la posa in opera senza particolari accogimenti può causare un aumento sensibile della rumorosità dell'impianto.
L'aumento del livello della rumorosità può essere causato da due prodotto da due effetti: a) aumento della rumorosità del macchinario b) aumento delle vibrazioni trasmesse alle strutture e incremento della rumorosità secondaria

01.03.03.A04 Rendimento inadeguato ai parametri di progetto

Il rendimento è legato all'inclinazione delle pale meccaniche ed alla struttura della macchina. Se inadeguata, va prevista la sostituzione delle pale per un corretto orientamento.

01.03.03.A05 Eccessivo riscaldamento

Attriti creati tra le diverse parti meccaniche ed il fluido possono indurre un aumento di temperatura nel macchinario, in tal caso va verificato il corretto funzionamento delle diverse parti, la loro lubrificazione, la regolazione delle parti in movimento, la sostituzione dei giunti , ed il regime delle portate.

Unità Tecnologica: 01.04

Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Si definiscono strutture gli insiemi degli elementi tecnici del sistema aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.
Nell'impianto idroelettrico fanno parte di tali opere: la struttura di presa e l'edificio della centrale

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.04.01 Strutture spaziali

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Strutture spaziali

Unità Tecnologica: 01.04

Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Le strutture di elevazione spaziale sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti mediante un sistema strutturale caratterizzato da parametri geometrici-morfologici di tipo spaziale. Le strutture di elevazione spaziale a loro volta possono essere suddivise in: strutture tridimensionali; strutture a grigliato piano o curvo; strutture a superficie curva continua.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Bolle d'aria

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

01.04.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.04.01.A03 Crosta

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

01.04.01.A04 Deposito superficiale

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

01.04.01.A05 Disgregazione

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

01.04.01.A06 Distacco

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

01.04.01.A07 Efflorescenze

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

01.04.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere

utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.04.01.A09 Esfoliazione

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

01.04.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

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

01.04.01.A11 Fessurazioni

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

01.04.01.A12 Patina biologica

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

01.04.01.A13 Penetrazione di umidità

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

01.04.01.A14 Presenza di vegetazione

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

01.04.01.A15 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.04.01.A16 Scheggiature

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

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto trasmissione dati

L'impianto di trasmissione dati consente la comunicazione tramite le diverse parti dell'impianto idroelettrico. Generalmente è costituito: da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) , da una serie di punti di rilevazione dei dati ai quali sono collegate i vari sensori,dal sistema di elaborazione e dai comandi di manovra delle apparecchiature.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Cablaggio

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto trasmissione dati

Per la regolazione delle portate occorrre sia posato un cavo di trasmissione dei dati che permetta la regolazione automatica delle paratoie posizionate presso l'opera di presa.

Modalità di uso corretto:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.05.01.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.05.01.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.05.01.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

Unità Tecnologica: 01.06

Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

L'intercettazione meccanica dei sedimenti e dei diversi materiali solidi in alveo, anche flotanti consente di avviare alla condotta forzata un fluido privo di materiali che potrebbero danneggiare le altre parti meccaniche dell'impianto

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.06.01 Sistema di grigliatura

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Sistema di grigliatura

Unità Tecnologica: 01.06

Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Gli impianti hanno bisogno di un preliminare allontanamento dei materiali più grossolani trascinati dalla corrente attraverso un sistema di grigliatura. Le griglie hanno sbarre in ghisa o in acciaio formate da tradizionali profilati piatti o da profilati con sagome speciali arrotondate o addirittura adattate alle linee di corrente. Nelle griglie a rastrelliera le sbarre sono collocate inclinate per rendere più agevole il sollevamento del materiale grigliato con il rastrello. La distanza varia dai 15 ai 100 mm a seconda che la pulizia sia meccanica o manuale (per la pulizia manuale gli spazi devono essere più larghi) e a seconda delle dimensioni delle pompe (meno sensibili all'ostruzione se più grandi).
Le griglie a pulizia manuale sono munite di collettori relativamente superficiali a causa delle difficoltà nelle manovre di pulizia e hanno le sbarre della rastrelliera inclinate di 30 - 45 ° sull'orizzontale. Nelle griglie a pulizia meccanica le sbarre sono inclinate di 60 - 90° sull'orizzontale e la pulizia può essere effettuata con rastrelli anteriori e posteriori.

Modalità di uso corretto:

Prima di passare all'avviamento del sistema effettuare una serie di verifiche quali:
- controllo dello stato di lubrificazione di tutti i meccanismi;
- verifica del corretto funzionamento dell'interruttore di sovraccarico;
- verifica dell'assenza di giochi tra le varie parti meccaniche eseguendo un ciclo completo a mano;
- eseguire un ciclo della griglia per far funzionare la griglia in modo da scioglierla;
- controllo che gli allineamenti vengano mantenuti e che non ci siano eccessive vibrazioni;
- verifica che il rastrello non si inceppi durante il suo movimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie parti mobili

Interruzione del funzionamento delle parti mobili nelle griglie a pulizia meccanica.

01.06.01.A02 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia nel canale di grigliatura dovuto alla bassa velocità del liquido nel canale.

01.06.01.A03 Difetti rastrello

Difetti di funzionamento del rastrello che rimuove i solidi dovuto alla non pertetto allineamneto tra la parte mobile e quella fissa.

01.06.01.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.06.01.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l’ostruzione delle condotte.

INDICE

01	**Centrale idroelettrica Torrente**	**pag.**	**3**
01.01	Condotte in		6
01.01.01	Giunti		7
01.01.02	Tubazioni in		8
01.02	Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI		9
01.02.01	Misuratori di		10
01.02.02	Paratoie-		11
01.02.03	Aste idrometrica e scale di		12
01.03	Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE		13
01.03.01	Quadri di media		14
01.03.02	Trasformatori		16
01.03.03	Turbina		18
01.04	Opere edili- OPERA DI PRESA - EDIFICIO DELLA		19
01.04.01	Strutture		20
01.05	Impianto trasmissione		22
01.05.01	Cablaggio		23
01.06	Sistema di sgrigliatura -OPERA DI		24
01.06.01	Sistema di		25

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

Comuni di ORMEA e COSIO D'ARROSCIA
Province di CUNEO e IMPERIA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

COMMITTENTE: STE S.p.A.

Data, _____

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

Comune di: Comuni di ORMEA e COSIO D'ARROSCIA

Provincia di: Province di CUNEO e IMPERIA

Oggetto: IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

L'opera in progetto può essere considerato un mini impianto a media caduta ed a piccola portata.

In sintesi, i dati relativi all'impianto sono:

Soluzione adottata	
Portata media derivata	1462 l/s
Portata massima derivata	3500 l/s
Lunghezza condotta	2550 m
Dislivello geodetico	91,06 m
Percentuale prelievo	57,00 %
Produzione attesa	6.700.000 kwh

Elenco dei Corpi d'Opera:

°01 Centrale idroelettrica Torrente Negrone

Corpo d'Opera: 01

Centrale idroelettrica Torrente Negrone

Il nuovo impianto idroelettrico in progetto prevede la captazione a quota 1040 m s.l.m. sul Torrente Negrone e la restituzione a quota 950 m s.l.m., con tracciato della condotta in territorio piemontese in sponda sinistra.
Le opere possono essere sinteticamente divise in:
Opera di presa
Condotta forzata ed opere di consolidamento
Centrale idroelettrica e scarico

Opera di presa

L'opera di presa è posta a valle della confluenza con il Rio Regioso in una porzione protetta con scogliera dal conoide del corso d'acqua tributario del Torrente Negrone.
L'opera presenta una traversa di presa in massi cementati con quota del coronamento di 1041,10 m s.l.m. ad un'altezza di circa 1,38 m rispetto al fondo alveo.
La traversa presenta una scala di rimonta dell'ittiofauna realizzata secondo lo schema tipologico di una rampa in massi, con pendenze e caratteristiche costruttive idonee all'ittiofauna locale. L'ammorsamento della traversa nelle sponde fluviali verrà consolidato dalla sistemazione di due brevi scogliere laterali. La lunghezza complessiva della traversa è di 30,50 m.
Il rilascio del DMV viene assicurato da due finestre poste sulla traversa che ripartiscono il rilascio minimo di 800 l/s in due parti uguali, di cui una alimenta la rampa di risalita dell'ittiofauna ed una rilascia le portate direttamente in alveo. Tale ripartizione si rende necessario per non conferire portate troppo elevate alla scala di risalita dell'ittiofauna.
Sia la rampa, sia la finestra del DMV sono poste sul lato ove è effettuato il prelievo, e presentano soglia di rilascio pari a 1040,42 m s.l.m.
La bocca di presa è posta sul lato sinistro della traversa, con lunghezza netta di 12,75 m e soglia di prelievo a quota 1040,80 m s.l.m, pertanto ad una quota superiore rispetto alla soglia di rilascio, al fine di garantire in continuo e senza la presenza di dispositivi mobili il rilascio del DMV.
In sinistra rispetto alla rampa di risalita dell'ittiofauna è posta una paratoia sghiaiatrice di larghezza 2,50 m.
La vasca di carico è realizzata completamente interrata ed avrà un ricoprimento minimo di 0,40 m di terreno vegetale. Sul bordo lato torrente della vasca verrà realizzata una recinzione rustica in legname.
Il lato torrente della vasca presenta degli sfioratori laterali di sicurezza ed una paratoia disabbiatrice; tutte le superfici a vista delle opere in calcestruzzo verranno rivestite in pietra.
La vasca di carico presenta una larghezza di circa 5,00 m ed una lunghezza di 33,00 m circa, e presenta una soglia di sabbiatrice che consente il deposito del materiale in sospensione che viene restituito in alveo mediante paratoia disabbiatrice.
La vasca di carico a monte dell'imbocco della condotta presenta uno sgrigliatore a pettine che poggia su un dente di altezza 0,70 m.
La condotta presenta un diametro di 1,30 m e l'imbocco verrà realizzato con un idoneo raccordo tra la sezione circolare della tubazione e la sezione rettangolare della paratoia di chiusura della condotta forzata.
I disegni dell'opera di presa sono riportati in Tav. 07 e 08.
Le sezioni idrauliche in corrispondenza dell'opera di presa sono riportate in Tav. 09.
La disposizione del cantiere presso l'opera di presa è illustrata in Tav. 23.

Condotta forzata _

La condotta forzata presenta un diametro di 1,30 m e verrà realizzata in acciaio con uno spessore minimo definito dalle verifiche idrauliche di progetto. La lunghezza della condotta forzata sarà di complessivi 2550 m.
La condotta verrà interrata per 0,50 m sotto la sede della pista forestale, ed in concomitanza con la posa della condotta verrà posato un cavidotto per il controllo dalla centrale delle paratoie e degli organi mobili.
La sezione di scavo verrà ritombata con materiale fine, che, se non proveniente dagli scavi, verrà sostituito da sabbia o misto granulare.
La sezione tipo di posa della condotta è rappresentata in Tav. 26 del progetto definitivo.
Lungo il tracciato della condotta si rilevano alcuni dissesti sui quali si intende intervenire per consolidare la scarpata e garantire un'adeguata stabilità alla pista forestale.
Gli interventi sono descritti nel seguito:
- In corrispondenza del tratto tra le sezioni **320 e 290** si prevede di intervenire per garantire il sostegno della pista forestale e più in generale a consolidare il versante che presenta movimenti franosi quiescenti. Gli interventi previsti consistono nella realizzazione di una scogliera in massi di cava rinverdita con talee al piede del versante, in sponda sinistra del Torrente Negrone. La lunghezza della scogliera è di 215 m.
La scogliera presenta un'elevazione di 4,00 m e base di 2,00 m vincolata alla roccia. In base alle indagini geologiche si è infatti potuto constatare come in alveo emerga la roccia viva, alla quale, mediante chiodature e funi in acciaio saranno vincolati i massi di cava. I disegni particolareggiati dell'ancoraggio della scogliera sono riportati in Tav. F10. In particolare tale soluzione consente di evitare l'impiego di calcestruzzo in prossimità dell'alveo, senza potenziali rischi di sversamento contaminazioni dell'acqua.
Il consolidamento della pista forestale avviene mediante interventi di ingegneria naturalistica (sezione 320) nei tratti in cui sono presenti dissesti localizzati, mentre per i tratti maggiormente critici è prevista la realizzazione di micropali e tiranti con una lunghezza di circa 10 m con l'obiettivo di raggiungere gli orizzonti geologicamente più stabili. I tratti interessati dal consolidamento con micropali e tiranti sono tre e misurano complessivamente 100 m.
Gli interventi si completano con la regimazione delle acque superficiali realizzando delle canalette collegate a drenaggi sub orizzontali che allontanano le acque ipogee nei tratti in dissesto.
Le opere di sistemazione sono sempre completate da rinverdimenti con palificate semplici ed inerbimenti come illustrato negli elaborati grafici.
In particolare in Tav. 10 è riportata la planimetria dei tratti in frana.
Le sezioni di intervento tra le sezioni 320 e 290 sono rappresentate in Tav. 11.
La disposizione del cantiere tra le sezioni 320 e 290 sono rappresentate in Tav. 24.
- In corrispondenza del tratto tra le **sezioni 260 -240** il corso d'acqua presenta un restringimento dovuto alla geomorfologia locale per l'emergenza di pareti rocciose verticali che definiscono l'andamento planimetrico ed altimetrico del corso d'acqua.
La presenza degli affioramenti rocciosi imporrà il disgaggio delle porzioni più instabili della parete rocciosa e nel contempo verrà realizzata una difesa spondale con massi della sponda sinistra per una lunghezza di 82 m. I massi per la realizzazione della scogliera saranno reperiti in alveo o dalla demolizione della parete rocciosa.
Le sezioni e planimetrie di intervento tra le sezioni 260 e 240 sono rappresentate in Tav. 13.
- In corrispondenza della **sezione 220** è presente un dissesto per crollo del versante al cui piede verrà realizzata una scogliera in massi di cava dalla lunghezza di 30,0 m. La scogliera sarà rinverdita con talee di salice.
- In corrispondenza della **sezione 210** la pista forestale presenta un restringimento e pertanto in occasione del cantiere di posa della condotta sarà leggermente ampliata la sede della pista realizzando ove necessario una protezione in massi di cava che verrà rinverdita.
In Tav. 14 sono riportate le sezioni e planimetrie di intervento.
- In corrispondenza della **sezione 190** la parete rocciosa sovrastante la pista impedisce di realizzare lo scavo verso monte, pertanto occorrerà posare una difesa in massi nel breve tratto di 20 - 25 m in cui lo scavo di posa della condotta interesserà la sponda esistente. In ogni caso la

collocata lungo la scarpata fluviale esistente, senza restringere la sezione d'alveo.
In Tav. 15 è rappresentata la planimetria e la sezione di progetto.

Centrale idroelettrica e scarico

La centrale idroelettrica verrà realizzata a quota 950 m circa in sponda sinistra del Torrente Negrone ed in sinistra rispetto alla pista forestale esistente. L'area è posta al piede del versante boscato e presenta una vegetazione rada. L'edificio presenta dimensioni in pianta di 19,40 x 11,80 m ed al suo interno saranno poste due turbine ed i locali ENEL, contatori e quadri elettrici.
L'accesso del locale avverrà mediante due portoni posti sul lato Est e Sud del fabbricato, e da una porta di servizio sul lato Sud. L'edificio presenta un'altezza fuori terra di circa 7,63 m e presenterà in corrispondenza degli spigoli rivestimento in pietra. Il tetto presenta falde inclinate ed orditura del tetto in legno. I serramenti sono previsti in legno con architrave in legno.
Per garantire l'accesso ai mezzi di maggiori dimensioni si prevede di ampliare per una larghezza di 5 - 6 m ed uno sviluppo di 20 m la pista forestale esistente al fine di realizzare un piccolo piazzale di manovra antistante l'edificio.
Lo scarico della centrale idroelettrica presenta una breve lunghezza (30 m) ed un parte sarà interrato (sotto la pista forestale) mentre per l'ultimo tratto sarà posto a cielo aperto con sponde realizzate con scogliere in massi di cava.
Per poter effettuare la manutenzione in sicurezza lo scarico sarà dotato di una paratoia di chiusura.
Per la misurazione delle portate derivate si prevede di realizzare in corrispondenza della paratoia citata uno stramazzo rettangolare presso il quale sarà installato un sensore di livello.

Unità Tecnologiche:

- 01.01 Condotte in ACCIAIO
- 01.02 Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE
- 01.03 Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI
- 01.04 Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE
- 01.05 Impianto trasmissione dati
- 01.06 Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Unità Tecnologica: 01.01

Condotte in ACCIAIO

La condotta forzata veicola la massa d'acqua in pressione dalla vasca di carico fino alla turbina. Essa ha lo scopo di offrire la minima resistenza al moto del fluido al fine di garantire una maggiore resa in termini energetici. Nel presente caso essa risulta interrata.
LE CONDOTTE DOVRANNO ESSERE ADEGUATAMENTE POSATE CON L'INSERIMENTO DI UN EVENTUALE GIUNTO DI ISOLAMENTO E LA MESSA IN OPERA DI DISPERSORI, AL FINE DI RIDURRE AL MINIMO I FENOMENI CORROSIVI DOVUTI ALLE CORRENTI VAGANTI

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Giunti

° 01.01.02 Tubazioni in acciaio

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Giunti

Unità Tecnologica: 01.01

Condotte in ACCIAIO

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi in acciaio e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici e durevoli. Il collegamento delle condotte in linea avviene con la saldatura dei vari tubi e la sucecssiva protezione esterna attraverso la posa di una primer bituminoso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I giunti devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.
La tenuta deve essere garantita alle pressioni di eserecizio e nel caso di chiusura brusca con colpo d'ariete.

Prestazioni:
La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:
La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova.
Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata, +/-2°C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h.

Riferimenti normativi:
-UNI EN 681; -UNI EN 714; -UNI EN 803; -UNI EN 911; -UNI EN 1054; -UNI EN 1115; -UNI EN 1119; -UNI EN 1277; -UNI EN 1989.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.01.A02 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.
Questa anomalia si può verificare quando la condotta presenta degli avvallamenti, e quando il funzionamento della stessa non è continuativo.

01.01.01.A03 Corrosioni

Anomali corrosioni interne della condotta con distacco della vernice protettiva

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni saldate e dei raccordi a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza perdite e di cadute della pressione. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo i punti critici dei cambi di pendenza, curve , raccordi ecc.

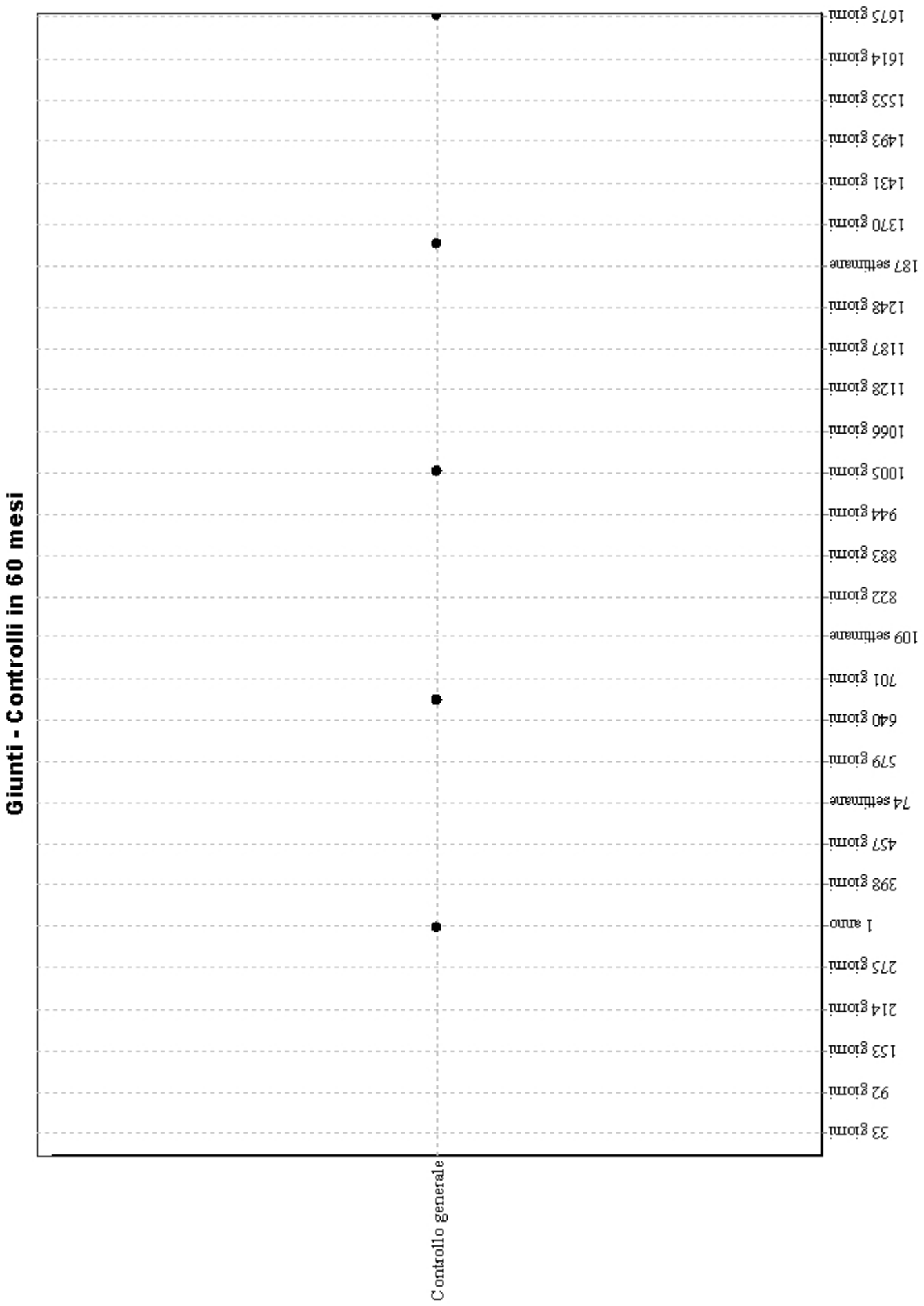
Ditte specializzate: *Idraulico.*

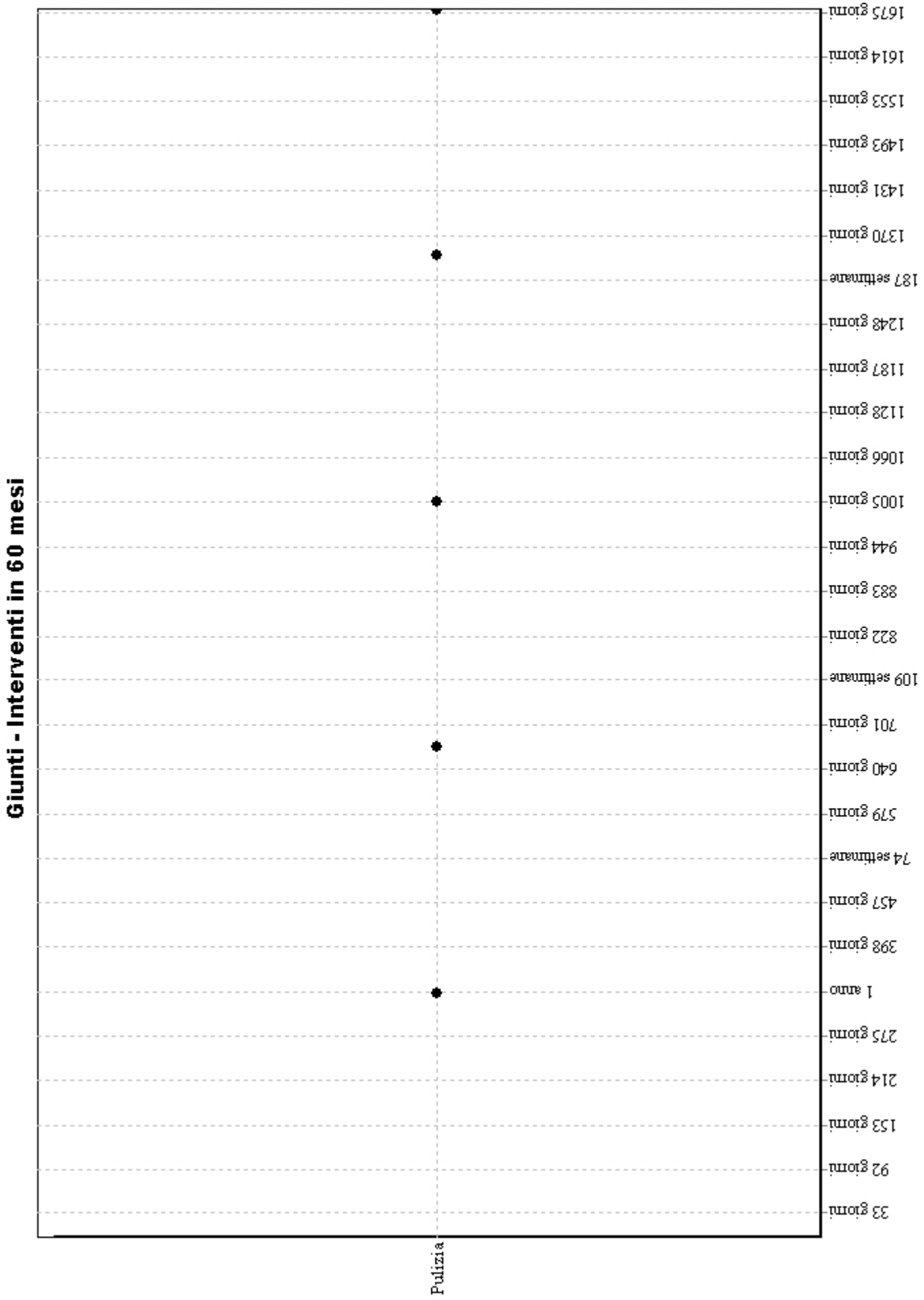
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi, che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.
Ripristinare il rivestimento protettivo esterno.
Controllare i giunti e, se necessario, rinforzare la condotta con fasce di rivestimento.


Giunti - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Controllo generale


Giunti - Interventi in 60 mesi
Pulizia
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Condotte in ACCIAIO

La condotta forzata è realizzata con tubatura in acciaio con giunti a bicchiere che permettono un rapido assemblaggio. Il rivestimento esterno è realizzato con un Bitime pesente ISO 5256 CL3°, il rivestimento interno con una resina epossidica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

Prestazioni:
Le tubazioni, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure, impurità e vespai.

Livello minimo della prestazione:
La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. La superficie interna dei manicotti deve essere esente da imperfezioni protrudenti. La superficie esterna deve essere liscia ed esente da irregolarità taglienti che possano danneggiare le guarnizioni di tenuta durante la messa in opera. Le eventuali variazioni del diametro non devono superare i limiti delle tolleranze massime ammesse nel prospetto 4 della EN 1124-2 o nel prospetto 5 della EN 1124-3.

Riferimenti normativi:
-UNI EN 1123; -UNI EN 1124.

01.01.02.R02 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto.
L'ASSEMBLAGGIO AVVIENE PER SALDATURA CON TRE PASSATE DI SALDATURA

Prestazioni:
La prova per verificare la tenuta all'acqua deve essere effettuata conformemente alle prescrizioni in 10.11.1.

Livello minimo della prestazione:
Tutti i tubi e i raccordi, comprese le giunzioni, devono conservare le loro caratteristiche di tenuta all’acqua alle pressioni interne o esterne che vanno da 0 kPa a 50 kPa.

Riferimenti normativi:
-UNI EN 1123; -UNI EN 1124.

01.01.02.R03 Tenuta all'aria

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

Prestazioni:
La tenuta all'aria può essere verificata conformemente a quanto indicato dalla norma UNI EN 1124 anche con un disassamento di 2° in corrispondenza della giunzione del tubo; non deve esserci alcuna fuoriuscita di aria qualunque sia la pressione applicata.

Livello minimo della prestazione:
I giunti dei raccordi agli apparecchi sanitari devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 1 kPa. Le giunzioni dei tubi devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 10 kPa.

Riferimenti normativi:
-UNI EN 1123; -UNI EN 1124.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.01.02.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

01.01.02.A03 Difetti rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione che provocano erosione e/o corrosione delle tubazioni.

01.01.02.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.01.02.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

Ditte specializzate: *Idraulico._*

01.01.02.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

Ditte specializzate: *Idraulico._*

01.01.02.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

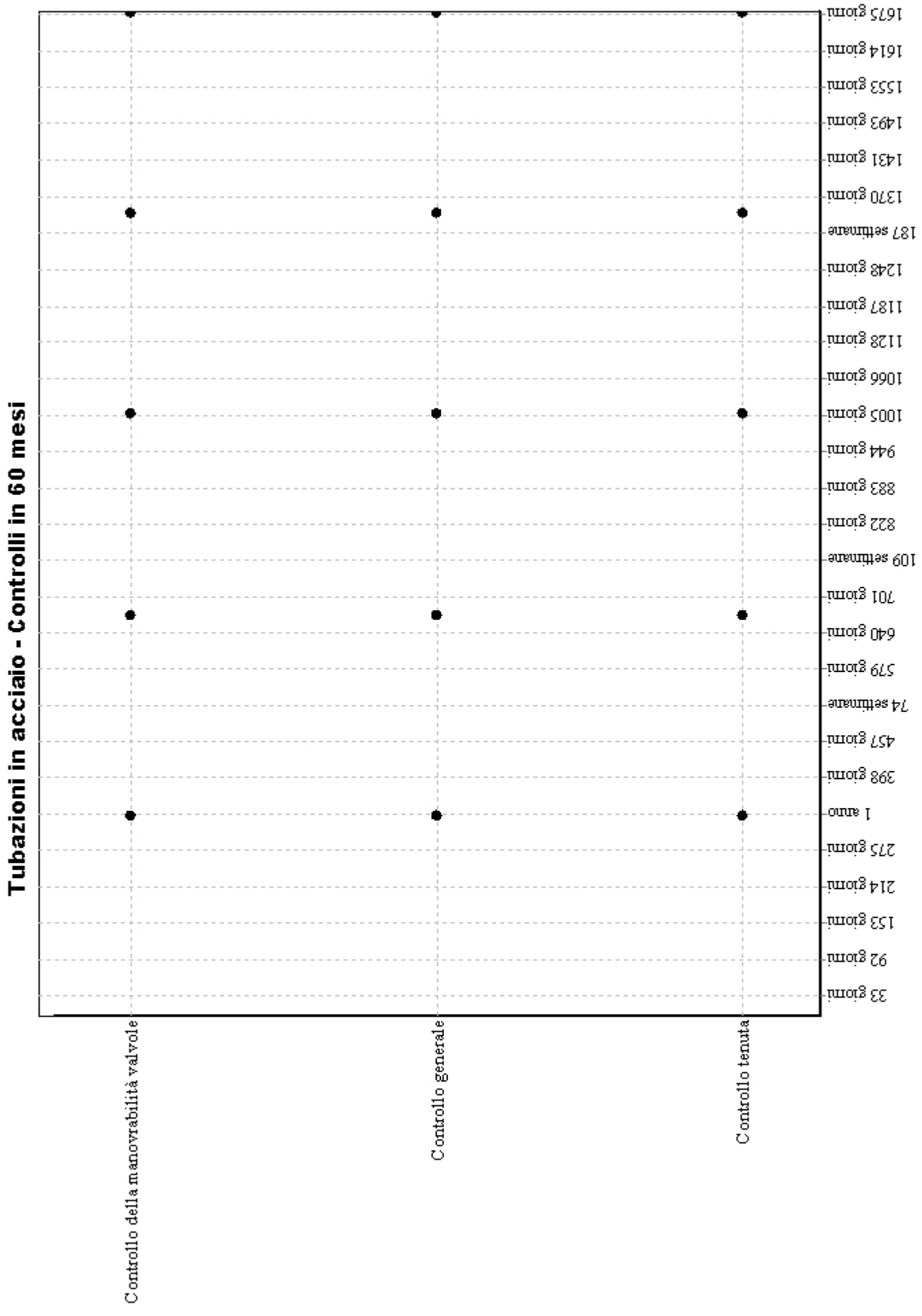
Ditte specializzate: *Idraulico._*

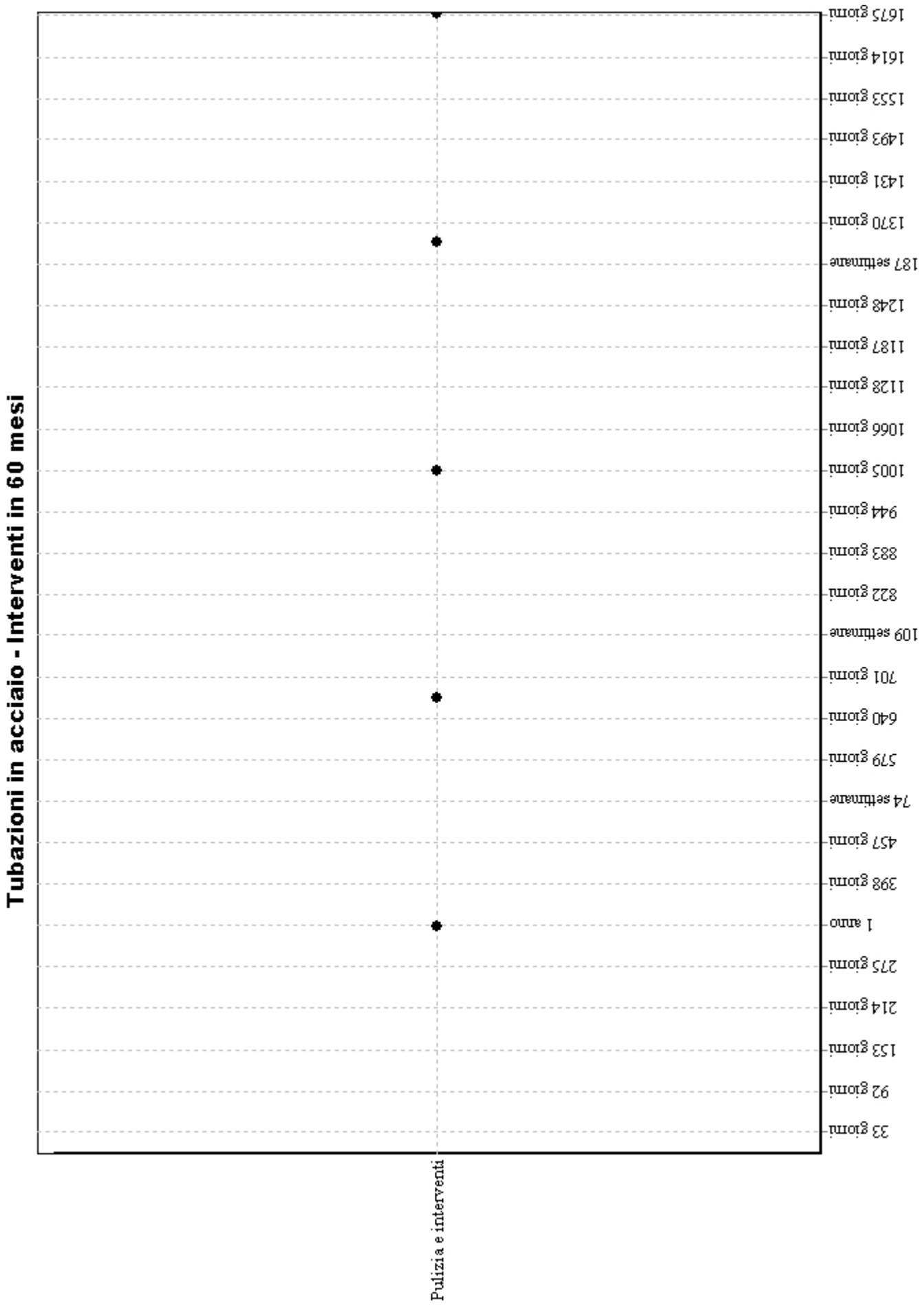
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Pulizia e interventi

Cadenza: ogni anno

Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.
Rinforzare i tratti danneggiati dai fenomeni corrosivi Sostenere i tratti in cui si sono verificati assestamenti del piano di posa Ripristinare l'impermeabilizzazione del rivestimento esterno.


Tubazioni in acciaio - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Controllo della manovrabilità valvole
Controllo generale
Controllo tenuta


Tubazioni in acciaio - Interventi in 60 mesi
Pulizia e interventi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Le opere idrauliche comprendono le paratoie, i sistemi di regolazione delle portate, i dispositivi di misurazione della portata.
SONO PREVISTI:
PARATOIE DI CHIUSURA REGOLAZIONE E SVUOTAMENTO OPERA DI PRESA PARATOIE DI CHIUSURA SULLA VASCA DI CARICO SENSORI DI LIVELLO MISURATORE DI PORTATA SULLA CONDOTTA FORZATA A MONTE DELLA CENTRALE

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le opere i dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.
I macchinari devono essere idomei al funzionamento in acqua meratamente aggressiva per la presenza di piccole particelle in sospensione

Prestazioni:

L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.Il materiale in sospensione deve essere rimosso nel canale di calma o nell'impianto di sgrigliatura

Livello minimo della prestazione:

Le opere idrauliche devono garantire i livelli prestazionali indicati in progetto e verificati al momento del collaudo dell'impianto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Misuratori di portata

° 01.02.02 Paratoie- valvole

° 01.02.03 Aste idrometrica e scale di deflusso

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Misuratori di portata

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Il misuratore di portata è posizionato a monte della centrale o nella condotta forzata e consente di misurare in continuo la portata turbinata.
L'apertura e la chiusura della opere di regolazione è programmata da un sensore di livello ad ultrasuoni che valuta l'altezza d'acqua nel canale di calma e mantiene costante il livello idrico sulla scala di risalita per i pesci.
La taratura della strumentazione utilizzata deve garantire, in sintonia con quanto previsto dal regolamento 7/R, la precisione entro un limite di tolleranza del 2% nel caso di misurazione da condotte, del 5% nel caso di misure in canale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I misuratori di portata devono garantire un livello di isolamento elettrico.

Prestazioni:
Tutti gli elementi costituenti il misuratore di portata devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposti a sbalzi della tensione di alimentazione.

Livello minimo della prestazione:
La resistenza all'isolamento elettrico viene determinata con la prova indicata nella norma UNI 6894. La prova consiste nel determinare la variazione dei valori (iniziale e finale) del campo di uscita. Tale variazione viene causata dalla sovrapposizione di un segnale alternato alla frequenza di rete di 250 V.

Riferimenti normativi:
-UNI 6894; -UNI ISO 5167.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Errate misurazioni

A causa della non perfetta posa o ai difetti intrinsechi dell'apparecchiatura il sistema può fornire anomali valori di portata non compatibili con quanto turbinato.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo dispositivi di regolazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo della funzionalità dei dispositivi di regolazione e controllo.

Requisiti da verificare: *1) Isolamento*

Ditte specializzate: *Specializzati*

01.02.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo

Eseguire un controllo della cassetta di custodia verificando l'integrità delle varie parti , dei vetri di protezione.

Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

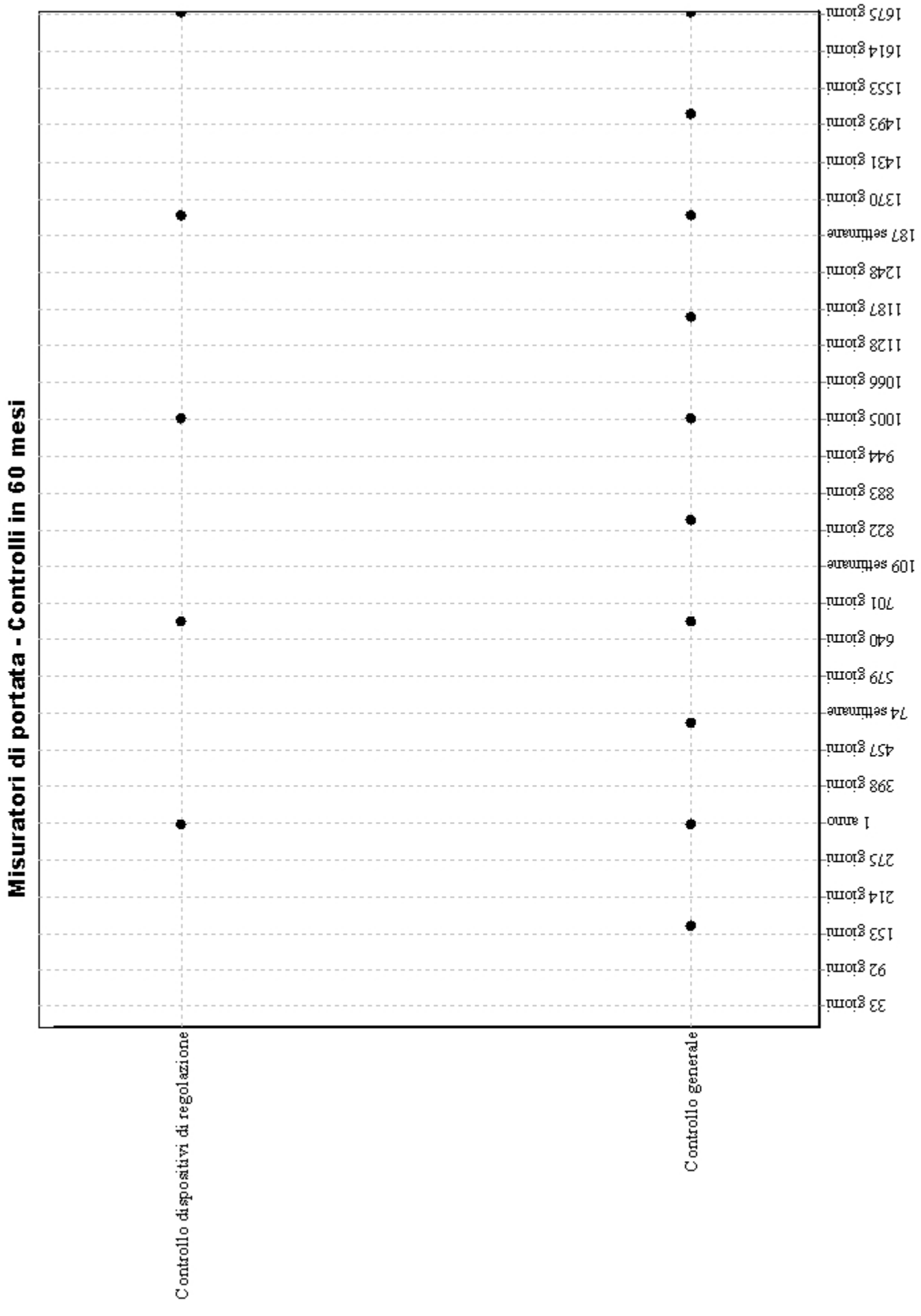
Ditte specializzate: *Specializzati*

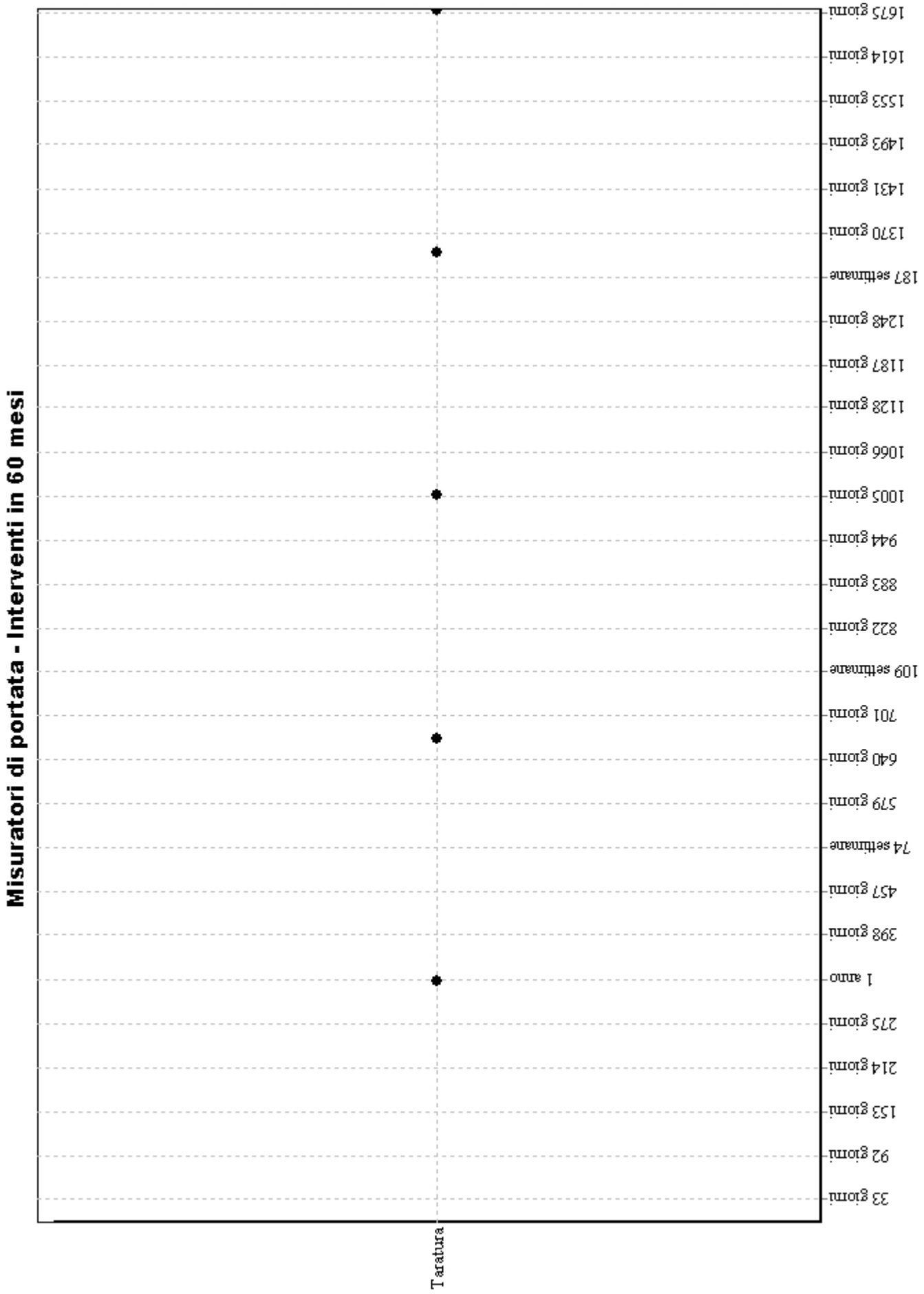
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Taratura

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire la taratura dei dispositivi di regolazione dei misuratori.
Rimuovere il misuratore con la rettifica dello stesso presso un Laboratorio specializzato


Misuratori di portata - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Controllo dispositivi di regolazione
Controllo generale


Misuratori di portata - Interventi in 60 mesi
Taratura
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Paratoie- valvole

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, nell'ambito dell'opera di presa e della centrale di produzione delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni:

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo il prEN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

Riferimenti normativi:

-UNI 7125; -UNI 6884; -UNI 10269; -UNI EN 1074; -UNI EN 1213; -UNI EN 1487.

01.02.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole a saracinescae le paratoie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati dalla norma UNI 7125.

Riferimenti normativi:

-UNI 7125; -UNI 6884; -UNI 10269; -UNI EN 1074; -UNI EN 1213; -UNI EN 1487.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.02.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.
Per le paratoie si deve verificare la perfetta tenuta nelle zone laterali e sul fondo al fine di annullare le infiltarzioni e perdite d'acqua.

01.02.02.A03 Difetti del volantinoo organo si sollevamento

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).
Per le paratoie la lubrificazione del sistema di sollevamento e dei giunti deve essere adeguata.

01.02.02.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche e delle paratoie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.02.C03 Manovrabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verifica delle parti in movimento delle paratoie con lubrificazione delle stesse.
Controllo del funzionamento in automatico Controllo della chiusura rapida

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo premistoppa

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Registrazione

Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.
Per le paratoie verificare le giunzioni, procedere alla registarzione della verticalità .

Requisiti da verificare: *1)* .

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di serraggio.*

Ditte specializzate: *Specializzati* _

01.02.02.C02 Controllo volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.
Verificare l'apertura o chiusura della paratoia con funzionamento manuale e in automatico.

Requisiti da verificare: *1)* .

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti del volantinoo organo si sollevamento; 2) Difetti di tenuta; 3) Incrostazioni.*

Ditte specializzate: *Specializzati* _

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Disincrostazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una disincrostazione del volantino e delle paratoie con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità o.

01.02.02.I02 Registrazione

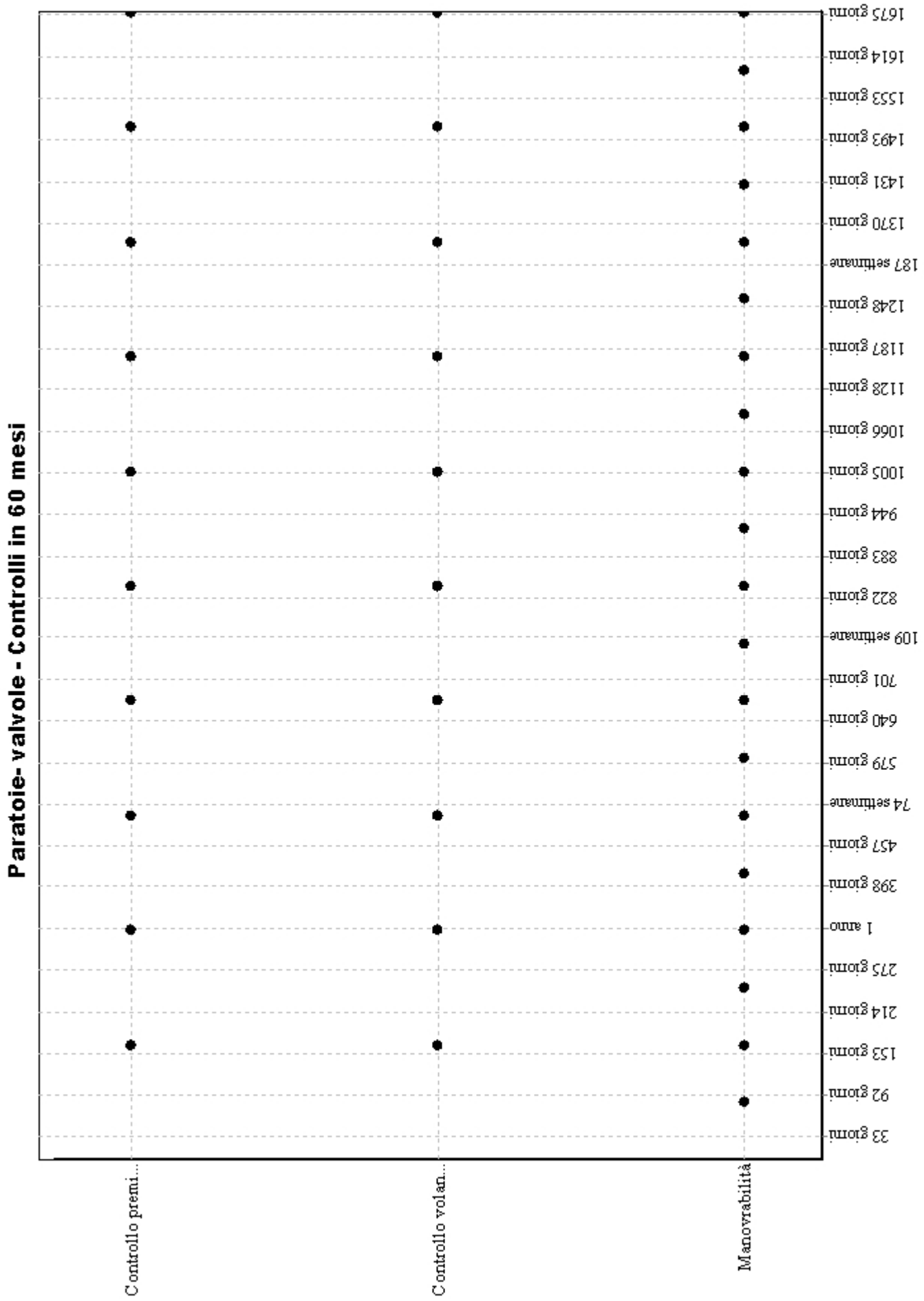
Cadenza: ogni 6 mesi

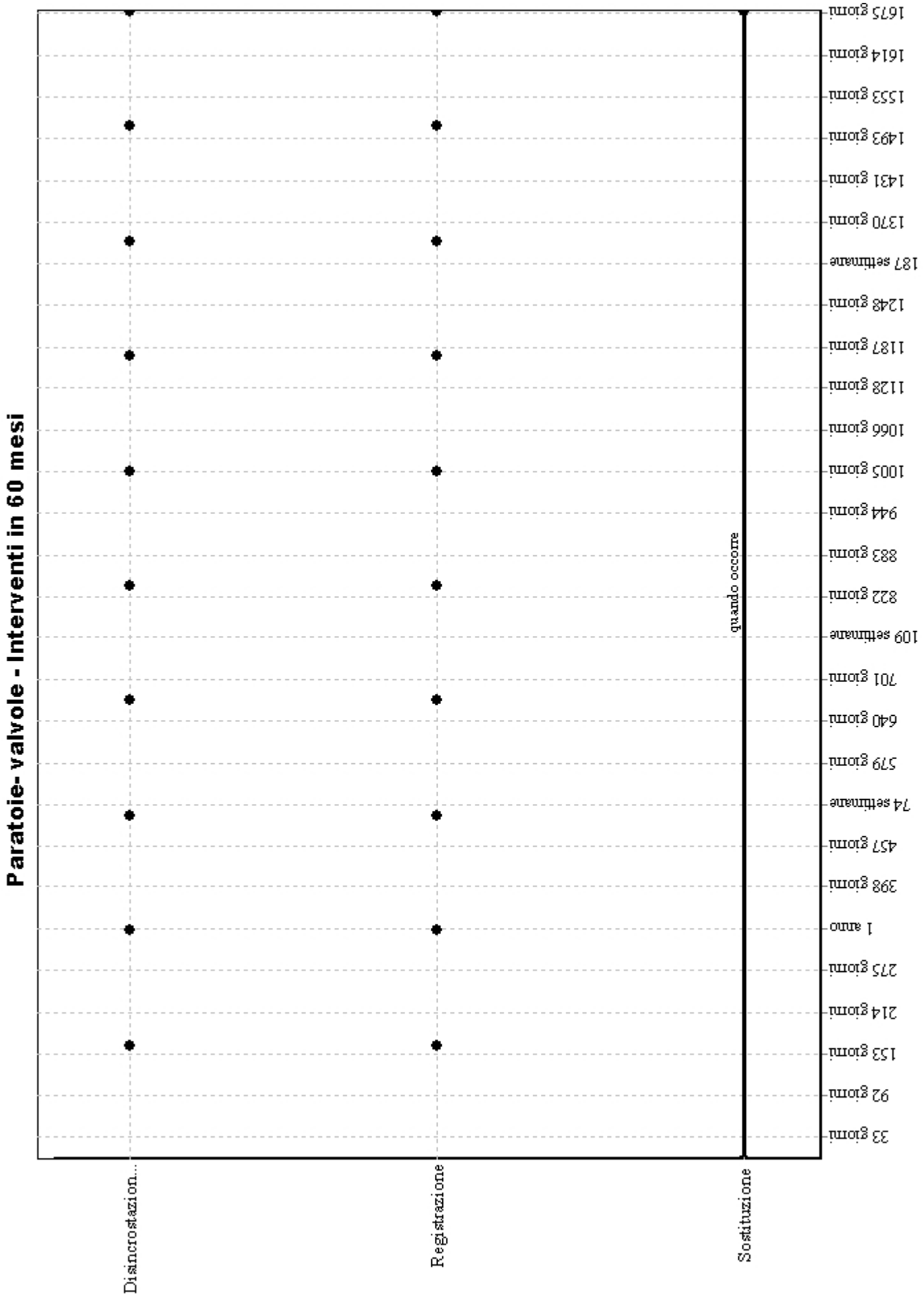
Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.
Registrare periodicamente le paratoie e gli automatismi per il loro funzionamento e LUBRIFICAZIONE

01.02.02.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.
Sostituire le parti delle paratoie che impediscono il loro regolare funzionamento


Paratoie- valvole - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Controllo premi...
Controllo volan...
Manovrabilità


Paratoie- valvole - Interventi in 60 mesi
Disincrostazion...
Registrazione
Sostituzione
quando occorre
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Aste idrometrica e scale di deflusso

Unità Tecnologica: 01.02

Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Le aste graduate sono collocate in prossimità della scala di risalita per i pesci ed in corrispondenza delle sezioni in cui è effettuata una misura della portata tramite stramazzo o risalto. L'asta graduata metterà in evidenza il livello corrispondente alla portata massima del prelievo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Posizione

Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato

Classe di Esigenza: Controllabilità

Asta graduata e scala delle portate devono essere collocate correttamente, in posizione verticale rispetto al livello idrico.

Prestazioni:

Il punto di posizionamento deve essere individuato in una zona di calma, preferibilmente un tubo forato da adagiare sul fondo alveo, per misurare l'altezza del carico totale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Spostamento dalla posizoine ottimale

Spostamento dell'asta o della scala dall'effettivo punto di misura a causa di malfunzionamento degli ancoraggi e tesselli, o per datti causati dalla corrente

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.03.C01 Verifica posizione asta e scala

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

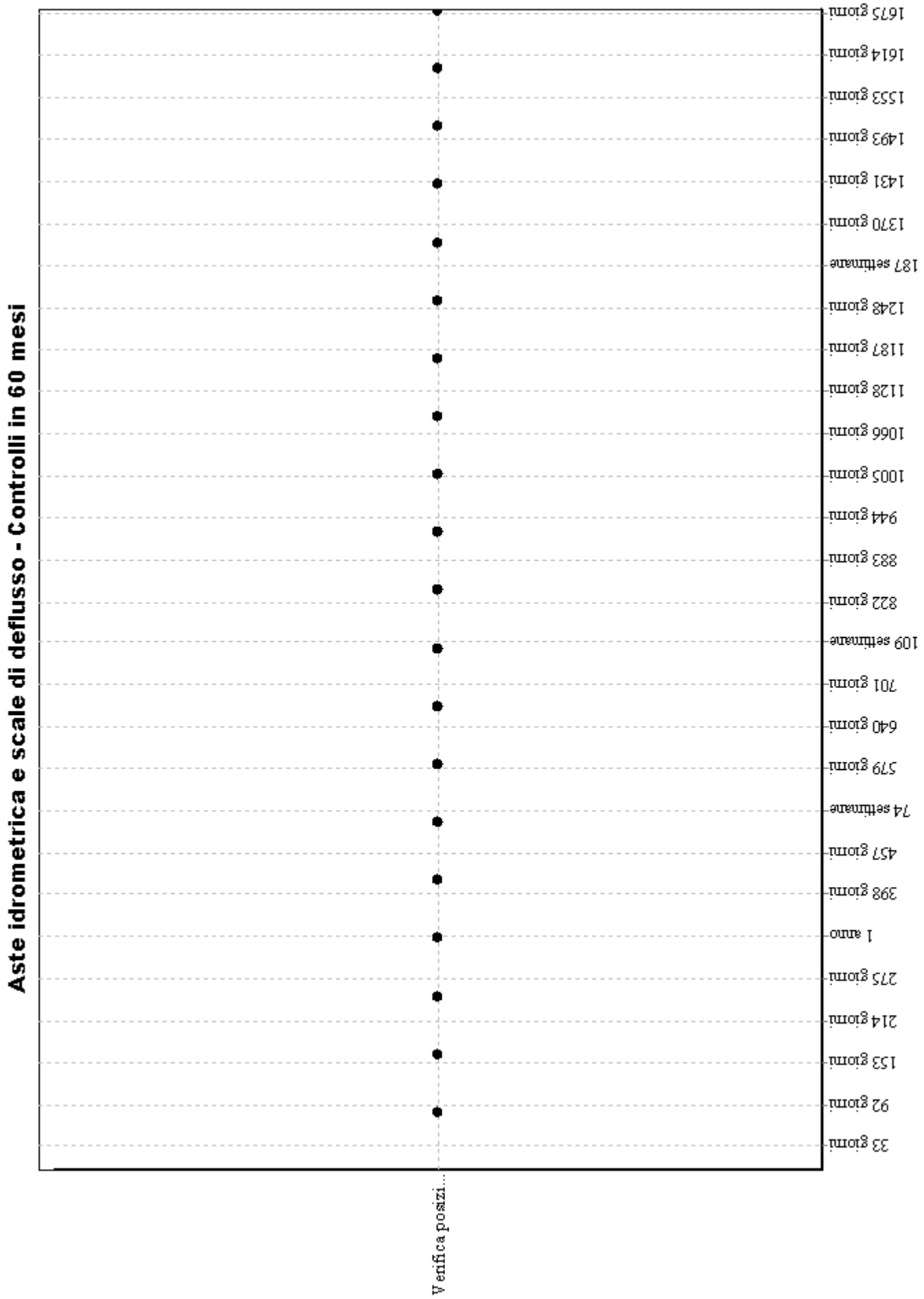
Verifica della posizione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Taratura e posizionamento

Cadenza: quando occorre

Ripristino della posizione corretta


Aste idrometrica e scale di deflusso - Controlli in 60 mesi
Verifica posizi...
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Aste idrometrica e scale di deflusso - Interventi in 60 mesi
Taratura e posi...
quando occorre
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Le opere elettromeccaniche della centrale di produzione sono composte da: turbina,alternatore, quadri elettrici, i contatori e le apparecchiature necessarie per interfacciare l'impianto alla rete elettrica nazionale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; - D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-2; -CEI 64-7; -CEI 64-8; -CEI S.423.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell’ambito della dichiarazione di conformità prevista dall’art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

01.03.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare

nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

01.03.R04 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

01.03.R05 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

01.03.R06 Montabilità / Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

01.03.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.
Questo requisito deve essere particolarmente rispettato per le parti in movimento quali la turbina e la parte interna dell'alternatore.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Quadri di media tensione

° 01.03.02 Trasformatori

° 01.03.03 Turbina

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 17-4; -CEI 17-5; -CEI 17-6; -CEI 17-13; -CEI 17-50.

01.03.01.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

-Legge 5 marzo 1990 n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 17-4; -CEI 17-5; -CEI 17-6; -CEI 17-13; -CEI 17-50.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

01.03.01.A02 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.03.01.A03 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.03.01.A04 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.03.01.A05 Corto circuiti

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

01.03.01.A06 Difetti agli interruttori

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

01.03.01.A07 Difetti degli organi di manovra

Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

01.03.01.A08 Difetti di taratura

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

01.03.01.A09 Difetti di tenuta serraggi

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

01.03.01.A10 Disconnessione dell'alimentazione

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

01.03.01.A11 Surriscaldamento

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Attitudine a limitare i rischi di incendio; 4) Isolamento elettrico; 5) Limitazione dei rischi di intervento; 6) Montabilità / Smontabilità.*

Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Anomalie delle batterie; 6) Surriscaldamento.*

Ditte specializzate: *Elettricista._*

01.03.01.C02 Verifica apparecchiature di taratura e controllo

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.

Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Surriscaldamento.*

Ditte specializzate: *Elettricista._*

01.03.01.C03 Verifica batterie

Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento del carica batteria di alimentazione secondaria.

Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie.*

Ditte specializzate: *Elettricista._*

01.03.01.C04 Verifica delle bobine

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità delle bobine dei circuiti di sgancio.

Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli organi di manovra; 2) Difetti agli interruttori.*

Ditte specializzate: *Elettricista._*

01.03.01.C05 Verifica interruttori

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.

Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori; 2) Difetti di taratura.*

Ditte specializzate: *Elettricista._*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni anno

Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

01.03.01.I02 Pulizia generale

Cadenza: ogni anno

Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

01.03.01.I03 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

01.03.01.I04 Sostituzione fusibili

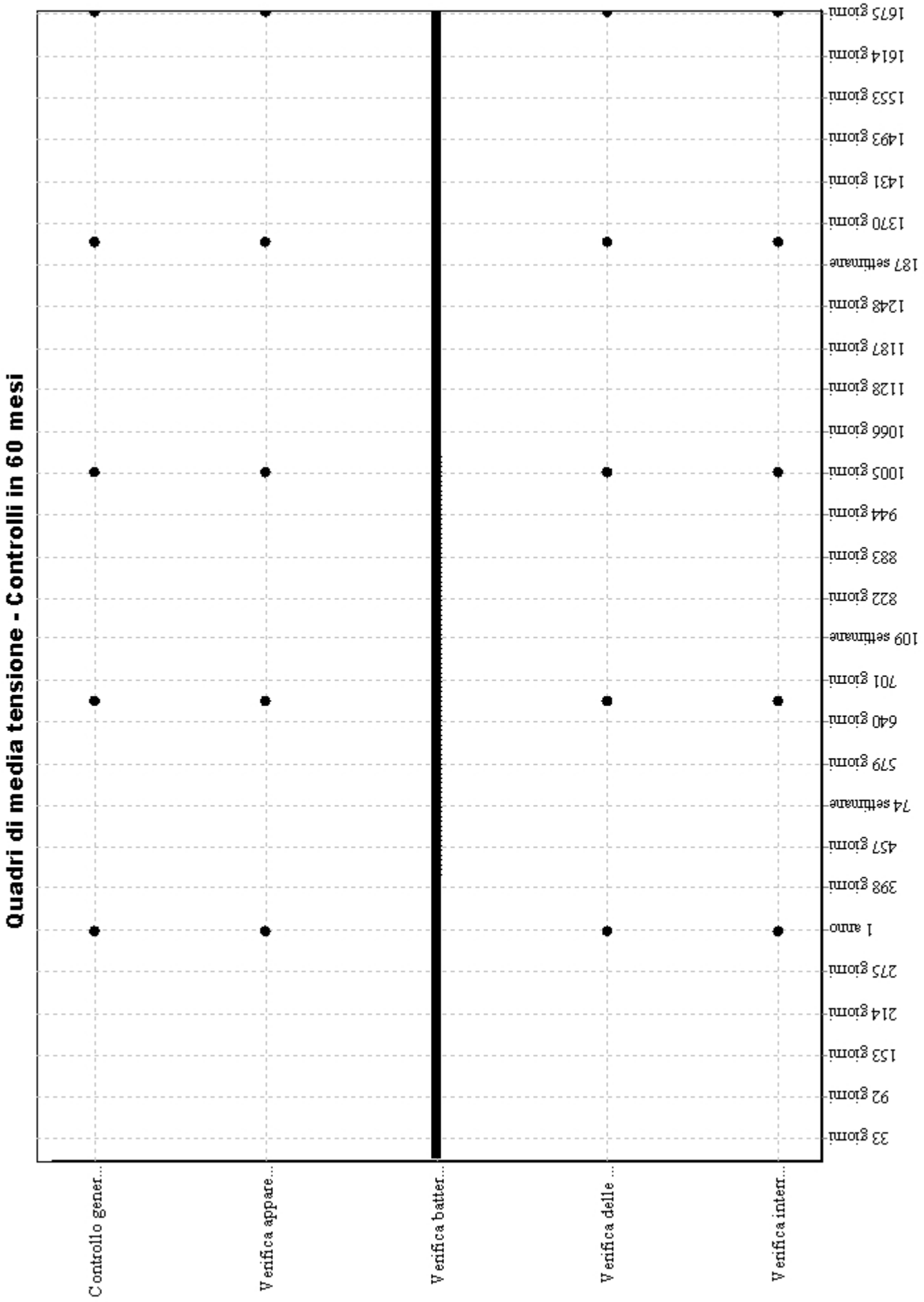
Cadenza: quando occorre

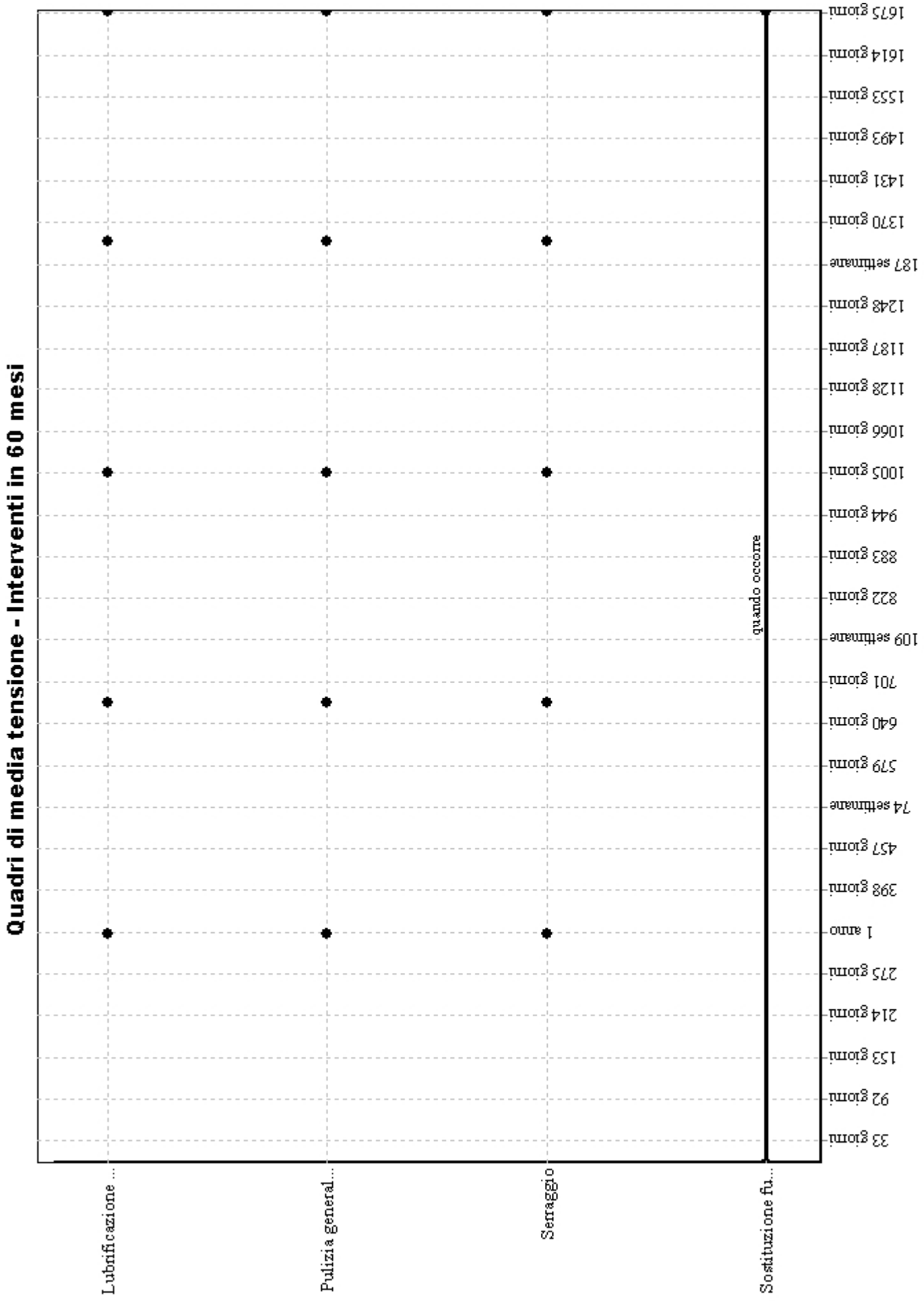
Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.

01.03.01.I05 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.


Quadri di media tensione - Controlli in 60 mesi
Controllo gener...
Verifica appare...
Verifica batter...
Verifica delle ...
Verifica interr...
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni


Quadri di media tensione - Interventi in 60 mesi
Lubrificazione ...
Pulizia general...
Serraggio
Sostituzione fu...
quando occorre
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Trasformatori

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Il trasformatore è una macchina elettrica statica appartenente alla categoria più ampia dei convertitori. In particolare il trasformatore consente di convertire i parametri di tensione e corrente in ingresso rispetto a quelli in uscita, pur mantenendo costante la quantità di potenza elettrica (a meno delle perdite per effetto dell'isteresi e delle correnti parassite). Il trasformatore è una macchina in grado di operare solo in corrente alternata, perché sfrutta i principi dell'elettromagnetismo legati ai flussi variabili.
Possono essere realizzati i seguenti tipi di trasformatore:
-Trasformatori con conservatore di tipo tradizionale. Si installa, immediatamente sopra il cassone del trasformatore, un vaso di espansione di forma cilindrica (conservatore) che comunica attraverso un tubo con il trasformatore e l'atmosfera. Poiché il conservatore consente all'umidità dell'aria di mescolarsi con l'olio e di diminuirne le qualità dielettriche, l'aria deve entrare nel conservatore passando attraverso un filtro contenente una sostanza (silica-gel) che sia in grado di assorbire l'umidità. Questa sostanza va però sostituita prima che si saturi di umidità.
-Trasformatori sigillati. Questi trasformatori hanno nella parte alta del cassone un cuscino d'aria secca o d'azoto che, comprimendosi o dilatandosi, assorbe le variazioni del livello dell'olio. Per questa funzione alcuni costruttori utilizzano il conservatore sigillato; in altri casi si è preferito riempire totalmente il cassone con olio ad una certa temperatura facendo affidamento sulle deformazioni della cassa che essendo di tipo ondulato rende la struttura elastica soprattutto nelle parti destinate allo scambio termico con l'ambiente.
-Trasformatori a diaframma. Il conservatore ha nella parte superiore una pesante membrana deformabile che isola l'olio dall'atmosfera. La parte superiore del conservatore (dotata di filtro a silica-gel per evitare l'accumulo di condensa nella membrana) è in contatto con l'atmosfera e le variazioni di volume dell'olio sono assimilate dalle deformazioni della membrana.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

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

Livello minimo della prestazione:
La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma CENELC HD 464, dalla norma IEC 726 e dalla norma IEC 76-1 a 76-5. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

Riferimenti normativi:
-CENELC HD 464; -IEC 726 e norma IEC 76-1 a 76-5.

01.03.02.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma IEC 551.

Prestazioni:
I trasformatori devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:
I valori di emissione acustica possono essere verificati “in situ”, procedendo alle verifiche previste dalle norme oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

Riferimenti normativi:
-Norma IEC 551.

01.03.02.R03 Protezione termica

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza

Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

Prestazioni:
La protezione termica del trasformatore avviene utilizzando apposite teroresistenze e centralina termometrica.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

Riferimenti normativi:
-CENELC HD 464; -IEC 726 e norma IEC 76-1 a 76-5.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Anomalie degli isolatori

Difetti di tenuta degli isolatori.

01.03.02.A02 Anomalie delle sonde termiche

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

01.03.02.A03 Anomalie dello strato protettivo

Difetti di tenuta dello strato di vernice protettiva.

01.03.02.A04 Anomalie dei termoregolatori

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

01.03.02.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

01.03.02.A06 Perdite di olio

Perdite di olio evidenziate da tracce sul pavimento.

01.03.02.A07 Vibrazioni

Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo avvolgimenti

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione

Verificare l'isolamento degli avvolgimenti tra di loro e contro massa misurando i valori caratteristici.

Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle scariche.*

Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli isolatori.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*_

01.03.02.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.

Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle scariche; 2) ; 3) Protezione termica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli isolatori; 2) Anomalie delle sonde termiche; 3) Anomalie dello strato protettivo; 4) Anomalie dei termoregolatori; 5) Difetti delle connessioni; 6) Vibrazioni; 7) Perdite di olio.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*_

01.03.02.C03 Controllo vasca olio

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione

Verificare che la vasca di raccolta dell'olio sia efficiente e controllare che il tubo di collegamento tra la vasca e il pozzetto non sia intasato.

Requisiti da verificare: *1) Protezione termica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di olio.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*_

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Eseguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza. Eliminare l'acqua eventualmente presente nella vasca di raccolta olio.

01.03.02.I02 Serraggio bulloni

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni.

01.03.02.I03 Sostituzione olio

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dell'olio di raffreddamento.

01.03.02.I04 Sostituzione trasformatore

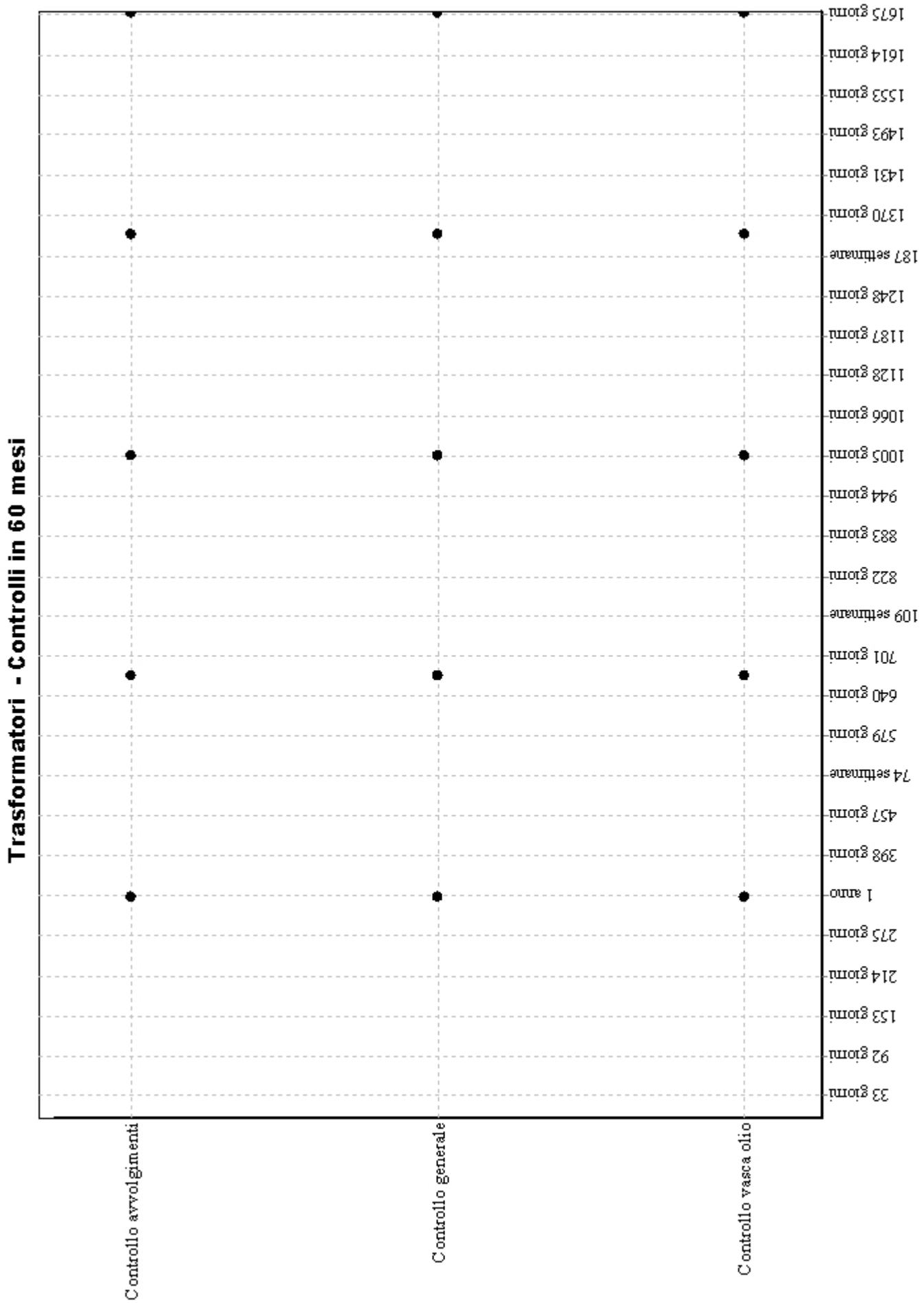
Cadenza: ogni 30 anni

Sostituire il trasformatore quando usurato.

01.03.02.I05 Verniciatura

Cadenza: quando occorre

Eseguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.


Trasformatori - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Controllo avvolgimenti
Controllo generale
Controllo vasca olio

Trasformatori - Interventi in 60 mesi
Pulizia
Serraggio bulloni
Sostituzione olio
Verniciatura
quando occorre
quando occorre
quando occorre
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Turbina

Unità Tecnologica: 01.03

Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

La turbina è l'elemento meccanico che trasforma l'energia potenziale cinetica dell'acqua in energia meccanica di rotazione.
Si prevede la posa di una turbina PELTON.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Logorio delle parti meccaniche in movimento

IL movimento continuo delle parti in mobili rispetto le fisse sono garantite da una serie di cuscinetti atti a ridurre al minimo gli attriti.
La non perfetta lubricazione con l'aumento delle temperature può portare a rottura dei suscinetti e un eccesso della corrosione.

01.03.03.A02 Vibrazioni anomale

La trasmissione di movimenti anomali alla macchina è legata al corretto posizionamento della turbina ed alla regolazione delle portate ed il corretto funzionamento dello scarico.

01.03.03.A03 Eccessiva rumorosità

La non perfetta regolazione della macchina o la posa in opera senza particolari accogimenti può causare un aumento sensibile della rumorosità dell'impianto.
L'aumento del livello della rumorosità può essere causato da due prodotto da due effetti: a) aumento della rumorosità del macchinario b) aumento delle vibrazioni trasmesse alle strutture e incremento della rumorosità secondaria

01.03.03.A04 Rendimento inadeguato ai parametri di progetto

Il rendimento è legato all'inclinazione delle pale meccaniche ed alla struttura della macchina. Se inadeguata, va prevista la sostituzione delle pale per un corretto orientamento.

01.03.03.A05 Eccessivo riscaldamento

Attriti creati tra le diverse parti meccaniche ed il fluido possono indurre un aumento di temperatura nel macchinario, in tal caso va verificato il corretto funzionamento delle diverse parti, la loro lubrificazione, la regolazione delle parti in movimento, la sostituzione dei giunti , ed il regime delle portate.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C01 Verifica degli ugelli

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Verifica

Verifica che gli ugelli siano orientati correttamente

01.03.03.C02 Pulizia della macchina

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Va effettuata la pulizia della turbina per rimuovere eventuali materiali incastrati o depositati sulle diverse parti meccaniche

01.03.03.C03 Verifica dell'asse della turbina

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Revisione

Periodicamente va effettuato il corretto posizionamento dell'asse della turbina, al fine di ottimizzare i rendimenti e la verifica delle unioni tra le parti fisse e quelle mobili.

01.03.03.C04 Corretta lubrificazione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

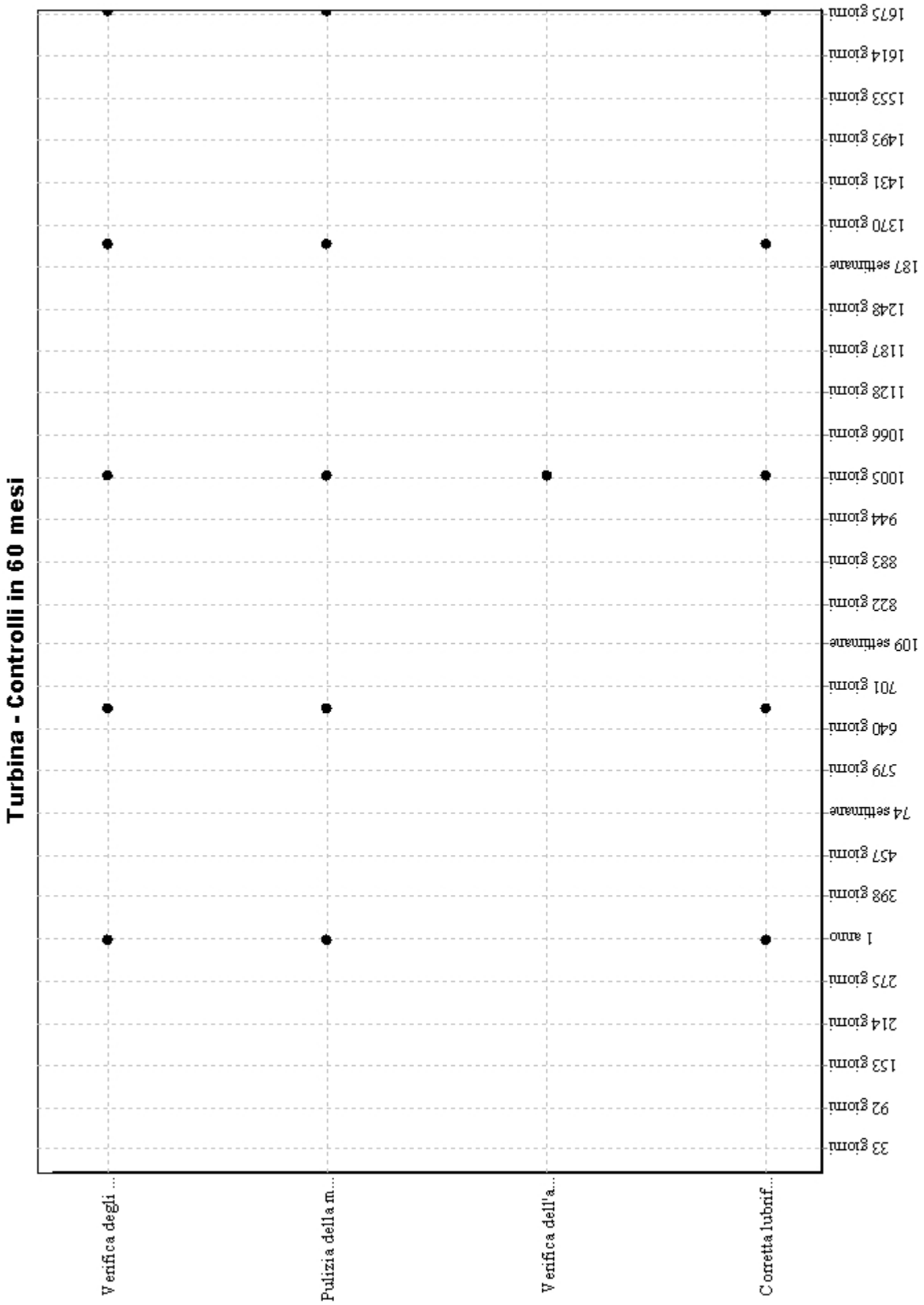
Verificare la corretta lubrificazione delle diverse parti meccaniche

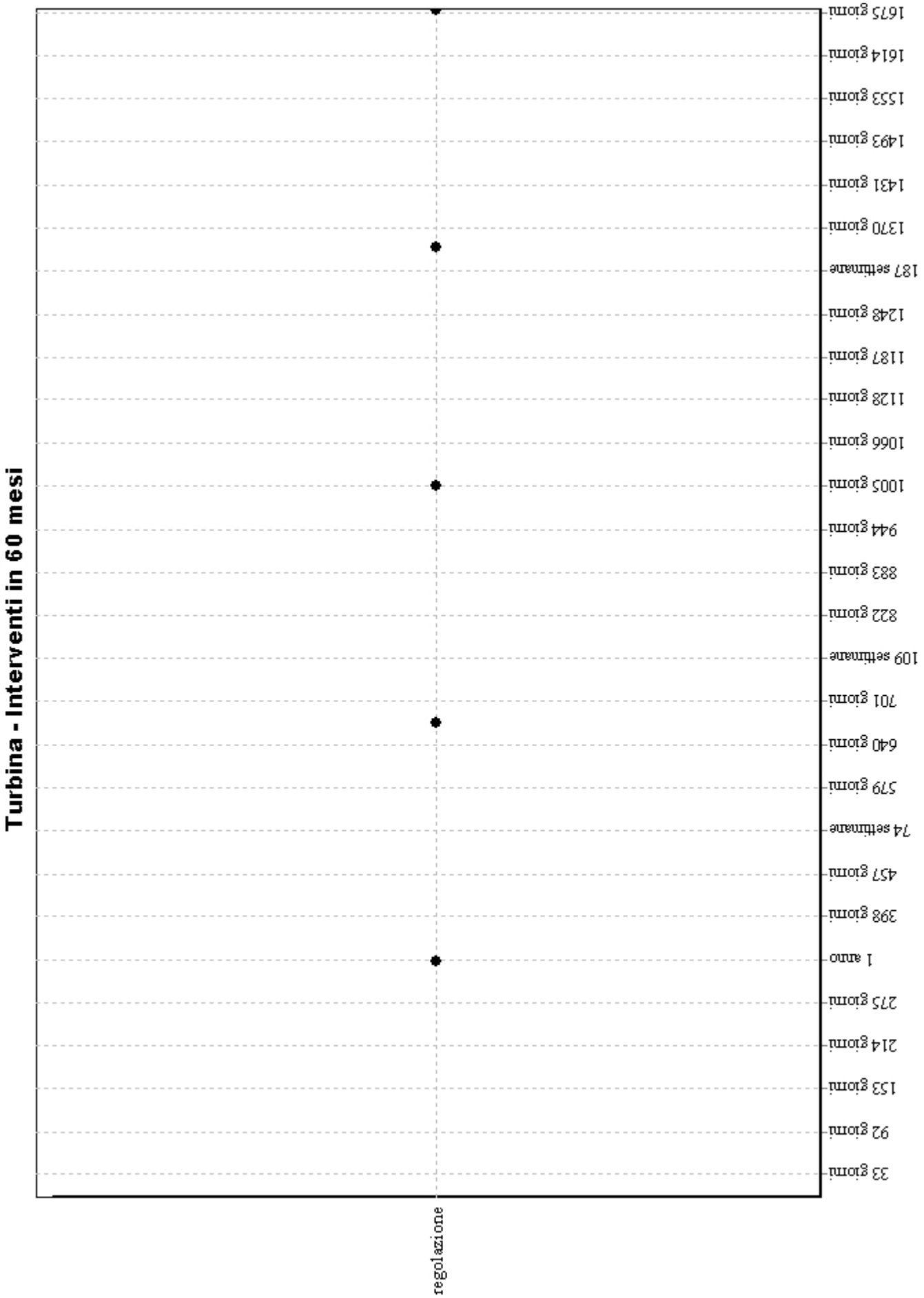
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 regolazione

Cadenza: ogni anno

Comprende la regolazione delle parti in movimento , la pulizia e la regolazione degli ugelli, la verifica dell'asse della turbina.


Turbina - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Verifica degli ...
Pulizia della m...
Verifica dell'a...
Corretta lubrif...


Turbina - Interventi in 60 mesi
regolazione
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Unità Tecnologica: 01.04

Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Si definiscono strutture gli insiemi degli elementi tecnici del sistema aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.
Nell'impianto idroelettrico fanno parte di tali opere: la struttura di presa e l'edificio della centrale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: " […] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche)."

Riferimenti normativi:

-D.M. 9.1.1996; -Capitolato Generale Opere Pubbliche; -UNI 7699; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8744; -UNI 8903; -UNI 8981-7; -UNI 9388; -UNI 9398; -UNI 9535; -UNI 9535 FA 1-92; -UNI 9747; -UNI 9747 FA 1-94; -UNI 9944; -UNI 10322.

01.04.R02 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.
DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1) CLASSE DI RISCHIO: 1; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.
CLASSE DI RISCHIO: 2; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.
CLASSE DI RISCHIO: 3; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -; CLASSE DI RISCHIO: 4; Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.
CLASSE DI RISCHIO: 5; Situazione generale di servizio: in acqua salata; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.
DOVE:
U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa
* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Riferimenti normativi:

-UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8290-2; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/1; -UNI EN 335/1; -UNI EN 335/2; -UNI ENV 1099.

01.04.R03 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

Riferimenti normativi:

-UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS 4846.

01.04.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

-Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"; -Legge 2.2.1974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; -D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5.2.1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"; -Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico"; -Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; -Circolare M. LL.PP. 4.7.1996 n.156AA/STC (G.U. 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme

tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996"; -Circolare 14.12.1999 n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20"; -UNI 6130/1; -UNI 6130/2; -UNI 8290-2; -UNI EN 384; -UNI EN 1356; -UNI ENV 1992 Eurocodice 2; -UNI ENV 1995/1/1.
STRUTTURE IN CALCESTRUZZO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Decreto M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
-Circolare M.LL.PP 16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".
STRUTTURE IN ACCIAIO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Circolare 15.10.1996 n. 252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996"; -UNI 8634; -UNI 9503; -UNI ENV 1993 Eurocodice 3; -UNI ENV 1999 Eurocodice 9; -SS UNI U50.00.299.0.
STRUTTURE MISTE: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -UNI ENV 1994 Eurocodice 4.
STRUTTURE IN LEGNO: UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".
STRUTTURE IN MURATURA: -Decreto M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Strutture spaziali

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Strutture spaziali

Unità Tecnologica: 01.04

Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Le strutture di elevazione spaziale sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti mediante un sistema strutturale caratterizzato da parametri geometrici-morfologici di tipo spaziale. Le strutture di elevazione spaziale a loro volta possono essere suddivise in: strutture tridimensionali; strutture a grigliato piano o curvo; strutture a superficie curva continua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Bolle d'aria

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

01.04.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.04.01.A03 Crosta

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

01.04.01.A04 Deposito superficiale

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

01.04.01.A05 Disgregazione

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

01.04.01.A06 Distacco

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

01.04.01.A07 Efflorescenze

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

01.04.01.A08 Erosione superficiale

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

01.04.01.A09 Esfoliazione

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

01.04.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

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

01.04.01.A11 Fessurazioni

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

01.04.01.A12 Patina biologica

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

01.04.01.A13 Penetrazione di umidità

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

01.04.01.A14 Presenza di vegetazione

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

01.04.01.A15 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.04.01.A16 Scheggiature

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Cavillature superficiali; 3) Crosta; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Esposizione dei ferri di armatura; 11) Fessurazioni; 12) Patina biologica; 13) Penetrazione di umidità; 14) Presenza di vegetazione; 15) Rigonfiamento; 16) Scheggiature.*

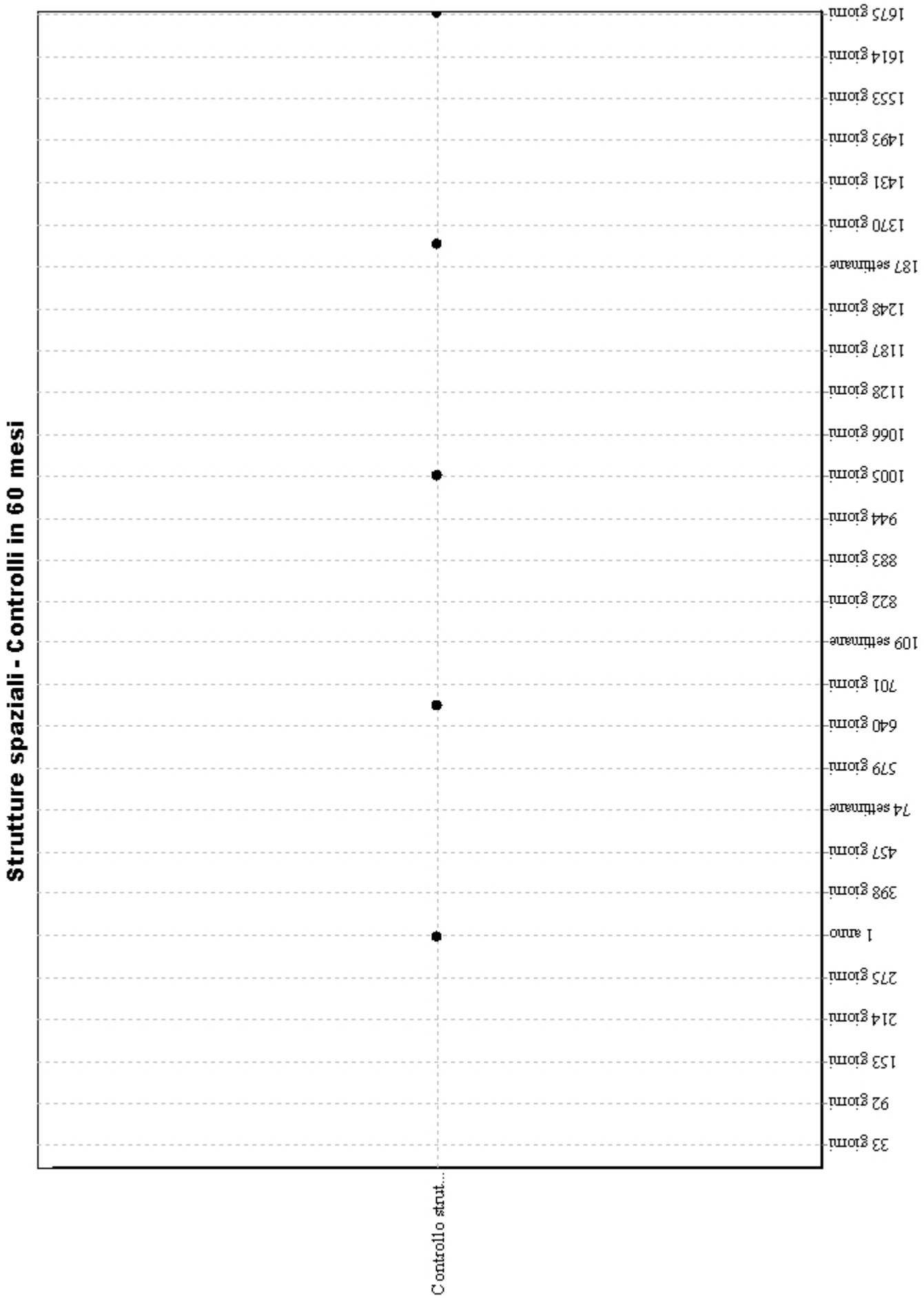
Ditte specializzate: *Tecnici di livello*

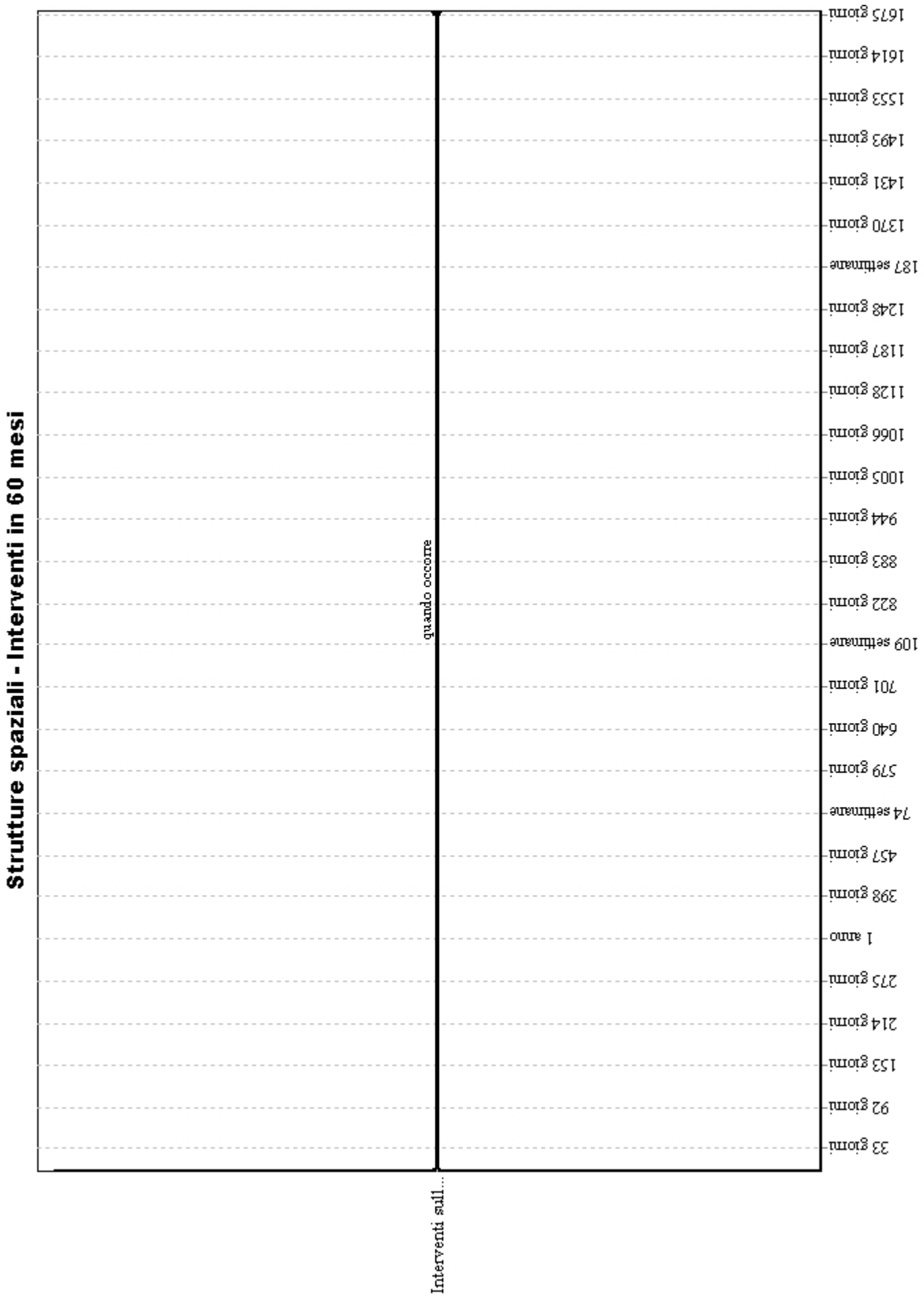
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

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


Strutture spaziali - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Controllo strut...


Strutture spaziali - Interventi in 60 mesi
Interventi sull...
quando occorre
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto trasmissione dati

L'impianto di trasmissione dati consente la comunicazione tramite le diverse parti dell'impianto idroelettrico. Generalmente è costituito: da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) , da una serie di punti di rilevazione dei dati ai quali sono collegate i vari sensori,dal sistema di elaborazione e dai comandi di manovra delle apparecchiature.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Cablaggio

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto trasmissione dati

Per la regolazione delle portate occorrre sia posato un cavo di trasmissione dei dati che permetta la regolazione automatica delle paratoie posizionate presso l'opera di presa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.05.01.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.05.01.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.05.01.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate. Verificare tutti i collegamenti con i sensori e con i sistemi di manovra

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.*

Ditte specializzate: *Telefonista._*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

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

01.05.01.I02 Serraggio connessione

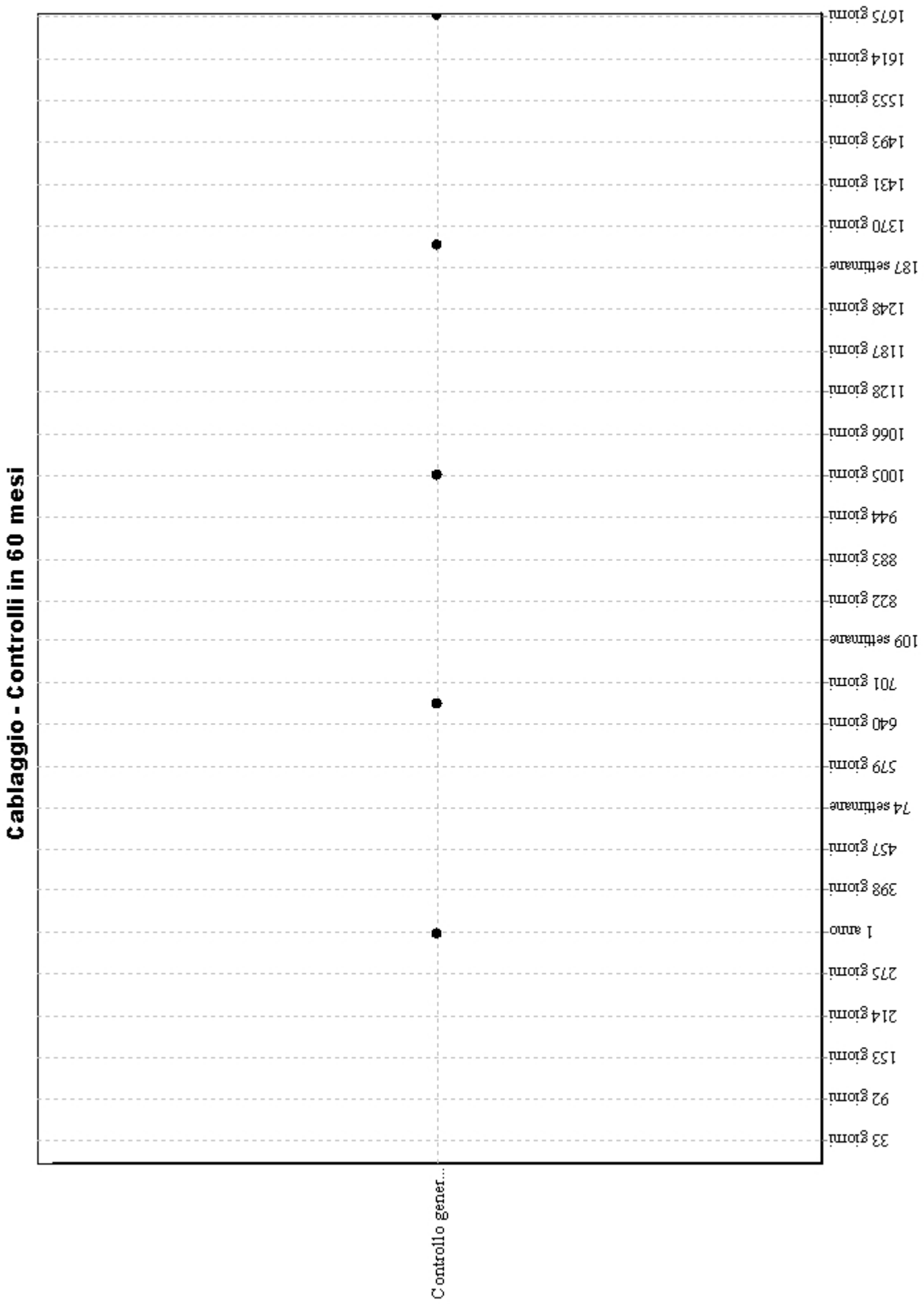
Cadenza: quando occorre

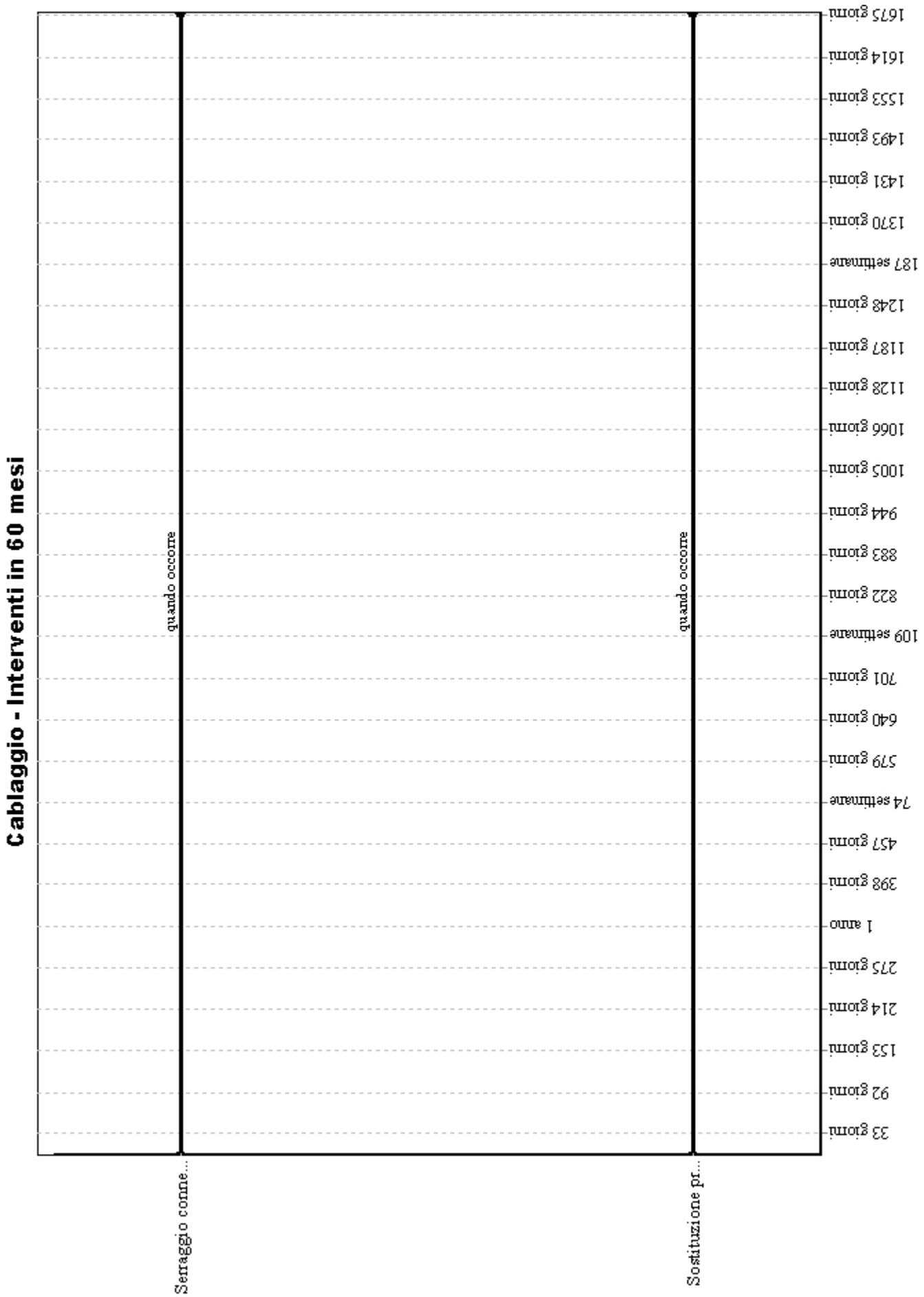
Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

01.05.01.I03 Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.


Cablaggio - Controlli in 60 mesi
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni
Controllo gener...


Cablaggio - Interventi in 60 mesi
Serraggio conne...
quando occorre
Sostituzione pr...
quando occorre
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

Unità Tecnologica: 01.06

Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

L'intercettazione meccanica dei sedimenti e dei diversi materiali solidi in alveo, anche flotanti consente di avviare alla condotta forzata un fluido privo di materiali che potrebbero danneggiare le altre parti meccaniche dell'impianto

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.06.01 Sistema di grigliatura

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Sistema di grigliatura

Unità Tecnologica: 01.06

Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Gli impianti hanno bisogno di un preliminare allontanamento dei materiali più grossolani trascinati dalla corrente attraverso un sistema di grigliatura. Le griglie hanno sbarre in ghisa o in acciaio formate da tradizionali profilati piatti o da profilati con sagome speciali arrotondate o addirittura adattate alle linee di corrente. Nelle griglie a rastrelliera le sbarre sono collocate inclinate per rendere più agevole il sollevamento del materiale grigliato con il rastrello. La distanza varia dai 15 ai 100 mm a seconda che la pulizia sia meccanica o manuale (per la pulizia manuale gli spazi devono essere più larghi) e a seconda delle dimensioni delle pompe (meno sensibili all'ostruzione se più grandi).
Le griglie a pulizia manuale sono munite di collettori relativamente superficiali a causa delle difficoltà nelle manovre di pulizia e hanno le sbarre della rastrelliera inclinate di 30 - 45 ° sull'orizzontale. Nelle griglie a pulizia meccanica le sbarre sono inclinate di 60 - 90° sull'orizzontale e la pulizia può essere effettuata con rastrelli anteriori e posteriori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:
Per evitare accumuli di materiale che possa emettere odori sgradevoli il sistema di grigliatura deve essere realizzato con materiali idonei.

Livello minimo della prestazione:
Deve essere assicurata la capacità dichiarata dai produttori o fornitori del prodotto.

Riferimenti normativi:
-UNI EN 1253.

01.06.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all’azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i valori minimi di resistenza meccanica a seconda del materiale utilizzato per la realizzazione delle griglie.

Riferimenti normativi:
-UNI EN 1253.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie parti mobili

Interruzione del funzionamento delle parti mobili nelle griglie a pulizia meccanica.

01.06.01.A02 Depositi di sabbia

Accumulo eccessivo di sabbia nel canale di grigliatura dovuto alla bassa velocità del liquido nel canale.

01.06.01.A03 Difetti rastrello

Difetti di funzionamento del rastrello che rimuove i solidi dovuto alla non pertetto allineamneto tra la parte mobile e quella fissa.

01.06.01.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.06.01.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione

Controllare tutte le zone nelle quali può verificarsi un accumulo di materiali di deposito.

Anomalie riscontrabili: *1) Depositi di sabbia; 2) Intasamento.*

Ditte specializzate: *Specializzati* _

01.06.01.C02 Svuotamento paratoie di fondo

Cadenza: ogni 2 settimane
Tipologia: Controllo

Eseguirel'apertura delle paratoie di fondo al fine di allontanare sedimenti ed altro materiale depositato a monte della griglie

Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie parti mobili.*

Ditte specializzate: *Specializzati* _

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Lubrificazione

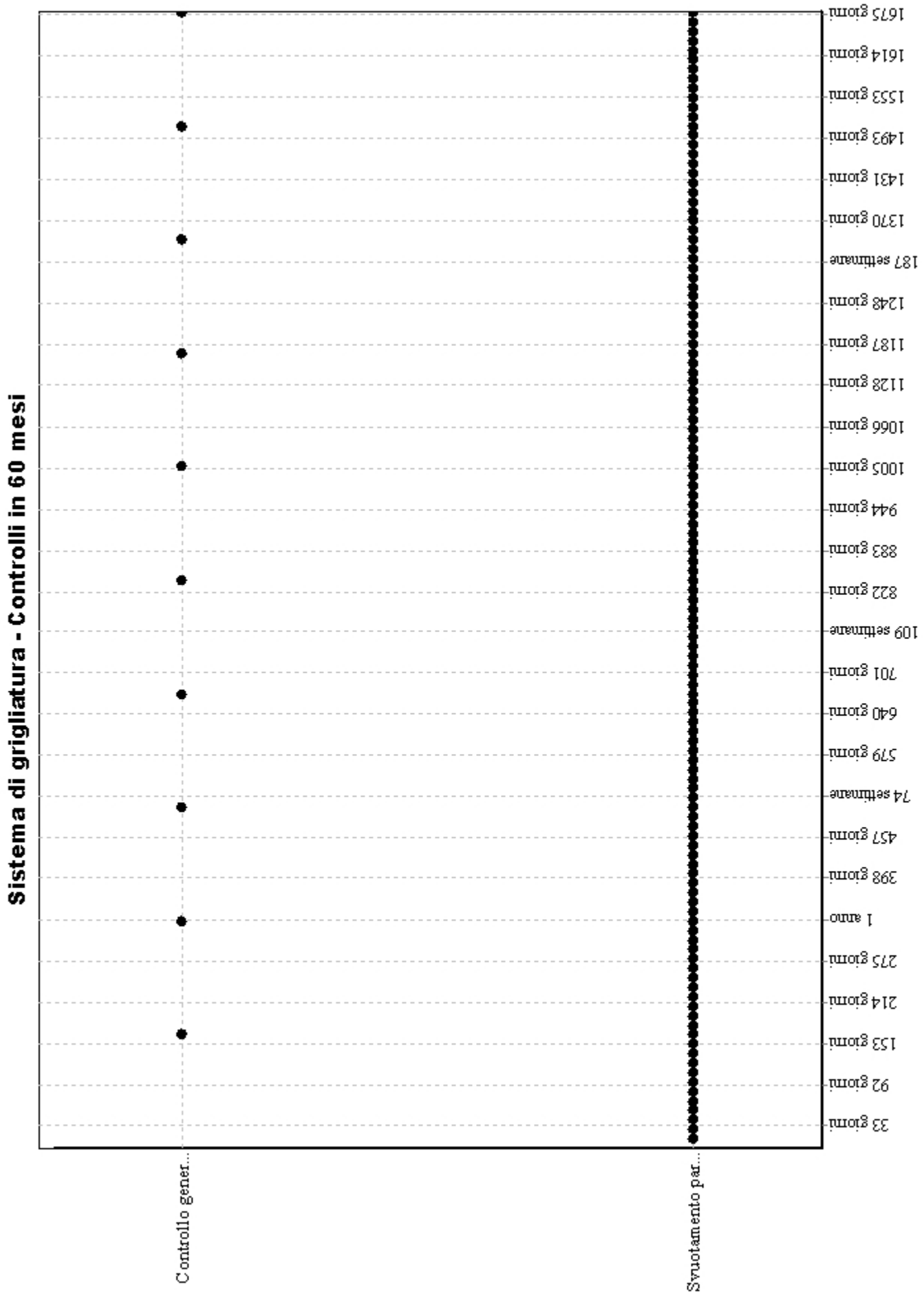
Cadenza: ogni 15 giorni

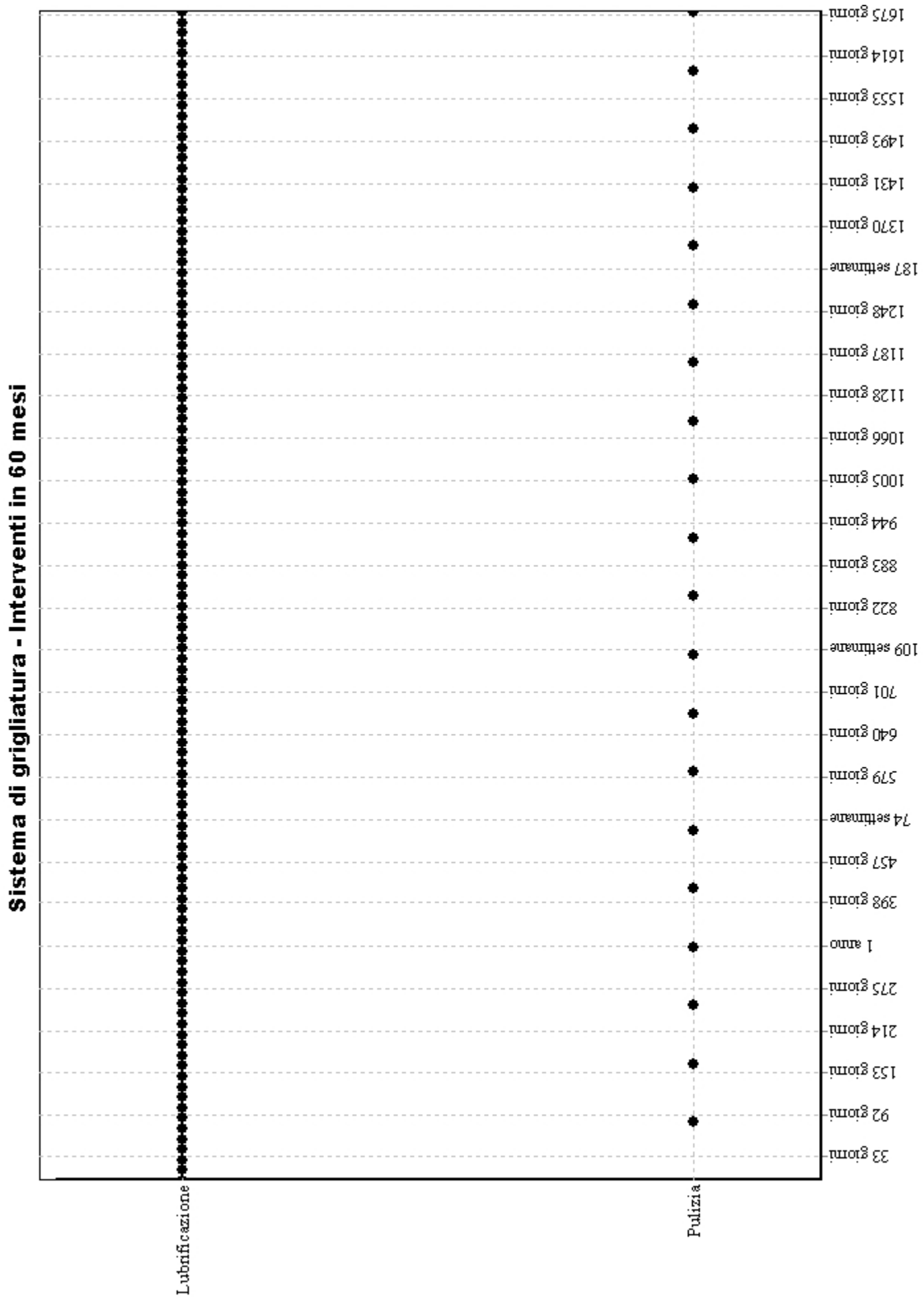
Eseguire una lubrificazione delle parti mobili e delle ruote dentate che muovono le catene.

01.06.01.I02 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire una pulizia delle piattaforme di drenaggio per asportare i fanghi di deposito ed eseguire un lavaggio della griglia con acqua a pressione.


Sistema di grigliatura - Controlli in 60 mesi
Controllo gener...
Svuotamento par...
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni


Sistema di grigliatura - Interventi in 60 mesi
Lubrificazione
Pulizia
33 giorni
92 giorni
153 giorni
214 giorni
275 giorni
1 anno
398 giorni
457 giorni
74 settimane
579 giorni
640 giorni
701 giorni
109 settimane
822 giorni
883 giorni
944 giorni
1005 giorni
1066 giorni
1128 giorni
1187 giorni
1248 giorni
187 settimane
1370 giorni
1431 giorni
1493 giorni
1553 giorni
1614 giorni
1675 giorni

INDICE

01	**Centrale idroelettrica Torrente**	**pag.**	**3**
01.01	Condotte in		6
01.01.01	Giunti		7
01.01.02	Tubazioni in		11
01.02	Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI		16
01.02.01	Misuratori di		17
01.02.02	Paratoie-		21
01.02.03	Aste idrometrica e scale di		26
01.03	Opere elettromeccaniche- TURBINA ALTERNATORE		30
01.03.01	Quadri di media		33
01.03.02	Trasformatori		39
01.03.03	Turbina		45
01.04	Opere edili- OPERA DI PRESA EDIFICIO DELLA		49
01.04.01	Strutture		52
01.05	Impianto trasmissione		56
01.05.01	Cablaggio		57
01.06	Sistema di sgrigliatura -OPERA DI		61
01.06.01	Sistema di		62

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

Comuni di ORMEA e COSIO D'ARROSCIA
Province di CUNEO e IMPERIA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

COMMITTENTE: STE S.p.A.

Data, _____

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

Classe Requisiti

Acustici

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.02	**Trasformatori**		
01.03.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto *I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma IEC 551.* Livello minimo della prestazione: *I valori di emissione acustica possono essere verificati «in situ», procedendo alle verifiche previste dalle norme oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.* Riferimenti normativi: -*Norma IEC*		

Classe Requisiti

Controllabilità dello stato

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.02 - Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03	**Aste idrometrica e scale di deflusso**		
01.02.03.R01	Requisito: Posizione *Asta graduata e scala delle portate devono essere collocate correttamente, in posizione verticale rispetto al livello*		

Classe Requisiti

Di stabilità

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.01 - Condotte in ACCIAIO

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	**Tubazioni in acciaio**		
01.01.02.R02	Requisito: Tenuta all'acqua *Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto. L'ASSEMBLAGGIO AVVIENE PER SALDATURA CON TRE PASSATE DI SALDATURA* Livello minimo della prestazione: *Tutti i tubi e i raccordi, comprese le giunzioni, devono conservare le loro caratteristiche di tenuta all'acqua alle pressioni interne o esterne che vanno da 0 kPa a 50 kPa.* Riferimenti normativi: *-UNI EN 1123; -UNI EN*		
01.01.02.R03	Requisito: Tenuta all'aria *Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.* Livello minimo della prestazione: *I giunti dei raccordi agli apparecchi sanitari devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 1 kPa. Le giunzioni dei tubi devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 10 kPa.* Riferimenti normativi: *-UNI EN 1123; -UNI EN*		

01.02 - Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.02	**Paratoie- valvole**		
01.02.02.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso *Le valvole a saracinescae le paratoie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.* Livello minimo della prestazione: *Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati dalla norma UNI 7125.* Riferimenti normativi: *-UNI 7125; -UNI 6884; -UNI 10269; -UNI EN 1074; -UNI EN 1213; -UNI EN 1487.*		

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI**		
01.03.R07	Requisito: Resistenza meccanica *Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* *Questo requisito deve essere particolarmente rispettato per le parti in movimento quali la turbina e la parte interna dell'alternatore.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI*		
01.03.01.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo *Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.*	Controllo	ogni 12 mesi

01.04 - Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza

01.04	**Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE**		
01.04.R04	Requisito: Resistenza meccanica *Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).* Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* Riferimenti normativi: *-Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): «Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica»; -Legge 2.2.1974 n.64: «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche»; -D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5.2.1996 n.29): «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"; -Circolare 31.7.1979 n.19581: «Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico»; -Circolare 23.10.1979 n.19777: «Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64»; -Circolare M.LL.PP. 4.7.1996 n.156AA/STC (G.U. 16.9.1996, S. n.151): «Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996»; -Circolare 14.12.1999 n.346/STC: «Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20»; -UNI 6130/1; -UNI 6130/2; -UNI 8290-2; -UNI EN 384; -UNI EN 1356; -UNI ENV 1992 Eurocodice 2; -UNI ENV 1995/1/1.* *STRUTTURE IN CALCESTRUZZO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche»; -Decreto M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): «Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate»; -Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: «Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato»; -Circolare M.LL.PP 16.3.1989 n.31104: «Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate»; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: «Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996».* *STRUTTURE IN ACCIAIO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche»; -Circolare 15.10.1996 n. 252 AA.GG./S.T.C.: «Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996»; -UNI 8634; -UNI 9503; -UNI ENV 1993 Eurocodice 3; -UNI ENV 1999 Eurocodice 9; -SS UNI U50.00.299.0.* *STRUTTURE MISTE: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche»; -UNI ENV 1994 Eurocodice 4.* *STRUTTURE IN LEGNO: UNI ENV 1995 Eurocodice 5: «Progettazione delle strutture di legno».* *STRUTTURE IN MURATURA: -Decreto M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»; -Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: «Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»; -UNI ENV 1996 Eurocodice 6: «Progettazione delle strutture di*		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	**Sistema di grigliatura**		
01.06.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica *Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i valori minimi di resistenza meccanica a seconda del materiale utilizzato per la realizzazione delle griglie.* Riferimenti normativi: *-UNI EN*		

Classe Requisiti

Facilità d'intervento

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI**		
01.03.R06	Requisito: Montabilità / Smontabilità *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01	**Quadri di media tensione**		
01.03.01.R01	Requisito: Accessibilità *I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 17-4; -CEI 17-5; -CEI 17-6; -CEI 17-13; -CEI 17-*		
01.03.01.R02	Requisito: Identificabilità *I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 17-4; -CEI 17-5; -CEI 17-6; -CEI 17-13; -CEI 17-*		

Classe Requisiti

Funzionalità d'uso

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.02 - Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.02	**Paratoie- valvole**		
01.02.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).* Livello minimo della prestazione: *Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo il prEN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.* Riferimenti normativi: *-UNI 7125; -UNI 6884; -UNI 10269; -UNI EN 1074; -UNI EN 1213; -UNI EN 1487.*		

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI**		
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	**Trasformatori**		
01.03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche *I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.* Livello minimo della prestazione: *La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma CENELC HD 464, dalla norma IEC 726 e dalla norma IEC 76-1 a 76-5. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.* Riferimenti normativi: *-CENELC HD 464; -IEC 726 e norma IEC 76-1 a 76-*		
01.03.02.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.*	Ispezione a vista	ogni anno
01.03.02.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti *Verificare l'isolamento degli avvolgimenti tra di loro e contro massa misurando i valori caratteristici.*	Ispezione	ogni anno

Classe Requisiti

Funzionalità tecnologica

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.01 - Condotte in ACCIAIO

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Giunti**		
01.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *I giunti devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.* *La tenuta deve essere garantita alle pressioni di eserecizio e nel caso di chiusura brusca con colpo d'ariete.* Livello minimo della prestazione: *La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova.* *Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata, +/-2°C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h.* Riferimenti normativi: *-UNI EN 681; -UNI EN 714; -UNI EN 803; -UNI EN 911; -UNI EN 1054; -UNI EN 1115; -UNI EN 1119; -UNI EN 1277; -UNI EN*		

01.02 - Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE**		
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi *Le opere i dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.* *I macchinari devono essere idomei al funzionamento in acqua meratamente aggressiva per la presenza di piccole particelle in sospensione* Livello minimo della prestazione: *Le opere idrauliche devono garantire i livelli prestazionali indicati in progetto e verificati al momento del collaudo*		

Classe Requisiti

Olfattivi

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.06 - Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	**Sistema di grigliatura**		
01.06.01.R01	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli *Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.* Livello minimo della prestazione: *Deve essere assicurata la capacità dichiarata dai produttori o fornitori del prodotto.* Riferimenti normativi: -*UNI EN*		

Classe Requisiti

Protezione antincendio

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI**		
01.03.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio *I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.04 - Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE**		
01.04.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* Livello minimo della prestazione: *Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: « [...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).»* Riferimenti normativi: *-D.M. 9.1.1996; -Capitolato Generale Opere Pubbliche; -UNI 7699; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8744; -UNI 8903; -UNI 8981-7; -UNI 9388; -UNI 9398; -UNI 9535; -UNI 9535 FA 1-92; -UNI 9747; -UNI 9747 FA 1-94; -UNI 9944; -UNI*		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R02	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di* Livello minimo della prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.* *DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)* *CLASSE DI RISCHIO: 1;* *Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);* *Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;* *Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.* *CLASSE DI RISCHIO: 2;* *Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);* *Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;* *Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.* *CLASSE DI RISCHIO: 3;* *Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;* *Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;* *Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;* *CLASSE DI RISCHIO: 4;* *Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;* *Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.* *CLASSE DI RISCHIO: 5;* *Situazione generale di servizio: in acqua salata;* *Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.* *DOVE:* *U = universalmente presente in Europa* *L = localmente presente in Europa* ** il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.* Riferimenti normativi: *-UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8290-2; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/1; -UNI EN 335/1; -UNI EN 335/2; -UNI ENV*		
01.04.R03	Requisito: Resistenza al gelo *Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.* Livello minimo della prestazione: *I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua*		

	Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. Riferimenti normativi: *-UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS*		

Protezione dai rischi d'intervento

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.02 - Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Misuratori di portata**		
01.02.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico *I misuratori di portata devono garantire un livello di isolamento elettrico.* Livello minimo della prestazione: *La resistenza all'isolamento elettrico viene determinata con la prova indicata nella norma UNI 6894. La prova consiste nel determinare la variazione dei valori (iniziale e finale) del campo di uscita. Tale variazione viene causata dalla sovrapposizione di un segnale alternato alla frequenza di rete di 250 V.* Riferimenti normativi: *-UNI 6894; -UNI ISO*		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo generale *Eseguire un controllo della cassetta di custodia verificando l'integrità delle varie parti , dei vetri di protezione.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione *Eseguire un controllo della funzionalità dei dispositivi di regolazione e controllo.*	Aggiornamento	ogni 12 mesi

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI**		
01.03.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI*		
01.03.01.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo *Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.*	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Protezione elettrica

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI**		
01.03.R04	Requisito: Isolamento elettrico *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI*		
01.03.01.C05	Controllo: Verifica interruttori *Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Verifica delle bobine *Verificare l'integrità delle bobine dei circuiti di sgancio.*	Ispezione a vista	ogni anno
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Sicurezza d'intervento

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI**		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale *I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.* Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.* Riferimenti normativi: *-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; - D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-2; -CEI 64-7; -CEI 64-8; -CEI S.423.*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Sicurezza d'uso

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.02	**Trasformatori**		
01.03.02.R03	Requisito: Protezione termica *Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.* Livello minimo della prestazione: *Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.* Riferimenti normativi: -*CENELC HD 464; -IEC 726 e norma IEC 76-1 a 76-*		
01.03.02.C03	Controllo: Controllo vasca olio *Verificare che la vasca di raccolta dell'olio sia efficiente e controllare che il tubo di collegamento tra la vasca e il pozzetto non sia intasato.*	Ispezione	ogni anno
01.03.02.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.*	Ispezione a vista	ogni anno

Classe Requisiti

Visivi

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.01 - Condotte in ACCIAIO

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	**Tubazioni in acciaio**		
01.01.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.* Livello minimo della prestazione: *La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. La superficie interna dei manicotti deve essere esente da imperfezioni protrudenti. La superficie esterna deve essere liscia ed esente da irregolarità taglienti che possano danneggiare le guarnizioni di tenuta durante la messa in opera. Le eventuali variazioni del diametro non devono superare i limiti delle tolleranze massime ammesse nel prospetto 4 della EN 1124-2 o nel prospetto 5 della EN 1124-3.* Riferimenti normativi: -*UNI EN 1123*; -*UNI EN*		

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Acustici	pag.	2
Controllabilità dello stato	pag.	3
Di stabilità	pag.	4
Facilità d'intervento	pag.	6
Funzionalità d'uso	pag.	7
Funzionalità tecnologica	pag.	8
Olfattivi	pag.	9
Protezione antincendio	pag.	10
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	11
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	13
Protezione elettrica	pag.	14
Sicurezza d'intervento	pag.	15
Sicurezza d'uso	pag.	16
Visivi	pag.	17

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

Comuni di ORMEA e COSIO D'ARROSCIA
Province di CUNEO e IMPERIA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

COMMITTENTE: STE S.p.A.

Data, _____

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.01 - Condotte in ACCIAIO

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Giunti**		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni saldate e dei raccordi a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza perdite e di cadute della pressione. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo i punti critici dei cambi di pendenza, curve , raccordi*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02	**Tubazioni in acciaio**		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole *Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.* Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle*	Controllo	ogni 12 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.* Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.* Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle*	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi

01.02 - Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Misuratori di portata**		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo generale *Eseguire un controllo della cassetta di custodia verificando l'integrità delle varie parti , dei vetri di protezione.* Requisiti da verificare: *1) Isolamento*	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione *Eseguire un controllo della funzionalità dei dispositivi di regolazione e controllo.* Requisiti da verificare: *1) Isolamento*	Aggiornamento	ogni 12 mesi
01.02.02	**Paratoie- valvole**		
01.02.02.C03	Controllo: Manovrabilità *Verifica delle parti in movimento delle paratoie con lubrificazione delle stesse.* *Controllo del funzionamento in automatico* *Controllo della chiusura*	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo premistoppa *Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni.* *Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.* *Per le paratoie verificare le giunzioni, procedere alla registarzione della verticalità .* Requisiti da verificare: *1) .* Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di*	Registrazione	ogni 6 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo volantino *Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.* *Verificare l'apertura o chiusura della paratoia con funzionamento manuale e in automatico.* Requisiti da verificare: *1) .* Anomalie riscontrabili: *1) Difetti del volantinoo organo si sollevamento; 2) Difetti di tenuta; 3)* *Incrostazioni.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.03	**Aste idrometrica e scale di deflusso**		
01.02.03.C01	Controllo: Verifica posizione asta e scala *Verifica della*	Controllo a vista	ogni 3 mesi

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	**Quadri di media tensione**		
01.03.01.C03	Controllo: Verifica batterie *Verificare il corretto funzionamento del carica batteria di alimentazione secondaria.* Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle*	Ispezione a vista	ogni settimana
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.* Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Attitudine a limitare i rischi di incendio; 4) Isolamento elettrico; 5) Limitazione dei rischi di intervento; 6) Montabilità / Smontabilità.* Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4)* *Disconnessione dell'alimentazione; 5) Anomalie delle batterie; 6)*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo *Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.* Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.* Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2)*	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Verifica delle bobine *Verificare l'integrità delle bobine dei circuiti di sgancio.* Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.* Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli organi di manovra; 2) Difetti agli*	Ispezione a vista	ogni anno
01.03.01.C05	Controllo: Verifica interruttori *Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.* Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.* Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori; 2) Difetti di*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	**Trasformatori**		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti *Verificare l'isolamento degli avvolgimenti tra di loro e contro massa misurando i valori caratteristici.* Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle scariche.* Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli*	Ispezione	ogni anno
01.03.02.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.* Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle scariche; 2) ; 3) Protezione termica.* Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli isolatori; 2) Anomalie delle sonde termiche; 3) Anomalie dello strato protettivo; 4) Anomalie dei termoregolatori; 5) Difetti delle connessioni; 6) Vibrazioni; 7)* *Perdite di*	Ispezione a vista	ogni anno
01.03.02.C03	Controllo: Controllo vasca olio *Verificare che la vasca di raccolta dell'olio sia efficiente e controllare che il tubo di collegamento tra la vasca e il pozzetto non sia intasato.* Requisiti da verificare: *1) Protezione termica.* Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di*	Ispezione	ogni anno
01.03.03	**Turbina**		
01.03.03.C01	Controllo: Verifica degli ugelli *Verifica che gli ugelli siano orientati*	Verifica	ogni anno
01.03.03.C02	Controllo: Pulizia della	Aggiornamento	ogni anno

	Va effettuata la pulizia della turbina per rimuovere eventuali materiali incastrati o depositati sulle diverse parti		
01.03.03.C04	Controllo: Corretta lubrificazione *Verificare la corretta lubrificazione delle diverse parti*	Aggiornamento	ogni anno
01.03.03.C03	Controllo: Verifica dell'asse della turbina *Periodicamente va effettuato il corretto posizionamento dell'asse della turbina, al fine di ottimizzare i rendimenti e la verifica delle unioni tra le parti fisse e quelle*	Revisione	ogni 3 anni

01.04 - Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	**Strutture spaziali**		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.* Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.* Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Cavillature superficiali; 3) Crosta; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Esposizione dei ferri di armatura; 11) Fessurazioni; 12) Patina biologica; 13) Penetrazione di umidità; 14) Presenza di vegetazione; 15) Rigonfiamento; 16)*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Impianto trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	**Cablaggio**		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.* *Verificare tutti i collegamenti con i sensori e con i sistemi di manovra* Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle*	Ispezione a vista	ogni anno

01.06 - Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	**Sistema di grigliatura**		
01.06.01.C02	Controllo: Svuotamento paratoie di fondo *Eseguirel'apertura delle paratoie di fondo al fine di allontanare sedimenti ed altro materiale depositato a monte della griglie* Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie parti*	Controllo	ogni 2 settimane
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare tutte le zone nelle quali può verificarsi un accumulo di materiali di deposito.* Anomalie riscontrabili: *1) Depositi di sabbia; 2)*	Ispezione	ogni 6 mesi

INDICE

01	**Centrale idroelettrica Torrente**	**pag.**	**2**
01.01	Condotte in		2
01.01.01	Giunti		2
01.01.02	Tubazioni in		2
01.02	Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI		2
01.02.01	Misuratori di		2
01.02.02	Paratoie-		2
01.02.03	Aste idrometrica e scale di		2
01.03	Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE		3
01.03.01	Quadri di media		3
01.03.02	Trasformatori		3
01.03.03	Turbina		3
01.04	Opere edili- OPERA DI PRESA, EDIFICIO DELLA		4
01.04.01	Strutture		4
01.05	Impianto trasmissione		4
01.05.01	Cablaggio		4
01.06	Sistema di sgrigliatura -OPERA DI		4
01.06.01	Sistema di		4

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

Comuni di ORMEA e COSIO D'ARROSCIA
Province di CUNEO e IMPERIA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

COMMITTENTE: STE S.p.A.

Data, _____

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo

01 - Centrale idroelettrica Torrente Negrone

01.01 - Condotte in ACCIAIO

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Giunti**	
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi, che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. Ripristinare il rivestimento protettivo esterno.* *Controllare i giunti e, se necessario, rinforzare la condotta con fasce di*	ogni anno
01.01.02	**Tubazioni in acciaio**	
01.01.02.I01	Intervento: Pulizia e interventi *Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. Rinforzare i tratti danneggiati dai fenomeni corrosivi* *Sostenere i tratti in cui si sono verificati assestamenti del piano di posa* *Ripristinare l'impermeabilizzazione del rivestimento*	ogni anno

01.02 - Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI REGOLAZIONE

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Misuratori di portata**	
01.02.01.I01	Intervento: Taratura *Eseguire la taratura dei dispositivi di regolazione dei misuratori.* *Rimuovere il misuratore con la rettifica dello stesso presso un Laboratorio*	ogni 12 mesi
01.02.02	**Paratoie- valvole**	
01.02.02.I03	Intervento: Sostituzione *Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.* *Sostituire le parti delle paratoie che impediscono il loro regolare*	quando occorre
01.02.02.I01	Intervento: Disincrostazione *Eseguire una disincrostazione del volantino e delle paratoie con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità*	ogni 6 mesi
01.02.02.I02	Intervento: Registrazione *Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.* *Registrare periodicamente le paratoie e gli automatismi per il loro funzionamento e*	ogni 6 mesi
01.02.03	**Aste idrometrica e scale di deflusso**	
01.02.03.I01	Intervento: Taratura e posizionamento *Ripristino della posizione*	quando occorre

01.03 - Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE ,QUADRI

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	**Quadri di media tensione**	
01.03.01.I04	Intervento: Sostituzione fusibili *Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso*	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti *Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di*	ogni anno
01.03.01.I02	Intervento: Pulizia generale *Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.*	ogni anno

01.03.01.I03	Intervento: Serraggio *Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli*	ogni anno
01.03.01.I05	Intervento: Sostituzione quadro *Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla*	ogni 20 anni
01.03.02	**Trasformatori**	
01.03.02.I02	Intervento: Serraggio bulloni *Eseguire il serraggio di tutti i*	quando occorre
01.03.02.I03	Intervento: Sostituzione olio *Eseguire la sostituzione dell'olio di*	quando occorre
01.03.02.I05	Intervento: Verniciatura *Eseguire la pitturazione delle superfici del*	quando occorre
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza. Eliminare l'acqua eventualmente presente nella vasca di raccolta*	ogni anno
01.03.02.I04	Intervento: Sostituzione trasformatore *Sostituire il trasformatore quando*	ogni 30 anni
01.03.03	**Turbina**	
01.03.03.I01	Intervento: regolazione *Comprende la regolazione delle parti in movimento , la pulizia e la regolazione degli ugelli, la verifica dell'asse della turbina.*	ogni anno

01.04 - Opere edili- OPERA DI PRESA , EDIFICIO DELLA CENTRALE

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	**Strutture spaziali**	
01.04.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto*	quando occorre

01.05 - Impianto trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	**Cablaggio**	
01.05.01.I02	Intervento: Serraggio connessione *Effettuare il serraggio di tutte le*	quando occorre
01.05.01.I03	Intervento: Sostituzione prese *Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando*	quando occorre
01.05.01.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio *Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).*	ogni 15 anni

01.06 - Sistema di sgrigliatura -OPERA DI PRESA

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	**Sistema di grigliatura**	
01.06.01.I01	Intervento: Lubrificazione *Eseguire una lubrificazione delle parti mobili e delle ruote dentate che muovono le*	ogni 15 giorni

01.06.01.I02	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia delle piattaforme di drenaggio per asportare i fanghi di deposito ed eseguire un lavaggio della griglia con acqua a*	ogni 3 mesi

INDICE

01	**Centrale idroelettrica Torrente**	**pag.**	**2**
01.01	Condotte in		2
01.01.01	Giunti		2
01.01.02	Tubazioni in		2
01.02	Opere idrauliche-PARATOIE E SISTEMI DI		2
01.02.01	Misuratori di		2
01.02.02	Paratoie-		2
01.02.03	Aste idrometrica e scale di		2
01.03	Opere elettromeccaniche- TURBINA, ALTERNATORE		2
01.03.01	Quadri di media		2
01.03.02	Trasformatori		3
01.03.03	Turbina		3
01.04	Opere edili- OPERA DI PRESA, EDIFICIO DELLA		3
01.04.01	Strutture		3
01.05	Impianto trasmissione		3
01.05.01	Cablaggio		3
01.06	Sistema di sgrigliatura -OPERA DI		3
01.06.01	Sistema di		3

IL TECNICO
Dott. Ing. Franco Giraudo