

CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA NEI COMUNI DI FELINO, SALA BAGANZA, COLLECCHIO E PARMA (PR-E-1047)

PROGETTO ESECUTIVO

01	07/2020	Revisione per osservazioni DGD e validazione	TRESSO	BERTERO	BERTERO
00	07/2019	Prima emissione	TRESSO	BERTERO	BERTERO
REV.	DATA	MODIFICHE	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZ.

PIANO DI MANUTENZIONE PIANO DI MANUTENZIONE

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL R.U.P.:

 Dott. Ing. Mirella Vergnani
 (documento firmato digitalmente)

 Progettista responsabile integrazioni
 prestazioni specialistiche e Direttore Tecnico
 della mandataria.
 Hydrodata S.p.A.
 Ord. Ing. Torino N°7570L
 Dott. Ing. Roberto Bertero
 (documento firmato digitalmente)

 Progettista/Progettisti responsabili elaborato
 Hydrodata S.p.A.
 Ord. Ing. Torino N°7570L

 Dott. Ing. Roberto Bertero
 (documento firmato digitalmente)


CODICE ELABORATO:

B	A	G	3	1	6	M	A	N	R	R	E	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ID (1)

CAP. (2)

TIPO (3)

DOC. (4)

PROGR. (5-6) REV. (7)

SCALA

 LUGLIO
 2020

INDICE

1. GENERALITÀ.....	7
1.1 PREMESSA	7
1.2 DEFINIZIONI	8
1.3 GESTIONE DELLE ATTIVITÀ ISPETTIVE.....	9
1.4 FIGURE PREPOSTE AI CONTROLLI	11
1.5 REGOLE GENERALI	14
1.6 CONTROLLI A SEGUITO DI EVENTI ECCEZIONALI.....	14
2. CASSE DI ESPANSIONE, ARGINATURE E VIABILITA' DI SERVIZIO	14
2.1 MANUALE D'USO	14
2.1.1 Collocazione e descrizione	14
2.1.2 Rappresentazione grafica.....	26
2.1.3 Modalità di uso corretto.....	27
2.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	28
2.2.1 Requisiti e prestazioni.....	28
2.2.2 Livello minimo della prestazione	31
2.2.3 Anomalie riscontrabili	31
2.2.4 Interventi di manutenzione	32
2.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	33
2.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni.....	33
2.3.2 Sottoprogramma dei controlli	34
2.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	35
3. MANUFATTO REGOLATORE A	35
3.1 MANUALE D'USO	35
3.1.1 Collocazione e Descrizione.....	35
3.1.2 Rappresentazione grafica.....	36
3.1.3 Modalità di uso corretto.....	37
3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	39
3.2.1 Requisiti e prestazioni.....	39
3.2.2 Livello minimo della prestazione	41
3.2.3 Anomalie riscontrabili	41
3.2.4 Interventi di manutenzione	43
3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	44
3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni.....	44

3.3.2	Sottoprogramma dei controlli	44
3.3.3	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	45
4.	MANUFATTO REGOLATORE B	45
4.1	MANUALE D'USO	45
4.1.1	Collocazione e Descrizione.....	45
4.1.2	Rappresentazione grafica.....	46
4.1.3	Modalità di uso corretto.....	46
4.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	48
4.2.1	Requisiti e prestazioni.....	48
4.2.2	Livello minimo della prestazione	49
4.2.3	Anomalie riscontrabili	50
4.2.4	Interventi di manutenzione	51
4.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	52
4.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni.....	52
4.3.2	Sottoprogramma dei controlli	52
4.3.3	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	52
5.	EDIFICIO DI SERVIZIO	53
5.1	MANUALE D'USO	53
5.1.1	Collocazione e Descrizione.....	53
5.1.2	Rappresentazione grafica.....	54
5.1.3	Modalità di uso corretto.....	54
5.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	58
5.2.1	Requisiti e prestazioni.....	58
5.2.2	Livello minimo della prestazione	68
5.2.3	Anomalie riscontrabili	76
5.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	84
5.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni.....	84
5.3.2	Sottoprogramma dei controlli	86
5.3.3	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	87
6.	MANUFATTO REGOLATORE C.....	89
6.1	MANUALE D'USO	89
6.1.1	Collocazione e descrizione	89
6.1.2	Rappresentazione grafica.....	90
6.1.3	Modalità di uso corretto.....	90

6.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	92
6.2.1	Requisiti e prestazioni.....	92
6.2.2	Livello minimo della prestazione	94
6.2.3	Anomalie riscontrabili	94
6.2.4	Interventi di manutenzione	96
6.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	97
6.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni.....	97
6.3.2	Sottoprogramma dei controlli	97
6.3.3	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	98
7.	BRIGLIA DI MONTE.....	98
7.1	MANUALE D'USO	98
7.1.1	Collocazione.....	98
7.1.2	Rappresentazione grafica.....	98
7.1.3	Descrizione	99
7.1.4	Modalità di uso corretto.....	99
7.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	99
7.2.1	Collocazione.....	99
7.2.2	Rappresentazione grafica.....	99
7.2.3	Descrizione	100
7.2.4	Elementi costituenti l'opera.....	100
7.2.5	Livello minimo delle prestazioni	100
7.2.6	Anomalie riscontrabili	100
7.2.7	Controlli	101
7.2.8	Interventi di manutenzione	101
7.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	101
7.3.1	Sottoprogramma dei controlli	101
7.3.2	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	101
8.	SISTEMAZIONI DELL'ALVEO	102
8.1	MANUALE D'USO	102
8.1.1	Collocazione.....	102
8.1.2	Rappresentazione grafica.....	102
8.1.3	Descrizione	102
8.1.4	Modalità di uso corretto.....	103
8.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	103

8.2.1	Collocazione.....	103
8.2.2	Rappresentazione grafica.....	103
8.2.3	Descrizione	104
8.2.4	Elementi costituenti l'opera.....	104
8.2.5	Livello minimo delle prestazioni	104
8.2.6	Anomalie riscontrabili	104
8.2.7	Controlli	105
8.2.8	Interventi di manutenzione	105
8.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	105
8.3.1	Sottoprogramma dei controlli	106
8.3.2	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	106
9.	PARATOIE	106
9.1	MANUALE D'USO	106
9.1.1	Collocazione e descrizione	106
9.1.2	Rappresentazione grafica.....	109
9.1.3	Modalità di uso corretto.....	109
9.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	110
9.2.1	Requisiti e prestazioni.....	110
9.2.2	Livello minimo della prestazione	111
9.2.3	Anomalie riscontrabili	112
9.2.4	Interventi di manutenzione	116
9.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	116
9.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni.....	116
9.3.2	Sottoprogramma dei controlli	116
9.3.3	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	117
10.	IMPIANTI OLEODINAMICI PER PARATOIE	117
10.1	MANUALE D'USO	117
10.1.1	Descrizione dell'impianto e rappresentazione grafica	117
10.1.2	Batteria di accumulatori.....	119
10.1.3	Pompe.....	119
10.1.3.1.	Le pompe elettriche.....	120
10.1.3.2.	Pompa manuale.....	121
10.1.3.3.	Gruppo filtrante	121
10.1.4	Gruppo di pressurizzazione.....	121
10.1.5	Pannello elettrovalvole.....	123

10.1.6	Linea comando paratoia.....	123
10.1.7	Componenti aggiuntivi	125
10.2	OPERAZIONI DI “EMERGENZA”	125
10.3	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	125
10.3.1	Manutenzione ordinaria.....	125
10.3.2	Manutenzione programmata	126
11.	IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE	127
11.1	MANUALE D’USO	127
11.1.1	Rappresentazione grafica.....	127
11.1.2	Quadri elettrici.....	128
11.1.3	Distribuzione elettrica	128
11.1.4	Impianto di terra	129
11.1.5	Illuminazione normale – emergenza - esterna	130
11.1.6	Impianto forza motrice.....	130
11.1.7	Fonia - dati	131
11.1.8	Allarme antintrusione - TVcc	131
11.1.9	Gruppo elettrogeno	132
11.1.10	Gruppo UPS	133
11.1.11	PLC.....	133
11.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	134
11.2.1	Quadri.....	134
11.2.2	Distribuzione.....	134
11.2.3	Impianto di terra	135
11.2.4	Illuminazione normale – emergenza - esterna	135
11.2.5	Impianto forza motrice.....	136
11.2.6	Fonia - dati	136
11.2.7	Allarme antintrusione - TVcc	136
11.2.8	Gruppo elettrogeno	137
11.2.9	Gruppo UPS	137
11.2.10	PLC.....	137
11.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	138
11.3.1	Quadri.....	138
11.3.2	Distribuzione.....	138
11.3.3	Impianto di terra	139
11.3.4	Illuminazione normale – sicurezza - esterna	139

11.3.5	Impianto forza motrice.....	140
11.3.6	Fonia - dati	140
11.3.7	Allarme antintrusione - TVcc	141
11.3.8	Gruppo elettrogeno	141
11.3.9	Gruppo UPS	142
11.3.10	PLC.....	143
12.	OPERE A VERDE	144
12.1	MANUALE D'USO	144
12.1.1	Istruzioni per la manutenzione	145
12.1.2	Irrigazioni	145
12.1.3	Operazioni di difesa dalla vegetazione infestante.....	145
12.1.4	Eliminazione e sostituzione delle fallanze	146
12.1.5	Controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante.....	146

1. GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il piano di manutenzione è il documento che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

Il **manuale d'uso** contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

Il **manuale di manutenzione** si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il **programma di manutenzione** si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

- Sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene

Il presente piano di manutenzione è suddiviso nelle seguenti parti:

- Arginature e casse di espansione;
- Manufatto regolatore A;
- Manufatto regolatore B;
- Edificio di servizio;
- Manufatto regolatore C;
- Briglia di monte;
- Sistemazioni dell'alveo;
- Paratoie e impianti oleodinamici;
- Impianto elettrico e di illuminazione;
- Opere a verde.

La vita nominale (vita utile) dell'opera è di 100 anni.

1.2 DEFINIZIONI

Al fine di inquadrare opportunamente gli argomenti trattati nel presente Piano di Manutenzione, si riportano nel seguito le principali definizioni:

- manutenzione: complesso delle operazioni necessarie a conservare la conveniente funzionalità ed efficienza delle opere e degli impianti in progetto;
- affidabilità: attitudine di un elemento strutturale, di un apparecchio o di un impianto a conservare la funzionalità e l'efficienza per tutta la durata della sua "vita utile", ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in opera o in funzione, se trattasi di un apparecchio o impianto, ed il momento in cui si verifica un deterioramento, o un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.
- vita utile: periodo di tempo che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire alla conservazione ed efficienza di un edificio o ad un apparecchio o ad un impianto.
- ammaloramento/degrado/deterioramento: riduzione delle caratteristiche fisico meccaniche a causa di effetti atmosferici o dell'usura dovuta all'utilizzo se riferito ad un edificio, ad un manufatto, ad una struttura; diminuzione di funzionalità e/o efficienza se riferito ad un apparecchio o un impianto;
- disservizio: sospensione temporanea di funzionalità di un'apparecchiatura o un impianto;
- guasto: impossibilità di svolgere la funzione sua propria di un apparecchio o di un impianto;
- riparazione: ripresa di funzionalità e/o di efficienza propria della struttura, dell'apparecchio o dell'impianto;

- ripristino: ripresa di funzionalità del manufatto o di un apparecchio;
- controllo: operazioni rivolte a verificare la permanenza delle caratteristiche tecnico fisiche, o di funzionalità e/o di efficienza di un manufatto, di un apparecchio o di un impianto;
- revisione: quando si effettua un controllo generale dei manufatti strutturali o degli impianti, operazione questa che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, pulizia, ecc..

La manutenzione si distingue in:

- necessaria: in presenza di guasto, di disservizio o deterioramento;
- preventiva: per prevenire guasti, disservizi e rimuovere o limitare i deterioramenti;
- periodica programmata: viene eseguita secondo un programma cronologico predefinito, e si esegue in modo continuo ed integrale, indipendentemente dall'acquisizione di segnali di degrado, o di inconvenienti più gravi;
- ordinaria: se attuata in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente. Si limita ad eventuali riparazioni di modesta entità e necessita unicamente di materiali di consumo d'uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (guarnizioni, cerniere, lampade, cinghie fusibili ecc.);
- correttiva: viene effettuata quando si riscontrano dei reali e gravi inconvenienti, vale a dire tutta quella serie di interventi straordinari (sostituzioni, riparazioni, ecc.), la cui necessità può essere rilevata dalle verifiche periodiche incluse nella manutenzione periodica programmata e che dovranno essere messi in atto in breve tempo per ripristinare le normali condizioni di esercizio e di sicurezza dell'impianto
- straordinaria: interventi valutati in relazione all'evoluzione temporale delle problematiche riscontrate, che richiedono lavori, opere o mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento, ecc.), oppure necessitano di attrezzature o di strumentazioni particolari ovvero comportano riparazioni e/o sostituzione di parti significative.

1.3 GESTIONE DELLE ATTIVITÀ ISPETTIVE

All'interno del presente Piano di Manutenzione viene predisposta la documentazione necessaria per la gestione delle attività ispettive previste e da prevedere sui vari elementi nel corso degli anni.

In tale ambito, i principali obiettivi sono:

- la definizione delle procedure per il controllo visivo e strumentale, per verificare lo stato delle strutture e registrare eventuali anomalie;
- la programmazione temporale dei suddetti controlli.

I principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione della manutenzione consistono essenzialmente nel:

- garantire l'affidabilità delle opere, permettendo di prevedere i possibili disservizi che potrebbero comportare disagi in fase di esercizio;
- gestire le opere per tutto il ciclo di vita con costi ridotti, grazie alla riduzione degli interventi di manutenzione non programmata che oltre a comportare disservizi risultano essere sensibilmente più costosi;
- consentire una pianificazione dei costi di manutenzione.

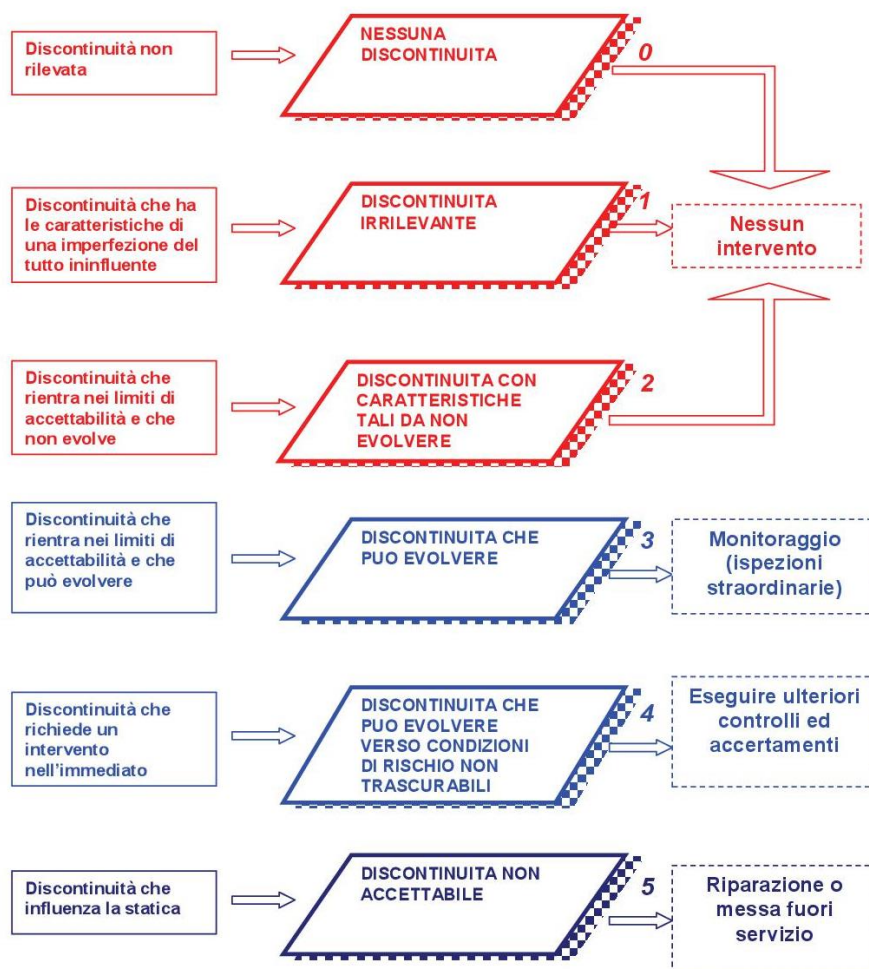
Tutte le attività di ispezione dovranno essere corredate di rilievo fotografico, tale da permettere:

- La rappresentazione della situazione corrente di tutti gli elementi oggetto di ispezione;

- La visualizzazione di tutte le anomalie riscontrate;
- La possibilità di evidenziare/analizzare fenomeni non sufficientemente esaminati dal personale in loco;
- Il confronto della situazione corrente con le ispezioni precedenti;
- Il controllo oggettivo dell'evoluzione dei fenomeni di degrado.

Il rilievo fotografico dovrà contenere le informazioni utili a definire la posizione e la visuale della foto, nonché una breve descrizione degli elementi oggetto di rilievo (elementi di progetto, anomalie, ulteriori informazioni che l'operatore ritiene utili a chiarire i fenomeni in corso).

La documentazione fotografica, unitamente alle schede e alle ulteriori documentazioni disponibili (rapporti di prova, ecc.), saranno analizzate dalle figure aziendali di maggiore responsabilità, al fine di pervenire alla definizione degli interventi manutentivi più appropriati: in base alle informazioni acquisite nel corso delle attività di ispezione e controllo, dovranno essere valutate le attività e le misure necessarie al superamento delle eventuali problematiche evidenziate, al fine di garantire la sicurezza e la continuità dell'esercizio delle opere. A tale scopo le valutazioni permetteranno di definire differenti livelli di "discontinuità" rispetto alla situazione di partenza, secondo lo schema di flusso della figura seguente.



Le discontinuità possono essere classificate secondo la convenzione di seguito riportata in relazione alla loro significatività.

Non sono rilevate discontinuità

0. L'EV non evidenzia discontinuità.

Discontinuità che non richiedono interventi

1. La discontinuità è assolutamente irrilevante ai fini della valutazione del rischio.
2. La discontinuità ha caratteristiche tali da non evolvere, presumibilmente, verso condizioni di rischio significativo fino alla successiva ispezione programmata. E' obbligatoria la registrazione delle discontinuità rivelate.

Discontinuità che non richiedono interventi nell'immediato

3. La discontinuità può evolvere verso condizioni di rischio non trascurabili che non richiedono, comunque, interventi nell'immediato. E' tuttavia obbligatorio il monitoraggio svolgendo specifiche Ispezioni Straordinarie anche eseguendo ulteriori controlli o particolari accertamenti con altri metodi PND. La possibilità di esercire il componente, in attesa dell'intervento di riparazione (o di sostituzione), deve essere opportunamente valutata.

Discontinuità che richiedono interventi nell'immediato

4. La discontinuità può evolvere verso condizioni di rischio non trascurabili che richiedono interventi nell'immediato. E' obbligatorio eseguire ulteriori controlli ed accertamenti con altri metodi PND. L'entità del difetto consente, tuttavia, la sua riparazione garantendo l'esercizio in sicurezza dell'attrezzatura, del componente o dell'elemento.
5. La discontinuità ha rilevanza tale da imporre la messa fuori servizio dell'impianto, del componente o dell'elemento.

1.4 FIGURE PREPOSTE AI CONTROLLI

Il piano di manutenzione prevede procedure di controllo diverse a seconda della parte d'opera oggetto della verifica:

- ispezioni visive, con cui si intendono le verifiche puntuali della parte d'opera considerata, effettuate tramite esame critico e obiettivo da parte di personale competente al fine di rilevare eventuali tracce di degrado o problematiche rilevabili solo visivamente;
- prove su parti meccaniche e/o parti in movimento, con cui si intendono tutte le procedure volte a verificare la funzionalità di una parte d'impianto;
- misure di precisione, con cui si intendono i controlli effettuati con apposita strumentazione certificata al fine di verificare lo stato del materiale che compone la parte di impianto o il comportamento della stessa parte.

Le attività di verifica, ispezione e manutenzione ordinaria sono riservate esclusivamente a personale qualificato e specializzato, appositamente istruito; in linea generale, le ispezioni visive dovranno essere realizzate da personale con una esperienza di almeno due anni per opere analoghe. Dal momento che le prove su parti meccaniche e/o parti in movimento comportano manovre di organi, sarà necessario che tale attività abbia la sovrintendenza del

responsabile della manutenzione dell'impianto. I controlli strumentali, infine, dovranno essere eseguiti da personale specializzato.

Nel programma dei controlli sono indicate le competenze minime richieste dall'operatore responsabile per ogni controllo, sulla base delle figure professionali descritte nella sezione seguente. Sono inoltre indicati tutti i controlli che richiedono l'intervento di un tecnico per controlli strumentali o di un ingegnere civile/meccanico adeguatamente formato (TSC).

Per l'espletamento di tutte le attività di ispezione e di manutenzione, il personale impiegato per tali attività dovrà operare nel rispetto delle procedure che riguardano la gestione della sicurezza dei lavoratori, in ottemperanza delle norme sulla sicurezza (D. Lgs. 81/2008).

Il personale addetto alle ispezioni dovrà essere adeguatamente formato in merito ai rischi specifici legati alla sicurezza sul lavoro, possedere conoscenze adeguate di tutte le procedure atte a garantire la sicurezza degli impianti in tutte le fasi di controllo, ed in particolare per quanto riguarda i controlli interni alle apparecchiature o strutture idrauliche (condotte e tunnel)

Il personale impiegato nei controlli dovrà essere informato sugli aspetti principali connessi con l'ispezione, quali:

- la parte d'opera da esaminare, la sua ubicazione, la sua accessibilità, le sue geometrie
- la zona di estensione dell'ispezione;
- le tecniche e le sequenze per la realizzazione dell'ispezione e dei controlli;
- le condizioni pregresse della parte da esaminare;
- il tipo di illuminazione necessaria per l'ispezione;
- il tipo di strumenti necessario per l'ispezione;
- la documentazione esistente

Addetto impianto (AI)

È il tecnico/operatore che effettua controlli e ispezioni su parti meccaniche/civili, in possesso dei seguenti requisiti:

- conoscere la funzione e le condizioni operative del componente o elemento in esame;
- saper registrare i risultati dell'ispezione;
- saper illustrare i risultati dell'ispezione;
- conoscere e avere esperienza nell'uso delle apparecchiature strumentali di bassa complessità tecnologica.

Tecnico per controlli su strumentazione (Civile-Meccanico/Elettrico: TSC/TSE)

È il personale che utilizza un'apposita strumentazione per eseguire misure specifiche; dovrà possedere le seguenti competenze:

- conoscere le relative disposizioni di legge, norme, standard di prodotto, regole tecniche, codici o specifiche tecniche applicabili;
- conoscere e avere esperienza nell'uso delle apparecchiature strumentali utilizzate;
- conoscere le procedure di fabbricazione utilizzate, la funzione e le condizioni operative del componente o elemento in esame;

- saper registrare e classificare i risultati dell'ispezione;
- saper illustrare i risultati dell'ispezione in apposito report;
- essere qualificato secondo standard nazionali o internazionali (EN 473 / ISO 9712), nel caso di controlli non distruttivi e, solamente per tale qualifica, avere una capacità visiva accertata da un oculista, optometrista o personale medico riconosciuto (almeno un controllo ogni 12 mesi) tale che (ISO 9712):
 - o l'acuità visiva necessaria per un EV ravvicinato consenta la lettura minima di simboli standard J-1 nella tabella di Jaeger o Times Roman N 4.5 a non meno di 30 cm con uno o entrambi gli occhi, sia corretti che non corretti;
 - o la visione dei colori sia sufficientemente discriminata da distinguere e differenziarne il contrasto minimo richiesto
- essere qualificato (solo per operatori che effettuano controlli su apparecchiature elettriche - TSE) Persona Idonea ad eseguire lavori con apparecchiature in tensione nei casi previsti dalla norma (PEI, CEI 11-27).

Responsabile della manutenzione (RMI)

È il tecnico che ha il compito di eseguire o sovrintendere gli operatori che effettuano le prove su parti meccaniche e/o in movimento. È nelle facoltà del Responsabile della manutenzione (RMI) delegare un Addetto impianto (AI) e i tecnici TSC e TSE, per determinati controlli di cui è responsabile. In ogni caso egli resta responsabile dello specifico controllo. Egli dovrà possedere le seguenti competenze:

- avere una capacità visiva accertata (con o senza occhiali) da un oculista, optometrista o personale medico riconosciuto (almeno un controllo ogni 24 mesi);
- conoscere le relative disposizioni di legge, norme, standard di prodotto, regole tecniche, codici o specifiche tecniche applicabili;
- essere in possesso di conoscenze meccaniche certificate da titolo di studio o esperienza in mansioni analoghe per almeno due anni;
- essere in possesso dell'autorità formalmente riconosciuta per poter decidere dell'esecuzione di operazioni dell'impianto;
- conoscere le procedure di fabbricazione utilizzate, la funzione e le condizioni operative del componente o elemento in esame;
- assumere la piena responsabilità dello staff di ispezione;
- conoscere codici, standard, specifiche e procedure e saperli applicare nello specifico dei controlli sull'impianto;
- stabilire, confermare o rivedere la validità tecnica delle procedure di controllo;
- definire il particolare controllo o procedura da applicare nei singoli casi;
- saper eseguire e supervisionare tutte le procedure di controllo a tutti i livelli;
- saper interpretare i risultati dei controlli ed illustrarli in apposito report;
- fornire assistenza ed indirizzo al personale addetto ai controlli;

essere qualificato secondo standard nazionali o internazionali (EN 473 / ISO 9712), nel caso di controlli non distruttivi

1.5 REGOLE GENERALI

Si precisa che le opere devono essere accessibili solo per il personale addetto al controllo e alla manutenzione, specificamente autorizzato.

Il personale addetto al controllo e alla manutenzione dovrà essere adeguatamente formato e informato sui rischi specifici delle opere e potrà accedere alle opere in alveo solo in condizioni di sicurezza; a titolo esemplificativo dovranno essere considerati con particolare attenzione gli accessi nelle seguenti condizioni:

- condizioni di intense precipitazioni atmosferiche;
- condizioni di piena del torrente;
- condizioni di scarsa illuminazione;
- condizioni di movimentazione degli organi meccanici.

1.6 CONTROLLI A SEGUITO DI EVENTI ECCEZIONALI

A seguito di eventi eccezionali (sisma, fenomeni meteorologici eccezionali, ecc.) devono essere effettuati tutti i controlli necessari a verificare la stabilità e la funzionalità degli elementi dell'impianto che possono avere subito dei danneggiamenti o delle modifiche nel funzionamento, al fine di prendere gli adeguati provvedimenti per garantire l'esercizio dell'impianto in condizioni di sicurezza.

La definizione di tali controlli deve essere svolta dal Responsabile dell'Impianto, previa consultazione dei tecnici delle diverse discipline (ingegneria meccanica, ingegneria civile, geologia).

2. CASSE DI ESPANSIONE, ARGINATURE E VIABILITA' DI SERVIZIO

2.1 MANUALE D'USO

2.1.1 Collocazione e descrizione

L'opera è posta lungo il torrente Baganza, in Provincia di Parma, nei Comuni di Sala Baganza e Felino; lo schema progettuale della cassa di espansione sul torrente Baganza è costituito da un primo invaso (comparto 1) "in linea" ed un secondo invaso (comparto 2), posto in cascata rispetto al primo, collocato in destra all'alveo. Il collegamento fra il comparto 1 e l'alveo del torrente a monte è ottenuto mediante la realizzazione di una briglia in calcestruzzo (briglia di monte - vedere paragrafo specifico nel seguito). Il comparto 1 è dotato di un manufatto di regolazione in alveo (manufatto A – vedere paragrafo specifico nel seguito). Gli elementi caratteristici del comparto 1 sono i seguenti:

- sistemazione dell'alveo del torrente Baganza a valle della briglia fino al piede dello sbarramento;
- fondo della cassa ad una quota di monte di 138.80 m s.l.m. e una quota di valle di 134.72 m s.l.m.;
- realizzazione degli argini perimetrali aventi coronamento a quota 147.50 m s.l.m. Essi si elevano rispetto al piano campagna a valle per ridursi progressivamente verso monte, fino ad azzerarsi ove il piano campagna medesimo raggiunge la quota di 147.50 m s.l.m. Procedendo ulteriormente verso monte il comparto 1 della cassa non è più arginato ed il volume a disposizione si ottiene solo mediante scavo.

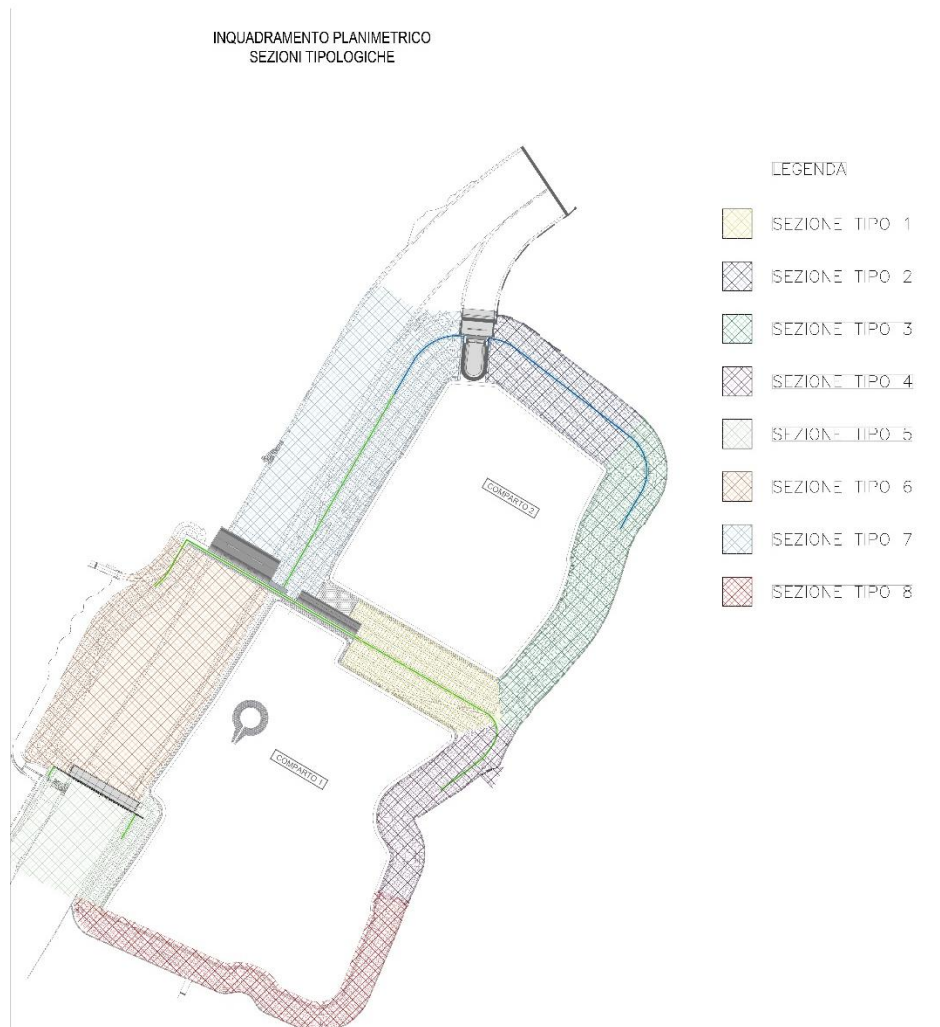
Il collegamento tra il comparto 1 e il comparto 2 avviene attraverso un manufatto in calcestruzzo (Manufatto B - vedere paragrafo specifico nel seguito), adiacente al manufatto A. A valle del manufatto B il comparto 2 presenta i seguenti elementi caratteristici:

- il fondo della cassa presenta una quota di monte di 132.50 m s.l.m. e una quota di valle di 129.30 m s.l.m.;
- gli argini perimetrali hanno il coronamento a quota 145.50 m s.l.m. Essi si elevano rispetto al piano campagna a valle di circa 14.50 m per ridursi progressivamente verso monte a circa 5 m immediatamente a valle dell'argine di separazione tra comparto 1 e comparto 2.

Il manufatto C (vedere paragrafo specifico nel seguito), infine, costituisce l'opera di svuotamento e lo scarico di emergenza del secondo comparto. Si riporta nel seguito la planimetria di progetto, per ogni dettaglio della stessa si rimanda all'elaborato BAG3 01 GEN D PL 03.



La realizzazione dei rilevati arginali delle casse di espansione in progetto segue una schematizzazione che può essere ricondotta a 8 sezioni tipo, progettate in funzione dell'altezza dei rilevati e della loro posizione rispetto al piano campagna e all'alveo del torrente Baganza. L'ubicazione delle sezioni tipo è schematizzata nella seguente figura.



I terreni che costituiranno i rilevati arginali possono essere suddivisi nelle seguenti principali categorie:









- terreno per nucleo centrale, costituito da limo /argilla limosa, che dovrà raggiungere dopo costipamento una permeabilità molto bassa, caratterizzata da un coefficiente $k=10^{-7} \div 10^{-8}$ m/s;
- terreno per rilevato arginale proveniente dagli scavi dell'unità geotecnica 2A, costituito ghiaia in matrice limosa che dovrà raggiungere dopo costipamento una permeabilità caratterizzata da un coefficiente $k=5 \times 10^{-5}$ m/s;
- terreno per rilevato arginale proveniente dagli scavi dell'unità geotecnica 2A, di tipo A1-A2 secondo la classificazione HRB-AASHTO (CNR-UNI 10006); tale terreno è caratterizzato da una permeabilità dopo costipamento con coefficiente $k=10^{-3}$ m/s;

Gli ulteriori terreni che saranno utilizzati per gli strati superficiali sono i seguenti:

- Misto granulare stabilizzato, utilizzato per le viabilità di servizio (piste di accesso, banche, rampe di collegamento, ecc.);

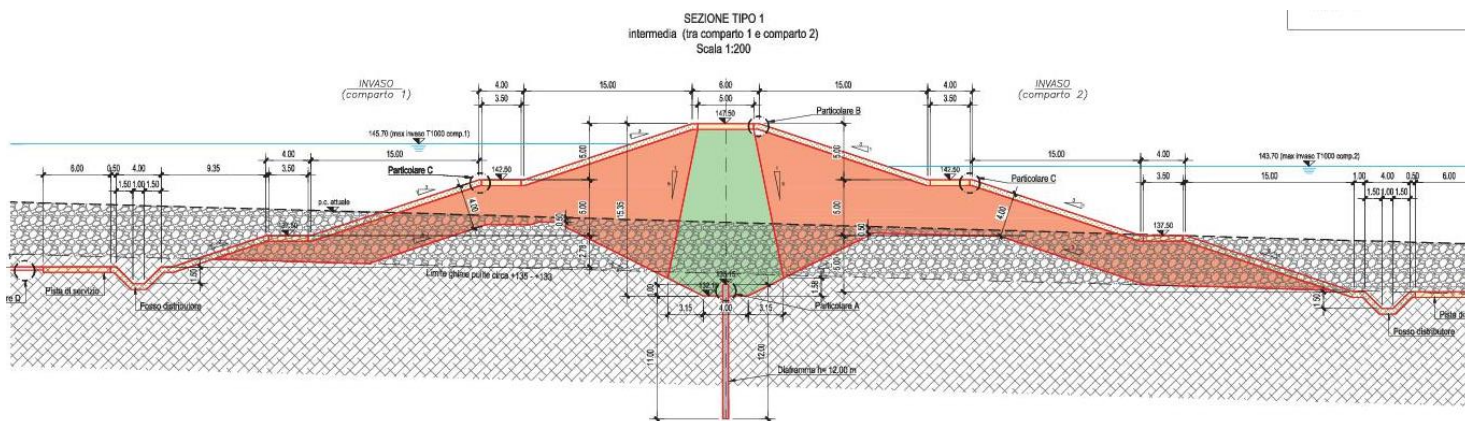
- Terreno vegetale
- Scogliera in massi, per il piede del rilevato arginale in corrispondenza dell'alveo del torrente Baganza

Si riporta nella figura seguente la legenda delle sezioni tipo.

LEGENDA			
STATO DI FATTO		PROGETTO	
	Piano campagna attuale		Terreno per nucleo limo/argilla limosa permeabilità $k=10^{-8}$ m/s
	Strato superficiale ghiaie pulite		Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A ghiaia in matrice limosa Permeabilità $k=5 \times 10^{-5}$ m/s
	Terreno		Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A terreno ripa A1-A2 Permeabilità $k=10^{-3}$ m/s
			Misto granulare stabilizzato per viabilità di servizio
			Terreno vegetale

Sezione tipo 1

La sezione tipo 1 è relativa all'argine di separazione tra l'invaso 1 e l'invaso 2, tra il manufatto B e il limite Est della cassa; il tratto realizzato con tale sezione ha uno sviluppo in asse di circa 300 m e la sua sommità è alla quota di 147.50 m.



In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza costante pari a 14.85 m, la cui base si colloca alla quota di 132.15 m; lo spessore del nucleo varia da 5.0 m, in sommità, a 10.3 m, poco sopra la base, con paramenti aventi pendenza 1 (H) / 5 (V). Alla base del nucleo è realizzato il diaframma in jet-grouting, di spessore pari a 60 cm, e di lunghezza di 11.0 m, al netto del tratto sommitale di 1.0 m che garantisce il collegamento tra il diaframma e il nucleo stesso. Dalla base del nucleo, di larghezza pari a 4.0 m, si aprono le scarpate di scavo, realizzate con pendenza 2 (H) / 1 (V), fino ad una quota posta all'incirca 50 cm sotto il piano campagna.

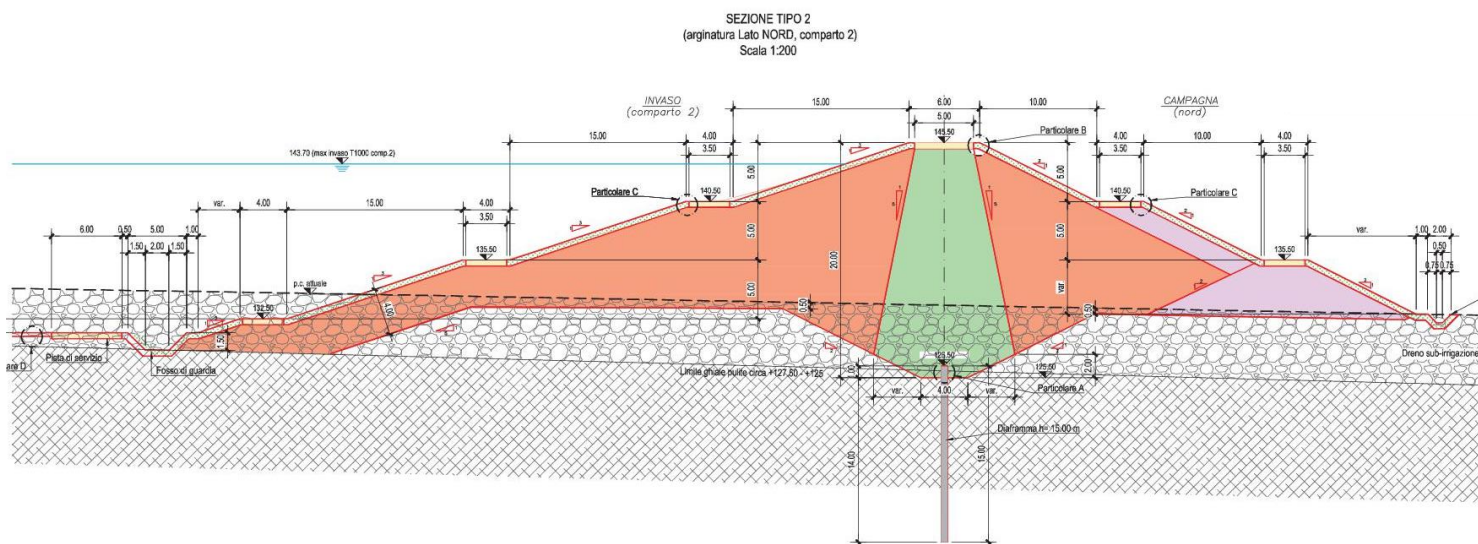
Entrambi i paramenti esterni (a monte lato invaso 1 e a valle lato invaso 2) hanno la pendenza di 3 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m e a 10.0 m dalla sommità arginale. In corrispondenza dei paramenti dovrà essere garantito uno spessore del rilevato arginale, costituito da ghiaia in matrice limosa, pari a 4.0 m, fino al limite inferiore delle ghiaie pulite (posto alla quota di circa 135.0 – 133.0 m).

Completano la sezione i seguenti elementi:

- Pista sommitale di larghezza pari a 5.0 m, realizzata con misto stabilizzato per uno spessore pari a 50 cm;
- Piste di servizio poste sulle banche, di larghezza pari a 3.5 m, realizzate con misto stabilizzato per uno spessore pari a 50 cm;
- Strato superficiale di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, il cui inerbimento sarà effettuato mediante semina a spaglio;
- Fossi al piede dei paramenti, di sezione trapezia, con base pari a 1.0 m e pendenza delle scarpate 1 (H) / 1 (V).

Sezione tipo 2

La sezione tipo 2 è relativa all'argine posto sul lato Nord dell'invaso 2; il tratto realizzato con tale sezione ha uno sviluppo in asse di circa 310 m a partire dal manufatto C e la sua sommità è alla quota di 145.50 m.



In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza costante pari a 19.5 m, la cui base si colloca alla quota di 125.50 m; lo spessore del nucleo varia da 5.0 m, in sommità, a 11.0 m, ad una quota di 2.0 m superiore alla base, con paramenti aventi pendenza 1 (H) / 5 (V). Alla base del nucleo è realizzato il diaframma in jet-grouting, di spessore pari a 60 cm, e di lunghezza di 14.0 m, al netto del tratto sommitale di 1.0 m che garantisce il collegamento tra il diaframma e il nucleo stesso. Dalla base del nucleo, di larghezza pari a 4.0 m, si aprono le scarpate di scavo, realizzate con pendenza 2 (H) / 1 (V), fino ad una quota posta all'incirca 50 cm sotto il piano campagna.

Il paramento a monte, lato vaso 2, ha la pendenza di 3 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m, a 10.0 m e a 15.0 m dalla sommità arginale. In corrispondenza dei paramenti dovrà essere garantito uno spessore del rilevato arginale, costituito da ghiaia in matrice limosa, pari a 4.0 m, fino al limite inferiore delle ghiaie pulite (posto alla quota di circa 127.5 – 125.0 m).

Il paramento a valle, lato piano campagna, ha la pendenza di 2 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m e a 10.0 m dalla sommità arginale. Le banche saranno realizzate con materiale proveniente dagli scavi, di tipo A1-A2 secondo la classificazione HRB-AASHTO (CNR-UNI 10006), con pendenza dei paramenti 2 (H) /

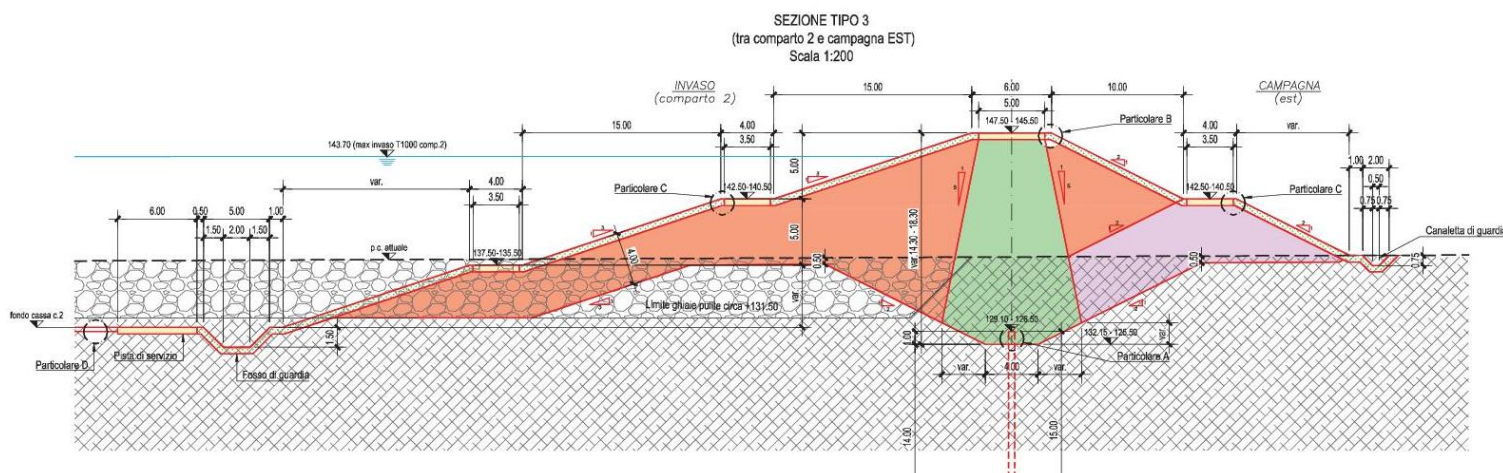
1 (V); la parte di argine compresa tra le banche e il nucleo sarà realizzata con materiale proveniente dagli scavi, costituito da ghiaia in matrice limosa.

Completano la sezione i seguenti elementi:

- Pista sommitale di larghezza pari a 5.0 m, realizzata con misto stabilizzato per uno spessore pari a 50 cm;
- Piste di servizio poste sulle banche, di larghezza pari a 3.5 m, realizzate con misto stabilizzato per uno spessore pari a 50 cm;
- Strato superficiale di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, il cui inerbimento sarà effettuato mediante semina a spaglio;
- Fosso al piede del paramento di monte, di sezione trapezia, con base pari a 1.0 m e pendenza delle scarpate 1 (H) / 1 (V);
- Canaletta di guardia al piede del paramento di valle.

Sezione tipo 3

La sezione tipo 3 è relativa all'argine posto sul lato Est dell'invaso 2; il tratto realizzato con tale sezione ha uno sviluppo in asse di circa 585 m a partire dal limite della sezione tipo 2 e la sua sommità è prevalentemente alla quota di 145.50 m; solo nel tratto adiacente all'argine con sezione tipo 1, la sommità si porta alla quota di 147.50 m, mediante un raccordo di lunghezza pari a 20.0 m.



In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 13.8 m a 19.5 m; tale variabilità è dovuta oltre alla variabilità della quota della sommità arginale, anche alla base del nucleo, che si colloca ad una quota variabile da 125.50 m a 129.10 m.

Il nucleo ha uno spessore minimo di 5.0 m, in sommità, e presenta paramenti aventi pendenza 1 (H) / 5 (V). Nel solo tratto adiacente alla sezione tipo 2, per una lunghezza di circa 180 m, alla base del nucleo è realizzato il diaframma in jet-grouting, di spessore pari a 60 cm, e di lunghezza di 14.0 m, al netto del tratto sommitale di 1.0 m che garantisce il collegamento tra il diaframma e il nucleo stesso. Dalla base del nucleo, di larghezza pari a 4.0 m, si aprono le scarpate di scavo, realizzate con pendenza 2 (H) / 1 (V), fino ad una quota posta all'incirca 50 cm sotto il piano campagna.

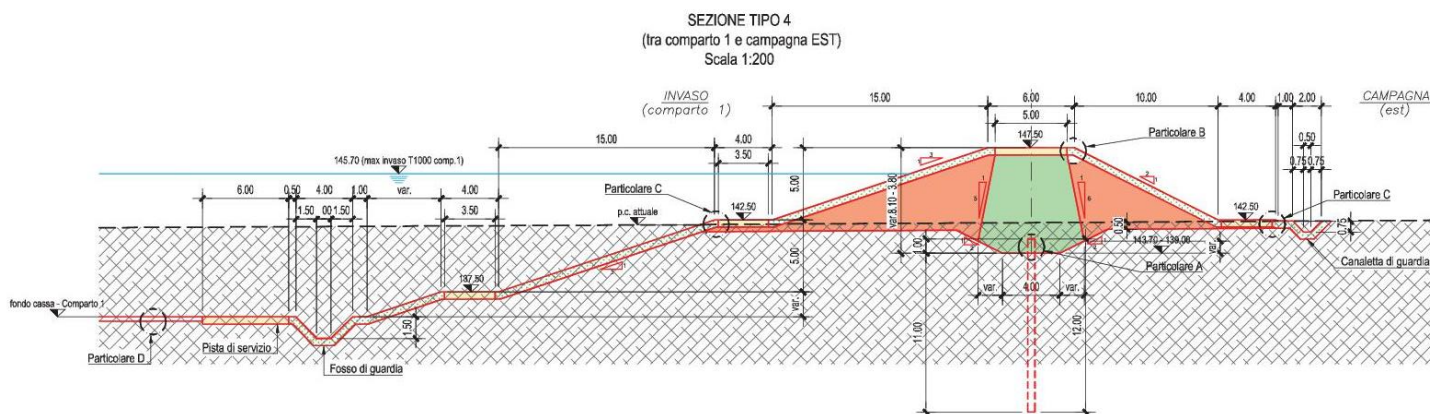
Il paramento a monte, lato invaso 2, ha la pendenza di 3 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m, a 10.0 m e a 15.0 m dalla sommità arginale. In corrispondenza dei paramenti dovrà essere garantito uno spessore del rilevato arginale, costituito da ghiaia in matrice limosa, pari a 4.0 m, fino al limite inferiore delle ghiaie pulite (posto alla quota di circa 131.50 m).

Il paramento a valle, lato piano campagna, ha la pendenza di 2 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m e a 10.0 m dalla sommità arginale. Le banche saranno realizzate con materiale proveniente dagli scavi, di tipo A1-A2 secondo la classificazione HRB-AASHTO (CNR-UNI 10006), con pendenza dei paramenti 2 (H) / 1 (V); la parte di argine compresa tra le banche e il nucleo sarà realizzata con materiale proveniente dagli scavi, costituito da ghiaia in matrice limosa.

Completano la sezione gli stessi elementi già descritti per la sezione tipo 2.

Sezione tipo 4

La sezione tipo 4 è relativa all'argine posto sul lato Est dell'invaso 1; il tratto realizzato con tale sezione ha uno sviluppo in asse di circa 400 m a partire dal limite della sezione tipo 3 e la sua sommità è alla quota di 147.50 m.



In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 3.8 m a 8.1 m; tale variabilità è dovuta alla base del nucleo, che si colloca ad una quota variabile da 143.70 m a 139.00 m.

Il nucleo ha uno spessore minimo di 5.0 m, in sommità, e presenta paramenti aventi pendenza 1 (H) / 5 (V). Nel solo tratto adiacente alla sezione tipo 3, per una lunghezza di circa 160 m, alla base del nucleo è realizzato il diaframma in jet-grouting, di spessore pari a 60 cm, e di lunghezza di 11.0 m, al netto del tratto sommitale di 1.0 m che garantisce il collegamento tra il diaframma e il nucleo stesso. Dalla base del nucleo, di larghezza pari a 4.0 m, si aprono le scarpate di scavo, realizzate con pendenza 2 (H) / 1 (V), fino ad una quota posta all'incirca 50 cm sotto il piano campagna.

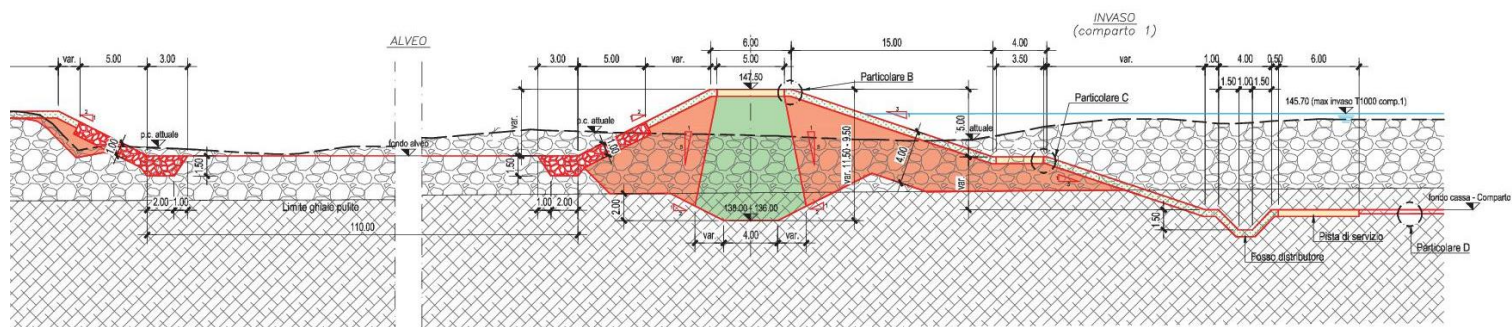
Il paramento a monte, lato invaso 1, ha la pendenza di 3 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m e a 10.0 m dalla sommità arginale; il paramento a valle, lato piano campagna, ha la pendenza di 2 (H) / 1 (V), con banca intermedia di larghezza pari a 4.0 m, posta a 5.0 m dalla sommità arginale.

Il rilevato arginale esterno al nucleo sarà costituito da ghiaia in matrice limosa; completano la sezione gli stessi elementi già descritti per la sezione tipo 2.

Sezione tipo 5

La sezione tipo 5 è relativa all'argine posto sul lato Ovest dell'invaso 1, a monte della briglia di monte; il tratto realizzato con tale sezione è collocato tra l'invaso 1 e l'alveo del torrente Baganza, ha uno sviluppo in asse di circa 210 m a partire dalla briglia di monte e la sua sommità è alla quota di 147.50 m.

SEZIONE TIPO 5
 (campagna OVEST - alveo - comparto)
 Scala 1:200



In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 9.5 m a 11.5 m; tale variabilità è dovuta alla base del nucleo, che si colloca ad una quota variabile da 136.0 m a 138.00 m.

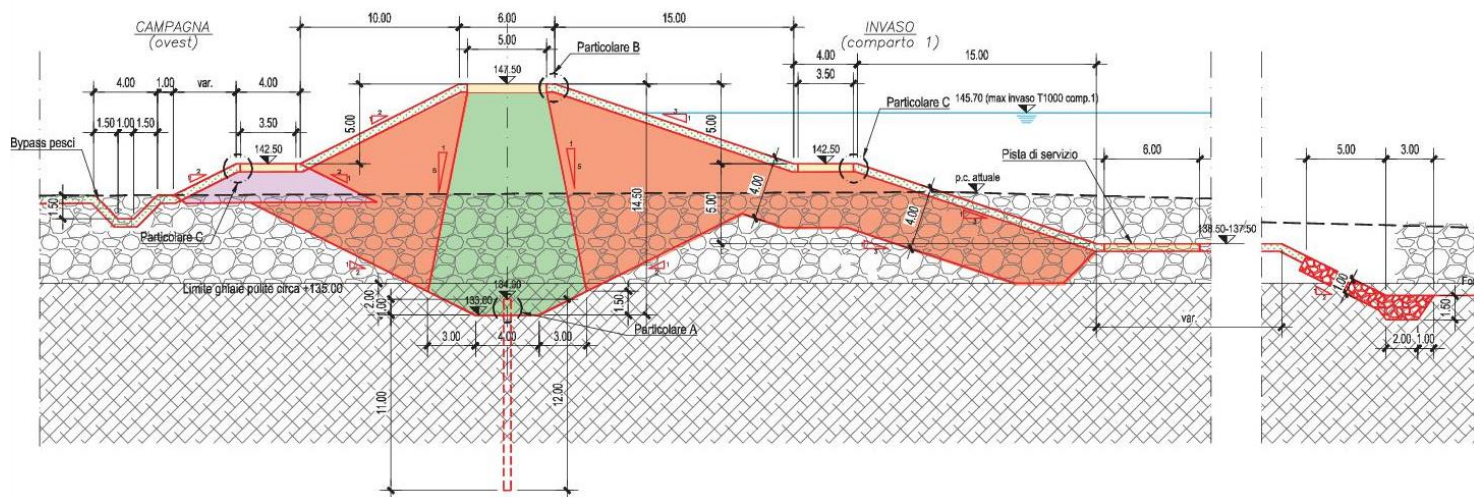
Il nucleo ha uno spessore minimo di 5.0 m, in sommità, e presenta paramenti aventi pendenza 1 (H) / 5 (V). Nel solo tratto adiacente alla briglia di monte, per una lunghezza di circa 50 m, alla base del nucleo è realizzato il diaframma in jet-grouting, di spessore pari a 60 cm, e di lunghezza di 11.0 m, al netto del tratto sommitale di 1.0 m che garantisce il collegamento tra il diaframma e il nucleo stesso. Dalla base del nucleo, di larghezza pari a 4.0 m, si aprono le scarpate di scavo, realizzate con pendenza 2 (H) / 1 (V), fino al limite delle ghiaie pulite.

Il paramento lato alveo ha la pendenza di 2 (H) / 1 (V); in tale tratto è prevista la riprofilatura dell'alveo, con protezione al piede costituito da scogliera in massi (vedere elaborati specifici). Il paramento lato invasivo 1 ha la pendenza di 3 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m dalla sommità arginale; con banca intermedia di larghezza pari a 4.0 m, posta a 5.0 m dalla sommità arginale.

Il rilevato arginale esterno al nucleo sarà costituito da ghiaia in matrice limosa e dovrà essere garantito uno spessore del rilevato arginale pari a 4.0 m, fino al limite inferiore delle ghiaie pulite; completano la sezione gli stessi elementi già descritti per la sezione tipo 2.

Sezione tipo 6

La sezione tipo 6 è relativa all'argine posto sul lato Ovest dell'alveo, nel tratto posto tra la briglia di monte e il manufatto A; il tratto realizzato con tale sezione è collocato tra il piano campagna, a Ovest dell'intervento, e l'alveo del torrente Baganza, ha uno sviluppo in asse di circa 505 m e la sua sommità è alla quota di 147.50 m.

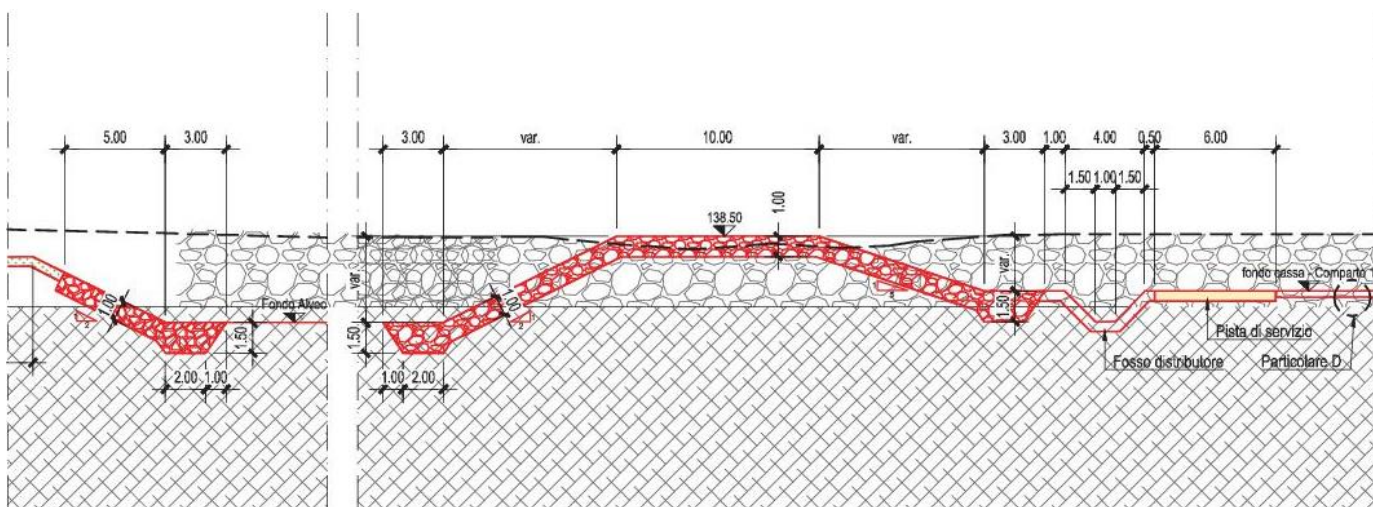
SEZIONE TIPO 6
 tra campagna OVEST e comparto 1 (alveo)
 Scala 1:200


In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza costante pari a 14.5 m, la cui base si colloca alla quota di 133.0 m; lo spessore del nucleo varia da 5.0 m, in sommità, a 10.0 m, ad una quota di 1.5 m superiore alla base, con paramenti aventi pendenza 1 (H) / 5 (V). Alla base del nucleo, per il tratto di lunghezza pari a circa 100 m adiacente al manufatto A, è realizzato il diaframma in jet-grouting, di spessore pari a 60 cm, e di lunghezza di 11.0 m, al netto del tratto sommitale di 1.0 m che garantisce il collegamento tra il diaframma e il nucleo stesso. Dalla base del nucleo, di larghezza pari a 4.0 m, si aprono le scarpate di scavo, realizzate con pendenza 2 (H) / 1 (V), fino ad una quota posta all'incirca 50 cm sotto il piano campagna.

Il paramento lato alveo, ha la pendenza di 3 (H) / 1 (V), con banca intermedia di larghezza pari a 4.0 m, posta a 5.0 m dalla sommità arginale. In corrispondenza del paramento dovrà essere garantito uno spessore del rilevato arginale, costituito da ghiaia in matrice limosa, pari a 4.0 m, fino al limite inferiore delle ghiaie pulite (posto alla quota di circa 135.0 m). Alla base del rilevato è realizzato un esteso piano, posto alla quota variabile da 137.50 m a 138.50 m, oltre il quale è prevista la riprofilatura dell'alveo, con protezione al piede costituito da scogliera in massi.

Il paramento lato piano campagna, ha la pendenza di 2 (H) / 1 (V), con banca intermedia di larghezza pari a 4.0 m, posta a 5.0 m dalla sommità arginale. La banca sarà realizzata con materiale proveniente dagli scavi, di tipo A1-A2 secondo la classificazione HRB-AASHTO (CNR-UNI 10006), con pendenza dei paramenti 2 (H) / 1 (V); la parte di argine compresa tra la banca e il nucleo sarà realizzata con materiale proveniente dagli scavi, costituito da ghiaia in matrice limosa. Completano la sezione gli stessi elementi già descritti per la sezione tipo 2

Il tratto arginale di sfioro tra l'alveo e l'invaso 1, posto tra la briglia di monte e il manufatto A, in sponda destra del torrente Baganza, ha uno sviluppo in asse di circa 435 m e la sua sommità è alla quota costante di 138.50 m.

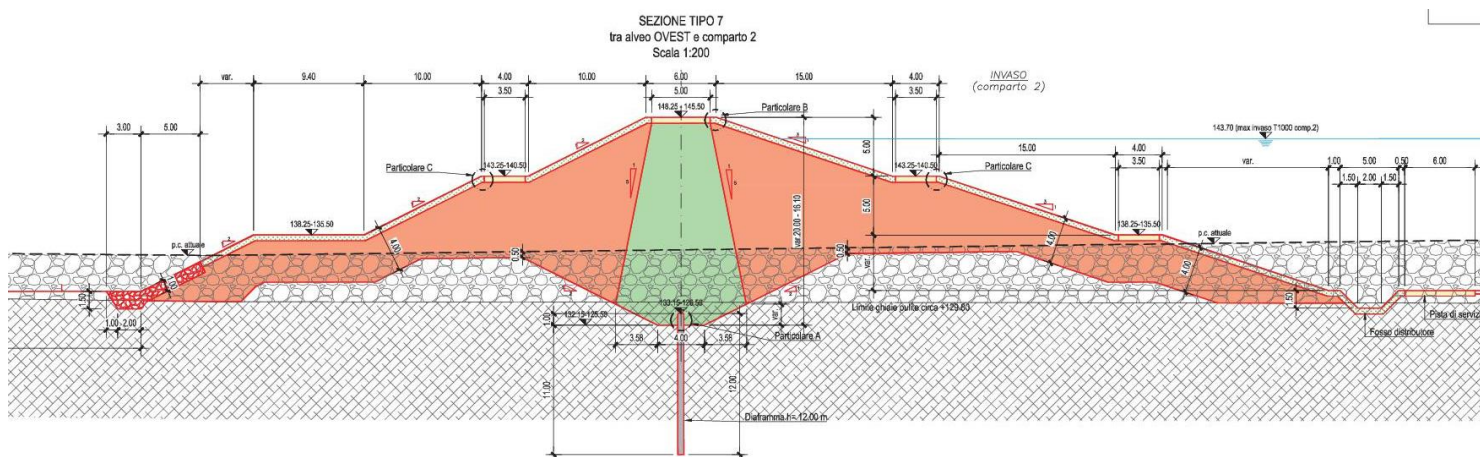


Il paramento lato alveo ha la pendenza di 2 (H) / 1 (V), mentre il paramento lato invaso 1 ha la pendenza di 3 (H) / 1 (V); l'intero argine è protetto con scogliera in massi per uno spessore minimo di 1.0 m.

Sezione tipo 7

La sezione tipo 7 è relativa all'argine posto sul lato Ovest dell'invaso 2, tra l'alveo del torrente Baganza e l'invaso stesso; il tratto realizzato con tale sezione è collocato tra il manufatto A e il manufatto C, ha uno sviluppo in asse di circa 575 m e la sua sommità è prevalentemente alla quota di 145.50 m; solo nel tratto adiacente al manufatto A, la sommità si porta alla quota di 148.25 m, mediante due tratti di raccordo:

- Il primo di lunghezza pari a circa 44.5 m, per passare dalla quota di 145.50 m alla quota di 147.50 m;
- Il secondo di lunghezza pari a circa 30 m, per passare dalla quota di 147.50 m alla quota di 148.25 m.



In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 16.1 m a 20.0 m; tale variabilità è dovuta oltre alla variabilità della quota della sommità arginale, anche alla base del nucleo, che si colloca ad una quota variabile da 125.50 m a 132.15 m.

Il nucleo ha uno spessore minimo di 5.0 m, in sommità, e presenta paramenti aventi pendenza 1 (H) / 5 (V). Alla base del nucleo è realizzato il diaframma in jet-grouting, di spessore pari a 60 cm, e di lunghezza pari a:

- 14.0 m, per il tratto con sviluppo in asse pari a circa 170 m, adiacente al manufatto C;
- 11.0 m per il rimanente tratto di circa 405 m, adiacente al manufatto A,

al netto del tratto sommitale di 1.0 m che garantisce il collegamento tra il diaframma e il nucleo stesso. Dalla base del nucleo, di larghezza pari a 4.0 m, si aprono le scarpate di scavo, realizzate con pendenza 2 (H) / 1 (V), fino ad una quota posta all'incirca 50 cm sotto il piano campagna.

Il paramento lato alveo, ha la pendenza di 2 (H) / 1 (V), con le seguenti banche intermedie:

- Banca di larghezza pari a 4.0 m, posta a 5.0 m dalla sommità arginale;
- Banca di larghezza pari a 9.40 m, posta a 10.0 m dalla sommità arginale.

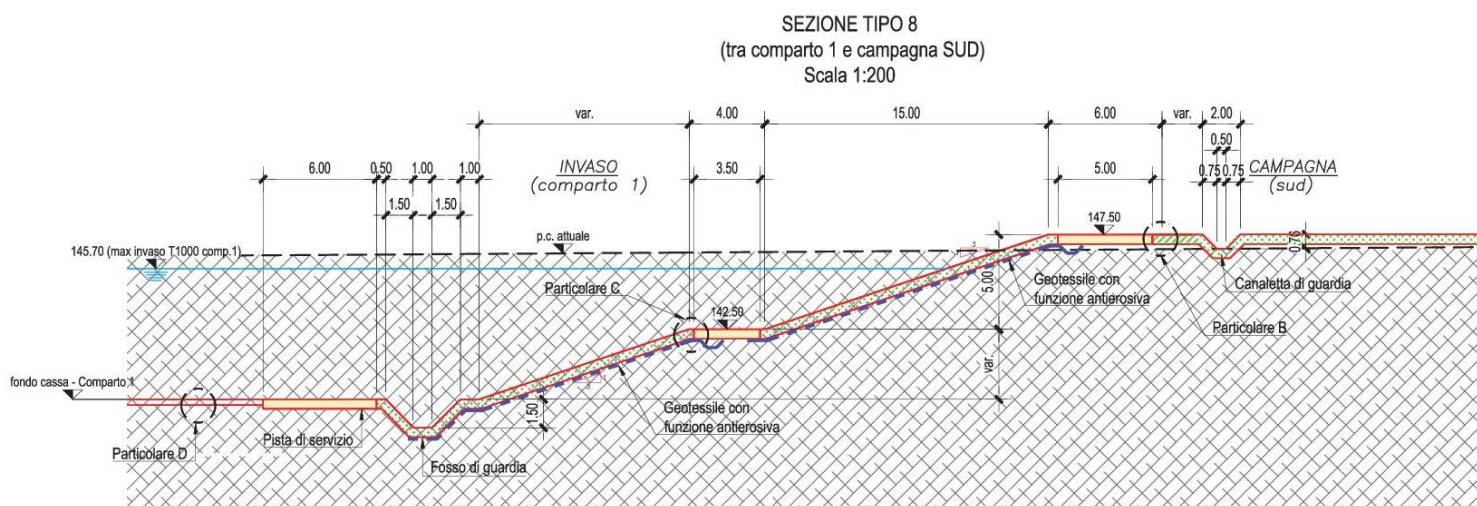
In tale tratto è prevista la riprofilatura dell'alveo, con protezione al piede costituito da scogliera in massi.

Il paramento lato invaso 2, ha la pendenza di 3 (H) / 1 (V), con banche intermedie di larghezza pari a 4.0 m, poste a 5.0 m e a 10.0 m dalla sommità arginale.

In corrispondenza dei paramenti dovrà essere garantito uno spessore del rilevato arginale, costituito da ghiaia in matrice limosa, pari a 4.0 m, fino al limite inferiore delle ghiaie pulite (posto alla quota di circa 129.80 m); completano la sezione gli stessi elementi già descritti per la sezione tipo 2.

Sezione tipo 8

La sezione tipo 8 è relativa al lato Sud e parzialmente al lato Est dell'invaso 1; il tratto realizzato con tale sezione ha uno sviluppo in asse di circa 800 m a partire dal manufatto C e la sua sommità è alla quota di 147.50 m.



Tale tratto è caratterizzato da una modesta altezza dell'argine rispetto al piano campagna e da una scarpata, per raggiungere la quota di fondo dell'invaso 1, con paramento di pendenza 3 (H) / 1 (V) e con banca intermedia di larghezza pari a 4.0 m, posta a 5.0 m dalla sommità arginale.

Lungo le scarpate in scavo tra la sezione 3 e la sezione 10, al di sotto dello strato di terreno vegetale, sono posati teli di geotessile con funzione antierosiva, opportunamente ancorati in sommità e alla base; tale geotessile sarà tessuto a trama ed ordito in polipropilene stabilizzato ai raggi UV e sarà formato da bandelle sovrapposte. Il telo sarà composto

da materiale resistente agli agenti chimici, imputrescibile ed atossico con buona resistenza alle alte temperature e avrà massa areica di 300 g/mq e resistenza a trazione trasversale di 60 kN/m.

2.1.2 Rappresentazione grafica

L'inquadramento generale dell'opera è rappresentato nei seguenti elaborati:

BAG3	01	GEN	D	CO	01	COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO E GENERALE
BAG3	01	GEN	D	PL	01	PLANIMETRIA GENERALE SU ORTOFOTO
BAG3	01	GEN	D	PL	03	PLANIMETRIA DI PROGETTO
BAG3	01	GEN	D	PR	01	PROFILI LONGITUDINALI - Tav. 1
BAG3	01	GEN	D	PR	02	PROFILI LONGITUDINALI - Tav. 2
BAG3	01	GEN	D	PR	03	PROFILI LONGITUDINALI - Tav. 3
BAG3	01	GEN	D	SZ	01	SEZIONI TRASVERSALI GENERALI - Tav. 1
BAG3	01	GEN	D	SZ	02	SEZIONI TRASVERSALI GENERALI - Tav. 2
BAG3	01	GEN	D	SZ	03	SEZIONI TRASVERSALI GENERALI - Tav. 3
BAG3	01	GEN	D	SZ	04	SEZIONI TRASVERSALI GENERALI - Tav. 4
BAG3	01	GEN	D	SZ	05	SEZIONI TRASVERSALI GENERALI - Tav. 5
BAG3	01	GEN	D	SZ	06	SEZIONI TRASVERSALI GENERALI - Tav. 6

Più in dettaglio i rilevati arginali sono rappresentati nei seguenti elaborati:

BAG3	07	ARG	D	ST	01	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 1
BAG3	07	ARG	D	ST	02	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 2
BAG3	07	ARG	D	ST	03	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 3
BAG3	07	ARG	D	ST	04	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 4
BAG3	07	ARG	D	ST	05	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 5
BAG3	07	ARG	D	ST	06	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 6
BAG3	07	ARG	D	ST	07	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 7
BAG3	07	ARG	D	ST	08	SEZIONI TRASVERSALI TIPOLOGICHE - Tav. 8
BAG3	07	ARG	D	PR	01	COMPARTO 1 - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.1
BAG3	07	ARG	D	PR	02	COMPARTO 1 - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.2
BAG3	07	ARG	D	PR	03	COMPARTO 1 - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.3
BAG3	07	ARG	D	PR	04	COMPARTO 1 - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.4
BAG3	07	ARG	D	SZ	01	COMPARTO 1 - SEZIONI TRASVERSALI - Tav.1
BAG3	07	ARG	D	SZ	02	COMPARTO 1 - SEZIONI TRASVERSALI - Tav.2
BAG3	07	ARG	D	SZ	03	COMPARTO 1 - SEZIONI TRASVERSALI - Tav.3
BAG3	07	ARG	D	PR	05	COMPARTO 1 ARGINATURA OVEST - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.1
BAG3	07	ARG	D	PR	06	COMPARTO 1 ARGINATURA OVEST - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.2
BAG3	07	ARG	D	SZ	04	COMPARTO 1 ARGINATURA OVEST - SEZIONI TRASVERSALI
BAG3	07	ARG	D	PR	07	ARGINATURA INTERMEDIA COMPARTO 1-2 - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.1
BAG3	07	ARG	D	PR	08	ARGINATURA INTERMEDIA COMPARTO 1-2 - PROFILO LONGITUDINALE - Tav.2
BAG3	07	ARG	D	SZ	05	ARGINATURA INTERMEDIA COMPARTO 1-2 - SEZIONI TRASVERSALI
BAG3	07	ARG	D	PR	09	COMPARTO 2- PROFILO LONGITUDINALE - Tav.1
BAG3	07	ARG	D	PR	10	COMPARTO 2- PROFILO LONGITUDINALE - Tav.2
BAG3	07	ARG	D	PR	11	COMPARTO 2- PROFILO LONGITUDINALE - Tav.3
BAG3	07	ARG	D	PR	12	COMPARTO 2- PROFILO LONGITUDINALE - Tav.4

BAG3	07	ARG	D	SZ	06	COMPARTO 2 - SEZIONI TRASVERSALI - Tav.1
BAG3	07	ARG	D	SZ	07	COMPARTO 2 - SEZIONI TRASVERSALI - Tav.2
BAG3	07	ARG	D	SZ	08	COMPARTO 2 - SEZIONI TRASVERSALI - Tav.3
BAG3	07	ARG	D	SZ	09	COMPARTO 2 - SEZIONI TRASVERSALI - Tav.4
BAG3	07	ARG	D	PC	01	PARTICOLARI
BAG3	07	ARG	D	PC	02	FOSSI DI RACCOLTA - DETTAGLI COSTRUTTIVI

La viabilità di servizio è rappresentata nei seguenti elaborati:

BAG3	06	VIA	D	PT	01	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO - RAMPE DI ACCESSO
BAG3	06	VIA	D	PT	02	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO - RAMPE DI SALITA/DISCESA INTERNE
BAG3	06	VIA	D	PR	01	PROFILI LONGITUDINALI - RAMPE DI ACCESSO
BAG3	06	VIA	D	PR	02	PROFILI LONGITUDINALI - RAMPE DI SALITA/DISCESA INTERNE

2.1.3 Modalità di uso corretto

In linea con quanto previsto nel Progetto Definitivo, le opere del presente progetto hanno l'obiettivo di consentire un miglioramento del rischio residuale connesso alle molteplici criticità idrauliche del nodo di Parma, in caso di piena del torrente Baganza. Il presente progetto non contempla l'utilizzo multiplo delle casse di espansione, per scopi differenti da tale obiettivo.

L'opera deve essere mantenuta con la geometria e con le caratteristiche tecniche previste in progetto; non devono essere movimentati né rimossi i terreni/materiali posati nel corso dei lavori. Non devono essere effettuati scavi né rinterri in corrispondenza dell'opera, né deve essere modificata la pendenza dei paramenti dei rilevati arginali. Non sono consentite modifiche né è consentito inserire scarichi o convogliare acque in corrispondenza dell'opera.

Il materiale eventualmente accumulato all'interno dei bacini deve essere tempestivamente rimosso, in particolare a tergo dei paramenti delle opere.

Sui rilevati arginali e all'interno delle casse non è consentita la realizzazione di edifici e/o di opere non previsti in progetto né possono essere depositati / accumulati materiali a carattere permanente; eventuale materiale grossolano (alberi, rami, ecc.) trasportato dalla corrente in condizioni di piena sarà rimosso al termine dell'evento al fine di ripristinare le condizioni iniziali dell'opera.

In caso di evidenti ed importanti erosioni, che abbiano un possibile impatto sulla stabilità e sulla funzionalità dell'opera, anche solo di carattere locale, deve essere ripristinata la configurazione di progetto. Analogamente devono essere verificate le condizioni del manto erboso, che deve essere continuo e regolare sull'intero paramento, ma che non deve interessare la viabilità né le piste di servizio.

La vegetazione all'interno dei comparti e sui rilevati arginali deve essere tagliata e rimossa con regolarità al fine di evitare la crescita incontrollata / anomala di vegetazione sulle scarpate, sul fondo degli invasi, nelle canalette di raccolta acque. Nel rilevato arginale devono inoltre essere rimosse le tane di animali.

In caso di formazione di ristagni d'acqua a tergo delle opere, che ne pregiudichino la stabilità o le condizioni di sicurezza deve essere risistemato il terreno in modo da convogliare le acque al di fuori dei rilevati arginali.

L'accesso alle aree è consentito solo al personale autorizzato e ai mezzi di manutenzione, che devono utilizzare unicamente la viabilità di servizio per gli spostamenti interni all'area; gli accessi dovranno avvenire in corrispondenza dei collegamenti con la viabilità esterna alle opere gestiti con i cancelli, secondo le indicazioni di progetto. Tali cancelli dovranno essere verificati periodicamente e mantenuti funzionanti.

Sulla viabilità di servizio è consentito il transito a velocità limitata (max 30 km/h) di normali mezzi adibiti alla manutenzione delle opere, di dimensioni standard; l'eventuale transito di mezzi di peso eccezionale dovrà essere autorizzato, previa verifica della stabilità delle opere. In condizioni atmosferiche avverse (forti temporali) o in caso di presenza di neve/ghiaccio sulla viabilità, il transito dei mezzi dovrà essere effettuato con la massima cautela.

Sui paramenti dei rilevati arginali non è consentito il passaggio di mezzi, nemmeno per lavorazioni di sfalcio / manutenzione degli argini stessi; al fine di attraversare i fossi e le canalette posti all'interno e all'esterno dei rilevati arginali devono essere utilizzati gli appositi attraversamenti previsti in progetto.

I fossi e le canalette e le aree immediatamente adiacenti agli scarichi dei manufatti B e C devono essere sempre liberi da detriti o da qualsiasi materiale in posizione tale da ostruire il passaggio dell'acqua; qualsiasi elemento che accidentalmente ostruisca le canalette, i fossi e i manufatti di scarico deve essere immediatamente rimosso.

2.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

2.2.1 Requisiti e prestazioni

Per tutta la vita utile devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Sicurezza statica e di stabilità
- Funzionalità

Al fine di soddisfare tali requisiti devono essere controllate le seguenti prestazioni:

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO / REQUISITO	PRESTAZIONE
Rilevati arginali e casse di espansione		
<i>Manto erboso</i>	Funzionalità	Attecchimento del manto erboso / assenza di crescita incontrollata di vegetazione
<i>Materiale sul fondo degli invasi</i>	Funzionalità	Assenza di trasporto solido sul fondo degli invasi
<i>Rilevati arginali</i>	Sicurezza statica / di stabilità	Regolarità del corpo del rilevato; assenza di cedimenti significativi in corrispondenza del coronamento e delle banche
<i>Paramenti dei rilevati arginali</i>	Sicurezza statica / di stabilità	Regolarità del paramento; assenza di deformazioni, cedimenti, erosioni, ruscellamenti delle acque meteoriche
<i>Teli di geotessile con funzione antierosiva sul paramento di scavo</i>	Funzionalità	Regolarità del paramento; assenza di deformazioni, cedimenti, erosioni
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali (interne ed esterne agli invasi)</i>	Funzionalità	Regolarità della sezione, assenza di intasamenti / ostruzioni
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali rivestite con materassi tipo Reno</i>	Funzionalità	Integrità dei materassi tipo Reno
Viabilità e accessi		
<i>Pavimentazione</i>	Funzionalità	Integrità; percorribilità
<i>Parapetti</i>	Sicurezza statica	Integrità
<i>Cancelli</i>	Funzionalità	Regolare movimentazione dei cancelli
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Sicurezza statica	Integrità, assenza di fenomeni di scalzamento, cedimenti
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Funzionalità	Assenza di intasamenti / ostruzioni

Tipi di controllo:

ELEMENTI	RISCHIO / DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE
Rilevati arginali e casse di espansione			
<i>Manto erboso</i>	Mancato attecchimento del manto erboso / crescita anomala di vegetazione sulle scarpate, sul fondo degli invasi, nelle canalette di raccolta acque	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali, fondo degli invasi
<i>Materiale sul fondo degli invasi</i>	Presenza di materiale trasportato durante gli eventi di piena	Esame visivo	Fondo degli invasi
<i>Rilevati arginali</i>	Cedimenti rispetto alla quota di progetto (del coronamento, delle banche)	Controlli topografici, controlli strumentali (vedere piano di monitoraggio geotecnico)	Coronamento e banche dei rilevati arginali
<i>Paramenti dei rilevati arginali</i>	Presenza di variazioni di sagoma dovute a cedimenti, zone di erosione/rigonfiamento	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali
<i>Paramenti dei rilevati arginali</i>	Presenza di lesioni, fenditure, ruscellamenti delle acque meteoriche	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali
<i>Paramenti dei rilevati arginali</i>	Presenza di tane di animali	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali
<i>Teli di geotessile con funzione antierosiva sul paramento di scavo</i>	Dissesti, irregolarità, cedimenti locali, parti rimosse e/o danneggiate. Difetti di tenuta delle chiodature di ancoraggio; imperfetta aderenza tra i teli e il terreno	Esame visivo	Paramento dello scavo lato Sud dell'invaso 1
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali (interne ed esterne agli invasi)</i>	Intasamento / ostruzione, perdita di sagoma/sezione	Esame visivo	Piede dei rilevati arginali (interno ed esterno agli invasi)
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali rivestite con materassi tipo Reno</i>	Corrosioni e rotture delle reti metalliche, perdita di materiale	Esame visivo	Piede dei rilevati arginali (interno ed esterno agli invasi)
Viabilità e accessi			
<i>Pavimentazione in misto stabilizzato</i>	Dissesti o avvallamenti, perdita di materiale. Crescita di vegetazione sulle piste	Esame visivo	Pavimentazione viabilità coronamento e piste
<i>Parapetti</i>	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti
<i>Parapetti</i>	Corrosione	Esame visivo	Parapetti
<i>Cancelli</i>	Difetti puntuali	Esame visivo	Cancelli lato strada
<i>Cancelli</i>	Corrosione	Esame visivo	Cancelli lato strada
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Intasamento / ostruzione; danneggiamenti, ammaloramenti, rotture; fenomeni di scalzamento, cedimenti locali	Esame visivo	Tutti gli attraversamenti delle piste di servizio

In relazione agli ulteriori controlli specificamente previsti per la verifica del comportamento geotecnico-strutturale dei rilevati arginali si rimanda al piano di monitoraggio geotecnico (elaborato BAG3 03 GEO R RE 05 – Relazione di monitoraggio geotecnico).

2.2.2 Livello minimo della prestazione

Sui paramenti dei rilevati arginali non devono evidenziarsi movimenti grossolani, lesioni, fenditure, cedimenti, erosioni, rigonfiamenti né scalzamenti al piede tali da rendere instabile, anche solo localmente, la sistemazione del terreno o da consentire l'infiltrazione di significative quantità di acqua. Non devono essere presenti evidenti segni di ruscellamento.

Il manto erboso sia sui paramenti dei rilevati arginali sia sul fondo degli invasi deve risultare continuo e regolare, non devono essere presenti zone senza inerbimento; non deve essere consentita la crescita anomala / incontrollata di vegetazione.

Sul fondo degli invasi non deve essere presente una significativa quantità di materiale trasportato dalla corrente durante gli eventi di piena, non devono essere presenti cumuli di materiale di altezza superiore a 1.0 m.

Le canalette, i fossi, gli scarichi e i manufatti di attraversamento degli stessi devono essere sempre liberi da intasamenti od ostruzioni che diminuiscano in maniera significativa il deflusso dell'acqua. I materassi tipo Reno devono essere integri e mantenere le sezioni e le sagome di progetto.

Il piano viabile del coronamento e delle piste di servizio deve essere regolare e stabile, sempre percorribile dai mezzi di servizio, privo di vegetazione, non devono essere presenti significativi ristagni d'acqua; i cancelli devono essere stabili, funzionanti, facilmente movimentabili.

In corrispondenza degli attraversamenti dei fossi i manufatti e le tubazioni devono risultare integre, non devono evidenziarsi anomali cedimenti né scalzamenti.

2.2.3 Anomalie riscontrabili

In relazione al manto erboso le principali anomalie possono essere:

- Zone prive di manto erboso (mancato attecchimento)
- Presenza di manto erboso dove non previsto in progetto (piste di servizio, canalette, fossi, ecc.)
- Presenza di vegetazione incontrollata (alberi di alto fusto, ecc.)

In relazione ai paramenti dei rilevati arginali le principali anomalie possono essere:

- Evidenti anomalie dovute a dissesti
- Ruscellamenti ed erosioni, cedimenti, rigonfiamenti
- Eventuali ristagni d'acqua di dimensioni significative
- Presenza di vegetazione incontrollata (alberi di alto fusto, ecc.)
- Cumuli di materiale naturale (massi, terre, ecc.)
- Presenza di tane di animali

In relazione alle canalette, ai fossi e agli attraversamenti degli stessi le principali anomalie possono essere:

- Intasamenti e/o ostruzioni, anche solo locali / parziali
- Perdite di sagoma / sezione,
- Rotture, danneggiamenti, cedimenti locali, scalzamenti dei manufatti di attraversamento dei fossi

- Per i rivestimenti in materassi tipo Reno: corrosione e rottura delle reti metalliche, perdite di materiale

In relazione alla viabilità e alle piste di servizio le principali anomalie possono essere:

- Dissesti, avvallamenti, ristagni d'acqua, irregolarità del piano viabile
- Crescita di vegetazione
- Per i parapetti e i cancelli: instabilità dei montanti, difetti puntuali, corrosione

2.2.4 Interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE
Rilevati arginali e casse di espansione		
<i>Manto erboso</i>	Ripristino del manto erboso mediante risistemazione del terreno vegetale e semina; sfalcio vegetazione e decespugliamento con rimozione e trasporto del materiale di risulta	Operaio comune e macchinari per sistemazione terreno vegetale, semina, sfalcio, trasporto
<i>Materiale sul fondo degli invasi</i>	Asportazione meccanica del trasporto solido accumulato sul fondo degli invasi	Operaio comune e macchinari per rimozione e trasporto
<i>Rilevati arginali</i>	Ripristino della sagoma arginale mediante ricariche con terreni di caratteristiche analoghe a quelle di progetto, opportunamente livellati e compattati / eventuali interventi di consolidamento	ditte specializzate
<i>Paramenti dei rilevati arginali</i>	Ripristino della sagoma dei paramenti del rilevato arginale mediante ricariche con terreni di caratteristiche analoghe a quelle di progetto, opportunamente livellati e compattati, ripristino del terreno vegetale / eventuali interventi di consolidamento; eventuale inserimento di sistemi per evitare l'erosione per ruscellamento delle acque meteoriche (posa di geostuoie, elementi di raccolta)	ditte specializzate
<i>Teli di geotessile con funzione antierosiva sul paramento di scavo</i>	Ripristino geostuoia antierosione mediante eliminazione delle porzioni danneggiate e sostituzione con nuova geostuoia con aggiunta di picchetti di fissaggio in acciaio	ditte specializzate
<i>Fossi e canalette al piede dei rilevati arginali (interne ed esterne agli invasi)</i>	Ripristino della sezione di progetto; rimozione del materiale di intasamento / ostruzione	Operaio comune e macchinari per rimozione e trasporto
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali rivestite con materassi tipo Reno</i>	Rimozione del materiale in prossimità di rotture localizzate o di evidenti corrosioni/ammaloramenti, realizzazione di nuovo rivestimento con materasso tipo Reno	ditte specializzate
Viabilità e accessi		
<i>Pavimentazione</i>	Ripristino della regolarità della pista di servizio con ricariche di materiale di idonee caratteristiche (misto di cava), adeguatamente sistemato, compattato e rullato, previa eventuale scarifica per regolarizzazione del piano di posa	ditte specializzate
<i>Pavimentazione</i>	Eliminazione della vegetazione cresciuta spontaneamente	Operaio comune e macchinari per sfalcio, trasporto
<i>Parapetti</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate
<i>Parapetti</i>	Ripristino elementi ammalorati / sostituzione intero parapetto	ditte specializzate
<i>Cancelli</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate
<i>Cancelli</i>	Ripristino elementi ammalorati / sostituzione intero parapetto	ditte specializzate
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Rimozione del materiale di intasamento / ostruzione. Pulizia con acqua in pressione	Operaio comune e macchinari per rimozione e trasporto
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Ripristino elementi con danneggiamenti, ammaloramenti, rotture; ripristino della sezione e di protezioni in corrispondenza di eventuali scalzamenti; rimozione e rifacimento di elementi con cedimenti eccessivi	ditte specializzate

2.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

2.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO / REQUISITO	PRESTAZIONE	SCADENZA
Rilevati arginali e casse di espansione			
<i>Manto erboso</i>	Funzionalità	Attecchimento del manto erboso / assenza di crescita incontrollata di vegetazione	Intera vita utile
<i>Materiale sul fondo degli invasi</i>	Funzionalità	Assenza di trasporto solido sul fondo degli invasi	Intera vita utile
<i>Rilevati arginali</i>	Sicurezza statica / di stabilità	Regolarità del corpo del rilevato; assenza di cedimenti significativi in corrispondenza del coronamento e delle banche	Intera vita utile
<i>Paramenti dei rilevati arginali</i>	Sicurezza statica / di stabilità	Regolarità del paramento; assenza di deformazioni, cedimenti, erosioni, ruscellamenti delle acque meteoriche	Intera vita utile
<i>Teli di geotessile con funzione antierosiva sul paramento di scavo</i>	Funzionalità	Regolarità del paramento; assenza di deformazioni, cedimenti, erosioni	Intera vita utile
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali (interne ed esterne agli invasi)</i>	Funzionalità	Regolarità della sezione, assenza di intasamenti / ostruzioni	Intera vita utile
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali rivestite con materassi tipo Reno</i>	Funzionalità	Integrità dei materassi tipo Reno	Intera vita utile
Viabilità e accessi			
<i>Pavimentazione</i>	Funzionalità	Integrità; percorribilità	Intera vita utile
<i>Parapetti</i>	Sicurezza statica	Integrità	50 anni
<i>Cancelli</i>	Funzionalità	Regolare movimentazione dei cancelli	50 anni
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Sicurezza statica	Integrità, assenza di fenomeni di scalzamento, cedimenti	Intera vita utile
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Funzionalità	Assenza di intasamenti / ostruzioni	Intera vita utile

2.3.2 Sottoprogramma dei controlli

ELEMENTI	RISCHIO / DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE	TECNICO RESP.	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATA	CONTROLLO DA EFFETTUARE DOPO OGNI EVENTO DI PIENA
Rilevati arginali e casse di espansione							
Manto erboso	Mancato attecchimento del manto erboso / crescita anomala di vegetazione sulle scarpate, sul fondo degli invasi, nelle canalette di raccolta acque	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali, fondo degli invasi	AI	-	6 mesi	
Materiale sul fondo degli invasi	Presenza di materiale trasportato durante gli eventi di piena	Esame visivo	Fondo degli invasi	AI	-	1 anno	X
Rilevati arginali	Cedimenti rispetto alla quota di progetto (del coronamento, delle banche)	Controlli topografici, controlli strumentali (vedere piano di monitoraggio geotecnico)	Coronamento e banche dei rilevati arginali	TSC	ING. CIVILE	Vedere piano di monitoraggio geotecnico	X
Paramenti dei rilevati arginali	Presenza di variazioni di sagoma dovute a cedimenti, zone di erosione/ingonfiamento	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Paramenti dei rilevati arginali	Presenza di lesioni, fenditure, ruscamenti delle acque meteoriche	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Paramenti dei rilevati arginali	Presenza di tane di animali	Esame visivo	Paramenti dei rilevati arginali	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Teli di geotessile con funzione antierosiva sul paramento di scavo	Dissesti, irregolarità, cedimenti locali, parti rimosse e/o danneggiate. Difetti di tenuta delle chiodature di ancoraggio; imperfetta aderenza tra i teli e il terreno	Esame visivo	Paramento dello scavo lato Sud dell'invaso 1	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Canalette al piede dei rilevati arginali (interne ed esterne agli invasi)	Intasamento / ostruzione, perdita di sagoma/sezione	Esame visivo	Piede dei rilevati arginali (interno ed esterno agli invasi)	AI	-	6 mesi	X
Canalette al piede dei rilevati arginali rivestite con materassi tipo Reno	Corrosioni e rotture delle reti metalliche, perdita di materiale	Esame visivo	Piede dei rilevati arginali (interno ed esterno agli invasi)	AI	-	6 mesi	X
Viabilità e accessi							
Pavimentazione in misto stabilizzato	Dissesti o avvallamenti, perdita di materiale. Crescita di vegetazione sulle piste	Esame visivo	Pavimentazione viabilità coronamento e piste	AI	ING. CIVILE	6 mesi e in ogni caso a seguito di eventi piovosi molto intensi	X
Parapetti	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Parapetti	Corrosione	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Cancelli	Difetti puntuali	Esame visivo	Cancelli lato strada	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Cancelli	Corrosione	Esame visivo	Cancelli lato strada	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate	Intasamento / ostruzione; danneggiamenti, ammaloramenti, rotture; fenomeni di scalzamento, cedimenti locali	Esame visivo	Tutti gli attraversamenti delle piste di servizio	AI	ING. CIVILE	1 anno	X

AI = Addetto Impianto
 TSC = Tecnico controlli strumentali - Civile-meccanico
 RMI = Responsabile Manutenzione

2.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE	FREQUENZA
Rilevati arginali e casse di espansione			
<i>Manto erboso</i>	Ripristino del manto erboso mediante sistemazione del terreno vegetale e semina; sfalcio vegetazione e decespugliamento con rimozione e trasporto del materiale di risulta	Operaio comune e macchinari per sistemazione terreno vegetale, semina, sfalcio, trasporto	Semestrale per i primi 3 anni, poi almeno una volta all'anno e in base all'esito dei controlli
<i>Materiale sul fondo degli invasi</i>	Asportazione meccanica del trasporto solido accumulato sul fondo degli invasi	Operaio comune e macchinari per rimozione e trasporto	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Rilevati arginali</i>	Ripristino della sagoma arginale mediante ricariche con terreni di caratteristiche analoghe a quelle di progetto, opportunamente livellati e compattati / eventuali interventi di consolidamento	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Paramenti dei rilevati arginali</i>	Ripristino della sagoma dei paramenti del rilevato arginale mediante ricariche con terreni di caratteristiche analoghe a quelle di progetto, opportunamente livellati e compattati, ripristino del terreno vegetale / eventuali interventi di consolidamento; eventuale inserimento di sistemi per evitare l'erosione per ruscellamento delle acque meteoriche (posa di geostuoie, elementi di raccolta)	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Teli di geotessile con funzione antierosiva sul paramento di scavo</i>	Ripristino geostuoia antierosione mediante eliminazione delle porzioni danneggiate e sostituzione con nuova geostuoia con aggiunta di picchetti di fissaggio in acciaio	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Fossi e canalette al piede dei rilevati arginali (interne ed esterne agli invasi)</i>	Ripristino della sezione di progetto; rimozione del materiale di intasamento / ostruzione	Operaio comune e macchinari per rimozione e trasporto	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Canalette al piede dei rilevati arginali rivestite con materassi tipo Reno</i>	Rimozione del materiale in prossimità di rotture localizzate o di evidenti corrosioni/ammaloramenti, realizzazione di nuovo rivestimento con materasso tipo Reno	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Viabilità e accessi			
<i>Pavimentazione</i>	Ripristino della regolarità della pista di servizio con ricariche di materiale di idonee caratteristiche (misto di cava), adeguatamente sistemato, compattato e rullato, previa eventuale scarifica per regolarizzazione del piano di posa	ditte specializzate	ogni anno
<i>Pavimentazione</i>	Eliminazione della vegetazione cresciuta spontaneamente	Operaio comune e macchinari per sfalcio, trasporto	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni anno
<i>Parapetti</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 12 anni
<i>Parapetti</i>	Ripristino elementi ammalorati / sostituzione intero parapetto	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 50 anni
<i>Cancelli</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 12 anni
<i>Cancelli</i>	Ripristino elementi ammalorati / sostituzione intero cancello	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 50 anni
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Rimozione del materiale di intasamento / ostruzione. Pulizia con acqua in pressione	Operaio comune e macchinari per rimozione e trasporto	ogni anno
<i>Tubazioni per attraversamenti del sistema di smaltimento acque e relative testate</i>	Ripristino elementi con danneggiamenti, ammaloramenti, rotture; ripristino della sezione e di protezioni in corrispondenza di eventuali scalzamenti; rimozione e rifacimento di elementi con cedimenti eccessivi	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli

3. MANUFATTO REGOLATORE A

3.1 MANUALE D'USO

3.1.1 Collocazione e Descrizione

Il manufatto regolatore A ha la funzione di regolare le portate in arrivo in corrispondenza della sezione di chiusura individuata lungo il Torrente Baganza. Il manufatto, in base alla configurazione di utilizzo dei dispositivi di regolazione di cui è dotato (paratoie e soglia sfiorante), permette di limitare o interrompere il deflusso lungo l'asta fluviale in modo da invasare la cassa d'espansione fuori linea. Mediante il superamento della soglia di sfioro del manufatto B, infatti, la portata idrica sarà suddivisa o convogliata interamente nella cassa di espansione immagazzinando il volume di progetto necessario a decapitare l'idrogramma di piena.

Il manufatto è costituito da uno sbarramento lungo il torrente Baganza, collegato direttamente al Manufatto B, suddivisibile nelle seguenti parti:

- sponda sinistra: porzione di manufatto costituito da 4 conci realizzati in calcestruzzo gettato in opera (conci 1S, 2S, 3S e 4S);
- manufatto di regolazione: porzione centrale del manufatto costituita da 10 conci di cui 6 provvisti di soglia sfiorante e 4 non tracimabili nei quali trovano alloggiamento le paratoie piane di regolazione (conci da 1A a 10A);
- sponda destra/conci corpo centrale: porzione di manufatto di collegamento al manufatto B costituita da 3 conci realizzati in calcestruzzo gettato in opera (3C, 4C e 5C);
- viadotto: elemento di collegamento del corpo centrale del manufatto alla viabilità esterna. Tale elemento è costituito da travi prefabbricate da impalcato stradale appoggiate direttamente ai conci del manufatto di regolazione per il transito dei mezzi di manutenzione e per l'accesso alle opere poste in corrispondenza della sponda opposta. Il viadotto sarà completato da uno strato di asfaltatura in sommità per l'intera larghezza della carreggiata;
- vasca di dissipazione e dissipatori: porzione del manufatto posto immediatamente a valle dei conci del manufatto regolatore con il compito di dissipare la velocità della corrente idrica transitante nei condotti regolati da paratoie e/o dal ciglio sfiorante; la vasca è composta interamente in cemento armato.
- Muri di innesto nelle arginature: paramenti di immersione nelle arginature previste con il compito di rendere continua la tenuta idraulica nelle zone di contatto terreno-struttura.

3.1.2 Rappresentazione grafica

BAG3	08	MRA	D	PL	01	PLANIMETRIA
BAG3	08	MRA	D	PL	02	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO
BAG3	08	MRA	D	PP	01	PIANTA MANUFATTO
BAG3	08	MRA	D	PP	02	PROSPETTI DI MONTE E DI VALLE
BAG3	08	MRA	D	SZ	02	SEZIONI TRASVERSALI – Tav. 1
BAG3	08	MRA	D	SZ	03	SEZIONI TRASVERSALI – Tav. 2
BAG3	08	MRA	D	SZ	04	SEZIONI TRASVERSALI – Tav. 3
BAG3	08	MRA	D	SZ	05	SEZIONI LONGITUDINALI
BAG3	08	MRA	D	CA	01	CARPENTERIA E ARMATURA IMPALCATI PONTI
BAG3	08	MRA	D	CA	02	SCHEMA, TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE APPOGGI E GIUNTI IMPALCATI PONTI
BAG3	08	MRA	D	CA	03	SOLAIO PIANO TERRA EDIFICIO SERVIZI E PARCHEGGIO, SOLAIO COPERTURA EDIFICIO SERVIZI, CARPENTERIA E ARMATURA
BAG3	08	MRA	D	CA	04	CARPENTERIA E ARMATURA MURO CONTROTERRA, PUNTONI, PILASTRI ZONA EDIFICIO SERVIZI E PARCHEGGIO
BAG3	08	MRA	D	CA	05	CARPENTERIA E ARMATURA MURI INTERNI E SCALA ZONA EDIFICIO SERVIZI E PARCHEGGIO
BAG3	08	MRA	D	CA	06	CARPENTERIA E ARMATURA VASCA DI DISSIPAZIONE CONCI 1A E 10A - TAVOLA 1/2
BAG3	08	MRA	D	CA	07	CARPENTERIA E ARMATURA VASCA DI DISSIPAZIONE CONCI 1A E 10A - TAVOLA 2/2
BAG3	08	MRA	D	CA	08	PARTICOLARI DI ARMATURA CONCI E MURO SU CONCIO 1S

3.1.3 Modalità di uso corretto

L'opera deve essere utilizzata unicamente per lo scopo per la quale è stata progettata; non deve essere utilizzata per attività diverse da quelle descritte in progetto. In particolare, il bacino di dissipazione e le porzioni di manufatto in alveo, non devono essere utilizzati per la collocazione di materiale di risulta dalle operazioni di pulizia dell'alveo, né per lo stoccaggio di qualsiasi altro materiale, neppure di tipo provvisorio.

L'accesso all'opera deve essere consentito solo a personale specializzato, che dovrà svolgere le sue attività in condizioni di sicurezza, con adeguati d.p.i., specie per evitare le cadute dall'alto. Durante gli eventi di piena o di eventi meteorici avversi (piogge intense, temporali, ecc.) il personale di servizio può accedere unicamente alle aree poste sul coronamento dell'opera. Eventuali operazioni a valle delle paratoie dovranno essere svolte previa conferma della chiusura delle stesse.

L'impalcato è stato progettato per carichi di seconda categoria ai sensi delle NTC2018, pertanto dovrà essere interdetto il transito di qualsiasi mezzo di peso eccezionale o comunque tale da superare le condizioni di carico di progetto. L'opera non deve essere utilizzata per lo stoccaggio o il deposito di materiale, neppure a carattere provvisorio, in quantità tale da superare il carico di progetto.

Al di sopra della soletta in ogni caso non deve essere stoccato o depositato materiale infiammabile o esplosivo; in caso di sversamenti accidentali di materiale infiammabile deve essere evacuata la zona al di sopra della soletta; in caso di incendio o esplosione le opere possono essere considerate agibili solo dopo le verifiche e le prove svolte da tecnici abilitati.

Qualunque attività di manutenzione dell'opera, quale ad esempio la sostituzione degli appoggi, deve essere effettuata solo da personale specializzato, con adeguati mezzi di sollevamento, in condizioni meteoriche favorevoli e in condizioni di assenza di persone e/o mezzi sull'impalcato.

E' vietato rimuovere, anche solo provvisoriamente, i parapetti metallici, a meno che siano stati preventivamente disposti appositi dispositivi di protezione verso il vuoto in sostituzione di tali elementi. E' vietato qualsiasi utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per l'ancoraggio di funi, il fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.

Nelle aree adiacenti l'opera sono vietate le seguenti attività:

- Qualsiasi lavorazione adiacente alle strutture in c.a. che possa provocare urti o danneggiamenti di qualsiasi tipo;
- Realizzazione di scavi adiacenti alle strutture in c.a.;
- Utilizzo di qualsiasi agente aggressivo chimico a contatto con le strutture in c.a. o nelle aree adiacenti;
- Accensione di fuochi / combustioni di qualsiasi tipo, esposizione a fonti di calore o utilizzo di esplosivi nelle aree adiacenti;
- Installazione di cavi o linee elettriche non isolate;
- l'utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per ancoraggio funi, fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.

- L'opera deve essere mantenuta in perfetta efficienza verificando periodicamente, e comunque dopo ogni evento di piena significativo, l'integrità del fondo e delle sponde;
- L'eventuale materiale solido depositatosi nella vasca di dissipazione o immediatamente a monte delle paratoie di regolazione dovrà essere rimosso;
- Ogni operazione di ispezione o manutenzione che determini l'accesso all'alveo a monte ed a valle dello sbarramento dovrà essere eseguita in periodi in cui i livelli idrici siano contenuti e comunque, una volta che gli invasi siano completamente vuoti. Le operazioni dovranno comunque avvenire mantenendo costantemente sotto controllo le portate in arrivo e le condizioni meteorologiche del bacino idrografico di monte.

Per tutte le opere valgono le indicazioni sopra riportate e inoltre devono essere osservate le seguenti prescrizioni specifiche:

- La movimentazione degli organi di regolazione (paratoie di regolazione) dovrà essere effettuata solo da personale specializzato mediante un protocollo di gestione individuato dall'Ente Gestore dell'opera;
- L'accesso ai cunicoli di ispezione nel manufatto A ed alle zone di alloggiamento delle paratoie dovranno essere accessibili solo a personale specializzato o comunque da persone autorizzate dall'Ente Gestore;
- L'apertura dei chiusini di accesso deve essere effettuata solo da personale autorizzato; durante le operazioni di apertura e di chiusura devono essere evitati urti e movimenti tali da danneggiare o deformare gli elementi di chiusura e le strutture del manufatto. In fase di chiusura il chiusino deve essere accompagnato per evitare la caduta dello stesso sulla struttura sottostante.
- I parapetti, le scalette di accesso, gli elementi metallici di copertura e protezione, etc. devono essere saldamente ancorati alle strutture; i gradini non devono subire urti o sovraccarichi; nel caso si riscontrassero elementi (es. gradini, bulloni di ancoraggio, ecc.) con deformazioni permanenti o danneggiamenti, tali elementi dovranno essere tempestivamente sostituiti. Analoghe prescrizioni valgono per gli elementi passacavi e i complementi dell'impiantistica elettrica.
- I chiusini di accesso ai cunicoli, ove presenti, non devono essere caricati con carichi superiori a quelli previsti in progetto;
- Al termine di ogni operazione che ha portato alla movimentazione dei chiusini, il chiusino dovrà essere ricollocato nella posizione originaria prevista in progetto.

Il personale addetto ai controlli e alla manutenzione dovrà accedere all'opera utilizzando i seguenti percorsi:

- Alveo dalla viabilità di coronamento dei rilevati arginali, utilizzando le apposite rampe di servizio;
- Coronamento del manufatto A: dalla viabilità posta in sinistra idraulica al torrente Baganza;
- Cunicoli di ispezione interni al manufatto A: dal coronamento dell'opera o dagli accessi presenti sul Manufatto B.
- Vasca di dissipazione a valle dello sfioro: dall'alveo del torrente, a valle del manufatto;

- Paratoie di regolazione: dai cunicoli di ispezione per esame delle apparecchiature di movimentazione e per ispezioni visive a dispositivi sollevati oppure dall'alveo del torrente a monte del manufatto se per ispezione delle paratoie in fase di chiusura;
- Piano appoggi dell'impalcato: mediante cestello / by bridge dal coronamento;
- Ulteriori accessi al manufatto o alle opere connesse dovranno essere concordati e autorizzati dall'Ente Gestore dell'opera in occasione della specifica casistica di manutenzione da effettuare.

3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

3.2.1 Requisiti e prestazioni

Per tutta la vita utile deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Sicurezza statica e di stabilità;
- Funzionalità;
- Tenuta idraulica.

Al fine di soddisfare tali requisiti devono essere controllate le seguenti prestazioni:

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO/REQUISITO	PRESTAZIONE
Manufatto A		
<i>Opere in c.a.</i>	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalzamenti
<i>Opere in c.a. - Giunti</i>	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)
<i>Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione, dissipatori</i>	Funzionalità	Assenza di intasamenti/ostruzioni causate da tronchi di alberi e/o arbusti o altri materiali trasportati dall'acqua.
<i>Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici</i>	Funzionalità	Continuità della difesa, assenza di cedimenti o asportazione di materiale
<i>Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate</i>	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di percolamenti, di fenomeni di degrado.
<i>Impalcato - Appoggi</i>	Sicurezza statica / di stabilità	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni)
<i>Impalcato - Giunti</i>	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)
<i>Pavimentazione del ponte e della viabilità nelle vicinanze dell'opera</i>	Funzionalità	Integrità
<i>Parapetti</i>	Funzionalità	Integrità, assenza di deformazioni, stabilità
<i>Sistema di regolazione delle portate (condotti di alloggiamento paratoie)</i>	Funzionalità	Assenza di intasamenti/ostruzioni/deformazioni o difetti superficiali
<i>Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)</i>	Funzionalità	Assenza di danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi

Tipi di controllo:

ELEMENTI	RISCHIO/DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE
Manufatto A			
Opere in c.a.	Degrado c.a.	Verifiche superficiali (esame visivo seguito da strumentale nei casi di degrado)	Tutti gli elementi in elevazione ed a vista
Intera opera	Cedimenti/deformazioni/ scalzamenti al piede	Esame visivo + verifiche strumentali (vedi piani di monitoraggio)	Intera opera
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori	Presenza di tronchi o materiali trasportati dall'acqua	Esame visivo	Intera opera
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Assenza di continuità della difesa, scalzamenti, materiale asportato, assenza di materiale	Esame visivo	Difese spondali di fondo e di sponda
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fenomeni di degrado con conseguente perdita di resistenza statica	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, solette in opera
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fessurazioni, percolamenti di acqua	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, solette in opera
Impalcato - appoggi	Movimenti/cedimenti puntuali	Esame visivo	Appoggi dell'impalcato
Impalcato - giunti	Movimenti/cedimenti puntuali/ tenuta idraulica	Esame visivo	Giunti di estremità dell'impalcato
Pavimentazione del ponte e della viabilità nelle vicinanze dell'opera	Degrado del manto bituminoso, buche, cedimenti, fessurazioni	Esame visivo	Pavimentazione ponte e viabilità in corrispondenza dell'opera
Parapetti	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti
Parapetti	Corrosione	Esame visivo	Parapetti
Sistema di regolazione delle portate (condotti di alloggiamento paratoie)	Intasamento/ostruzione o difetti superficiali	Esame visivo	Intera condotta di alloggiamento delle paratoie di regolazione
Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)	Danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi	Esame visivo	Paratoie ed organi di movimentazione
Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)	Corrosione, perdite di liquidi, tenuta idraulica	Esame visivo, verifica della manovra di apertura e chiusura	Paratoie ed organi di movimentazione

Per le opere di regolazione delle portate (condotti di alloggiamento delle paratoie, paratoie e organi di movimentazione) inoltre devono essere controllate le seguenti prestazioni specifiche:

- Resistenza degli elementi in c.a.;
- Regolarità nelle manovre di apertura e chiusura;
- Resistenza degli elementi metallici;
- Assenza di perdite e/o difetti nell'impianto di movimentazione.

Tipo di controllo:

- Esame visivo verificando:
 - Degrado degli elementi metallici;
 - Presenza di acqua sulle superfici;
 - Degrado del cemento armato.

3.2.2 Livello minimo della prestazione

In generale nelle opere non devono essere presenti estese macchie di umidità, infiltrazioni, né percolamenti di alcun tipo.

Opere in c.a.

Gli elementi in c.a. non necessitano di interventi di ripristino se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Presenza di fessure, corrosioni o erosioni esclusivamente di dimensioni longitudinali centimetriche e solo superficiali (aventi profondità tali da non interessare i ferri di armatura);
- Assenza di deformazioni;
- Assenza di rigonfiamenti;
- Ferri di armatura non a vista;
- Assenza di altri fenomeni di degrado quali umidità, distacchi, efflorescenze, esfoliazioni, presenza di vegetazione (funghi, licheni), ecc.

Appoggi

- Gli appoggi, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti, eccessive deformazioni, cedimenti.

Parapetti

I parapetti non devono presentare deformazioni; i sistemi di fissaggio devono garantire la perfetta stabilità e resistenza del parapetto e non devono presentare corrosioni.

Paratoie di regolazione ed organi di movimentazione

Le paratoie e gli organi di regolazione non devono presentare deformazioni, devono garantire la tenuta idraulica e non devono presentare perdite e/o irregolarità nelle manovre di movimentazione.

3.2.3 Anomalie riscontrabili

Opere in c.a.

Le principali anomalie riscontrabili sulle superfici degli elementi in c.a. sono le seguenti:

- 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;
- Cavillature superficiali: Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo;
- Crosta: Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero;
- Deposito superficiale: Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento;

- Disgregazione: Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche;
- Distacco: Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale;
- 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;
- Erosione superficiale: Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche);
- 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;
- 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;
- Fessurazioni: Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto;
- 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;
- Penetrazione di umidità: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua;
- Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie;
- 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;
- Scheggiature: Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Sistema di regolazione delle portate ed organi di movimentazione

I sistemi di regolazione delle portate e gli organi di movimentazione possono presentare:

- deformazioni permanenti;
- rotture;
- evidenti perdite di sezione;
- ammaccature.

3.2.4 Interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE
Manufatto A		
Opere in c.a.	Interventi di consolidamento, ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti in calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori	Asportazione di eventuali tronchi di albero o materiali trasportati dall'acqua e depositati in corrispondenza dell'opera	Ditte specializzate
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Ricollocamento del materiale movimentato o asportato mediante nuova fornitura o recupero dell'esistente (se reperibile). Ripascimento della difesa o stabilizzazione.	Ditte specializzate
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Sostituzione/ripristino elementi ammalorati mediante consolidamenti locali e/o generalizzati	Ditte specializzate
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Ripristino copriferro in progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate
Impalcato - appoggi	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	Ditte specializzate
Impalcato - appoggi	Sostituzione	Ditte specializzate
Impalcato - giunti	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	Operaio comune con adeguata attrezzatura
Impalcato - giunti	Sostituzione	Ditte specializzate
Pavimentazione	Pulizia superficiale degli elementi (rimozione polvere, acqua, altri agenti aggressivi); pulizia degli elementi per lo smaltimento delle acque di piattaforma	Operaio comune con adeguata attrezzatura
Pavimentazione	Ripristino della regolarità della pavimentazione: ricarica in corrispondenza di buche, di ammaloramenti locali, di ristagni di acqua, di cedimenti in corrispondenza del passaggio rilevato/struttura, ecc. previa eventuale scarifica per regolarizzazione del piano di posa	Ditte specializzate
Pavimentazione	Sostituzione strato di binder/usura	Ditte specializzate
Parapetti	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di polvere e agenti corrosivi e su successivo trattamento di protezione	Ditte specializzate
Parapetti	Ripristino elementi ammalorati/sostituzione intero parapetto	Ditte specializzate
Sistema di regolazione delle portate (condotti di alloggiamento paratoie)	Pulizia degli elementi/rimozione materiale depositato	Ditte specializzate
Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di polvere e agenti corrosivi e su successivo trattamento di protezione	Ditte specializzate
Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)	Sostituzione degli elementi ammalorati/porzioni del sistema fino all'intero sistema in caso di gravi danneggiamenti	Ditte specializzate

3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO/REQUISITO	PRESTAZIONE	SCADENZA
Manufatto A			
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalfamenti	Intera vita utile
Opere in c.a. - Giunti	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)	Intera vita utile
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione, dissipatori	Funzionalità	Assenza di intasamenti/ostruzioni causate da tronchi di alberi e/o arbusti o altri materiali trasportati dall'acqua.	Intera vita utile
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Funzionalità	Continuità della difesa, assenza di cedimenti o asportazione di materiale	Intera vita utile
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di percolamenti, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Impalcato - Appoggi	Sicurezza statica / di stabilità	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni)	20 anni
Impalcato - Giunti	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)	20 anni
Pavimentazione del ponte e della viabilità nelle vicinanze dell'opera	Funzionalità	Integrità	20 anni
Parapetti	Funzionalità	Integrità, assenza di deformazioni, stabilità	50 anni
Sistema di regolazione delle portate (condotti di alloggiamento paratoie)	Funzionalità	Assenza di intasamenti/ostruzioni/deformazioni o difetti superficiali	Intera vita utile
Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)	Funzionalità	Assenza di danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi	Intera vita utile

3.3.2 Sottoprogramma dei controlli

ELEMENTI	RISCHIO/DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE	TECNICO RESPONSABILE	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATA	CONTROLLO DA EFFETTUARE DOPO OGNI EVENTO DI PIENA
Manufatto A							
Opere in c.a.	Degrado c.a.	Verifiche superficiali (esame visivo seguito da strumentale nei casi di degrado)	Tutti gli elementi in elevazione ed a vista	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Intera opera	Cedimenti/deformazioni/ scalfamenti al piede	Esame visivo + verifiche strumentali (vedi piani di monitoraggio)	Intera opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	X
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori	Presenza di tronchi o materiali trasportati dall'acqua	Esame visivo	Intera opera	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Assenza di continuità della difesa, scalfamenti, materiale asportato, assenza di materiale	Esame visivo	Difese spondali di fondo e di sponda	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fenomeni di degrado con conseguente perdita di resistenza statica	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, solette in opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fessurazioni, percolamenti di acqua	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, solette in opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Impalcato - appoggi	Movimenti/cedimenti puntuali	Esame visivo	Appoggi dell'impalcato	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Impalcato - giunti	Movimenti/cedimenti puntuali/ tenuta idraulica	Esame visivo	Giunti di estremità dell'impalcato	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Pavimentazione del ponte e della viabilità nelle vicinanze dell'opera	Degrado del manto bituminoso, buche, cedimenti, fessurazioni	Esame visivo	Pavimentazione ponte e viabilità in corrispondenza dell'opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Parapetti	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Parapetti	Corrosione	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Sistema di regolazione delle portate (condotti di alloggiamento paratoie)	Intasamento/ostruzione o difetti superficiali	Esame visivo	Intera condotta di alloggiamento delle paratoie di regolazione	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)	Danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi	Esame visivo	Paratoie ed organi di movimentazione	AI / TSC	ING. CIVILE	1 anno	X
Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)	Corrosione, perdite di liquidi, tenuta idraulica	Esame visivo, verifica della manovra di apertura e chiusura	Paratoie ed organi di movimentazione	AI / TSC	ING. CIVILE / MECCANICO	1 anno	X

AI= Addetto impianto

TSC= Tecnico controlli strumentali-Civile-Meccanico

3.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE	FREQUENZA
Manufatto A			
<i>Opere in c.a.</i>	Interventi di consolidamento, ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti in calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori</i>	Asportazione di eventuali tronchi di albero o materiali trasportati dall'acqua e depositati in corrispondenza dell'opera	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici</i>	Ricollocamento del materiale movimentato o asportato mediante nuova fornitura o recupero dell'esistente (se reperibile). Ripascimento della difesa o stabilizzazione.	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate</i>	Sostituzione/ripristino elementi ammalorati mediante consolidamenti locali e/o generalizzati	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate</i>	Ripristino copriferro in progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Impalcato - appoggi</i>	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 8 anni
<i>Impalcato - appoggi</i>	Sostituzione	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 20 anni
<i>Impalcato - giunti</i>	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	Operaio comune con adeguata attrezzatura	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 4 anni
<i>Impalcato - giunti</i>	Sostituzione	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 20 anni
<i>Pavimentazione</i>	Pulizia superficiale degli elementi (rimozione polvere, acqua, altri agenti aggressivi); pulizia degli elementi per lo smaltimento delle acque di piattaforma	Operaio comune con adeguata attrezzatura	ogni anno
<i>Pavimentazione</i>	Ripristino della regolarità della pavimentazione: ricarica in corrispondenza di buche, di ammaloramenti locali, di ristagni di acqua, di cedimenti in corrispondenza del passaggio rilevato/struttura, ecc. previa eventuale scarifica per regolarizzazione del piano di posa	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Pavimentazione</i>	Sostituzione strato di binder/usura	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 50 anni
<i>Parapetti</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di polvere e agenti corrosivi e su successivo trattamento di protezione	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 12 anni
<i>Parapetti</i>	Ripristino elementi ammalorati/sostituzione intero parapetto	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 50 anni
<i>Sistema di regolazione delle portate (condotti di alloggiamento paratoie)</i>	Pulizia degli elementi/rimozione materiale depositato	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 4 anni
<i>Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di polvere e agenti corrosivi e su successivo trattamento di protezione	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Sistema di regolazione delle portate (paratoie ed organi di movimentazione)</i>	Sostituzione degli elementi ammalorati/porzioni del sistema fino all'intero sistema in caso di gravi danneggiamenti	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli

4. MANUFATTO REGOLATORE B

4.1 MANUALE D'USO

4.1.1 Collocazione e Descrizione

Il manufatto regolatore B, posizionato in affiancamento al Manufatto A, è costituito da una soglia sfiorante che entra in funzione una volta che a monte del Manufatto A si realizzano le condizioni idriche per cui viene raggiunto il livello di sfioro di progetto. Il Manufatto B, sfiorando le portate in eccesso, porta all'accumulo del volume idrico di progetto

dell'invaso 2. Il manufatto è costituito dal proseguimento lungo l'asse del Manufatto A di uno sbarramento trasversale rispetto al corso del torrente Baganza suddivisibile nelle seguenti parti:

- Collegamento al manufatto A: porzione di manufatto costituito da 2 conci realizzati in calcestruzzo gettato in opera (conci 2C e 1C);
- manufatto di regolazione B: porzione principale del manufatto costituita da 10 conci, tutti provvisti di soglia sfiorante con predisposizione di apposite pile per il futuro alloggiamento dell'impalcato del ponte;
- sponda destra/conci corpo centrale: porzione di manufatto di collegamento al manufatto B costituita da 1 concio realizzati in calcestruzzo gettato in opera (1D);
- vasca di dissipazione e dissipatori: porzione del manufatto posto immediatamente a valle dei conci del manufatto regolatore con il compito di dissipare la velocità della corrente idrica transitante sopra al ciglio sfiorante; la vasca è composta interamente in cemento armato.
- Muri di innesto nelle arginature: paramenti di immersione nelle arginature previste con il compito di rendere continua la tenuta idraulica nelle zone di contatto terreno-struttura.

4.1.2 Rappresentazione grafica

BAG3	09	MRB	D	PL	01	PLANIMETRIA
BAG3	09	MRB	D	PL	02	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO
BAG3	09	MRB	D	PP	01	PIANTA MANUFATTO
BAG3	09	MRB	D	PP	02	PROSPETTI DI MONTE E DI VALLE
BAG3	09	MRB	D	SZ	02	SEZIONI TRASVERSALI – Tav. 1
BAG3	09	MRB	D	SZ	03	SEZIONI TRASVERSALI – Tav. 2
BAG3	09	MRB	D	SZ	04	SEZIONI LONGITUDINALI
BAG3	09	MRB	D	PS	05	PIANTE E SEZIONI MURO DI SOSTEGNO MONTE
BAG3	09	MRB	D	CA	01	DISPOSIZIONE, CARPENTERIA E ARMATURA PILE VIADOTTI
BAG3	09	MRB	D	CA	02	CARPENTERIA E ARMATURA VASCA DI DISSIPAZIONE CONCI 1B E 10B TAVOLA 1/2
BAG3	09	MRB	D	CA	03	CARPENTERIA E ARMATURA VASCA DI DISSIPAZIONE CONCI 1B E 10B TAVOLA 2/2
BAG3	09	MRB	D	CA	04	CARPENTERIA E ARMATURA MURO CONTROTERRA LATO MONTE PRESSO CONCIO 1D TAVOLA 1/2
BAG3	09	MRB	D	CA	05	CARPENTERIA E ARMATURA MURO CONTROTERRA LATO MONTE PRESSO CONCIO 1D TAVOLA 2/2
BAG3	09	MRB	D	CA	06	CARPENTERIA E ARMATURA MURO CONTROTERRA LATO VALLE PRESSO VASCA DI DISSIPAZIONE TAVOLA 1/2
BAG3	09	MRB	D	CA	07	CARPENTERIA E ARMATURA MURO CONTROTERRA LATO VALLE PRESSO VASCA DI DISSIPAZIONE TAVOLA 2/2
BAG3	09	MRB	D	CA	08	PARTICOLARI DI ARMATURA CONCI MURO SU CONCIO 1D

4.1.3 Modalità di uso corretto

L'opera deve essere utilizzata unicamente per lo scopo per la quale è stata progettata; non deve essere utilizzata per attività diverse da quelle descritte in progetto. In particolare, il bacino di dissipazione e le porzioni di manufatto in alveo, non devono essere utilizzati per la collocazione di materiale di risulta dalle operazioni di pulizia dell'alveo, né per lo stoccaggio di qualsiasi altro materiale, neppure di tipo provvisorio.

L'accesso all'opera deve essere consentito solo a personale specializzato, che dovrà svolgere le sue attività in condizioni di sicurezza, con adeguati d.p.i., specie per evitare le cadute dall'alto. Durante gli eventi di piena o di eventi meteorici avversi (piogge intense, temporali, ecc.) il personale di servizio può accedere unicamente alle aree poste a fianco all'opera (rilevati arginali o piazzale tra i manufatti A e B). Eventuali operazioni a valle ed a monte del manufatto potranno essere effettuate solo a invasi vuoti.

E' vietato rimuovere, anche solo provvisoriamente, i parapetti metallici, a meno che siano stati preventivamente disposti appositi dispositivi di protezione verso il vuoto in sostituzione di tali elementi. E' vietato qualsiasi utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per l'ancoraggio di funi, il fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.

Nelle aree adiacenti l'opera sono vietate le seguenti attività:

- Qualsiasi lavorazione adiacente alle strutture in c.a. che possa provocare urti o danneggiamenti di qualsiasi tipo;
 - Realizzazione di scavi adiacenti alle strutture in c.a.;
 - Utilizzo di qualsiasi agente aggressivo chimico a contatto con le strutture in c.a. o nelle aree adiacenti;
 - Accensione di fuochi / combustioni di qualsiasi tipo, esposizione a fonti di calore o utilizzo di esplosivi nelle aree adiacenti;
 - Installazione di cavi o linee elettriche non isolate;
 - l'utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per ancoraggio funi, fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.
 - L'opera deve essere mantenuta in perfetta efficienza verificando periodicamente, e comunque dopo ogni evento di piena significativo, l'integrità del fondo e delle sponde come indicato nel presente documento;
 - L'eventuale materiale solido depositatosi nella vasca di dissipazione o immediatamente a monte del manufatto dovrà essere rimosso;
 - Ogni operazione di ispezione o manutenzione che determini l'accesso all'alveo a monte ed a valle dello sbarramento dovrà essere eseguita in periodi in cui i livelli idrici siano contenuti e comunque, una volta che gli invasi siano completamente vuoti. Le operazioni dovranno comunque avvenire mantenendo costantemente sotto controllo le portate in arrivo e le condizioni meteorologiche del bacino idrografico di monte.
- Per tutte le opere valgono le indicazioni sopra riportate e inoltre devono essere osservate le seguenti prescrizioni specifiche:
- L'accesso ai cunicoli di ispezione nel manufatto B ed alle zone di alloggiamento delle paratoie dovranno essere accessibili solo a personale specializzato o comunque da persone autorizzate dall'Ente Gestore;
 - L'apertura dei chiusini di accesso deve essere effettuata solo da personale autorizzato; durante le operazioni di apertura e di chiusura devono essere evitati urti e movimenti tali da danneggiare o deformare gli elementi di chiusura e le strutture del manufatto. In fase di chiusura il chiusino deve essere accompagnato per evitare la caduta dello stesso sulla struttura sottostante.

- I parapetti, le scalette di accesso, gli elementi metallici di copertura e protezione, etc. devono essere saldamente ancorati alle strutture; i gradini non devono subire urti o sovraccarichi; nel caso si riscontrassero elementi (es. gradini, bulloni di ancoraggio, ecc.) con deformazioni permanenti o danneggiamenti, tali elementi dovranno essere tempestivamente sostituiti. Analoghe prescrizioni valgono per gli elementi passacavi e i complementi dell'impiantistica elettrica.

- I chiusini di accesso ai cunicoli, ove presenti, non devono essere caricati con carichi superiori a quelli previsti in progetto;

- Al termine di ogni operazione che ha portato alla movimentazione dei chiusini, il chiusino dovrà essere ricollocato nella posizione originaria prevista in progetto.

Il personale addetto ai controlli e alla manutenzione dovrà accedere all'opera utilizzando i seguenti percorsi:

- Alveo dalla viabilità di coronamento dei rilevati arginali, utilizzando le apposite rampe di servizio;

- Spalle del manufatto B: dal coronamento del Manufatto A o dall'argine in sponda destra;

- Cunicoli di ispezione interni al manufatto B: dalla zona centrale tra i manufatti A e B oppure dai cunicoli del manufatto A;

- Vasca di dissipazione a valle dello sfioro: dalle arginature della cassa di espansione mediante apposite rampe;

- Pile predisposte per completamento coronamento manufatto: mediante cestello;

- Ulteriori accessi al manufatto o alle opere connesse dovranno essere concordati e autorizzati dall'Ente Gestore dell'opera in occasione della specifica casistica di manutenzione da effettuare.

4.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

4.2.1 Requisiti e prestazioni

Per tutta la vita utile deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Sicurezza statica e di stabilità;
- Funzionalità;
- Tenuta idraulica.

Al fine di soddisfare tali requisiti devono essere controllate le seguenti prestazioni:

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO/REQUISITO	PRESTAZIONE
Manufatto B		
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalzamenti
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalzamenti
Opere in c.a. - Giunti	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione, dissipatori	Funzionalità	Assenza di intasamenti/ostruzioni causate da tronchi di alberi e/o arbusti o altri materiali trasportati dall'acqua.
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Funzionalità	Continuità della difesa, assenza di cedimenti o asportazione di materiale
Pile predisposte per varo di impalcato	Sicurezza statica / di stabilità	Funzionalità (deformazioni)
Parapetti	Funzionalità	Integrità, assenza di deformazioni, stabilità

Tipo di controllo:

ELEMENTI	RISCHIO/DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE
Manufatto B			
Opere in c.a.	Degrado c.a.	Verifiche superficiali (esame visivo seguito da strumentale nei casi di degrado)	Tutti gli elementi in elevazione ed a vista
Intera opera	Cedimenti/deformazioni/scalzamenti al piede	Esame visivo + verifiche strumentali (vedi piani di monitoraggio)	Intera opera
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori	Presenza di tronchi o materiali trasportati dall'acqua	Esame visivo	Intera opera
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Assenza di continuità della difesa, scalzamenti, materiale asportato, assenza di materiale	Esame visivo	Difese spondali di fondo e di sponda
Pile predisposte per varo di impalcato	Fenomeni di degrado con conseguente perdita di resistenza statica	Esame visivo	T ravi prefabbricate, solette in opera
Parapetti	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti
Parapetti	Corrosione	Esame visivo	Parapetti

4.2.2 Livello minimo della prestazione

In generale nelle opere non devono essere presenti estese macchie di umidità, infiltrazioni, né percolamenti di alcun tipo.

Opere in c.a.

Gli elementi in c.a. non necessitano di interventi di ripristino se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Presenza di fessure, corrosioni o erosioni esclusivamente di dimensioni longitudinali centimetriche e solo superficiali (aventi profondità tali da non interessare i ferri di armatura);
- Assenza di deformazioni;
- Assenza di rigonfiamenti;
- Ferri di armatura non a vista;

- Assenza di altri fenomeni di degrado quali umidità, distacchi, efflorescenze, esfoliazioni, presenza di vegetazione (funghi, licheni), ecc.

Pile predisposte per il varo di impalcati

- Le pile predisposte per il varo di impalcati, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti, eccessive deformazioni, cedimenti.

Parapetti

I parapetti non devono presentare deformazioni; i sistemi di fissaggio devono garantire la perfetta stabilità e resistenza del parapetto e non devono presentare corrosioni.

4.2.3 Anomalie riscontrabili

Opere in c.a.

Le principali anomalie riscontrabili sulle superfici degli elementi in c.a. sono le seguenti:

- 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;
- Cavillature superficiali: Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo;
- Crosta: Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero;
- Deposito superficiale: Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento;
- Disgregazione: Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche;
- Distacco: Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale;
- 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;
- Erosione superficiale: Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche);
- 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;
- 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;

- Fessurazioni: Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto;
- 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;
- Penetrazione di umidità: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua;
- Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie;
- 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;
- Scheggiature: Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

4.2.4 Interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE
Manufatto B		
<i>Opere in c.a.</i>	Interventi di consolidamento, ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti in calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate
<i>Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori</i>	Asportazione di eventuali tronchi di albero o materiali trasportati dall'acqua e depositati in corrispondenza dell'opera	Ditte specializzate
<i>Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici</i>	Ricollocamento del materiale movimentato o asportato mediante nuova fornitura o recupero dell'esistente (se reperibile). Ripascimento della difesa o stabilizzazione.	Ditte specializzate
<i>Pile predisposte per varo di impalcati</i>	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	Ditte specializzate
<i>Pile predisposte per varo di impalcati</i>	Ripristino copriferro in progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate
<i>Parapetti</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di polvere e agenti corrosivi e su successivo trattamento di protezione	Ditte specializzate
<i>Parapetti</i>	Ripristino elementi ammalorati/sostituzione intero parapetto	Ditte specializzate

4.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO/REQUISITO	PRESTAZIONE	SCADENZA
Manufatto B			
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalfamenti	Intera vita utile
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalfamenti	Intera vita utile
Opere in c.a. - Giunti	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)	Intera vita utile
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione, dissipatori	Funzionalità	Assenza di intasamenti/ostruzioni causate da tronchi di alberi e/o arbusti o altri materiali trasportati dall'acqua.	Intera vita utile
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Funzionalità	Continuità della difesa, assenza di cedimenti o asportazione di materiale	Intera vita utile
Pile predisposte per varo di impalcati	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Parapetti	Funzionalità	Integrità, assenza di deformazioni, stabilità	50 anni

4.3.2 Sottoprogramma dei controlli

ELEMENTI	RISCHIO/DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE	TECNICO RESPONSABILE	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATA	CONTROLLO DA EFFETTUARE DOPO OGNI EVENTO DI PIENA
Manufatto B							
Opere in c.a.	Degrado c.a.	Verifiche superficiali (esame visivo seguito da strumentale nei casi di degrado)	Tutti gli elementi in elevazione ed a vista	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Intera opera	Cedimenti/deformazioni/ scalfamenti al piede	Esame visivo + verifiche strumentali (vedi piani di monitoraggio)	Intera opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	X
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori	Presenza di tronchi o materiali trasportati dall'acqua	Esame visivo	Intera opera	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Assenza di continuità della difesa, scalfamenti, materiale asportato, assenza di materiale	Esame visivo	Difese spondali di fondo e di sponda	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Pile predisposte per varo di impalcati	Fenomeni di degrado con conseguente perdita di resistenza statica	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, solette in opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Parapetti	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Parapetti	Corrosione	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	

AI= Addetto impianto

TSC=Tecnico controlli strumentali-Civile-Meccanico

4.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE	FREQUENZA
Manufatto B			
Opere in c.a.	Interventi di consolidamento, ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti in calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Sezioni di sfioro, vasca di dissipazione e dissipatori	Asportazione di eventuali tronchi di albero o materiali trasportati dall'acqua e depositati in corrispondenza dell'opera	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Difese di fondo e di sponda in massi ciclopici	Ricollocamento del materiale movimentato o asportato mediante nuova fornitura o recupero dell'esistente (se reperibile). Ripascimento della difesa o stabilizzazione.	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Pile predisposte per varo di impalcati	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Pile predisposte per varo di impalcati	Ripristino copriferro in progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Parapetti	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di polvere e agenti corrosivi e su successivo trattamento di protezione	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 12 anni
Parapetti	Ripristino elementi ammalorati/sostituzione intero parapetto	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 50 anni

5. EDIFICIO DI SERVIZIO

5.1 MANUALE D'USO

5.1.1 Collocazione e Descrizione

L'edificio di servizio è ubicato in corrispondenza del piazzale posto in corrispondenza dell'area di passaggio tra il manufatto A ed il manufatto B, accessibile dal coronamento del manufatto A. L'edificio è ubicato al di sopra di una struttura di sostegno formata da pilastri, travi e muri in c.a. la quale ospita anche la scala di accesso al cunicolo superiore interno al manufatto B. L'edificio ha dimensione planimetrica pari a 20,00 metri per 9,00 metri. La struttura portante dell'edificio è formata da soletta di piano, da pilastri e setti in cemento armato che si estendono fino al solaio di copertura. I muri esterni sono realizzati in blocchi di laterizio alleggerito.

Le finiture interne previste sono le seguenti:

- Massetto di sottofondo;
- Pavimentazione in gres porcellanato 20x20 cm;
- Pavimentazione di tipo industriale in battuto di cemento;
- Zoccolino battiscopa in gres porcellanato;
- Rivestimento in ceramica monocottura 10x10 cm;
- Intonaco civile per interni;
- Tinteggiatura con idropittura.

Le finiture esterne previste sono:

- Intonaco civile per esterni;
- Tinteggiatura per esterni;
- Coperture e scossaline in lamiera di acciaio;
- Massetto di sottofondo per posa di impermeabilizzazione (copertura);
- Manto impermeabile prefabbricato costituito da membrana bituminosa e rivestimento superiore in ardesia (copertura);
- Riempimento in ghiaia (copertura);
- Bocchettoni angolari, discendenti e terminali in acciaio zincato, con collari, per pluviali.

I serramenti esterni (finestre e porte) saranno realizzati con profili estrusi di PVC. Le interne saranno del tipo in legno con bordi e telaio maestro impiallicciato. In corrispondenza del gruppo elettrogeno è prevista la posa di un serramento grigliato dotato di elemento apribile per l'accesso al locale.

5.1.2 Rappresentazione grafica

BAG3 08 MRA D PS 01 EDIFICIO SERVIZI: PIANTA, SEZIONE E PROSPETTI

5.1.3 Modalità di uso corretto

L'opera deve essere utilizzata unicamente per lo scopo per la quale è stata progettata; non deve essere utilizzata per attività diverse da quelle descritte in progetto. L'accesso all'opera deve essere consentito solo a personale specializzato. Le operazioni sui macchinari interni dovranno essere svolte solo da personale specializzato autorizzato dall'Ente Gestore dell'opera; essi dovranno svolgere le attività in condizioni di sicurezza, con i d.p.i. previsti. Durante gli eventi di piena o di eventi meteorici avversi (piogge intense, temporali, ecc.) il personale di servizio potrà accedere ai locali solo nelle modalità e per le finalità indicate dall'Ente Gestore dell'Opera.

All'interno dei locali e nelle aree adiacenti l'opera sono vietate le seguenti attività:

- Qualsiasi lavorazione adiacente alle strutture in c.a. che possa provocare urti o danneggiamenti di qualsiasi tipo;
- Utilizzo di qualsiasi agente aggressivo chimico a contatto con le strutture in c.a. o nelle aree adiacenti;
- Accensione di fuochi / combustioni di qualsiasi tipo, esposizione a fonti di calore o utilizzo di esplosivi nelle aree adiacenti;
- Installazione di cavi o linee elettriche non isolate;
- l'utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per ancoraggio funi, fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.
- L'opera deve essere mantenuta in perfetta efficienza verificando periodicamente l'integrità delle strutture e delle finiture come indicato nel presente documento;
- L'accesso all'edificio è regolamentato direttamente dall'Ente gestore dell'opera.

Di seguito si riportano le modalità di uso corretto degli elementi componenti l'Edificio Servizi suddiviso in due sezioni:

Strutture e Finiture.

ELEMENTI	MODALITA' DI USO CORRETTO
Edificio Servizi - Strutture	
<i>Solai</i>	Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).
<i>Setti</i>	Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.
<i>Pilastr</i>	In caso di verifiche strutturali dei pilastr controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.
<i>Travi</i>	Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.
<i>Solette</i>	Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ELEMENTI	MODALITA' DI USO CORRETTO
Edificio Servizi - Finiture	
<i>Murature in blocchi di laterizio</i>	Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie.
<i>Pavimentazione industriale in battuto di cemento</i>	Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del pavimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.
<i>Pavimentazioni ceramiche</i>	I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.
<i>Rivestimenti ceramici</i>	I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.
<i>Intonaco</i>	Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.).
<i>Tinteggiatura</i>	Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).
<i>Scossaline, canali di gronda e terminali</i>	Controllare la funzionalità delle pluviali, di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.
<i>Comignoli e terminali</i>	L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. Effettuare periodicamente la pulizia dei tiraggi. A secondo delle necessità provvedere al ripristino dei terminali, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Provvedere inoltre al ripristino degli elementi di fissaggio. Rimuovere eventuali nidi e/o altri depositi in prossimità delle estremità.
<i>Parapetti ed elementi di coronamento</i>	L'utente dovrà provvedere al controllo dello stato degli elementi con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione e decorazione.
<i>Strato di pendenza</i>	Lo strato di pendenza può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante o al di sopra dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Il ripristino dello strato di pendenza va effettuato, se necessario, fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Per la ricostituzione dello strato di pendenza si utilizzano materiali idonei (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Ripristino inoltre degli strati funzionali della copertura collegati.

ELEMENTI	MODALITA' DI USO CORRETTO
Edificio Servizi - Finiture	
<i>Strato di protezione in ghiaia</i>	L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura.
<i>Strato di tenuta con membrana bituminosa</i>	L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.
<i>Serramenti misti in PVC/alluminio</i>	E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.
<i>Porte</i>	E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

5.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

5.2.1 Requisiti e prestazioni

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Strutture - Solai, Solai alveolari precompressi			
<i>Stabilità</i>	(Attitudine al) controllo della freccia massima	La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.	Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.
<i>Stabilità</i>	Resistenza meccanica	I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.	I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Gli eventuali cedimenti e/o deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione. Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche dei solai devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.	Le superfici dei materiali costituenti i solai non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Strutture - Setti, Pilastri, Travi, Solette			
<i>Stabilità</i>	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.).	Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Finiture - Murature in blocchi di laterizio			
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.	Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Finiture - Pavimentazioni (in battuto di cemento, ceramiche)			
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.	Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Finiture - Intonaci, rivestimenti, tinteggiature			
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	Gli intonaci ed i rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.	Le superfici non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza agli attacchi biologici	I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.	I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Protezione dagli agenti chimici ed organici	I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.	I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza agli agenti aggressivi	I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.	I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Finiture - Copertura (Scossaline, canali di gronda, pluviali, comignoli e terminali, parapetti, strato di pendenza, strato di protezione in ghiaia, strato di tenuta con membrane bituminose)			
<i>Termici ed igrotermici</i>	Impermeabilità ai liquidi	La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.	Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.
<i>Di stabilità</i>	Resistenza al vento	La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.	Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone). I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza all'acqua	I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.	I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.
<i>Termici ed igrotermici</i>	(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale	La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.	La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua P_v deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione P_s .
<i>Termici ed igrotermici</i>	Isolamento termico	La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.	Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione k_l per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
<i>Termici ed igrotermici</i>	(Attitudine al) controllo del fattore solare	Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.	Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.
<i>Funzionalità tecnologica</i>	(Attitudine al) controllo del flusso luminoso	Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.	Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.
<i>Termici ed igrotermici</i>	Permeabilità all'aria	Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.	Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.	Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.
<i>Facilità d'intervento</i>	Pulibilità	Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.	Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.
<i>Termici ed igrotermici</i>	Tenuta all'acqua	Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.	In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

ELEMENTI	REQUISITO	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio servizi - Finiture Infissi			
Acustici	Isolamento acustico	E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.	<p>I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.</p> <p>D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)</p> <p>Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili; - categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili; - categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili; - categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili; - categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; - categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili; - categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. <p>Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)</p> <ul style="list-style-type: none"> - categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$. - categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$. - categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$. - categorie B, F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$. (*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. <p>D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40. - Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45. - Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50. - Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55. - Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60. - Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

ELEMENTI	REQUISITO	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio servizi - Finiture Infissi			
			<p>Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)</p> <p>-Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno (22.00-06.00) = 35.</p> <p>-Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.</p> <p>-Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.</p> <p>-Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.</p> <p>-Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.</p> <p>-Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.</p> <p>Valori di qualità L_{eq} in dB(A)</p> <p>-Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.</p> <p>-Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.</p> <p>-Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.</p> <p>-Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.</p> <p>-Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.</p> <p>-Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:</p> <p>-classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);</p> <p>-classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);</p> <p>-classe R3 se $R_w > 35$ dB(A).</p>

ELEMENTI	REQUISITO	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio servizi - Finiture Infissi			
<i>Termici ed ifrotermici</i>	Isolamento termico	Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.	<p>Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.</p> <p>Livello minimo della prestazione:</p> <p>Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>

ELEMENTI	REQUISITO	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio servizi - Finiture Infissi			
Stabilità	Resistenza agli urti	Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.	Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.
Stabilità	Resistenza al vento	Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.	Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti (turbolenze, sbalzi, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.
Sicurezza d'uso	Resistenza a manovre false e violente	L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.	Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schematura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	DESCRIZIONE REQUISITO	PRESTAZIONE
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
Protezione dagli agenti chimici ed organici	Resistenza all'acqua	Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.	Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

5.2.2 Livello minimo della prestazione

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Strutture - Solai, Solai alveolari precompressi			
Stabilità	(Attitudine al) controllo della freccia massima	Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.	Legge 5.11.1971, n. 1086; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2.
Stabilità	Resistenza meccanica	Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.	Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
Visivi	Regolarità delle finiture	Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.	UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti plastici continui).

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Strutture - Setti, Pilastrini, Travi, Solette			
Stabilità	Resistenza meccanica	Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).	Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1504-8; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1994 1/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI/TR 11634.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Murature in blocchi di laterizio			
Visivi	Regolarità delle finiture	I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..	UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN ISO 10545-2.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Pavimentazioni (in battuto di cemento, ceramiche)			
Visivi	Regolarità delle finiture	I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..	UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Intonaci, rivestimenti, tinteggiature			
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..	UNI 7823; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 1245; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza agli attacchi biologici	<p>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):</p> <p>Classe di rischio 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); - Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna; - Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge <p>Classe di rischio 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge <p>Classe di rischio 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto; - Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente; - Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; 	UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Protezione dagli agenti chimici ed organici	<p>Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³). 	D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 8290-2; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza agli agenti aggressivi	I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.	UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Copertura (Scossaline, canali di gronda, pluviali, comignoli e terminali, parapetti, strato di pendenza, strato di protezione in ghiaia, strato di tenuta con membrane bituminose)			
<i>Termici ed igrotermici</i>	Impermeabilità ai liquidi	In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928; UNI 10636.
<i>Di stabilità</i>	Resistenza al vento	I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.	D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991; UNI 10372.
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza all'acqua	Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
<i>Termici ed igrotermici</i>	(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale	I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.	Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
<i>Termici ed igrotermici</i>	Isolamento termico	Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.	Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788; ASTM C236.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
<i>Termici ed igrotermici</i>	(Attitudine al) controllo del fattore solare	Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.	Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1; UNI EN 13330.
<i>Funzionalità tecnologica</i>	(Attitudine al) controllo del flusso luminoso	La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.	Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
<i>Termici ed igrotermici</i>	Permeabilità all'aria	I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m ³ /hm ² e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria U ≤ 3,5 W/m ² ·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.	C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI 11173; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.	D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.
<i>Facilità d'intervento</i>	Pulibilità	Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.	D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.
<i>Termici ed igrotermici</i>	Tenuta all'acqua	<p>I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = -;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;</p> <p>Specifiche: Nessun requisito;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 0;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;</p> <p>Specifiche: Irrorazione per 15 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 50;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;</p> <p>Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 100;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;</p> <p>Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 150;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;</p> <p>Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 200;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;</p> <p>Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 250;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;</p> <p>Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 300;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;</p> <p>Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 450;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;</p> <p>Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 600;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;</p> <p>Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;</p> <p>- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) > 600;</p> <p>Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;</p> <p>Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;</p> <p>*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.</p> <p>Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.</p>	D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
<i>Acustici</i>	Isolamento acustico	<p>In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A); - classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A); - classe R3 se $R_w > 35$ dB(A). 	<p>Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.1.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11367; UNI EN ISO 16283-3.</p>
<i>Termici ed igrotermici</i>	Isolamento termico	<p>Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>	<p>Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 11.01.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11444; UNI/TR 11469; UNI 9916; UNI 11532; UNI 11516; UNI EN ISO 717-2; UNI EN ISO 16283-1.</p>

Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
Stabilità	Resistenza agli urti	<p>Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:</p> <p>- Tipo di infisso: Porta esterna: Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240 - Tipo di infisso: Finestra: Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900 - Tipo di infisso: Portafinestra: Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700 - Tipo di infisso: Facciata continua: Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = - - Tipo di infisso: Elementi piani:</p>	<p>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
Stabilità	Resistenza al vento	<p>I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12211.</p>	<p>D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 11173; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	LIVELLI MINIMI DI PRESTAZIONE	RIF. NORMATIVI
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
Sicurezza d'uso	Resistenza a manovre false e violente	<p>Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.</p> <p>Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.</p> <p>- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$</p> <p>- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80 \text{ N}$ per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130 \text{ N}$ per anta, con due maniglie con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico.</p>	<p>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12209; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1; UNI EN 1191.</p>
Protezione dagli agenti chimici ed organici	Resistenza all'acqua	<p>Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15; - Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5; - Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5; - Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5; - Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5; - Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5; - Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5. 	<p>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 11173; UNI EN 12208.</p>

5.2.3 Anomalie riscontrabili

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Strutture		
Solai, solai alveolari precompressi	Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti	Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.
	Deformazioni e spostamenti	Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.
	Disgregazione	Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
	Distacco	Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
	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.
	Fessurazioni	Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
	Lesioni	Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.
	Mancanza	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
	Penetrazione di umidità	Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Strutture		
Setti, pilastri, travi	Alveolizzazione	Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatuta.
	Cavillature superfici	Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
	Corrosione	Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
	Deformazioni e spostamenti	Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.
	Disgregazione	Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
	Distacco	Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
	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.
	Erosione superficiale	Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
	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.
	Esposizione dei ferri di armatura	Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.
	Fessurazioni	Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.
	Lesioni	Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.
	Mancanza	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
	Penetrazione di umidità	Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
	Polverizzazione	Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
	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.
	Scheggiate	Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
	Spalling	Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Murature in blocchi di laterizio</i>	Alveolizzazione	Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.
	Crosta	Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
	Decolorazione	Alterazione cromatica della superficie.
	Deposito superficiale	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
	Disgregazione	Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
	Distacco	Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
	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.
	Erosione superficiale	Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
	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.
	Fessurazioni	Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
	Macchie e graffi	Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
	Mancanza	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
	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.
	Penetrazione di umidità	Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
	Pitting	Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
	Polverizzazione	Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
	Presenza di vegetazione	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
	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.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Pavimentazioni e rivestimenti</i>	Alterazione cromatica	Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
	Degrado sigillante	Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
	Deposito superficiale	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
	Disgregazione	Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
	Distacco	Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
	Erosione superficiale	Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
	Fessurazioni	Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
	Macchie e graffi	Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
	Mancanza	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
	Perdita di elementi	Perdita di elementi e parti del rivestimento.
	Scheggiature	Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
	Sollevamento e distacco dal supporto	Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Intonaco e tinteggiature</i>	Bolle d'aria	Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
	Decolorazione	Alterazione cromatica della superficie.
	Deposito superficiale	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
	Disgregazione	Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
	Distacco	Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
	Efflorescenze	Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento 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.
	Erosione superficiale	Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
	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.
	Fessurazioni	Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
	Macchie e graffi	Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
	Mancanza	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
	Penetrazione di umidità	Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
	Polverizzazione	Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
	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.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Scossaline, canali di gronda e terminali</i>	Alterazioni cromatiche	Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
	Deformazione	Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
	Deposito superficiale	Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
	Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio	Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.
	Distacco	Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
	Errori di pendenza	Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
	Fessurazioni, microfessurazioni	Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
	Mancanza elementi	Assenza di elementi della copertura.
	Penetrazione e ristagni d'acqua	Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
	Presenza di vegetazione	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
	Rottura	Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Comignoli e terminali</i>	Accumulo e depositi	Accumulo di materiale e depositi sulle superfici interne dei tiraggi dei camini con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.
	Deposito superficiale	Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
	Difetti di ancoraggio	Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli elementi terminali di copertura con conseguente rischio di crollo delle parti.
	Dislocazione di elementi	Spostamento degli elementi terminali di copertura dalla posizione di origine.
	Distacco	Distacco degli elementi terminali della copertura dai dispositivi di fissaggio.
	Fessurazioni, microfessurazioni	Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi terminali di copertura.
	Penetrazione e ristagni d'acqua	Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità degli elementi terminali di copertura.
	Presenza di nidi	Ostruzione dei terminali di camino e di sfato dovuta alla presenza di nidificazioni con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.
	Presenza di vegetazione	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
	Rottura	Rottura degli elementi terminali di copertura.
	Scollamenti tra membrane, sfaldature	Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Parapetti ed elementi di coronamento</i>	Corrosione	Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.
	Decolorazione	Alterazione cromatica della superficie.
	Deformazione	Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.
	Deposito superficiale	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
	Disgregazione	Decoazione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
	Distacco	Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
	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.
	Erosione superficiale	Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
	Fessurazioni, microfessurazioni	Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
	Mancanza	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
	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.
	Penetrazione di umidità	Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
	Presenza di vegetazione	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Strato di pendenza</i>	Deliminazione e scagliatura	Disgregazione in scaglie delle superfici.
	Deformazione	Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
	Deposito superficiale	Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
	Disgregazione	Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
	Dislocazione di elementi	Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
	Distacco	Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
	Errori di pendenza	Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
	Fessurazioni, microfessurazioni	Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
	Mancanza elementi	Assenza di elementi della copertura.
	Penetrazione e ristagni d'acqua	Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
	Presenza di vegetazione	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
	Rottura	Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Strato di protezione in ghiaia</i>	Errori di pendenza	Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
	Mancanza elementi	Assenza di elementi della copertura.
	Penetrazione e ristagni d'acqua	Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
	Presenza di vegetazione	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
	Scollamenti tra membrane, sfaldature	Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
<i>Strato di tenuta con membrana bituminosa</i>	Alterazioni superficiali	Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.
	Deformazione	Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
	Degrado chimico - fisico	Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.
	Deliminazione e scagliatura	Disgregazione in scaglie delle superfici.
	Deposito superficiale	Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
	Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio	Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.
	Disgregazione	Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
	Dislocazione di elementi	Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
	Distacco	Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
	Distacco dei risvolti	Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.
	Efflorescenze	Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.
	Errori di pendenza	Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
	Fessurazioni, microfessurazioni	Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
	Imbibizione	Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
	Incrinature	Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.
	Infragilimento e porosizzazione della membrana	Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.
	Mancanza elementi	Assenza di elementi della copertura.
	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.
	Penetrazione e ristagni d'acqua	Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
	Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali	Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).
	Presenza di vegetazione	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
	Rottura	Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
	Scollamenti tra membrane, sfaldature	Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.
	Sollevamenti	Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

ELEMENTI	ANOMALIE RISCONTRABILI	DESCRIZIONE
Edificio Servizi - Finiture		
Serramenti	Alterazione cromatica	Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
	Bolla	Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.
	Condensa superficiale	Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.
	Corrosione	Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
	Deformazione	Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
	Degrado degli organi di manovra	Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativ a difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.
	Degrado delle guarnizioni	Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.
	Deposito superficiale	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
	Frantumazione	Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
	Macchie	Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
	Non ortogonalità	La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
	Perdita di materiale	Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
	Perdita trasparenza	Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
	Rottura degli organi di manovra	Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

5.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

5.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	PRESTAZIONE	SCADENZA
Edificio Servizi - Strutture - Solai, Solai alveolari precompressi			
Stabilità	(Attitudine al) controllo della freccia massima	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
Stabilità	Resistenza meccanica	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
Visivi	Regolarità delle finiture	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
Edificio Servizi - Strutture - Setti, Pilastri, Travi, Solette			
Stabilità	Resistenza meccanica	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	PRESTAZIONE	SCADENZA
Edificio Servizi - Finiture - Murature in blocchi di laterizio			
Visivi	Regolarità delle finiture	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Edificio Servizi - Finiture - Pavimentazioni (in battuto di cemento, ceramiche)			
Visivi	Regolarità delle finiture	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Edificio Servizi - Finiture - Intonaci, rivestimenti, tinteggiature			
Visivi	Regolarità delle finiture	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Protezione dagli agenti chimici ed organici	Resistenza agli attacchi biologici	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Protezione dagli agenti chimici ed organici	Protezione dagli agenti chimici ed organici	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Protezione dagli agenti chimici ed organici	Resistenza agli agenti aggressivi	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile

CLASSE REQUISITO	REQUISITI	PRESTAZIONE	SCADENZA
Edificio Servizi - Finiture - Copertura (Scossaline, canali di gronda, pluviali, comignoli e terminali, parapetti, strato di pendenza, strato di protezione in ghiaia, strato di tenuta con membrane bituminose)			
<i>Termici ed igrotermici</i>	Impermeabilità ai liquidi	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
<i>Di stabilità</i>	Resistenza al vento	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza all'acqua	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
<i>Termici ed igrotermici</i>	(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
<i>Termici ed igrotermici</i>	Isolamento termico	Assenza di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado.	Intera vita utile
Edificio Servizi - Finiture - Infissi			
<i>Termici ed igrotermici</i>	(Attitudine al) controllo del fattore solare	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Funzionalità tecnologica</i>	(Attitudine al) controllo del flusso luminoso	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Termici ed igrotermici</i>	Permeabilità all'aria	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Visivi</i>	Regolarità delle finiture	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Facilità d'intervento</i>	Pulibilità	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Termici ed igrotermici</i>	Tenuta all'acqua	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Acustici</i>	Isolamento acustico	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Termici ed igrotermici</i>	Isolamento termico	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Di stabilità</i>	Resistenza agli urti	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Di stabilità</i>	Resistenza al vento	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Sicurezza d'uso</i>	Resistenza a manovre false e violente	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
<i>Protezione dagli agenti chimici ed organici</i>	Resistenza all'acqua	Integrità, assenza di difetti superficiali o puntuali, deformazioni grossolane, di fenomeni di degrado	Intera vita utile

5.3.2 Sottoprogramma dei controlli

ELEMENTI	CONTROLLI	TECNICO RESPONSABILE	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATTA
Edificio Servizi - Strutture				
<i>Solai</i>	Controllo strutture	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
<i>Setti</i>	Controllo di eventuale quadro fessurativo	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
	Controllo di deformazioni e/o spostamenti	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
<i>Pilastr</i>	Controllo di eventuale quadro fessurativo	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
	Controllo di deformazioni e/o spostamenti	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
<i>Travi</i>	Controllo di eventuale quadro fessurativo	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
	Controllo di deformazioni e/o spostamenti	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
<i>Solette</i>	Controllo di eventuale quadro fessurativo	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
	Controllo di deformazioni e/o spostamenti	TSC	ING. CIVILE	12 mesi

ELEMENTI	MODALITA' DI USO CORRETTO	TECNICO RESPONSABILE	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATTA
Edificio Servizi - Finiture				
<i>Murature in blocchi di laterizio</i>	Controllo superfici	TSC	ING. CIVILE	12 mesi
<i>Pavimentazione industriale in battuto di cemento</i>	Controllo generale delle parti a vista	AI	OPERAIO COMUNE	12 mesi
<i>Pavimentazioni ceramiche</i>	Controllo generale delle parti a vista	AI	OPERAIO COMUNE	12 mesi
<i>Rivestimenti ceramici</i>	Controllo generale delle parti a vista	AI	OPERAIO COMUNE	12 mesi
<i>Intonaco</i>	Controllo generale delle parti a vista	AI	OPERAIO COMUNE	12 mesi
<i>Tinteggiatura</i>	Controllo generale delle parti a vista	AI	OPERAIO COMUNE	12 mesi
<i>Scossaline, canali di gronda e terminali</i>	Controllo generale delle parti a vista	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi
<i>Comignoli e terminali</i>	Controllo dello stato	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi
<i>Parapetti ed elementi di coronamento</i>	Controllo dello stato	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi
<i>Strato di pendenza</i>	Controllo dello stato	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi
<i>Strato di protezione in ghiaia</i>	Controllo del manto	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi
<i>Strato di tenuta con membrana bituminosa</i>	Controllo impermeabilizzazione	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi

ELEMENTI	MODALITA' DI USO CORRETTO	TECNICO RESPONSABILE	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATA
Edificio Servizi - Finiture				
<i>Serramenti misti in PVC/alluminio</i>	Controllo generale, controllo maniglie, controllo organi di movimentazione, controllo telai fissi, controllo telai mobili, controllo serrature, controllo vetri	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi
<i>Porte</i>	Controllo generale, controllo maniglie, controllo organi di movimentazione, controllo telai fissi, controllo telai mobili, controllo serrature	AI	OPERAIO SPECIALIZZATO	12 mesi

5.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE	FREQUENZA
Edificio Servizi - Strutture			
<i>Solai</i>	Consolidamento solaio	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Ripresa puntuale fessurazioni	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Ritinteggiatura del soffitto	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Setti</i>	Interventi sulle strutture	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Pilastri</i>	Interventi sulle strutture	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Travi</i>	Interventi sulle strutture	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
<i>Solette</i>	Interventi sulle strutture	Ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE	FREQUENZA
Edificio Servizi - Finiture			
Murature in blocchi di laterizio	Sostituzione	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
Pavimentazione industriale in battuto di cemento, Pavimentazione ceramiche e rivestimenti ceramici	Pulizia delle superfici	Generico	all'occorrenza
	Pulizia e reintegro giunti	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Sostituzione degli elementi degradati	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
Intonaco	Pulizia delle superfici	Generico	all'occorrenza
	Sostituzione delle parti più soggette ad usura	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
Tinteggiatura	Ritinteggiatura e coloritura	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Sostituzione elementi decorativi degradati	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
Scossaline, canali di gronda e terminali	Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	Operaio comune	6 mesi
	Reintegro canali di gronda e pluviali	Operaio comune	5 anni
Comignoli e terminali	Riverniciature	Operaio comune	5 anni
	Ripristino comignoli e terminazioni condutture	Operaio comune	12 mesi
	Pulizia dei tiraggi dei camini	Operaio comune	6 mesi
Parapetti ed elementi di coronamento	Ripristino coronamenti	Operaio comune	3 anni
	Ripristino parapetti	Operaio comune	3 anni
	Riverniciature	Operaio comune	5 anni
Strato di pendenza	Ripristino strato di pendenza	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
Strato di protezione in ghiaia	Pulizia del manto impermeabilizzante	Operaio comune	6 mesi
	Rinnovo manto	Operaio comune	15 anni
Strato di tenuta con membrana bituminosa	Rinnovo impermeabilizzazione	Operaio comune	15 anni
Serramenti misti in PVC/alluminio	Lubrificazione serrature e cerniere	Generico	2 anni
	Pulizia delle guide di scorrimento	Operaio comune	6 mesi
	Pulizia guarnizioni di tenuta	Operaio comune	12 mesi
	Pulizia organi di movimentazione	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Pulizia telai fissi	Operaio comune	6 mesi
	Pulizia telai mobili	Operaio comune	6 mesi
	Pulizia vetri	Generico	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Registrazione maniglia	Operaio comune	6 mesi
	Regolazione organi di movimentazione	Operaio comune	3 anni
	Regolazione telai fissi	Operaio comune	3 anni
	Ripristino fissaggi telai fissi	Operaio comune	3 anni
	Ripristino ortogonalità telai mobili	Operaio comune	12 mesi
	Sostituzione cinghie avvolgibili	Operaio comune	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Sostituzione infisso	Serramentista	30 anni
Porte	Lubrificazione serrature, cerniere	Generico	6 mesi
	Pulizia ante	Generico	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Pulizia delle guide di scorrimento	Operaio comune	6 mesi
	Pulizia organi di movimentazione	Generico	all'occorrenza, in esito ai controlli
	Pulizia telai	Generico	6 mesi
	Registrazione maniglia	Operaio comune	6 mesi
	Regolazione controtelai	Operaio comune	12 mesi
	Ripristino verniciatura	Operaio comune	2 anni
	Regolazione telai	Operaio comune	12 mesi

6. MANUFATTO REGOLATORE C

6.1 MANUALE D'USO

6.1.1 Collocazione e descrizione

Il manufatto C ha la funzione di sfioro di emergenza, in condizioni di piena con tempo di ritorno superiore a 200 anni, e di scarico dell'invaso 2.

È realizzato in calcestruzzo gettato in opera, con una dimensione in pianta di circa 125 x 60 m, e può essere suddiviso in tre parti:

- manufatto di sfioro, suddiviso in 3 conci, con profilo di sfioro di tipo creager avente in pianta una geometria a ferro di cavallo, di altezza variabile da 9,57 m a 14,07 m: la quota di sfioro è pari a 142.00 m s.l.m., mentre la platea ha l'estradosso a scivolo;
- manufatto centrale (concio 4), costituito dai seguenti elementi:
 - platea, di spessore variabile (spessore minimo di 3.0 m), con 2 dissipatori all'estradosso;
 - muri laterali di altezza complessiva variabile da 16.6 m a 18.8 m; in corrispondenza del coronamento tali muri costituiscono le spalle dell'impalcato sovrastante, hanno un'altezza di circa 16.1 m e sono sormontati da un paraghiaia di altezza di 2.10 m;
 - impalcato, alla quota di coronamento, di larghezza minima pari 6,7 m (6,0 m pavimentati + n.2 cordoli), realizzato con travi a T prefabbricate in cap aventi luce tra gli appoggi di 31,6 m e con soletta e traversi gettati in opera; gli appoggi sono in neoprene armato, i giunti di scorrimento in gomma armata. Completano l'opera la caldana per realizzare la pendenza trasversale, l'impermeabilizzazione dell'estradosso della soletta, la pavimentazione bitumata, realizzata con lo strato di binder di spessore pari a 5.0 cm e lo strato di usura di 3.0 cm, i cordoli laterali in c.a., il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma, il canale tecnico per i cavidotti, il parapetto in carpenteria metallica;
 - muri andatori, posti a 90° rispetto all'andamento planimetrico delle spalle, che contengono il rilevato arginale e, a valle del coronamento, consentono realizzare l'allargamento per la vasca di dissipazione; tali muri hanno un'altezza di circa 16.6 m a monte e 18.8 m a valle;
- Vasca di dissipazione, di dimensioni complessive interne di circa 44.7 x 54.4 m realizzata con 4 conci, con muri laterali di altezza variabile da 18.8 m a 4.5 m, aventi spessore in testa costante pari a 1.0 m e spessore alla base variabile da 3.65 m a 1.45 m, in funzione dell'altezza.

Al fine di consentire lo scarico dell'invaso 2, lateralmente al profilo di sfioro sono presenti due manufatti scatolari di dimensioni nette interne pari a 3.0 x 3.0 m, il cui sbocco è collocato nella vasca di dissipazione, presidiati da paratoie piane movimentate con un impianto oleodinamico.

Le acque che permangono nella vasca di dissipazione, a causa della quota di fondo di 126.7 m inferiore a quella di immissione nell'alveo a valle del manufatto, vengono fatte defluire attraverso una paratoia piana posta in

corrispondenza del muro laterale in destra, in una condotta di diametro 600 mm; tale condotta, ispezionabile mediante una serie di pozzetti in c.a., ha il suo sbocco a valle della soglia in alveo posta al limite dell'intervento.

6.1.2 Rappresentazione grafica

BAG3	10	MRC	D	PL	01	PLANIMETRIA
BAG3	10	MRC	D	PL	02	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO
BAG3	10	MRC	D	SZ	01	SEZIONI - Tav.1
BAG3	10	MRC	D	SZ	02	SEZIONI - Tav.2
BAG3	10	MRC	D	SZ	03	SEZIONI - Tav.3
BAG3	10	MRC	D	SZ	04	SEZIONI - Tav.4
BAG3	10	MRC	D	CA	01	CARPENTERIE - Tav.1
BAG3	10	MRC	D	CA	02	CARPENTERIE - Tav.2
BAG3	10	MRC	D	CA	03	CARPENTERIE - Tav.3
BAG3	10	MRC	D	CA	04	CARPENTERIE - Tav.4
BAG3	10	MRC	D	AR	01	ARMATURE - CONCIO 1 - Tav.1
BAG3	10	MRC	D	AR	02	ARMATURE - CONCIO 1 - Tav.2
BAG3	10	MRC	D	AR	03	ARMATURE - CONCIO 2 E CONCIO 3
BAG3	10	MRC	D	AR	04	ARMATURE - CONCIO 4 - Tav. 1
BAG3	10	MRC	D	AR	05	ARMATURE - CONCIO 4 - Tav. 2
BAG3	10	MRC	D	AR	06	ARMATURE - CONCIO 4 - Tav. 3
BAG3	10	MRC	D	AR	07	ARMATURE - CONCIO 5 - Tav.1
BAG3	10	MRC	D	AR	08	ARMATURE - CONCIO 5 - Tav.2
BAG3	10	MRC	D	AR	09	ARMATURE - CONCIO 6
BAG3	10	MRC	D	CA	05	IMPALCATO STRADALE - CARPENTERIE
BAG3	10	MRC	D	AR	10	IMPALCATO STRADALE - ARMATURE
BAG3	10	MRC	D	PC	01	SCARICO DI FONDO
BAG3	10	MRC	D	PC	02	PARTICOLARI COSTRUTTIVI
BAG3	10	MRC	D	SC	01	SCHEMI DELLE FASI DI GETTO

6.1.3 Modalità di uso corretto

L'opera deve essere utilizzata unicamente per lo scopo per la quale è stata progettata; non deve essere utilizzata per attività diverse da quelle descritte in progetto. In particolare non deve essere utilizzata per la collocazione di materiale di risulta dalle operazioni di pulizia dell'alveo, né per lo stoccaggio di qualsiasi altro materiale, neppure di tipo provvisorio.

L'accesso all'opera deve essere consentito solo a personale specializzato, che dovrà svolgere le sue attività in condizioni di sicurezza, con adeguati d.p.i., specie per evitare le cadute dall'alto. Durante gli eventi di piena o di eventi meteorici avversi (piogge intense, temporali, ecc.) il personale di servizio può accedere unicamente alle aree poste sul coronamento dell'opera. Eventuali operazioni a valle delle paratoie dovranno essere svolte previa conferma della chiusura delle stesse.

L'impalcato è stato progettato per carichi di seconda categoria ai sensi delle NTC2018, pertanto dovrà essere interdetto il transito di qualsiasi mezzo di peso eccezionale o comunque tale da superare le condizioni di carico di

progetto; per lo stesso motivo, l'opera non deve essere utilizzata per lo stoccaggio o il deposito di materiale, neppure a carattere provvisorio, in quantità tale da superare il carico di progetto.

Al di sopra della soletta in ogni caso non deve essere stoccato o depositato materiale infiammabile o esplosivo; in caso di sversamenti accidentali di materiale infiammabile deve essere evacuata la zona al di sopra della soletta; in caso di incendio o esplosione le opere possono essere considerate agibili solo dopo le verifiche e le prove svolte da tecnici abilitati.

Qualunque attività di manutenzione dell'opera, quale ad esempio la sostituzione degli appoggi, deve essere effettuata solo da personale specializzato, con adeguati mezzi di sollevamento, in condizioni meteoriche favorevoli e in condizioni di assenza di persone e/o mezzi sull'impalcato.

E' vietato rimuovere, anche solo provvisoriamente, il parapetto metallico, a meno che siano stati preventivamente disposti appositi dispositivi di protezione verso il vuoto in sostituzione di tali elementi. E' vietato qualsiasi utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per ancoraggio funi, fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.

Nelle aree adiacenti sono vietate le seguenti attività:

- Qualsiasi lavorazione adiacente alle strutture in c.a. che possa provocare urti o danneggiamenti di qualsiasi tipo;
- Realizzazione di scavi adiacenti alle strutture in c.a.;
- Utilizzo di qualsiasi agente aggressivo chimico a contatto con le strutture in c.a. o nelle aree adiacenti;
- Accensione di fuochi / combustioni di qualsiasi tipo, esposizione a fonti di calore o utilizzo di esplosivi nelle aree adiacenti;
- Installazione di cavi o linee elettriche non isolate;
- Qualsiasi utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per ancoraggio funi, fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.
- L'opera deve essere mantenuta in perfetta efficienza verificando periodicamente, e comunque dopo ogni evento di piena significativo, l'integrità del fondo e delle sponde;
- L'eventuale materiale solido depositatosi nella vasca di dissipazione dovrà essere rimosso;
- Ogni operazione di ispezione o manutenzione che determini l'accesso all'alveo a valle dello sbarramento dovrà essere eseguita in periodi in cui l'invaso 2 risulta vuoto, mantenendo il costante controllo delle portate in arrivo e delle condizioni meteo sul bacino idrografico di monte.

Per le opere di smaltimento delle acque della vasca di dissipazione valgono le indicazioni sopra riportate e inoltre devono essere osservate le seguenti prescrizioni specifiche:

- Prima dell'apertura del chiusino dovranno essere effettuate operazioni di pulizia e di eventuale rimozione di materiale nelle immediate vicinanze, al fine di evitare che tale materiale cada accidentalmente all'interno del pozzetto;
- I pozzetti e i relativi chiusini devono essere utilizzati solo da personale tecnico adeguatamente formato e informato sulle modalità di apertura / chiusura e sulle procedure di sicurezza;
- L'apertura dei chiusini deve essere effettuata con specifiche attrezzature di sollevamento, utilizzando il foro predisposto nel chiusino stesso; durante le operazioni di apertura e di chiusura devono essere evitati urti e

movimenti tali da danneggiare o deformare gli elementi. In fase di chiusura il chiusino deve essere accompagnato per evitare la caduta dello stesso sulla struttura sottostante.

- La scaletta di accesso deve essere saldamente ancorata alle pareti del pozzetto; i gradini non devono subire urti o sovraccarichi; nel caso si riscontrassero elementi (es. gradini, bulloni di ancoraggio, ecc.) con deformazioni permanenti o danneggiamenti, tali elementi dovranno essere tempestivamente sostituiti. Analoghe prescrizioni valgono per la canaletta passacavi.
- Il pozzetto d'ispezione non deve essere caricato con carichi superiori a quelli previsti in progetto; devono essere rimossi massi o altri oggetti (tronchi, ecc.) eventualmente caduti al di sopra della soletta del pozzetto; in tale caso, prima di utilizzare il pozzetto d'ispezione deve essere verificata l'integrità delle strutture.
- Il pozzetto di ispezione non deve essere utilizzato in caso di evidenti dissesti e/o cedimenti della struttura nonché del terreno adiacente ad esso; se tale condizione si verifica, devono essere svolti tutti gli accertamenti al fine di individuare le cause e provvedere alla risoluzione del dissesto;
- All'interno dei pozzetti non deve essere presente acqua né altri elementi/prodotti aggressivi che possano favorire il degrado e/o il deterioramento del pozzetto stesso; in particolare è vietato l'utilizzo di sali disgelanti o di altri elementi aggressivi (indicati nel DM 14/01/2008) a contatto con la struttura in c.a.; devono essere rimossi eventuali materiali di risulta da crolli, distacchi, ecc.;
- Al termine delle operazioni di manutenzione, il chiusino dovrà essere ricollocato nella posizione originaria prevista in progetto.

Il personale addetto ai controlli e alla manutenzione dovrà accedere all'opera utilizzando i seguenti percorsi:

- Interno dell'invaso 2: dalla viabilità di coronamento dei rilevati arginali, utilizzando le apposite rampe di servizio;
- Coronamento: dalla viabilità dei rilevati arginali;
- Vasca di dissipazione a valle dello sfioro: dall'alveo del torrente, a valle del manufatto;
- Piazzola di movimentazione della paratoia di scarico della vasca di dissipazione (lato dx): dalla pista di servizio nella banca del rilevato arginale lato Nord;
- Piano appoggi dell'impalcato: mediante cestello / by bridge dal coronamento;
- Sistema di scarico delle acque della vasca di dissipazione: dal piede del rilevato arginale lato Nord.

6.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

6.2.1 Requisiti e prestazioni

Per tutta la vita utile deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Sicurezza statica e di stabilità
- Funzionalità

Al fine di soddisfare tali requisiti devono essere controllate le seguenti prestazioni:

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO / REQUISITO	PRESTAZIONE
Manufatto C		
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza/limitazione di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalfamenti
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Resistenza degli elementi in c.a. nei confronti dei fenomeni di degrado
Sezioni di sfioro, vasche, dissipatori	Funzionalità	Assenza di intasamenti / ostruzioni causate da alberi ad alto fusto o altri materiali trasportati dall'acqua
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza/limitazione di difetti superficiali o puntuali, di deformazioni grossolane, di percolamenti, di fenomeni di degrado
Impalcato - Appoggi	Sicurezza statica / di stabilità	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni)
Impalcato - Giunti	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)
Pavimentazione della viabilità in corrispondenza dell'opera	Funzionalità	Integrità
Parapetti	Sicurezza statica	Integrità
Sistema di smaltimento acque	Funzionalità	Assenza di intasamento / ostruzione
Sistema di smaltimento acque	Funzionalità	Assenza di danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi

Tipi di controllo:

ELEMENTI	RISCHIO / DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE
Manufatto C			
Opere in c.a.	Degrado c.a.	Verifiche superficiali (esame visivo, seguito da strumentale nei casi di degrado)	Tutti gli elementi in elevazione
Intera opera	Cedimenti / deformazioni / scalfamenti al piede	Esame visivo + verifiche strumentali (vedere piano di monitoraggio strutturale)	Intera opera
Sezioni di sfioro, vasche, dissipatori	Presenza di alberi ad alto fusto o altri materiali trasportati dall'acqua	Esame visivo	Intera opera
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fenomeni di degrado con conseguente perdita di resistenza statica	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, soletta gettata in opera
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fessurazioni, percolamenti di acqua	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, soletta gettata in opera
Impalcato - Appoggi	Movimenti/cedimenti puntuali	Esame visivo	Appoggi impalcato
Impalcato - Giunti	Movimenti/cedimenti puntuali / tenuta idraulica	Esame visivo	Giunti di estremità dell'impalcato
Pavimentazione	Degrado manto bituminoso, buche, cedimenti, fessurazioni	Esame visivo	Pavimentazione della viabilità arginale in corrispondenza dell'opera
Parapetti	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti
Parapetti	Corrosione	Esame visivo	Parapetti
Sistema di smaltimento acque	Intasamento / ostruzione	Esame visivo	Intera condotta di smaltimento delle acque, pozzetti
Sistema di smaltimento acque	Danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi	Esame visivo	Intera condotta di smaltimento delle acque, pozzetti

Per le opere di smaltimento delle acque della vasca di dissipazione (pozzetti, condotta) inoltre devono essere controllate le seguenti prestazioni specifiche:

- 1) Resistenza degli elementi in c.a. nei confronti dei fenomeni di degrado;
- 2) Regolarità nelle manovre di apertura e chiusura;
- 3) Resistenza degli elementi metallici utilizzati per l'accessibilità alla condotta (chiusino, scaletta, ancoraggio gradini)

Tipi di controllo:

1) Esame visivo; occorre verificare:

- Il degrado degli elementi metallici di accesso al pozzetto;
- L'eventuale presenza di acqua sulle superfici e/o sul fondo del pozzetto;
- Il degrado delle superfici in c.a.

6.2.2 Livello minimo della prestazione

In generale nelle opere non devono essere presenti estese macchie di umidità, infiltrazioni, né percolamenti di alcun tipo.

Opere in c.a.

Gli elementi in c.a. non necessitano interventi di ripristino se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Presenza di fessure, corrosioni o erosioni esclusivamente di dimensioni longitudinali centimetriche e solo superficiali (aventi profondità tali da non interessare i ferri di armatura);
- Assenza di deformazioni;
- Assenza di rigonfiamenti;
- Ferri di armatura non a vista;
- Assenza di altri fenomeni di degrado quali umidità, distacchi, efflorescenze, esfoliazioni, presenza di vegetazione (funghi, licheni), ecc.

Appoggi

- Gli appoggi, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti, eccessive deformazioni, cedimenti.

Pozzetti di smaltimento delle acque

- Gli elementi metallici di accesso alla condotta devono essere perfettamente funzionanti, non devono presentare deformazioni permanenti, rotture, evidenti perdite di sezione; gli elementi di ancoraggio degli scalini al c.a. non devono presentare anomalie (distacchi, fessurazioni, deformazioni, rotture, ecc.).
- Le pareti e la soletta superiore devono essere asciutte: non devono essere presenti estese macchie di umidità, infiltrazioni, né percolamenti di alcun tipo.
- Valgono inoltre i criteri già descritti per le opere in c.a.

6.2.3 Anomalie riscontrabili

Opere in c.a.

Le principali anomalie riscontrabili sulle superfici degli elementi in c.a sono le seguenti:

- 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
- Cavillature superficiali: Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo
- Crosta: Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero
- Deposito superficiale: Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento
- Disgregazione: Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche
- Distacco: Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale
- 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
- Erosione superficiale: Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche)
- 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
- 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
- Fessurazioni: Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto
- 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
- Penetrazione di umidità: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua
- Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie
- 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
- Scheggiature: Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo

Per i pozzetti del sistema di smaltimento delle acque, inoltre, gli elementi metallici di accesso alla condotta (chiusini) possono presentare:

- deformazioni permanenti,

- rotture,
- evidenti perdite di sezione;
- ammaccature

Gli elementi di ancoraggio degli scalini al c.a. inoltre possono presentare distacchi, fessurazioni, deformazioni, rotture, ecc.

6.2.4 Interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE
Manufatto C		
<i>Opere in c.a.</i>	Interventi di consolidamento, ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	ditte specializzate
<i>Sezioni di sfioro, vasche, dissipatori</i>	Asportazione eventuali alberi o altri materiali trasportati dall'acqua e depositati in corrispondenza dell'opera	ditte specializzate
<i>Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate</i>	Sostituzione / ripristino elementi ammalorati mediante consolidamenti locali e/o generalizzati	ditte specializzate
<i>Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate</i>	Ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	ditte specializzate
<i>Impalcato - Appoggi</i>	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	ditte specializzate
<i>Impalcato - Appoggi</i>	Sostituzione	ditte specializzate
<i>Impalcato - Giunti</i>	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere ed eventuali agenti corrosivi	Operaio comune con adeguata attrezzatura
<i>Impalcato - Giunti</i>	Sostituzione	ditte specializzate
<i>Pavimentazione</i>	Pulizia superficiale degli elementi (rimozione polvere, acqua, altri agenti aggressivi); pulizia degli elementi per lo smaltimento delle acque di piattaforma	Operaio comune con adeguata attrezzatura
<i>Pavimentazione</i>	Ripristino della regolarità della pavimentazione: ricarica in corrispondenza di buche, di ammaloramenti locali, di ristagni di acqua, di cedimenti in corrispondenza del passaggio rilevato/struttura, ecc., previa eventuale scarifica per regolarizzazione del piano di posa	ditte specializzate
<i>Pavimentazione</i>	Sostituzione strato di binder e di usura	ditte specializzate
<i>Parapetti</i>	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate
<i>Parapetti</i>	Ripristino elementi ammalorati / sostituzione intero parapetto	ditte specializzate
<i>Sistema di smaltimento acque</i>	Pulizia degli elementi / rimozione materiale depositato	ditte specializzate
<i>Sistema di smaltimento acque</i>	Sostituzione elementi ammalorati / intero sistema	ditte specializzate

6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

6.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO / REQUISITO	PRESTAZIONE	SCADENZA
Manufatto C			
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza/limitazione di difetti superficiali o puntuali, assenza di deformazioni grossolane e/o scalfamenti	Intera vita utile
Opere in c.a.	Sicurezza statica / di stabilità	Resistenza degli elementi in c.a. nei confronti dei fenomeni di degrado	Intera vita utile
Sezioni di sfioro, vasche, dissipatori	Funzionalità	Assenza di intasamenti / ostruzioni causate da alberi ad alto fusto o altri materiali trasportati dall'acqua	Intera vita utile
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza/limitazione di difetti superficiali o puntuali, di deformazioni grossolane, di percolamenti, di fenomeni di degrado	Intera vita utile
Impalcato - Appoggi	Sicurezza statica / di stabilità	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni)	20 anni
Impalcato - Giunti	Sicurezza statica / di stabilità Tenuta idraulica	Funzionalità (scorrimenti, deformazioni, tenuta idraulica)	20 anni
Pavimentazione della viabilità in corrispondenza dell'opera	Funzionalità	Integrità	20 anni
Parapetti	Sicurezza statica	Integrità	50 anni
Sistema di smaltimento acque	Funzionalità	Assenza di intasamento / ostruzione	Intera vita utile
Sistema di smaltimento acque	Funzionalità	Assenza di danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi	Intera vita utile

6.3.2 Sottoprogramma dei controlli

ELEMENTI	RISCHIO / DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE	TECNICO RESP.	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATA	CONTROLLO DA EFFETTUARE DOPO OGNI EVENTO DI PIENA
Manufatto C							
Opere in c.a.	Degrado c.a.	Verifiche superficiali (esame visivo, seguito da strumentale nei casi di degrado)	Tutti gli elementi in elevazione	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Intera opera	Cedimenti / deformazioni / scalfamenti al piede	Esame visivo + verifiche strumentali (vedere piano di monitoraggio strutturale)	Intera opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	X
Sezioni di sfioro, vasche, dissipatori	Presenza di alberi ad alto fusto o altri materiali trasportati dall'acqua	Esame visivo	Intera opera	AI	ING. CIVILE	1 anno	X
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fenomeni di degrado con conseguente perdita di resistenza statica	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, soletta gettata in opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Fessurazioni, percolamenti di acqua	Esame visivo; eventuali prove strumentali in esito all'esame visivo	Travi prefabbricate, soletta gettata in opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Impalcato - Appoggi	Movimenti/cedimenti puntuali	Esame visivo	Appoggi impalcato	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Impalcato - Giunti	Movimenti/cedimenti puntuali / tenuta idraulica	Esame visivo	Giunti di estremità dell'impalcato	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Pavimentazione	Degrado manto bituminoso, buche, cedimenti, fessurazioni	Esame visivo	Pavimentazione della viabilità arginale in corrispondenza dell'opera	TSC	ING. CIVILE	4 anni	
Parapetti	Difetti puntuali	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Parapetti	Corrosione	Esame visivo	Parapetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Sistema di smaltimento acque	Intasamento / ostruzione	Esame visivo	Intera condotta di smaltimento delle acque, pozzetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	
Sistema di smaltimento acque	Danneggiamenti, ammaloramenti, rottura di elementi	Esame visivo	Intera condotta di smaltimento delle acque, pozzetti	AI	ING. CIVILE	1 anno	

AI = Addetto Impianto

TSC = Tecnico controlli strumentali - Civile-meccanico

6.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE	FREQUENZA
Manufatto C			
Opere in c.a.	Interventi di consolidamento, ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Sezioni di sfioro, vasche, dissipatori	Asportazione eventuali alberi o altri materiali trasportati dall'acqua e depositati in corrispondenza dell'opera	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Sostituzione / ripristino elementi ammalorati mediante consolidamenti locali e/o generalizzati	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Impalcato a travi in c.a.p. prefabbricate	Ripristino copriferro di progetto, rimozione e sostituzione delle parti di calcestruzzo ammalorato	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Impalcato - Appoggi	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere e agenti corrosivi	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 8 anni
Impalcato - Appoggi	Sostituzione	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 20 anni
Impalcato - Giunti	Pulizia approfondita delle superfici con asportazione di polvere ed eventuali agenti corrosivi	Operaio comune con adeguata attrezzatura	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 4 anni
Impalcato - Giunti	Sostituzione	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 20 anni
Pavimentazione	Pulizia superficiale degli elementi (rimozione polvere, acqua, altri agenti aggressivi); pulizia degli elementi per lo smaltimento delle acque di piattaforma	Operaio comune con adeguata attrezzatura	ogni anno
Pavimentazione	Ripristino della regolarità della pavimentazione: ricarica in corrispondenza di buche, di ammaloramenti locali, di ristagni di acqua, di cedimenti in corrispondenza del passaggio rilevato/struttura, ecc., previa eventuale scarifica per regolarizzazione del piano di posa	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Pavimentazione	Sostituzione strato di binder e di usura	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 50 anni
Parapetti	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 12 anni
Parapetti	Ripristino elementi ammalorati / sostituzione intero parapetto	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 50 anni
Sistema di smaltimento acque	Pulizia degli elementi / rimozione materiale depositato	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 4 anni
Sistema di smaltimento acque	Sostituzione elementi ammalorati / intero sistema	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli

7. BRIGLIA DI MONTE

7.1 MANUALE D'USO

7.1.1 Collocazione

L'opera è posta lungo il torrente Baganza, in Provincia di Parma, nei Comuni di Sala Baganza e Felino.

7.1.2 Rappresentazione grafica

BAG3	11	ALV	R	RE	01	BRIGLIA DI MONTE: RELAZIONE DI CALCOLO
BAG3	11	ALV	R	RE	02	BRIGLIA DI MONTE: RELAZIONE GEOTECNICA
BAG3	11	ALV	D	SZ	02	BRIGLIA DI MONTE: SEZIONI GEOTECNICHE
BAG3	11	ALV	D	CO	01	BRIGLIA DI MONTE: DISEGNO D'INSIEME
BAG3	11	ALV	D	PL	01	BRIGLIA DI MONTE: PLANIMETRIE DELLE OPERE
BAG4	11	ALV	D	PL	04	BRIGLIA DI MONTE: TRACCIAMENTO
BAG3	11	ALV	D	SZ	01	BRIGLIA DI MONTE: VISTA DA MONTE E DA VALLE DELLE OPERE
BAG3	11	ALV	D	CA	01	BRIGLIA DI MONTE: CARPENTERIE TAVOLA 1 DI 2
BAG3	11	ALV	D	CA	02	BRIGLIA DI MONTE: CARPENTERIE TAVOLA 2 DI 2
BAG3	11	ALV	D	AR	01	BRIGLIA DI MONTE: ARMATURE VASCA DI DISSIPAZIONE
BAG3	11	ALV	D	AR	02	BRIGLIA DI MONTE: ARMATURE TRAVE DI TESTA, MURI DI MONTE, SPERONI
BAG3	11	ALV	D	AR	03	BRIGLIA DI MONTE: ARMATURE PALI E MURI DI FINITURA PALI

BAG3 11 ALV D PC 01 BRIGLIA DI MONTE: PARTICOLARI CARPENTERIE METALLICHE

7.1.3 Descrizione

Le principali caratteristiche della briglia selettiva di monte sono:

- larghezza soglia fissa: 110 m;
- quota di sommità della soglia fissa: 141.0 m s.m.;
- altezza dei setti verticali: 3 m;
- quota di sommità dei setti: 144.0 m s.m.;
- spessore dei setti verticali: 0.5 m;
- interasse tra i setti: 4.5 m;
- luce libera tra i setti: 4 m;
- altezza del coronamento arginale a monte della briglia selettiva: 147.50 m s.m.

All'interno delle 24 luci delimitate dagli speroni è previsto il posizionamento di un doppio corso di traversi in acciaio AISI 304, costituiti da travi IPE 200 poste orizzontalmente ed appoggiate all'interno di apposite sedi a forma di U, imbullonate agli speroni in c.a..

7.1.4 Modalità di uso corretto

Il manufatto, oltre a fissare il fondo del T. Baganza a monte e a valle, ha la funzione di trattenere il materiale flottante trasportato dalla corrente del T. Baganza durante gli eventi di piena. In corrispondenza dell'opera non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione e di rimozione del materiale flottante trattenuto. Tali operazioni di pulizia e manutenzione non dovranno arrecare alcun danno alle opere e dovranno essere eseguite solo da personale incaricato e autorizzato da AIPO.

7.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

7.2.1 Collocazione

L'opera è posta lungo il torrente Baganza, in Provincia di Parma, nei Comuni di Sala Baganza e Felino.

7.2.2 Rappresentazione grafica

BAG3_11_ALV_R_RE_01_0	briglia di monte: relazione di calcolo
BAG3_11_ALV_R_RE_02_0	briglia di monte: relazione geotecnica
BAG3_11_ALV_D_SZ_02_0	briglia di monte: sezioni geotecniche
BAG3_11_ALV_D_CO_01_0	briglia di monte: disegno d'insieme
BAG3_11_ALV_D_PL_01_0	briglia di monte: planimetrie delle opere
BAG3_11_ALV_D_PL_04_0	briglia di monte: tracciamento
BAG3_11_ALV_D_SZ_01_0	briglia di monte: vista da monte e da valle delle opere

BAG3_11_ALV_D_CA_01_0	briglia di monte: carpenterie tavola 1 di 2
BAG3_11_ALV_D_CA_02_0	briglia di monte: carpenterie tavola 2 di 2
BAG3_11_ALV_D_AR_01_0	briglia di monte: armature vasca di dissipazione
BAG3_11_ALV_D_AR_02_0	briglia di monte: armature trave di testa, muri di monte, speroni
BAG3_11_ALV_D_AR_03_0	briglia di monte: armature pali e muri di finitura pali
BAG3_11_ALV_D_PC_01_0	briglia di monte: particolari carpenterie metalliche

7.2.3 Descrizione

Le principali caratteristiche della briglia selettiva di monte sono:

- larghezza soglia fissa: 110 m;
- quota di sommità della soglia fissa: 141.0 m s.m.;
- altezza dei setti verticali: 3 m;
- quota di sommità dei setti: 144.0 m s.m.;
- spessore dei setti verticali: 0.5 m;
- interasse tra i setti: 4.5 m;
- luce libera tra i setti: 4 m;
- altezza del coronamento arginale a monte della briglia selettiva: 147.50 m s.m.

All'interno delle 24 luci delimitate dagli speroni è previsto il posizionamento di un doppio corso di traversi in acciaio AISI 304, costituiti da travi IPE 200 poste orizzontalmente ed appoggiate all'interno di apposite sedi a forma di U, imbullonate agli speroni in c.a..

7.2.4 Elementi costituenti l'opera

Elementi strutturali in c.a..

Travi IPE200 in acciaio S355JR.

Rivestimento di alcune parti delle strutture in c.a. in lamiera in acciaio AISI 304L.

7.2.5 Livello minimo delle prestazioni

Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia

7.2.6 Anomalie riscontrabili

Le anomalie riscontrabili possono essere:

- intasamento delle luci della briglia selettiva ad opera di vegetazione trasportata dalla corrente;
- deformazioni, rotture o piegamenti delle travi IPE200 in acciaio e dei relativi supporti;
- deformazioni, rotture o piegamenti dei rivestimenti in lamiera in acciaio;
- danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture in c.a.

7.2.7 Controlli

I controlli da effettuare direttamente dal personale tecnico di AIPO sono i seguenti:

- Ispezione a vista con valutazione della gravità per valutare la presenza di vegetazione in corrispondenza dei setti e delle travi in acciaio costituenti il sistema di trattenimento del materiale flottante della briglia selettiva;
- Ispezione a vista con valutazione della gravità per valutare l'integrità delle travi IPE200 in acciaio e dei relativi supporti, dei rivestimenti in lamiera in acciaio e delle opere in c.a.

7.2.8 Interventi di manutenzione

Gli interventi di manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato, da mettere in atto in funzione dell'esito dei controlli visivi, sono i seguenti:

- Eliminazione del materiale depositatosi a ridosso degli speroni e delle travi IPE200, mediante l'impiego di personale qualificato e l'uso di macchinari per il taglio, mezzi per il carico e l'allontanamento del materiale vegetale;
- Ripristino o sostituzione delle travi IPE200 in acciaio e dei relativi supporti, mediante l'impiego di personale specializzato e l'uso di macchinari per il taglio, il carico, l'allontanamento delle parti metalliche da rimuovere e macchinari per l'approvvigionamento e il montaggio dei nuovi elementi;
- Ripristino o sostituzione dei rivestimenti in lamiera delle opere in c.a., mediante l'impiego di personale specializzato e l'uso di macchinari per il taglio, il carico, l'allontanamento delle parti metalliche da rimuovere e macchinari per l'approvvigionamento e il montaggio dei nuovi elementi;
- Ripristino delle parti in c.a. che presentano cedimenti, fessurazioni, ecc., mediante l'impiego di personale specializzato e l'uso di macchinari e prodotti adeguati.

7.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Di seguito vengono specificate le frequenze degli interventi di controllo e di manutenzione sopra descritti.

7.3.1 Sottoprogramma dei controlli

Il sottoprogramma dei controlli prevede l'esecuzione di ispezioni a vista ogni 3 mesi e comunque dopo ogni evento di piena.

7.3.2 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione prevede:

- Eliminazione del materiale depositatosi in prossimità della briglia selettiva: dopo ogni evento di piena significativo, in funzione dell'esito dei controlli visivi.
- Ripristino o sostituzione delle travi IPE200 in acciaio e dei relativi supporti: quando occorre, in funzione dell'esito dei controlli visivi;
- Ripristino o sostituzione dei rivestimenti in lamiera delle opere in c.a.: quando occorre, in funzione dell'esito dei controlli visivi;

- Ripristino delle parti in c.a. che presentano cedimenti, fessurazioni, ecc.: quando occorre, in funzione dell'esito dei controlli visivi.

8. SISTEMAZIONI DELL'ALVEO

8.1 MANUALE D'USO

8.1.1 Collocazione

Le opere sono poste lungo il torrente Baganza, in Provincia di Parma, nei Comuni di Sala Baganza e Felino.

8.1.2 Rappresentazione grafica

BAG3	11	ALV	D	PL	02	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: PLANIMETRIA DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI
BAG3	11	ALV	D	SZ	03	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A MONTE - FOGLIO 1 DI 2
BAG3	11	ALV	D	SZ	04	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A MONTE - FOGLIO 2 DI 2
BAG3	11	ALV	D	SZ	05	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO DA BRIGLIA DI MONTE E MANUFATTO A - FOGLIO 1 DI 3
BAG3	11	ALV	D	SZ	06	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO DA BRIGLIA DI MONTE E MANUFATTO A - FOGLIO 2 DI 3
BAG3	11	ALV	D	SZ	07	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO DA BRIGLIA DI MONTE E MANUFATTO A - FOGLIO 3 DI 3
BAG3	11	ALV	D	SZ	08	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A VALLE MANUFATTO A - FOGLIO 1 DI 5
BAG3	11	ALV	D	SZ	09	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A VALLE MANUFATTO A - FOGLIO 2 DI 5
BAG3	11	ALV	D	SZ	10	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A VALLE MANUFATTO A - FOGLIO 3 DI 5
BAG3	11	ALV	D	SZ	11	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A VALLE MANUFATTO A - FOGLIO 4 DI 5
BAG3	11	ALV	D	SZ	12	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A VALLE MANUFATTO A - FOGLIO 5 DI 5
BAG3	11	ALV	D	SZ	13	0	SISTEMAZIONI D'ALVEO: SEZIONI DI PROGETTO - TRATTO A VALLE MANUFATTO C
BAG3	11	ALV	D	PL	03	0	SOGLIA DI VALLE: PIANTA, SEZIONI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI

8.1.3 Descrizione

Le principali caratteristiche delle opere di sistemazione d'alveo, costituite da scogliere spondali e da soglie di protezione del fondo alveo a valle dei manufatti in c.a. sono:

- lunghezza scogliere spondali:
 - tratto a monte della briglia selettiva di monte: 344 m per ciascuna sponda, quindi 688 m;
 - tratto tra la briglia selettiva di monte e il manufatto A: 434 m per ciascuna sponda, quindi 868 m;
 - tratto tra il manufatto A e la briglia di fondo di valle: 805 m in sponda sinistra e 674 m in sponda destra;
 - tratto a valle del manufatto C: 128 m in sponda sinistra e 222 m in sponda destra;
- superfici delle soglie di protezione del fondo alveo:
 - a valle del bacino di dissipazione della briglia di monte: 86 x 20 mq
 - a valle del bacino di dissipazione del manufatto A: 76 x 15 mq
 - a valle del bacino di dissipazione del manufatto C: 50 x 15 mq
- soglia di fondo di valle: 10 m x 150 m;

- peso specifico dei massi: 2'600 kg/m³;
- diametro del masso: 0.75 m (peso del singolo masso pari a circa 500 kg).

8.1.4 Modalità di uso corretto

Le opere in questione hanno lo scopo principale di fissare le sponde e il fondo del T. Baganza nel tratto posto all'interno e in prossimità della cassa di espansione. In corrispondenza dell'opera non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione. Tali operazioni di manutenzione non dovranno arrecare alcun danno alle opere e dovranno essere eseguite solo da personale incaricato e autorizzato da AIPO.

In caso di evidenti ed importanti erosioni o sovralluvionamenti dell'alveo, che abbiano un possibile impatto sulla stabilità e sulla funzionalità dell'opera, anche solo di carattere locale, deve essere ripristinata la configurazione di progetto.

8.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

8.2.1 Collocazione

Le opere sono poste lungo il torrente Baganza, in Provincia di Parma, nei Comuni di Sala Baganza e Felino.

8.2.2 Rappresentazione grafica

BAG3_11_ALV_D_PL_02_0	sistemazioni d'alveo: planimetria di progetto e particolari costruttivi
BAG3_11_ALV_D_SZ_03_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a monte - foglio 1 di 2
BAG3_11_ALV_D_SZ_04_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a monte - foglio 2 di 2
BAG3_11_ALV_D_SZ_05_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto da briglia di monte e manufatto A - foglio 1 di 3
BAG3_11_ALV_D_SZ_06_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto da briglia di monte e manufatto A - foglio 2 di 3
BAG3_11_ALV_D_SZ_07_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto da briglia di monte e manufatto A - foglio 3 di 3
BAG3_11_ALV_D_SZ_08_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a valle manufatto A - foglio 1 di 5
BAG3_11_ALV_D_SZ_09_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a valle manufatto A - foglio 2 di 5
BAG3_11_ALV_D_SZ_10_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a valle manufatto A - foglio 3 di 5
BAG3_11_ALV_D_SZ_11_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a valle manufatto A - foglio 4 di 5
BAG3_11_ALV_D_SZ_12_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a valle manufatto A - foglio 5 di 5
BAG3_11_ALV_D_SZ_13_0	sistemazioni d'alveo: sezioni di progetto - tratto a valle manufatto A

BAG3_11_ALV_D_PL_03_0 soglia di valle: pianta, sezioni e particolari costruttivi

8.2.3 **Descrizione**

Le principali caratteristiche delle opere di sistemazione d'alveo, costituite da scogliere spondali e da soglie di protezione del fondo alveo a valle dei manufatti in c.a. sono:

- lunghezza scogliere spondali:
 - tratto a monte della briglia selettiva di monte: 344 m per ciascuna sponda, quindi 688 m;
 - tratto tra la briglia selettiva di monte e il manufatto A: 434 m per ciascuna sponda, quindi 868 m;
 - tratto tra il manufatto A e la briglia di fondo di valle: 805 m in sponda sinistra e 674 m in sponda destra;
 - tratto a valle del manufatto C: 128 m in sponda sinistra e 222 m in sponda destra;
- superfici delle soglie di protezione del fondo alveo:
 - a valle del bacino di dissipazione della briglia di monte: 86 x 20 mq
 - a valle del bacino di dissipazione del manufatto A: 76 x 15 mq
 - a valle del bacino di dissipazione del manufatto C: 50 x 15 mq
- soglia di fondo di valle: 10 m x 150 m;
- peso specifico dei massi: 2'600 kg/m³;
- diametro del masso: 0.75 m (peso del singolo masso pari a circa 500 kg).

8.2.4 **Elementi costituenti l'opera**

Massi di cava posti a protezione delle sponde fluviali e del fondo alveo a valle delle opere in c.a..

8.2.5 **Livello minimo delle prestazioni**

Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia

8.2.6 **Anomalie riscontrabili**

Le anomalie riscontrabili possono essere:

- cedimenti o erosioni: si possono verificare cedimenti del terreno (paramento inclinato al di sopra dei massi) o dissesto di massi della scogliera in seguito ad assestamenti o franamenti, oppure si possono verificare erosioni per effetto dell'azione erosiva degli agenti climatici e/o acque di scorrimento superficiale in occasione di eventi meteorici importanti;
- erosioni del fondo alveo in corrispondenza delle opere di protezione (scogliere, soglie di fondo). Siccome l'altezza delle fondazioni delle opere di protezione in massi sono pari rispettivamente a:
 - Scogliere a monte del manufatto A: 1.5 m;
 - Scogliere a valle del manufatto A e C: 2.0 m;
 - Soglie di fondo a valle dei manufatti (briglia selettiva e manufatto A): 3.0 m;
 - Soglia di fondo finale: 2.5-3.0 m

si ritiene che occorra intervenire a ripristinare le condizioni di progetto, attraverso interventi di movimentazione di materiale litoide, quando in prossimità delle opere e dei manufatti siano presenti erosioni di altezza maggiore o uguale a 1 m.

- depositi di materiale litoide in prossimità delle opere di regolazione, derivazione e scarico. Si dovrà intervenire a ripristinare le condizioni di progetto, attraverso interventi di movimentazione di materiale litoide, quando in prossimità delle opere e dei manufatti siano presenti depositi di altezza maggiore o uguale a 1 m;
- presenza di tane di animali: si possono verificare danneggiamenti della struttura spondale per effetto di escavazioni di animali (tassi, istrici, volpi, ecc.) per la formazione di tane e percorsi sotterranei;
- crescita di vegetazione incontrollata: l'eccessiva crescita di vegetazione erbacea può impedire il controllo a vista delle sponde e impedire il riscontro di cedimenti, erosioni, presenza di tane. Inoltre la presenza eccessiva di vegetazione arbustiva in corrispondenza del paramento spondale, può alterare le condizioni di deflusso locale e può causare, una volta sradicata e trasportata dalle correnti di piena, pregiudizio della stabilità della sponda.

8.2.7 Controlli

I controlli da effettuare direttamente dal personale tecnico di AIPO sono i seguenti:

- Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie, con particolare riferimento alla stabilità delle scogliere a protezione delle sponde e del fondo alveo in prossimità delle opere in c.a. e alla presenza ed dell'entità di materiale vario (sedimenti, rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) in corrispondenza delle sponde e dei manufatti;
- Rilievi topografici per valutare le variazioni di quota dell'alveo (erosioni e depositi).

8.2.8 Interventi di manutenzione

Gli interventi di manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato, da mettere in atto in funzione dell'esito dei controlli visivi, sono i seguenti:

- ripristino delle scogliere disestate mediante l'impiego di personale specializzato e l'uso di macchinari per il carico e la movimentazione di massi;
- ripristino delle quote di progetto dell'alveo mediante l'impiego di personale specializzato e l'uso di macchinari per la movimentazione del materiale litoide;
- sfalcio e diradamento delle specie arbustive lungo il paramento spondale mediante l'impiego di personale specializzato e l'uso con trattore munito di braccio idraulico ed attrezzo trinciatore-sfibratore e completamento manuale del taglio ove occorra.

8.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Di seguito vengono specificate le frequenze degli interventi di controllo e di manutenzione sopra descritti.

8.3.1 Sottoprogramma dei controlli

Il sottoprogramma dei controlli prevede l'esecuzione di ispezioni a vista e di rilievi topografici ogni 3 mesi e comunque dopo ogni evento di piena.

8.3.2 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione prevede:

- ripristino delle scogliere dissestate: quando occorre, in funzione dell'esito dei controlli visivi;
- ripristino delle quote di progetto dell'alveo: quando occorre, in funzione dell'esito dei controlli visivi e dei rilievi topografici;
- sfalcio e diradamento delle specie arbustive: quando occorre, in funzione dell'esito dei controlli visivi.

9. PARATOIE

9.1 MANUALE D'USO

9.1.1 Collocazione e descrizione

Paratoie del manufatto A

Il deflusso delle portate del manufatto "A" avviene attraverso n°4 luci di fondo di dimensioni pari a 6.00 x 3.50 m (larghezza x altezza), ciascuna delle quali è presidiata da una paratoia piana ad azionamento oleomeccanico (centrale + cilindri) e relativi comandi di manovra e controllo.

Il manufatto "A" in condizioni normali si presenta con le 4 paratoie in condizione "Aperta". Durante l'evento di piena, al fine di mettere in funzione la cassa di espansione, sarà necessario chiudere parzialmente le 4 paratoie fino a raggiungere un'altezza residua di luce di passaggio, il cui valore deriva dal modello idraulico, al fine di garantire l'efficiente funzionamento della cassa di espansione.

Le paratoie installate nel "manufatto A" saranno organi di tenuta "piana" carrellate con 5 coppie di ruote che scorrono in appositi "gargami" inghisati nel manufatto principale in calcestruzzo.

Le paratoie avranno tenuta a 4 lati garantita nella condizione di "paratoia chiusa". Al fine di evitare "rigurgiti" di acqua all'interno del vano del gargame che potrebbe interessare la sommità dello stesso e raggiungere il locale ospitante i cilindri oleodinamici, è stata prevista apposita "flangia di chiusura" superiore che per il tramite di idonee tenute sugli steli (indipendenti dalle tenute oleodinamiche) isola la camera ospitante gli attuatori.

Ogni paratoia sarà corredata di n° 2 cilindri oleodinamici all'occorrenza impiegabili a "doppio effetto" dimensionati per poter operare alla Pmax di 250 bar. Ogni attuatore oleodinamico sarà corredata di apposito sensore di posizione interno (tipo Baluff) che dialogando con il sistema di gestione e controllo sarà in grado di segnalare in tempo reale il grado di apertura della paratoia. Le paratoie sono dimensionate per poter attuare la chiusura, fino alla posizione voluta, per mezzo di peso proprio (chiusura a gravità). Per ragioni di sicurezza nel dimensionamento degli accessori idraulici, ogni paratoia garantisce la chiusura totale a gravità in caso di livello massimo di invaso pari alla quota sfioro. Tuttavia è possibile attuare una chiusura comandata (comando a doppio effetto con forzatura di chiusura) nel caso di quota del

livello idrico superiore iniettando l'olio nella camera superiore del cilindro; il parallelismo idraulico sarà garantito da un apposito cablaggio simmetrico delle tubazioni di adduzione olio.

In caso di assenza di energia elettrica, un'apposita batteria di accumulatori a sacca di azoto permette una movimentazione completa dei cilindri della paratoia indipendentemente dalle condizioni di invaso.

Per ultimo è possibile pressurizzare i circuiti oleodinamici e comandare le valvole di movimentazione anche in assenza di ogni fonte energetica per mezzo di apposita pompa manuale e leve di comando manuale installate sulle elettrovalvole.

Paratoia del manufatto B

Al fine di consentire lo svaso del comparto 1, in corrispondenza della spalla in sinistra del manufatto B (lato manufatto A) viene realizzato un canale scatolare di dimensioni nette interne pari a 2.5 x 2.5 m, il cui sbocco è collocato in corrispondenza della vasca di dissipazione del manufatto stesso, nel comparto 2. La quota di fondo del canale in corrispondenza dell'imbocco si pone alla quota 133.10 m slm, al fine di convogliare le acque raccolte dal fosso di guardia.

Il canale è presidiato da una paratoia piana ad azionamento oleomeccanico (centrale + cilindri) e relativi comandi di manovra e controllo. In condizioni normali il manufatto B si presenta con la paratoia in condizione "Aperta"; durante l'evento di piena, al fine di mettere in funzione la cassa di espansione, sarà necessario chiudere completamente la paratoia, che successivamente verrà aperta, al termine dell'evento, per scaricare le acque del comparto 1 nel comparto 2.

La paratoia sarà pertanto in grado di aprire e chiudere completamente la luce di passaggio nelle condizioni di massimo carico idraulico considerato (evento di piena + azione sismica) e di aprire nelle stesse condizioni.

La paratoia installata nel "manufatto B" sarà un organo di tenuta "piana" carrellata con 4 coppie di ruote che scorrono in appositi "gargami" inghisati nel manufatto principale in cls.

La paratoia avrà tenuta a 4 lati garantita nella condizione di "paratoia chiusa". La paratoia sarà corredata di n° 1 cilindro oleodinamico a "doppio effetto" dimensionato per poter operare alla Pmax di 250 bar. L'attuatore oleodinamico sarà corredata di apposito sensore di posizione interno (tipo Baluff) che dialogando con il sistema di gestione e controllo sarà in grado di segnalare in tempo reale il grado di apertura della paratoia.

Apposito trasduttore di posizione tipo "Balluff" installato all'interno del cilindro oleodinamico permetterà in continuo il monitoraggio della posizione della paratoia sui pannelli operatore.

La paratoia sarà dotata di N°1 attuatore idraulico comandato da apposita centralina oleodinamica dedicata che avrà la funzione di comandare in chiusura e apertura la paratoia annessa.

La paratoia è dimensionata per poter attuare la chiusura ed apertura in ogni condizione di livello del bacino di ritenuta

In caso di assenza di energia elettrica, apposita batteria di accumulatori a sacca di azoto, permetteranno una movimentazione completa del cilindro della paratoia indipendentemente dalle condizioni di invaso.

Infine è possibile pressurizzare i circuiti oleodinamici e comandare le valvole di movimentazione anche in assenza di ogni fonte energetica per mezzo di apposita pompa manuale e leve di comando manuale installate sulle elettrovalvole.

Paratoie del manufatto C

I due scarichi di fondo del manufatto C, posti alla base delle luci di sfioro laterali, sono costituiti da tombini a sezione quadrata con sezione netta interna 3,0 x 3,0 m, presidiati da paratoie piane ad azionamento oleomeccanico (centrale + cilindri) e relativi comandi di manovra e controllo.

Il manufatto "C" in condizioni normali si presenta con le 2 paratoie degli scarichi di fondo in condizione "Aperta". Durante l'evento di piena, al fine di mettere in funzione la cassa di espansione, sarà necessario chiudere completamente le 2 paratoie, che successivamente verranno aperte, al termine dell'evento, per scaricare le acque del comparto 2 nell'alveo del torrente Baganza.

Ogni paratoia sarà in grado di aprire e chiudere completamente la luce di passaggio nelle condizioni di massimo carico idraulico considerato (evento di piena + azione sismica) e di aprire nelle stesse condizioni.

Le paratoie installate nel "manufatto C" saranno organi di tenuta "piana" carrellate con 4 coppie di ruote che scorrono in appositi "gargami" inghisati nel manufatto principale in cls.

Le paratoie avranno tenuta a 4 lati garantita nella condizione di "paratoia chiusa". Ogni paratoia sarà corredata di n° 1 cilindro oleodinamico a "doppio effetto" dimensionato per poter operare alla Pmax di 250 bar. L'attuatore oleodinamico sarà corredata di apposito sensore di posizione interno (tipo Baluff) che dialogando con il sistema di gestione e controllo sarà in grado di segnalare in tempo reale il grado di apertura della paratoia.

La paratoia è dimensionata per poter attuare la chiusura ed apertura in ogni condizione di livello del bacino di ritenuta

In caso di assenza di energia elettrica, apposita batteria di accumulatori a sacca di azoto, permetteranno una movimentazione completa del cilindro della paratoia indipendentemente dalle condizioni di invaso.

Per ultimo è possibile pressurizzare i circuiti oleodinamici e comandare le valvole di movimentazione anche in assenza di ogni fonte energetica per mezzo di apposita pompa manuale e leve di comando manuale installate sulle elettrovalvole.

Altre paratoie

Sono presenti altre paratoie aventi le seguenti funzioni:

- paratoia mobile a chiusura dello scarico del canale per ittiofauna, delle dimensioni di 2,0 x 2,0 m assicurante una perfetta tenuta su quattro lati in un solo senso, eseguita in acciaio INOX AISI 304, con gargame, anello premiguarnizione, guide di scorrimento in acciaio inox AISI 304, diaframma avente spessore minimo di 5 mm in acciaio inossidabile AISI 304 con travi a C di rinforzo, cunei di contro tenuta in acciaio inossidabile, viteria di fissaggio in acciaio inossidabile A2 - A4, asta rullata in acciaio inossidabile 1.4301 (AISI 304), pattini di scorrimento in PTFE, madrevite in bronzo G-Cu Sn 10, guarnizioni di tenuta in EPDM adatte per fognatura, completa di asta di manovra telescopica (fino a 6 ml) con cappellotto di comando e staffa fissaggio a parete

con volantino asportabile, bulloneria per ancoraggio chimico. Il carico massimo idrostatico è di 6 m. La movimentazione della paratoia è manuale.

- paratoia mobile a chiusura dello scarico della vasca di dissipazione del manufatto C, per condotta di diametro 600 mm; la movimentazione della paratoia è garantita da un motore, i cui comandi sono collegati al sistema di gestione dell'invaso.

9.1.2 Rappresentazione grafica

BAG3	12	IMP	R	RE	01	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO A - RELAZIONE
BAG3	12	IMP	D	CA	01	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO A - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.1
BAG3	12	IMP	D	CA	02	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO A - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.2
BAG3	12	IMP	D	CA	03	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO A - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.3
BAG3	12	IMP	D	CA	04	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO A - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.4
BAG3	12	IMP	D	CA	05	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO A - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.5
BAG3	12	IMP	D	CI	01	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO A - CENTRALINA IDRAULICA
BAG3	12	IMP	R	RE	02	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO B - RELAZIONE
BAG3	12	IMP	D	CA	06	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO B - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.1
BAG3	12	IMP	D	CA	07	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO B - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.2
BAG3	12	IMP	D	CA	08	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO B - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.3
BAG3	12	IMP	D	CA	09	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO B - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.4
BAG3	12	IMP	D	CA	10	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO B - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.5
BAG3	12	IMP	D	CI	02	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO B - CENTRALINA IDRAULICA
BAG3	12	IMP	R	RE	03	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO C - RELAZIONE
BAG3	12	IMP	D	CA	11	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO C - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.1
BAG3	12	IMP	D	CA	12	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO C - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.2
BAG3	12	IMP	D	CA	13	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO C - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.3
BAG3	12	IMP	D	CA	14	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO C - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.4
BAG3	12	IMP	D	CA	15	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO C - CARPENTERIA E PARTICOLARI - TAV.5
BAG3	12	IMP	D	CI	03	APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE MANUFATTO C - CENTRALINA IDRAULICA

9.1.3 Modalità di uso corretto

L'opera deve essere utilizzata unicamente per lo scopo per la quale è stata progettata; non deve essere utilizzata per attività diverse da quelle descritte in progetto.

La movimentazione delle paratoie deve essere svolta esclusivamente da personale specializzato e adeguatamente formato e informato, secondo le procedure specifiche degli impianti installati, per le quali si rimanda ai libretti delle ditte costruttrici e alle prescrizioni degli installatori.

Inoltre nelle aree adiacenti sono vietate le seguenti attività:

- Qualsiasi lavorazione adiacente alle strutture che possa provocare urti o danneggiamenti di qualsiasi tipo;
- Utilizzo di qualsiasi agente aggressivo chimico a contatto con le strutture in c.a. o nelle aree adiacenti;
- Accensione di fuochi / combustioni di qualsiasi tipo, esposizione a fonti di calore o utilizzo di esplosivi nelle aree adiacenti;

- Installazione di cavi o linee elettriche non isolate;
- Qualsiasi utilizzo improprio delle strutture, ad esempio per ancoraggio funi, fissaggio o sostegno di attrezzature o strutture, ecc.

L'opera normalmente deve essere libera da alberi, rami o altri elementi che possano ostruire il normale deflusso dell'acqua o che accidentalmente siano rimasti bloccati nelle strutture; dopo ogni evento di piena deve essere effettuata la pulizia dell'opera in modo da garantire tali condizioni di esercizio;

Qualsiasi operazione di manutenzione e/o di sostituzione di elementi deve essere effettuata da ditte specializzate.

Il personale addetto ai controlli e alla manutenzione dovrà accedere all'opera utilizzando i seguenti percorsi:

- Paratoie del manufatto A:
 - cilindri oleodinamici ed elementi superiori: cunicolo superiore dei manufatti, accessibile da apposite scale collocate in corrispondenza della spalla destra del manufatto A e nell'edificio di servizio;
 - scudo, elementi in carpenteria metallica, gargami, elementi di tenuta e di scorrimento: alveo del torrente, accessibile dalle apposite rampe sui rilevati arginali

Al fine di movimentare le paratoie mediante mezzi dotati di bracci meccanici (autogru, ecc.), per eventuali interventi di manutenzione straordinaria, sul piano di coronamento sono stati predisposti specifici cavedi, di adeguate dimensioni, provvisti di griglie carrabili rimovibili, attraverso i quali gli elementi da movimentare possono essere trasportati sulla viabilità arginale.

- Paratoie del manufatto B:
 - cilindri oleodinamici ed elementi superiori: piazzale tra il manufatto A e il manufatto B, accessibile dal coronamento del rilevato arginale;
 - scudo, elementi in carpenteria metallica, gargami, elementi di tenuta e di scorrimento: dal fondo dell'invaso 1 e dell'invaso 2, accessibili dalle apposite rampe sui rilevati arginali;
- Paratoie del manufatto C:
 - cilindri oleodinamici ed elementi superiori: viabilità sul coronamento del rilevato arginale;
 - scudo, elementi in carpenteria metallica, gargami, elementi di tenuta e di scorrimento: alveo del torrente a valle del manufatto A, accessibile dalle apposite rampe sui rilevati arginali

9.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

9.2.1 Requisiti e prestazioni

Per tutta la vita utile deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Sicurezza statica e di stabilità
- Funzionalità

Al fine di soddisfare tali requisiti devono essere controllate le seguenti prestazioni:

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO / REQUISITO	PRESTAZIONE
Paratoie		
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza/limitazione di fenomeni di corrosione con conseguente perdita di resistenza statica
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di danneggiamenti, deformazioni, ammaloramenti
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Funzionalità	Regolare movimentazione delle paratoie

Tipi di controllo:

ELEMENTI	RISCHIO / DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE
Paratoie			
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Difetti puntuali, danneggiamenti, deformazioni, disassamenti	Esame visivo	Scudo ed elementi in carpenteria metallica
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Perdita di tenuta idraulica, movimentazione	Prova di funzionamento	Scudo ed elementi in carpenteria metallica
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Corrosione	Esame visivo	Scudo ed elementi in carpenteria metallica
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Assenza di alberi ad alto fusto, rami o altri materiali che ostruiscono il regolare deflusso dell'acqua e/o la regolare movimentazione degli elementi	Esame visivo	Gargami, elementi di scorrimento, scudo ed elementi in carpenteria metallica

9.2.2 Livello minimo della prestazione

Le opere in carpenteria metallica, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti, dovute ad urti, deformazioni o cedimenti, anche solo a carattere locale; non devono essere presenti danneggiamenti di alcun tipo, dovuti a cause che possono essere attribuite alle attività vietate illustrate nel manuale d'uso o ad altre cause dovute all'ambiente in cui sono collocate.

Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure e impurità, devono essere lisce ed esenti da qualsiasi cricca o difetto nonché da irregolarità di qualsiasi tipo.

Il livello di corrosione deve essere di tipo superficiale (non deve intaccare la struttura in profondità) e non necessita interventi di manutenzione se sono soddisfatti i seguenti limiti:

- Corrosione puntuale: massimo 3%
- Corrosione generalizzata: massimo 10%
- Corrosione puntiforme: massimo 10%

9.2.3 Anomalie riscontrabili

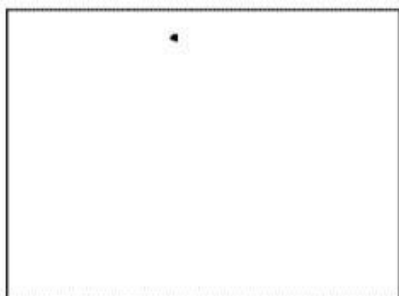
Le principali anomalie riscontrabili sulle superfici degli elementi in carpenteria metallica sono le seguenti:

- *Corrosione*: corrosione delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni;
- *Difetti nei rivestimenti*: Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione che provocano erosione e/o corrosione;
- *Incrostazioni*: Accumulo di depositi minerali sulle pareti;
- *Danneggiamenti locali dovuti ad urti o ad altri fattori*: deformazioni, ammaccature, incisioni, tagli, fori, ecc.

Vengono riportate nel seguito alcune schede relative al grado di corrosione di elementi in carpenteria metallica e alla loro classificazione

GRADO DI CORROSIONE (ASTM D 610)

CORROSIONE PUNTUALE: la corrosione è concentrata in poche aree di dimensione limitata:



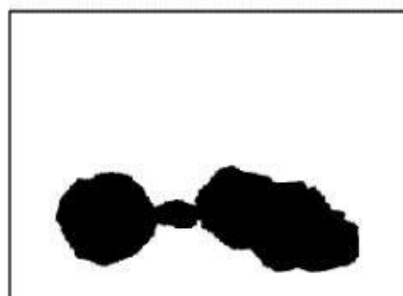
A

(0.03% superficie corrosa)



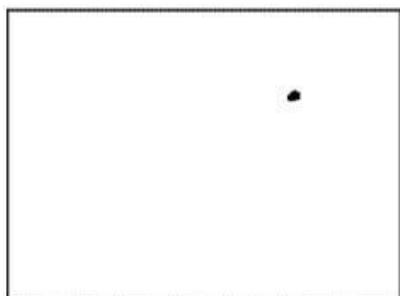
D

(1% superficie corrosa)



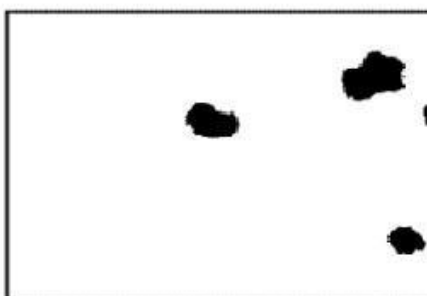
G

(16% superficie corrosa)



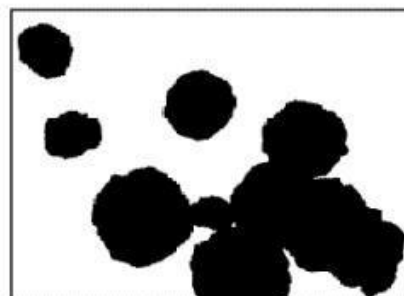
B

(0.1% superficie corrosa)



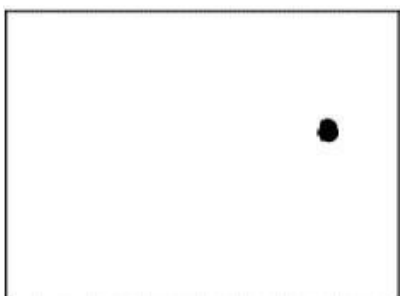
E

(3% superficie corrosa)



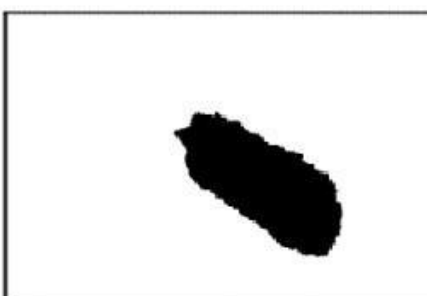
H

(33% superficie corrosa)



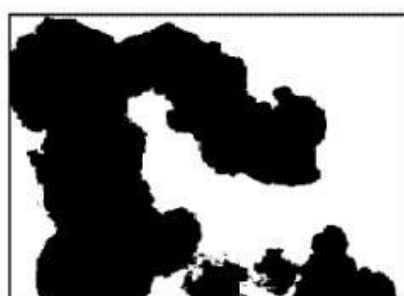
C

(0.3% superficie corrosa)



F

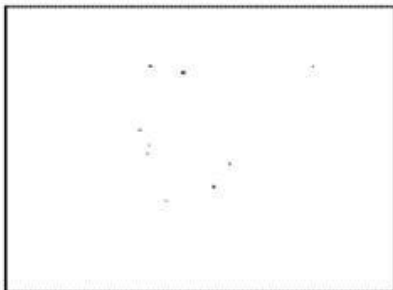
(10% superficie corrosa)



I

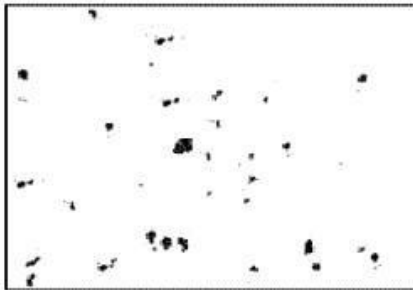
(50% superficie corrosa)

CORROSIONE GENERALIZZATA: la corrosione è diffusa sulla superficie e le aree
 corrose si presentano con varie dimensioni:



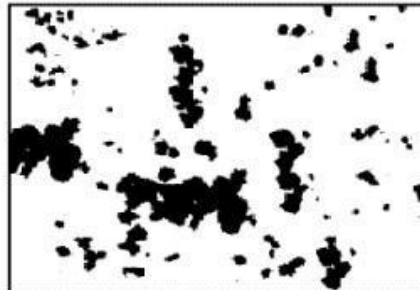
J

(0.03% superficie corrosa)



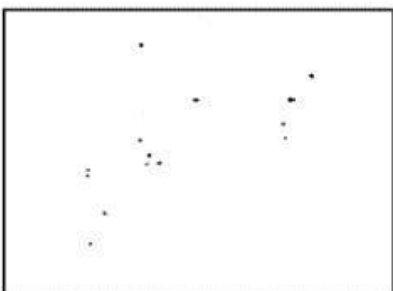
M

(1% superficie corrosa)



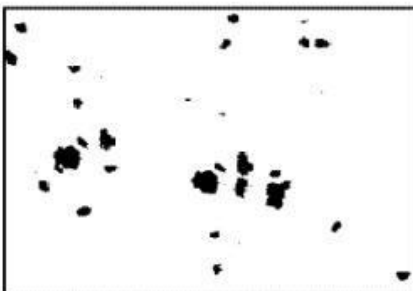
P

(16% superficie corrosa)



K

(0.1% superficie corrosa)



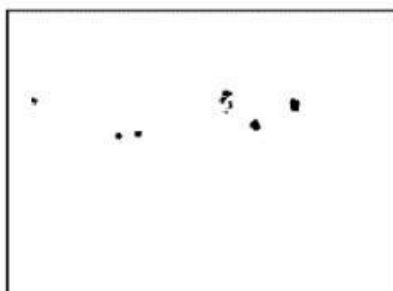
N

(3% superficie corrosa)



Q

(33% superficie corrosa)



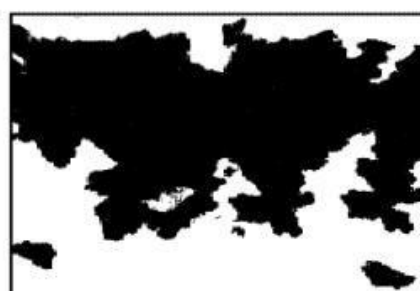
L

(0.3% superficie corrosa)



O

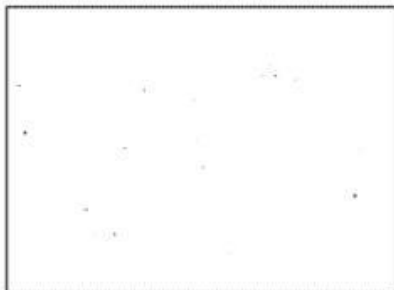
(10% superficie corrosa)



R

(50% superficie corrosa)

CORROSIONE PUNTIFORME: la corrosione è diffusa sulla superficie sottoforma di corrosione puntiforme:



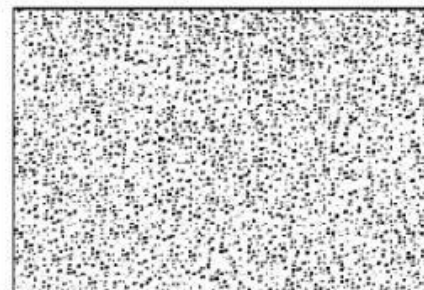
S

(0.03% superficie corrosa)



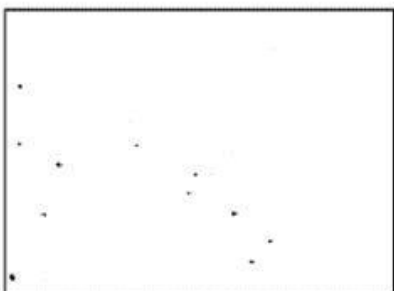
V

(1% superficie corrosa)



Y

(16% superficie corrosa)



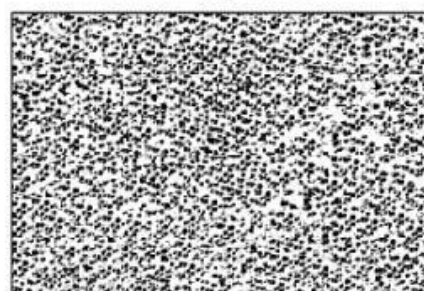
T

(0.1% superficie corrosa)



W

(3% superficie corrosa)



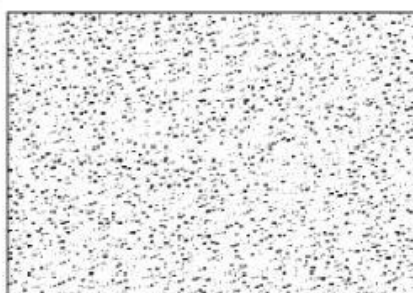
Z

(33% superficie corrosa)



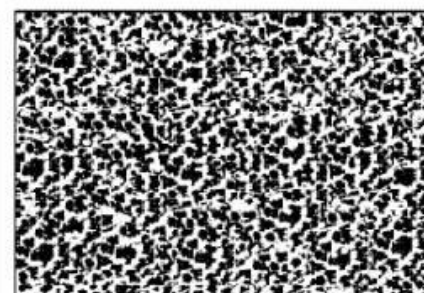
U

(0.3% superficie corrosa)



X

(10% superficie corrosa)



ZA

(50% superficie corrosa)

9.2.4 Interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE
Paratoie		
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Sostituzione / ripristino elementi ammalorati	ditte specializzate
Gargami, elementi di scorrimento, scudo ed elementi in carpenteria metallica	Rimozione eventuali alberi o altri materiali depositati	ditte specializzate

9.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

9.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

ELEMENTI	CLASSE DI REQUISITO / REQUISITO	PRESTAZIONE	SCADENZA
Paratoie			
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza/limitazione di fenomeni di corrosione con conseguente perdita di resistenza statica	Intera vita utile
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Sicurezza statica / di stabilità	Assenza di danneggiamenti, deformazioni, ammaloramenti	Intera vita utile
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Funzionalità	Regolare movimentazione delle paratoie	Intera vita utile

9.3.2 Sottoprogramma dei controlli

ELEMENTI	RISCHIO / DIFETTO	CONTROLLI	LOCALIZZAZIONE	TECNICO RESP.	COMPETENZA	FREQUENZA PROGRAMMATA	CONTROLLO DA EFFETTUARE DOPO OGNI EVENTO DI PIENA
Paratoie							
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Difetti puntuali, danneggiamenti, deformazioni, disassamenti	Esame visivo	Scudo ed elementi in carpenteria metallica	RMI	ING. MECCANICA	1 anno	X
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Perdita di tenuta idraulica, movimentazione	Prova di funzionamento	Scudo ed elementi in carpenteria metallica	RMI	ING. MECCANICA	vedere impianto oleodinamico	X
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Corrosione	Esame visivo	Scudo ed elementi in carpenteria metallica	RMI	ING. MECCANICA	4 anni	
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Assenza di alberi ad alto fusto, rami o altri materiali che ostruiscono il regolare deflusso dell'acqua e/o la regolare movimentazione degli elementi	Esame visivo	Gargami, elementi di scorrimento, scudo ed elementi in carpenteria metallica	AI	ING. CIVILE	1 anno	X

AI = Addetto Impianto
 TSC = Tecnico controlli strumentali - Civile-meccanico
 RMI = Responsabile Manutenzione

9.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

ELEMENTI	INTERVENTO	TIPOLOGIA DI PERSONALE	FREQUENZA
Paratoie			
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Pulizia approfondita delle superfici, eventuale asportazione di agenti corrosivi e successivo trattamento di protezione	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli e in ogni caso ogni 4 anni
Scudo ed elementi in carpenteria metallica	Sostituzione / ripristino elementi ammalorati	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli
Gargami, elementi di scorrimento, scudo ed elementi in carpenteria metallica	Rimozione eventuali alberi o altri materiali depositati	ditte specializzate	all'occorrenza, in esito ai controlli

10. IMPIANTI OLEODINAMICI PER PARATOIE

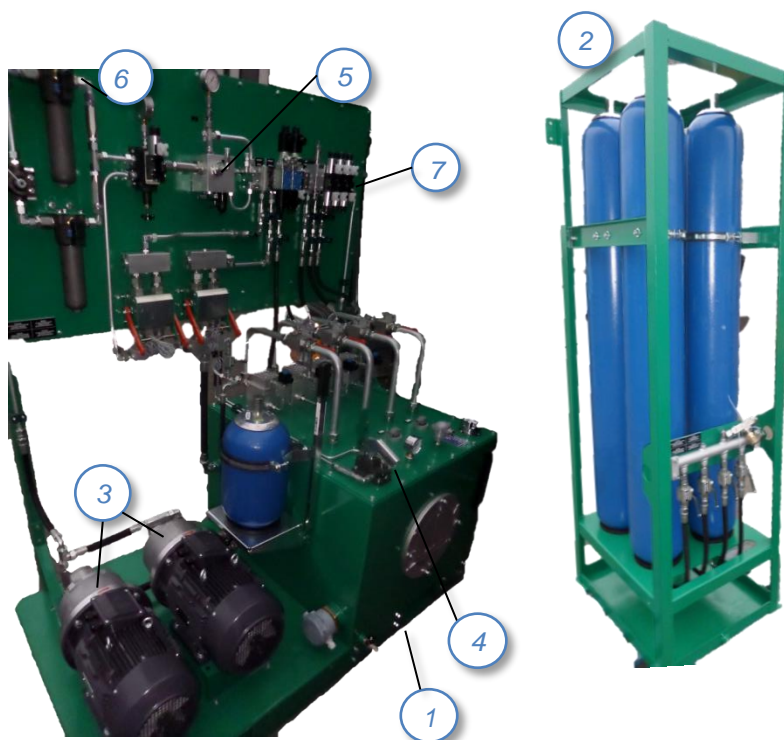
Si premette che il piano di manutenzione delle paratoie e degli impianti oleodinamici sarà da modificare, integrare e/o sostituire in fase costruttiva a cura dell'Appaltatore, in funzione dell'effettivo impianto installato e della relativa componentistica.

10.1 MANUALE D'USO

10.1.1 Descrizione dell'impianto e rappresentazione grafica

Per la descrizione generale degli impianti elettromeccanici e la loro rappresentazione grafica si rimanda al precedente paragrafo relativo alle paratoie; schematicamente le centraline oleodinamiche di comando delle paratoie si compongono dei seguenti apparati:

- Pos.1** Serbatoio;
- Pos.2** Batteria di Accumulatori;
- Pos.3** Pompe elettriche;
- Pos.4** Pompa manuale;
- Pos.5** Gruppo di pressurizzazione;
- Pos.6** Gruppo filtrante;
- Pos.7** Pannello elettrovalvole.



Il serbatoio viene dimensionato per il contenimento del fluido utilizzato alla movimentazione idraulica dei servomeccanismi installati a bordo macchina. Detto serbatoio è realizzato in lamiera di acciaio e funge da supporto alla componentistica installata. Presenta un tappo areato atto al riempimento del serbatoio stesso ed è dotato di filtro (rimovibile per la pulizia) per il trattenimento di eventuali contaminanti presenti nel fluido di reintegro. Sul fondo del serbatoio vi è una valvola di scarico atta all'evacuazione del fluido stoccato in caso di manutenzione. La valvola, ad azione manuale, presenta un tappo di sigillo al fine di evitare manovre accidentali di svuotamento.

Sulla faccia anteriore è posizionato un "obló" cieco che può essere rimosso in fase di manutenzione, e previo svuotamento del serbatoio, per l'ispezione interna, pulizia o sostituzione elementi filtranti e accessori posizionati "sotto pianale".

Un livello visivo anteriore serve per visionare dall'esterno il livello e il colore del fluido stoccato. Detto livello presenta due indicazioni denominate di "Minimo" e di "Massimo". Chiaramente il livello varia in funzione della fase di funzionamento della macchina, generalmente occorre che in fase di "Macchina Ferma" il livello lambisca il valore "Massimo" ed in fase di "Macchina a pieno carico" il livello non sia inferiore al valore "Minimo".

Sul serbatoio sono installate due "Sonde di minimo livello", posizionate a due livelli diversi, in modo da poter segnalare un allarme, tramite la sonda di "basso livello", e di arrestare le pompe della centralina, tramite la sonda di "livello molto basso".

È buona norma arrestare la macchina prima di effettuare il rabbocco di olio nel serbatoio, al fine di ripristinare il livello nelle condizioni di "olio tutto dentro" per evitare trabocchi.

10.1.2 Batteria di accumulatori

Il volume degli accumulatori è scelto in modo da avere una riserva di olio pressurizzato sufficiente ad una completa chiusura di una paratoia senza l'ausilio del motore elettrico.

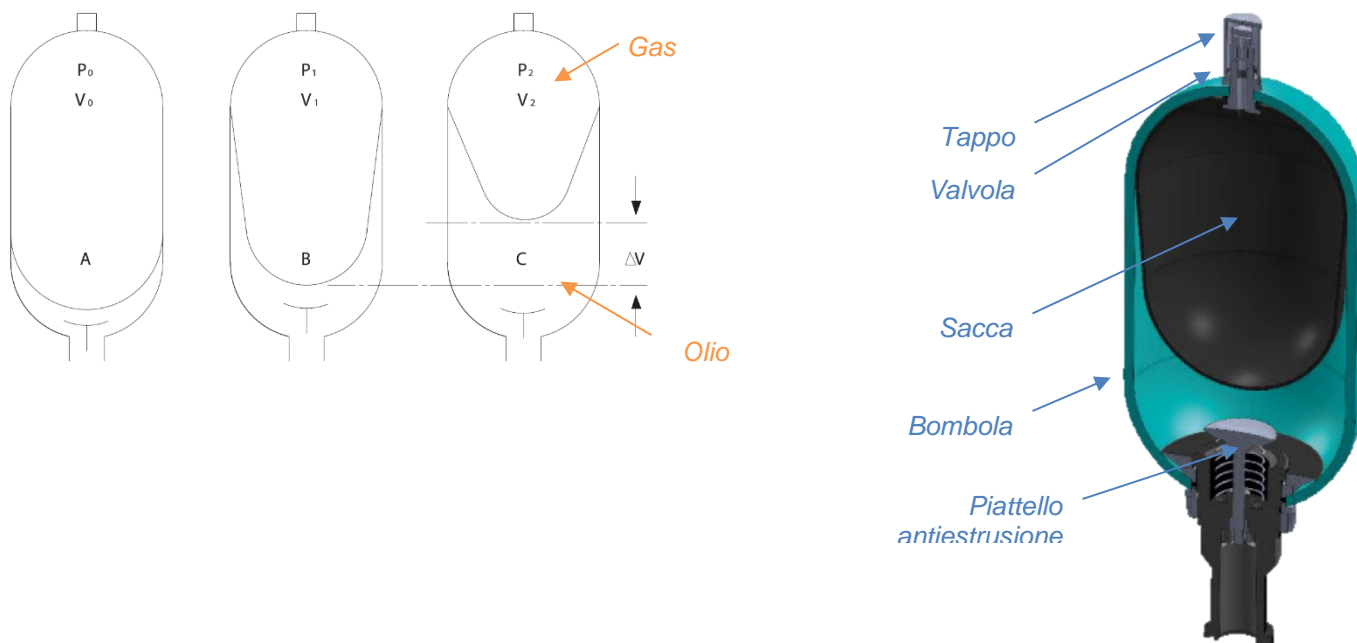
La funzione è quella di creare una riserva tale che permette di lavorare anche senza l'ausilio del motore elettrico. A tal proposito il pressostato, che ha la funzione di ripristinare la riserva negli accumulatori, deve essere tarato in modo da far partire le pompe ad ogni comando di apertura o chiusura delle paratoie a settore. Ciò garantisce di avere sempre la pressione massima disponibile.

L'accumulatore, a sacca di azoto, è l'organo preposto allo stoccaggio del fluido pressurizzato. Ciò garantisce un volume di erogazione ad una pressione funzione del livello di carica dell'accumulatore stesso. È composto da una bombola di acciaio idonea all'impiego ad alta pressione che all'interno contiene una sacca che viene precaricata con azoto alla pressione P_0 indicata sulla targa dello stesso, in funzione del suo dimensionamento.

La taglia dell'accumulatore incisa sulla sommità corrisponde al volume fisico della bombola e non al volume erogabile dell'olio pressurizzato.

L'accumulatore è corredato dai seguenti accessori:

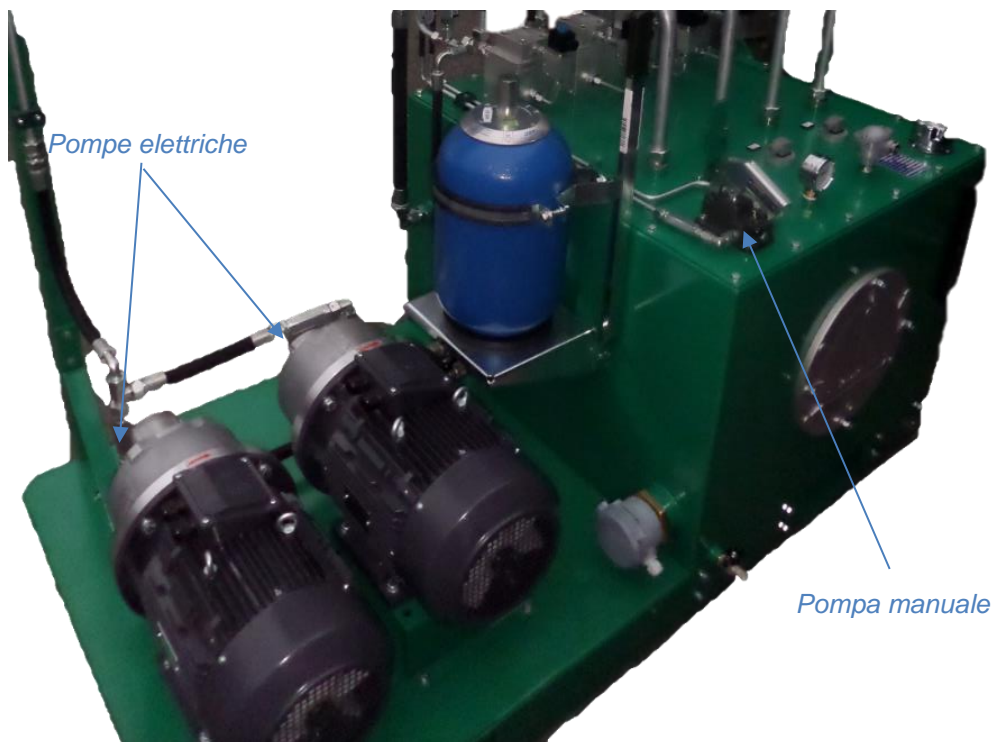
- piattello anti estrusione della sacca;
- strozzatore di regolazione;
- saracinesca di sezionamento.



10.1.3 Pompe

È prevista l'installazione delle seguenti pompe preposte alla pressurizzazione del fluido oleodinamico:

- n° 2 pompe volumetriche con motore elettrico trifase di azionamento;
- n° 1 pompa volumetrica manuale di soccorso.



10.1.3.1. Le pompe elettriche

Si attivano automaticamente a seconda dell'intervento del pressostato. L'aspirazione viene garantita da un pescante posizionato (per ragioni di sicurezza) ad un livello inferiore alla quota di intervento del livellostato installato sul serbatoio. Il pescante è dotato di cartuccia filtrante con trattenimento a 70 micron al fine di evitare l'introduzione di corpi estranei che possono presentarsi all'interno del serbatoio.

Sono previste due pompe in modo da avere una pompa di riserva in caso di malfunzionamento della pompa principale. Perciò, in condizioni normali, ci sarà una pompa cosiddetta "principale" o "master" e una pompa "secondaria" o "slave" che interviene in caso di guasto della principale.

Nella campana di collegamento, tra il motore e la pompa, vi è l'interconnessione dei due organi, effettuata per il tramite di un apposito giunto in alluminio che funge da elemento di "rottura di sicurezza" in caso di grippaggio della pompa ad ingranaggi volumetrica.

Sulla linea di mandata della pompa verso il gruppo di pressurizzazione è inserita un'apposita valvola di ritegno a molla che evita l'inversione del flusso.

La pompa volumetrica ad ingranaggi può essere soggetta a danni irreversibili in caso di azionamento (anche non prolungato) in mancanza di olio. Evitare assolutamente questa condizione assicurandosi sempre di azionare la pompa solo con presenza d'olio nel serbatoio.

10.1.3.2. Pompa manuale

È dotata di apposita valvola di ritegno e pomello manuale di scarico della pompa stessa. Viene azionata solo in caso di “soccorso” alla pompa elettrica, per esempio nel caso di mancanza della rete e di riserva di olio pressurizzato negli accumulatori.

L'utilizzo della pompa manuale richiede preventivamente l'azione della chiusura del pomello di scarico, l'inserimento della leva rimovibile di azionamento (posizionata sul serbatoio) e quindi l'azione della leva manualmente al fine pressurizzare il circuito.

10.1.3.3. Gruppo filtrante

È presente sulla centralina un gruppo di filtrazione della linea di mandata del fluido oleodinamico al pannello elettrovalvole, composto da:

- una cartuccia sostituibile con trattenimento 25 micron;
- un bypass automatico;
- un sensore di intasamento filtro.

Normalmente tutto l'olio erogato passa attraverso l'elemento filtrante senza far intervenire la segnalazione di “filtro intasato”. Questa segnalazione interviene in occasione di un aumento della differenza di pressione tra i lati di “monte e valle” della cartuccia stessa. In occasione dell'intervento del sensore, avviene la segnalazione dell'allarme “filtro intasato” sul pannello operatore. Il sensore visivo si presenta sulla posizione “rossa”, ma non viene richiesto l'arresto della macchina; infatti, in occasione dell'intervento del sensore di intasamento, l'olio continua a transitare attraverso la valvola di bypass integrata e garantisce il corretto funzionamento della centralina e della macchina, pur non effettuando alcun trattenimento.

Questa condizione può avvenire in condizioni di “bassa temperatura ambientale” e quindi aumento della densità dell'olio. Solo nel caso di temperatura ambientale (quindi dell'olio normale) e ripetuto intervento della segnalazione di intasamento sarà necessario effettuare la sostituzione dell'elemento filtrante.

L'operazione di sostituzione dell'elemento filtrante richiede l'arresto dell'impianto e la messa in sicurezza della centralina (scarico accumulatore- motore pompa in emergenza).

10.1.4 **Gruppo di pressurizzazione**

Il gruppo di pressurizzazione è preposto alla gestione della pompa per il reintegro dell'accumulatore a sacca di azoto al fine di garantire il corretto valore di pressione. Esso è realizzato principalmente dai componenti seguenti.

Valvola di sovrappressione

La valvola di sovrappressione interviene in caso di malfunzionamento del gruppo di pressurizzazione e provoca l'abbattimento della pressione eccessiva direttamente nel serbatoio.

Valvola di scarico accumulatore

È una valvola ad azione manuale. Serve per scaricare l'accumulatore e quindi la centralina in caso di manutenzione sull'apparato. È anche utilizzata per la garanzia di "messa a freddo" dell'impianto durante le opportune manovre di manutenzione dell'impianto (per es. smontaggio componenti).

Manometro di controllo

Installato per mezzo di un raccordo rapido "minipresa di pressione", permette la visualizzazione della pressione P1 dell'accumulatore. Detto manometro può essere rimosso e collocato sulle miniprese installate a bordo centralina per le opportune regolazioni necessarie.

Valvola di scarico accumulatore

È una valvola ad azione manuale. Serve per bypassare l'accumulatore. In questo caso i comandi funzioneranno unicamente grazie all'energia fornita dalle pompe.

Elettrovalvola di pressurizzazione

Questa elettrovalvola interviene per evitare la "partenza sotto carico" della pompa. In particolare l'elettrovalvola consente di collegare il circuito delle pompe con il resto del circuito solamente quando la pompa ha eseguito la fase di "spunto".

Pressostato analogico

Questo dispositivo è tarato in modo da mantenere massima la riserva di olio pressurizzato negli accumulatori, perciò comanda la partenza delle pompe elettriche ad ogni comando di apertura o chiusura della paratoia.

Inoltre viene utilizzato per la segnalazione della mancanza di pressione sul circuito di pressurizzazione.


 Valvola scarico
 accumulatore

 Valvola di sicurezza
 massima pressione

10.1.5 Pannello elettrovalvole

Il pannello elettrovalvole si compone per la centralina in oggetto nei seguenti elementi:

- linea comando *paratoia*.

Tutte le elettrovalvole previste sono pilotate a 24 Vcc; presentano sul “cappuccio di connessione” un led rosso la cui accensione segnala l’invio di comando dal sistema di gestione all’elettrovalvola stessa.

Il pannello lavora con il livello di pressione tarato dal pressostato, mentre la pressione massima è regolata da una valvola di massima pressione, tarata in fase di messa in servizio. La regolazione di detta pressione avviene azionando la “vite di regolazione” posta sulla valvola. La vite presenta un controdado di bloccaggio al fine di evitare accidentali movimenti della vite stessa. Pertanto, prima di attuare interventi di regolazione di pressione, assicurarsi di “allentare” il controdado di bloccaggio e procedere al suo “serraggio” al termine dell’operazione.

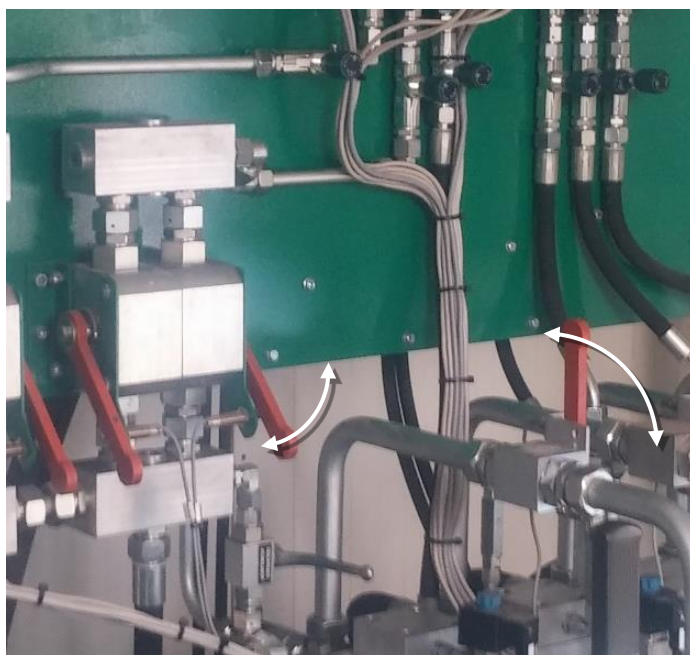
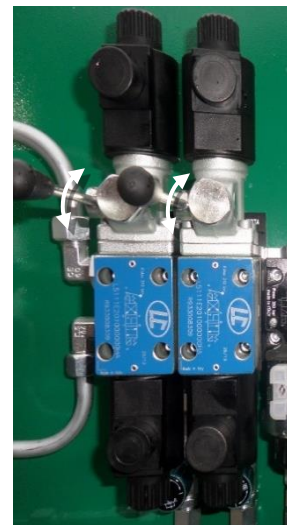
10.1.6 Linea comando paratoia

La paratoia è azionata mediante una coppia di cilindri idraulici a singolo effetto, che provvedono all’apertura e chiusura della paratoia stessa.

L'azionamento viene attuato dall'elettrovalvola EV1 (4 vie, 3 posizioni). L'accensione del led sul "cappuccio di interconnessione" sta a significare l'invio del comando di apertura dal sistema di gestione all'elettrovalvola stessa. In caso di mancanza di alimentazione 24 Vcc, è possibile azionare l'elettrovalvola manualmente tramite delle leve manuali.

Per mantenere in posizione la paratoia ed evitare che si chiuda per effetto del peso proprio è stata installata una valvola di ritegno pilotata. Detta valvola permette il passaggio dell'olio pressurizzato in fase di apertura della paratoia; in fase di chiusura invece, l'olio pressurizzato alza la biglia di ritegno e permette lo scarico dell'olio. Se non viene inviato nessun comando, la valvola di ritegno non permette lo scarico dell'olio in modo da mantenere in posizione la paratoia.

Tramite le elettrovalvole EV3 o EV4 di blocco è possibile mandare a scarico l'olio di uno dei due cilindri, in modo da poter ri-allineare le corse dei due pistoni. Utilizzando invece una valvola manuale è possibile scaricare entrambi i cilindri, in modo da poter chiudere la paratoia manualmente in caso di emergenza.



Valvole manuali di "chiusura in emergenza" e sezionamento cilindri

A bordo centralina saranno inoltre previste delle valvole di sezionamento, che permettono di sezionare la centralina dalla relativa paratoia.

A bordo paratoia sono invece previste quattro valvole manuali: due che permettono il sezionamento dei due cilindri e le altre due che permettono una chiusura manuale di sicurezza della paratoia.

Sono infine previste delle “valvole paracadute” di sicurezza sui cilindri delle paratoie. Queste valvole permettono il passaggio dell’olio a scarico che transita con una velocità inferiore alla soglia di taratura, mentre ne impediscono il passaggio per velocità superiori. Ciò permette di far passare l’olio in condizioni ordinarie di lavoro e impedirne lo scarico in caso di rottura delle tubazioni.

10.1.7 Componenti aggiuntivi

A servizio della centralina sono stati installati infine i componenti seguenti.

Livelli elettronici

Questi due livelli segnalano al sistema di gestione due livelli di olio nel serbatoio della centralina. In particolare, uno segnala un primo allarme quando il livello raggiunge una certa soglia di “livello basso”, mentre il secondo, posizionato ancora più in basso, rileva il livello quando il serbatoio è prossimo ad essere vuoto.

Tasto emergenza a fungo rosso

Premendo questo pulsante si arrestano le pompe elettriche.



10.2 OPERAZIONI DI “EMERGENZA”

Il circuito è stato studiato in modo da permettere le operazioni in diverse condizioni di emergenza. In particolare le operazioni possibili sono schematizzate nei passaggi seguenti.

- È possibile aprire/chudere le paratoie con il solo ausilio degli accumulatori e con comando manuale delle elettrovalvole, anche in caso di mancanza di rete e alimentazioni ausiliari.
- È possibile aprire/chudere le paratoie con il solo ausilio della pompa manuale, anche in caso di mancanza di carica negli accumulatori, rete e alimentazioni ausiliari.
- È possibile chiudere parzialmente o totalmente la paratoia azionando delle valvole manuali a bordo centralina.

10.3 MANUALE DI MANUTENZIONE

La manutenzione deve essere eseguita da personale del costruttore o da personale qualificato adeguatamente formato. Qualora la manutenzione fosse eseguita da personale del cliente, la responsabilità degli interventi ricade sulla proprietà.

10.3.1 Manutenzione ordinaria

Si raccomanda di arrestare e di intervenire con la manutenzione ogni qualvolta si avverte un funzionamento non ottimale, ciò consentirà di avere sempre il massimo dell’efficienza.

Controllare visivamente lo stato delle singole parti che compongono l’impianto, verificando che non ci siano alterazioni dovute a cedimenti o deformazioni.

Per tutta la manutenzione che non necessita di tensione agli organi di potenza occorre fermare l'impianto sezionando l'alimentazione dal sezionatore del quadro generale.

Utilizzare sempre gli appositi D.P.I. - Dispositivi di Protezione Individuale:

1. guanti;
2. scarpe antiscivolo;
3. idoneo abbigliamento.

10.3.2 Manutenzione programmata

Le operazioni di seguito descritte sono da eseguirsi con le tempistiche indicate.

Tali operazioni devono essere eseguite da Personale Qualificato (MANUTENTORE **(M)** / OPERATORE **(O)** a seconda della tipologia di manutenzione).

La Manutenzione ordinaria programmata, comprende ispezioni, controlli e interventi che, per prevenire fermate e guasti, tengono sotto controllo sistematico:

1. lo stato di lubrificazione della macchina;
2. lo stato delle parti soggette ad usura.

Impianto meccanico

MANUTENZIONE	TEMPISTICA/ COMPETENZA
Controllo visivo dei vari componenti	Ogni Settimana/O
Controllo assenza trafilamenti da cilindri	Ogni Settimana/O
Controllo corretto allineamento dei cilindri	Ogni Settimana/O
Ingrassaggio snodi cilindri	Ogni 2 mesi/M
Registro delle guarnizioni	Verificare 1 volta l'anno e intervenire in caso di malfunzionamento

È necessario movimentare le paratoie almeno **una volta ogni 15 giorni**, in modo da verificarne il corretto funzionamento e in modo da evitare che una fermata troppo prolungata causi dei "blocchi" della paratoia. Ciò al fine di evitare un malfunzionamento nella situazione di necessità. È sufficiente una movimentazione parziale alternata ad una chiusura/apertura completa della paratoia.

Impianto oleodinamico

MANUTENZIONE	TEMPISTICA/ COMPETENZA
Controllo livello olio	Ogni Settimana/O
Controllo perdite su centralina o impianti	Ogni Settimana/O
Sostituzione filtro mandata	Ogni 2 anni/M

Sostituzione filtri aspirazione	Ad ogni sostituzione olio serbatoio/M
Sostituzione olio	In caso di deterioramento o ingresso contaminante/M
Controllo taratura pressostati	In caso di variazione parametri di funzionamento/M
Controllo taratura valvole di sovrappressione	In caso di variazione parametri di funzionamento impianto/M
Controllo precarica accumulatore a sacca	In caso di variazione parametri di funzionamento impianto/M

11. IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

Il piano di manutenzione dell'impianto elettrico e di illuminazione è conforme ai "Criteri Ambientali Minimi" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017. Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i Controlli ordinari necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità). I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti. Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti. Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM.

11.1 MANUALE D'USO

11.1.1 Rappresentazione grafica

BAG3	12	IMP	D	PL	01	IMPIANTI ELETTRICI - PLANIMETRIA FABBRICATO SERVIZI
BAG3	12	IMP	D	PL	02	IMPIANTI ELETTRICI - PLANIMETRIA ESTERNA
BAG3	12	IMP	D	PL	03	IMPIANTI ELETTRICI - PLANIMETRIA CUNICOLI
BAG3	12	IMP	D	SC	01	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO SOTTOCONTATORE Q-SC
BAG3	12	IMP	D	SC	02	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE Q-GBT
BAG3	12	IMP	D	SC	03	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO MANUFATTO C Q-MANC
BAG3	12	IMP	D	SC	04	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO SERVIZI GENERALI Q-SG
BAG3	12	IMP	D	SC	05	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO Q-RA
BAG3	12	IMP	D	SC	06	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO Q-RB
BAG3	12	IMP	D	SC	07	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO Q-RC
BAG3	12	IMP	D	SC	08	IMPIANTI ELETTRICI - QUADRO SUPERVISIONE Q-S

11.1.2 Quadri elettrici

Collocazione:

- Q-SC: quadro sotto contatore, collocato nel punto di fornitura del Distributore (all'interno di locale tecnico);
- Q-GBT: collocato nel locale servizi e destinato ad alimentare tutti i sottoquadri;
- Q-SG: collocato nel locale servizi e destinato ad alimentare tutti i servizi generali, quali prese, illuminazione interna ed esterna, ecc...;
- Q-MANC: collocato nei pressi del manufatto "C" per l'alimentazione delle apparecchiature ad esso connesse;
- Q-RA: collocato nel cunicolo del manufatto "A" per l'alimentazione delle centraline oleodinamiche relative al manufatto (contenente il PLC ed I/O remoti);
- Q-RA: collocato nei pressi del manufatto "B" per l'alimentazione della centralina oleodinamica relativa al manufatto (contenente il PLC ed I/O remoti);
- Q-RC: collocato nei pressi del manufatto "C" per l'alimentazione delle centraline oleodinamiche relative al manufatto (contenente il PLC ed I/O remoti);
- Q-S: collocato nel locale servizi e destinato a ricevere i segnali da campo ed accogliere le apparecchiature di supervisione.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Strutture di contenimento in materiale termoplastico e metallico, a seconda delle specifiche indicazioni progettuali, contenenti i dispositivi di protezione e comando delle circuitazioni elettriche e gli apparati di controllo per supervisione.

Modo d'uso corretto:

- Carpenterie chiuse a chiave ed apparecchiature accessibili solo a personale addestrato ed istruito (PES – PAV).

Prevenzione di usi impropri:

- Non dovranno essere eseguite manovre da personale non istruito od addestrato.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica.

Avarie riscontrabili:

- Scatti intempestivi delle protezioni differenziali ed a massima corrente dovute a cedimenti di isolamento degli utilizzatori od a carichi aventi assorbimenti troppo elevati rispetto alle condizioni di carico progettuali.

11.1.3 Distribuzione elettrica

Collocazione:

- Canalizzazioni metalliche in acciaio zincato a caldo a parete e tubazioni – cavidotti in pvc posate interrate, a parete, incassate, interrotte da idonei pozzetti e scatole di derivazione e cassette, contenenti le linee in cavo o conduttori in formazione (solo per locali interni al fabbricato servizi).

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Canalizzazioni e tubazioni di varie dimensioni e diametri, riferimento tavole progettuali allegate.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione.

Prevenzione di usi impropri:

- Le chiusure delle cassette di derivazione non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche, pulizia o nel caso di realizzazione ampliamenti impiantistici.

Conservazione:

- Nessuna indicazione.

Avarie riscontrabili:

- Rotture dei coperchi delle cassette e dei chiusini dei pozzetti a causa di urti.

11.1.4 Impianto di terra

Collocazione:

- Corde Cu nudo posate in intimo contatto con il terreno, interconnesse ai ferri strutturali.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- La rete disperdente di terra si compone di Corde Cu nudo posate in intimo contatto con il terreno, interconnesse ai ferri strutturali ed al sistema esistente; all'interno dell'edificio la rete si compone dei conduttori di PE delle singole linee.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione.

Prevenzione di usi impropri:

- Le chiusure dei pozzetti non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche o pulizia.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica delle giunzioni.

Avarie riscontrabili:

- Ossidazione dei morsetti.

11.1.5 Illuminazione normale – emergenza - esterna

Collocazione:

- Apparecchi illuminanti per interno – esterno, dotati di lampade Led, posa a plafone / parete / su palo / su coronamento.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Apparecchi illuminanti equipaggiati di lampade Led.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

Prevenzione di usi impropri:

- Le chiusure ed i fissaggi degli apparecchi di illuminazione non dovranno essere manomesse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche o pulizia.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia periodica degli schermi e del controllo dei cablaggi.

Avarie riscontrabili:

- Difetti di accensione a causa esaurimento lampade, driver, difettosa tenuta alla penetrazione di liquidi o per intervento dei dispositivi di protezione.

11.1.6 Impianto forza motrice

Collocazione:

- Prese o quadri prese di forza motrice per la connessione di utilizzatori, installati a parete o da esterno.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Prese o gruppi prese di forza motrice di tipo civile IP4x o conformi alle caratteristiche IEC 309 con grado di protezione minimo IP65.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

Prevenzione di usi impropri:

- Particolare attenzione all'uso improprio di riduzioni od al distacco degli apparecchi utilizzatori ad esse collegati tramite spine.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare.

Avarie riscontrabili:

- Non funzionamento per intervento dei dispositivi di protezione.

11.1.7 Fonia - dati

Collocazione:

- Predisposizione di prese a connettore RJ45 di tipo entro scatola o torretta, connesse a sistema lan, armadio di rete.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Il sistema di fonia-dati prevede l'installazione di prese a connettore a morsetti RJ45 di tipo in cassette da esterno o torretta, connesse mediante cavo telefonico od UTP cat. 6A al rack; impiego di F.O. per connessione quadro supervisione Q-S ai quadri Q-RA, Q-RB, Q-RC.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

Prevenzione di usi impropri:

- Il sistema di prese telefoniche-dati è previsto al solo scopo di connettere in fonia – dati le varie sezioni di impianto.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare.

Avarie riscontrabili:

- Difettosa ricezione a causa del cedimento delle giunzioni dei morsetti di attestamento rame - fibra.

11.1.8 Allarme antintrusione - TVcc

Collocazione:

- Sensori e contatti da parete o da infisso all'interno dell'edificio e telecamere fisse su ingressi scale e dome su coronamenti; la centrale di antintrusione è prevista all'interno del locale tecnologico (zona quadri) mentre la centrale TVcc è installata nel rack dati.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Sistema di antintrusione con contatti magnetici a triplo bilanciamento su infissi principali e sensori a doppia tecnologia all'interno dei corridoi e di alcuni locali.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

Prevenzione di usi impropri

- I sistemi dovranno essere impiegati secondo le prescrizioni del costruttore da personale istruito; non dovrà esserne modificata la configurazione.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare.

Avarie riscontrabili:

- Per i sensori, non funzionamento causato da accumuli di polvere e / o fuori piombo infissi mentre per le telecamere, interruzione linee di connessione, sporcizia obiettivi.

11.1.9 Gruppo elettrogeno**Collocazione:**

- Entro locale tecnico dedicato.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Macchina per erogazione energia di riserva, potenza per servizio continuo 160 kVA, esecuzione a giorno e marmitta di tipo residenziale completo di quadro scambio rete/gruppo con interruttore magnetotermico differenziale, serbatoio interno da 1000l di capienza nel basamento, sufficiente per garantire continuità di servizio per circa 40 ore.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

Prevenzione di usi impropri

- Il sistema, ad azionamento automatico, deve essere utilizzato secondo le prescrizioni del costruttore da personale istruito.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare.

Avarie riscontrabili:

- Non avviamento per bassa pressione liquidi, batteria scarica, guasto alla commutazione, scarso livello carburante.

11.1.10 Gruppo UPS

Collocazione:

- Entro locale tecnico dedicato (in adiacenza a Q-GBT).

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- Macchina da 10KVA per erogazione energia in continuità assoluta con autonomia di 55' al 80% del carico e tecnologia on line (ingresso trifase 400 Vca / uscita trifase 400 Vca), conforme CEI EN 602040-1-2-3 e CEI EN 50171, grado di protezione IP20, dim. indicative mm 550x700x1250h e peso indicativo pari a circa 420Kg.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

Prevenzione di usi impropri

- Il sistema, ad azionamento con commutazione automatica su by pass, deve essere utilizzato secondo le prescrizioni del costruttore da personale istruito.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare a meno del controllo della temperatura dell'ambiente di installazione (consigliato <25°C).

Avarie riscontrabili:

- Non corretta commutazione rete - batterie, batteria scarica, guasto generico schede microprocessore.

11.1.11 PLC

Collocazione:

- Entro i quadri Q-S, Q-RA, Q-RB, Q-RC.

Rappresentazione grafica:

- Riferimento tavole progettuali - paragrafo da integrare in sede di Direzione Lavori.

Descrizione:

- L'architettura prevede il comando ed il monitoraggio di tutte le grandezze elettriche mediante il controllore disposto nei quadri da supervisionare ovvero (Q-S, Q-RA, Q-RB, Q-RC, Q-SG); nei quadri RA-RB-RC le

grandezze si acquisiranno, mediante PLC a (16DI-2DO-4AI-1AO), mentre nel quadro generale si acquisiranno 17DI, uno strumento in RS485, la centrale antintrusione e il sistema TVCC mediante protocollo MODBUS RTU.

Modo d'uso corretto:

- Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

Prevenzione di usi impropri

- I PLC e gli I/O remoti, devono essere utilizzati secondo le prescrizioni del costruttore da personale istruito.

Conservazione:

- Nessuna indicazione particolare a meno del rispetto delle prescrizioni delle case costruttrici.

Avarie riscontrabili:

- Tutti i PLC hanno delle funzioni di test ed autodiagnosi dei guasti o mal funzionamenti (test sul funzionamento del microprocessore, sulla memoria, sul livello della batteria, ecc.) che permettono una ricerca dei guasti guidata e quindi di individuare l'anomalia più velocemente.
- La funzionalità degli I/O remoti si può controllare tramite i led indicatori per ogni punto di I/O.

11.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

Indicazioni per la corretta manutenzione o il ricorso a personale specializzato e centri di assistenza.

11.2.1 Quadri

Livello minimo di prestazioni:

- Strutture e carpenterie (protezione delle persone contro i contatti diretti mediante inaccessibilità) - Dispositivi di protezione (protezione delle persone contro i contatti indiretti mediante interruttori di tipo differenziale e protezione dei circuiti contro le sovracorrenti mediante interruttori di tipo magnetotermico).

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Pulizia superficiale delle strutture esterne mediante panni asciutti e di tessuto non conduttore.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Materiali ordinari per pulizia a secco.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Verifiche a vista e strumentali dei dispositivi differenziali, controllo e serraggio delle connessioni ad intervalli regolari.

11.2.2 Distribuzione

Livello minimo di prestazioni:

- Sfilabilità delle linee e dei conduttori, accessibilità delle scatole di derivazione.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Nessuno.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento.

11.2.3 Impianto di terra

Livello minimo di prestazioni:

- Efficienza della dispersione delle eventuali correnti di guasto in sistema TT.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Nessuno.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici e strumenti di misura.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Verifiche a vista e strumentali dell'efficienza del sistema dei dispersori, controllo e serraggio connessioni ad intervalli regolari; verifica periodica da organismo abilitato.

11.2.4 Illuminazione normale – emergenza - esterna

Livello minimo di prestazioni:

- Efficienza luminosa, innesco immediato, uniformità di illuminamento, comfort visivo, assenza di sfarfallii e di effetti stroboscopici.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Pulizia superficiale dei corpi lampada mediante panni asciutti e di tessuto non conduttore (ad impianto sezionato).

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Materiali ordinari per pulizia a secco o umido per le manutenzioni eseguibili dall'utente ed attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici per gli interventi da far eseguire a personale specialistico.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento.

11.2.5 Impianto forza motrice

Livello minimo di prestazioni:

- Corretta alimentazione delle utenze mobili o portatili.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Nessuno.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento

11.2.6 Fonia - dati

Livello minimo di prestazioni:

- Vedi paragrafo corrispondente nel manuale d'uso.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Pulizia a secco o umido delle parti superficiali del rack.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici e system integrator per gli interventi da far eseguire a personale specialistico.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento.

11.2.7 Allarme antintrusione - TVcc

Livello minimo di prestazioni:

- Antintrusione, controllo accessi all'edificio ed alle scale, visualizzazione dei livelli dell'acqua.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Pulizia superficiale dei sensori e degli apparati antintrusione mediante panni asciutti e di tessuto non conduttore.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Materiali ordinari per pulizia a secco o umido per le manutenzioni eseguibili dall'utente ed attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici per gli interventi da far eseguire a personale specialistico.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento.

11.2.8 Gruppo elettrogeno

Livello minimo di prestazioni:

- Alimentazione dell'intero sistema da energia di riserva con autonomia di circa 40 ore.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Nessuno.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Nessuno in quanto attività eseguibili solo da parte di personale specializzato.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento.

11.2.9 Gruppo UPS

Livello minimo di prestazioni:

- Alimentazione dell'intero sistema di illuminazione dei cunicoli da energia in continuità assoluta con autonomia di circa 1 ora.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Nessuno.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Pulizia a secco delle parti superficiali dell'armadio UPS.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici per gli interventi da far eseguire a personale specialistico.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento.

11.2.10 PLC

Livello minimo di prestazioni:

- Alimentazione dell'intero sistema di illuminazione dei cunicoli da energia in continuità assoluta con autonomia di circa 1 ora.

Interventi manutentivi eseguibili dall'utente:

- Nessuno.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Pulizia a secco delle parti superficiali dell'armadio UPS.

Risorse necessarie alla manutenzione:

- Attrezzi di uso comune agli impiantisti elettrici per gli interventi da far eseguire a personale specialistico.

Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato:

- Ogni altro intervento.

11.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sistema di Controlli ordinari ed interventi da eseguire a cadenze periodiche.

N.B. I Controlli ordinari e gli interventi periodici sotto elencati devono essere integrati da quelli occasionalmente necessari dopo fenomeni naturali rilevanti, quali sismi e nubifragi.

11.3.1 Quadri

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni;
- Protezione e resistenza al fuoco: dati costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo e strumentale - osservazione riguardanti l'integrità delle carpenterie, del serraggio dei morsetti, del corretto funzionamento dei dispositivi (tasto di prova per gli interruttori differenziali) e dell'assenza di surriscaldamenti, lesioni, bruciature dovute ad archi interni.

Cadenza:

- Semestrale per la verifica del corretto funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale

- Tecnici di livello superiore.

11.3.2 Distribuzione

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni;
- Protezione e resistenza al fuoco: dati costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 30 anni (cavi conformi a CPR e tubazioni in materiale autoestinguente o metallico).

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo all'interno di scatole di derivazione, canalizzazioni in genere e di verifica serraggio connessioni all'interno delle cassette.

Cadenza:

- Annuale

Interventi di manutenzione:

- Interventi di sostituzione linee o morsetti da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

- Tecnici di livello superiore.

11.3.3 Impianto di terra

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni;
- Protezione e resistenza al fuoco: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo e strumentale - osservazione riguardanti la verifica del serraggio dei morsetti nonché l'efficienza delle connessioni e l'assenza di fenomeni corrosivi.

Cadenza:

- Biennale (verifica connessioni e morsetti) - quinquennale (verifiche strumentali).

Interventi di manutenzione:

- Interventi di pulizia e spazzolatura morsetti da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata (fenomeni corrosivi) e previa diagnosi delle cause.

Cadenza / personale:

- Annuale da parte di tecnici di livello superiore per Controlli ordinari e verifiche generali; aziende certificate ai sensi del DPR462/01 limitatamente alle verifiche strumentali quinquennali.

11.3.4 Illuminazione normale – sicurezza - esterna

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 25 anni (per i corpi lampada e lampade normali led); 10 anni (per i corpi lampada autonomi batterie);
- Protezione e resistenza al fuoco: dati costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 20 anni (apparecchi con corpo in policarbonato autoestinguente).

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo e strumentale per determinare l'effettivo decadimento dell'efficienza delle batterie delle lampade autonome - osservazioni riguardanti l'integrità dei corpi lampade, assenza di lesioni dovute ad urti, durata batterie.

Cadenza:

- Settimanale (verifica a vista illuminazione sicurezza), mensile e quadrimestrale (apparecchi autonomi), annuale per gli apparecchi dell'illuminazione normale – esterna.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata (batterie inefficienti o corpi lampada lesionati) e previa diagnosi delle cause.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

- Specializzati vari (elettricisti).

11.3.5 Impianto forza motrice

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni;
- Protezione e resistenza al fuoco: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo - osservazioni riguardanti integrità delle giunzioni all'interno dei frutti, assenza di bruciature dovute ad archi o scintille, efficiente ancoraggio a parete dei supporti e delle placche.

Cadenza:

- Annuale.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

- Elettricista specializzato.

11.3.6 Fonia - dati

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni;
- Protezione e resistenza al fuoco: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo – osservazioni riguardanti integrità delle giunzioni all'interno dei frutti, efficiente ancoraggio a parete dei supporti e delle placche.

Cadenza:

- Annuale.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause, verifica efficienza segnale.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

- Tecnico specializzato per verifica segnale, elettricista comune per verifiche visive.

11.3.7 Allarme antintrusione - TVcc

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.
- Protezione e resistenza al fuoco: dati costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo e strumentale di efficienza, nonché al corretto funzionamento del sistema, osservazione riguardanti integrità delle apparecchiature costituenti i sistemi.

Cadenza:

- Semestrale / annuale.

Personale:

- Tecnici specializzati vari.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

- Tecnico specializzato per verifica segnale, elettricista comune per verifiche visive.

11.3.8 Gruppo elettrogeno

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni (cfr. dati costruttore).
- Protezione e resistenza al fuoco: dati costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo relativo all'assenza di segnalazioni, controllo segnalazione livelli;
- Funzionale: corretto avviamento in automatico - manuale.

Cadenza:

- Settimanale (consigliata) / quindicinale / mensile.

Personale:

- Tecnici specializzati vari.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause.
- Sostituzione filtri, olio, batterie e componenti secondo manuale costruttore.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

- Tecnico specializzato.

11.3.9 Gruppo UPS

Prestazioni:

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 30 anni per la macchina, vita attesa 10 anni per le batterie (cfr. dati costruttore).
- Protezione e resistenza al fuoco: dati costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

Controlli ordinari:

- Tipo: visivo relativo all'assenza di segnalazioni di anomalia;
- Funzionale: corretta commutazione rete – batterie, verifica autonomia.

Cadenza:

- Mensile / semestrale.

Personale:

- Tecnici specializzati.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause.
- Sostituzione batterie e componenti secondo manuale costruttore.

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

- Tecnico specializzato.

11.3.10 PLC**Prestazioni:**

- Stabilità: assimilabile a costante nell'arco di 20 anni (cfr. dati costruttore).
- Protezione e resistenza al fuoco: dati costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 20 anni.

Controlli ordinari:

- L'attività consisterà in una serie di visite periodiche prestabilite, atte a sostituire alcune parti che hanno una vita limitata nel tempo, così come previsto in sede di costruzione, in quanto soggette ad usura di esercizio, a verificare il grado di sicurezza;
- Pulizia superficiale delle strutture esterne mediante panni asciutti e di tessuto non conduttore (interventi eseguibili dall'utente);
- La pulizia degli apparati verrà effettuata con prodotti specifici. In particolare per la rimozione della polvere (da connettori, ventole, schede) e dello sporco (dalle superfici esterne degli apparati) deve essere impiegata aria compressa e schiuma detergente antistatica; è necessario fare attenzione a non spruzzare direttamente la schiuma sulle superfici da pulire; spruzzarla invece su un panno pulito antistatico e utilizzare questo per la pulizia. Al posto della schiuma possono essere utilizzate anche specifiche salviette inumidite di detergente antistatico.

Cadenza:

- Semestrale.

Personale:

- Tecnici specializzati.

Interventi di manutenzione:

- Tipo: interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause;
- Sostituzione batterie e componenti secondo manuale costruttore;
- Verifica della parte relativa ai collegamenti, verifiche strumentali, verifiche di temperatura e umidità, verifica della libera circolazione dell'aria di raffreddamento e scollegamento e smontaggio ventole con relativi filtri antipolvere;
- Verifica resistente e termostati;

Cadenza:

- Quando occorre.

Personale:

Tecnico specializzato.

12. OPERE A VERDE

Il presente Piano di Manutenzione si riferisce alle opere a verde previste, quali misure di mitigazione dell'impatto ambientale, nell'ambito dei lavori in oggetto. Con riferimento al manto erboso delle arginature, si rimanda a quanto descritto nei capitoli relativi ai rilevati in terra delle arginature.

L'esigenza di disporre di un piano dettagliato di manutenzione per questo tipo di opere appare particolarmente sentita soprattutto per mantenere nel tempo i livelli di valore ambientale conformemente a quanto previsto in progetto.

Alla luce di ciò e del fatto che gli interventi ambientali necessitano, per loro stessa natura, di un'accurata manutenzione per mantenere i livelli di efficienza previsti in fase progettuale e anche per migliorare, ove necessario, le opere con interventi correttivi in relazione alle evoluzioni del territorio, appare quindi fondamentale individuare, già in fase di progettazione dell'opera, le modalità del controllo e della manutenzione delle opere.

Sia per il MANUALE D'USO che per il MANUALE DI MANUTENZIONE, vengono richiamati gli elaborati grafici di progetto.

Il presente Piano è composto da:

- il Manuale d'Uso;
- il Manuale di Manutenzione;
- il Programma di Manutenzione.

Il Programma di Manutenzione contiene anche i Componenti dell'Opera.

Le opere a cui fa riferimento il presente piano sono (per la loro descrizione, consistenza e localizzazione si rimanda agli elaborati grafici di progetto):

- Zone a macchia-radura;
- Fascia schermante con struttura a "tetto";
- Siepi arbustive fiorite;
- Fascia boscata a componente mesofila;
- Fascia ripariale a corredo del by-pass per l'ittiofauna;
- Filare alberato schermante.

12.1 MANUALE D'USO

Diagnostica: La manutenzione del materiale vegetale per i primi tre cicli vegetativi segue le norme predisposte nel Capitolato d'appalto e nell'elaborato BAG3_14_AMB_R_RE_01_0 "Sistemazioni ambientali – Relazione descrittiva". Concluso il periodo di garanzia e trattandosi di materiale vivo, sarà necessario predisporre un adeguato programma annuale di manutenzione che, oltre alle istruzioni di cui sotto, dovrà rispondere alle peculiari condizioni in cui si troverà il materiale vegetale.

12.1.1 Istruzioni per la manutenzione

La manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora delle essenze e avrà una durata di **3 anni**. Ogni intervento a verde dovrà essere sottoposto a manutenzione con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione, per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

I sesti di impianto per le associazioni arbustive e arboree presentano distanze di impianto tali da garantire la possibilità di passaggio degli operatori deputati alle attività di manutenzione.

Nei primi 3 anni le cure colturali e la manutenzione di ogni singolo intervento di rinaturazione dovranno essere effettuate a intervalli di tempo regolari, o comunque in maniera tempestiva qualora se ne riscontri la necessità, mentre nei successivi saranno effettuati solo interventi "straordinari" o comunque interventi puntuali atti a non pregiudicare la buona riuscita degli interventi di rinaturazione previsti.

Nei primi tre anni, le attività di manutenzione comprendono le seguenti operazioni:

- irrigazioni di soccorso;
- operazioni di difesa dalla vegetazione infestante;
- controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante;
- rimozione e sostituzione fallanze;
- rimozione protezioni e strutture di ancoraggio.

12.1.2 Irrigazioni

Al fine di favorire l'attecchimento delle essenze messe a dimora, nei primi tre anni successivi all'impianto dovranno essere effettuati almeno i seguenti interventi di irrigazione:

- 2 interventi all'anno per le tipologie vegetazionali: Fascia ripariale a corredo della scala di risalita per l'ittiofauna, Zona boscata a componente mesofila e Zona a macchia e radura;
- 3 interventi all'anno per la tipologia vegetazionale Siepe arbustiva fiorita;
- 4 interventi all'anno per la tipologia vegetazionale Fascia schermante con struttura a tetto.

Ciascun intervento deve prevedere l'impiego di 15 l d'acqua a pianta.

Nel caso di condizioni climatiche particolarmente siccitose, durante il periodo vegetativo dovranno essere previste irrigazioni di soccorso finalizzate al mantenimento della sopravvivenza della pianta.

Successivamente ai tre anni di manutenzione, si procederà a incentivare la naturale espansione dell'apparato radicale tramite l'interruzione delle somministrazioni irrigue. L'apparato ipogeo sarà così costretto a esplorare un maggiore volume di suolo e a ricercare l'acqua in profondità. Tale sistema renderà le alberature autosufficienti e, inoltre, garantirà un migliore ancoraggio al terreno.

12.1.3 Operazioni di difesa dalla vegetazione infestante

Al termine della messa a dimora è previsto l'impiego di biodischi per tutte le specie, al fine di risolvere problemi di locale aridità dei terreni e/o di grave presenza d'infestanti. Si dovrà provvedere all'eliminazione della vegetazione

infestante presente nelle immediate vicinanze delle piantine messe a dimora. Tali operazioni, che potranno avvenire sia manualmente che con opportuni mezzi meccanici, consistono nell'eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari.

Le operazioni di sfalcio della vegetazione infestante dovranno ripetersi almeno due volte all'anno nelle tre stagioni vegetative successive all'impianto.

12.1.4 **Eliminazione e sostituzione delle fallanze**

Nei tre anni successivi all'impianto, dovrà essere verificato l'affrancamento delle essenze messe a dimora e, nel caso in cui si riscontri la presenza di essenze non attecchite, dovrà essere prevista la sostituzione delle fallanze.

12.1.5 **Controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante**

Almeno una volta all'anno dovranno essere controllate le legature delle piante provviste di tutori e il fissaggio al suolo del tutore stesso, al fine di verificare la non compromissione dell'ancoraggio delle radici al suolo. Durante tali verifiche, nel caso si rendesse necessario, dovrà essere ripristinata la verticalità della pianta sostituendo gli ancoraggi (pali tutori e legature).

Verificato l'affrancamento delle piante, e comunque entro il termine del terzo anno vegetativo, dovranno essere rimossi tutti i sistemi di ancoraggio, gli shelter e i picchetti di ancoraggio.

Gli interventi di manutenzione indicati sono riassunti nella seguente Tabella 1.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	TERMINE MESSA A DIMORA	1 ^A STAGIONE VEGETATIVA	2 ^A STAGIONE VEGETATIVA	3 ^A STAGIONE VEGETATIVA
1° IRRIGAZIONE	Ad avvenuta messa a dimora	-	-	-
RIMOZIONE PICCHETTI E PULIZIA DELLE AREE	Al termine degli interventi di piantumazione	-	-	-
IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	-	Più interventi nel corso della stagione	Più interventi nel corso della stagione	Più interventi nel corso della stagione
CONCIMAZIONE INTEGRATIVA	-	-	-	Previsto se necessario
SFALCIO VEGETAZIONE INFESTANTE ATTORNO ALLE GIOVANI PIANTINE	-	2 interventi nel corso della stagione	2 interventi nel corso della stagione	2 interventi nel corso della stagione
RIPRISTINO DELLA VERTICALITÀ E CONTROLLO FUNZIONALITÀ PALI TUTORI, SHELTER E BIODISCHI	-	Previsto ad inizio stagione vegetativa (e nel caso di forti fenomeni ventosi)	Previsto ad inizio stagione vegetativa (e nel caso di forti fenomeni ventosi)	Previsto ad inizio stagione vegetativa (e nel caso di forti fenomeni ventosi)
RIPRISTINO FALLANZE	-	Previsto ad inizio della stagione vegetativa	Previsto ad inizio della stagione vegetativa	Previsto ad inizio della stagione vegetativa
ELIMINAZIONE TUTORI, SHELTER, E PICCHETTI	-	-	-	Previa verifica del completo affrancamento di ogni singolo esemplare

Tabella 1 – Tabella riassuntiva degli interventi di manutenzione