

 Global Generation Technical Support SDOI Firenze	Tipo documento/Document type Relazione	Codifica documento/Document code PR020RE07ICIO	Data/Date 20/06/2016
	Progetto Generale/General Project: Progetto di recupero ambientale Miniera Santa Barbara Progetto/Project: Progetto esecutivo PR020		Pagina/Sheet 0 di 22 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>
		Area di intervento/Zone: Zona 2 - Sottozona 2a Titolo/Title: Realizzazione emissario Lago Castelnuovo	

Progetto di recupero ambientale Area Mineraria Santa Barbara

Progetto Esecutivo PR020:

"REALIZZAZIONE EMISSARIO LAGO CASTELNUOVO"

Area di intervento:

Zona 2

*Stralcio Funzionale Realizzazione emissario lago Castelnuovo
Sottozona 2a*

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

PROGETTAZIONE GENERALE

Dott. Ing. Luca Dal Canto

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 82/2005

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA

Dott. Ing. Renzo Sparnacci

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 82/2005

01		
00	20/06/2016		R. SPARNACCI STC/SDOI-FI	L. DAL CANTO STC/SDOI-FI	A. LEONCINI STC/SDOI-FI
Rev.	Data Date	Oggetto della revisione Object of review	Redazione Editing	Collaborazioni Cooperations	Approvazione Approval	Emissione Emission

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
3. PIANO DI MANUTENZIONE	7
3.1. MANUALE D'USO	8
3.2. MANUALE DI MANUTENZIONE.....	9
3.2.1. MANUTENZIONE ORDINARIA.....	9
3.2.2. MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	11
3.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	12
3.3.1. PIANO DEI CONTROLLI ORDINARI.....	13
3.3.2. PIANO DEI CONTROLLI STRAORDINARI.....	14
3.3.3. PIANO DELLE MANUTENZIONI ORDINARIE.....	15
3.3.4. PIANO DELLE MANUTENZIONI STRAORDINARIE.....	16
4. PROCEDURA DI CONTROLLO	17

1. PREMESSA

Il presente documento si configura come risposta alla prescrizione A.1.1 con riferimento alla codifica riportata nell'elaborato "Relazione sulla ottemperanza alle prescrizioni DM 938/2009" di cui al Decreto VIA del 29/07/2009 (Prot. N° DSA-DEC2009-0000938) - Rapporto di verifica di ottemperanza per il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Relazione Generale.

La prescrizione si articola così come segue:

"A1.1:

..... *omissis*

*Si segnala l'assenza di un **programma di manutenzione** del complesso di opere (esistenti e di progetto) all'interno del comprensorio minerario con oneri a carico del Proponente e, inoltre, di una valutazione degli impianti connessi alle attività di demolizione dei fabbricati con indicazione delle modalità di ripristino dei luoghi interessati dagli smantellamenti e una conseguente proposta di riqualificazione del patrimonio edilizio presente nel comprensorio minerario."*

La parte relativa alla prescrizione della demolizione di fabbricati con conseguente indicazione delle modalità di ripristino dei luoghi e riqualificazione del patrimonio edilizio non è trattata nell'ambito della presente relazione, mentre per ottemperare alla segnalata "assenza di un programma di manutenzione del complesso di opere (...)", è stato redatto il presente "**Piano di manutenzione dell'opera**" relativo al progetto esecutivo per la "Realizzazione dell'emissario del lago di Castelnuovo".

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'emissario del lago Castelnuovo, oggetto d'intervento, sarà realizzato nel Comune di Caviglia, in provincia di Arezzo, all'interno del perimetro dell'ex area mineraria di Santa Barbara ed ha la funzione di smaltire e convogliare le acque in eccesso del lago Castelnuovo nell'esistente borro dei Lanzi e da questo nel torrente San Cipriano e quindi nel fiume Arno.

Per una dettagliata descrizione degli interventi in progetto, si riporta di seguito quanto scritto nella "Relazione Tecnica Generale" (PR020RE051C10) nel cap. 3 "Descrizione dell'intervento".

"L'intervento in progetto consiste nella realizzazione di un nuovo tratto d'alveo che garantisca lo smaltimento in sicurezza delle portate ordinarie e di piena affluite al lago di Castelnuovo. L'emissario sarà quindi composto da due tratti principali: il primo, di nuova realizzazione, da crearsi attraverso l'escavazione di un nuovo alveo di circa 935 m di lunghezza; il secondo costituito dall'attuale borro Lanzi, che si sviluppa per altri 1735 m fino alla confluenza nel borro San Cipriano. L'emissario, costituito dunque dal tratto di nuova inalveazione e da un tratto dell'attuale borro Lanzi, ha una lunghezza complessiva di circa 2670 m e prevede come destinazione finale il fiume Arno per mezzo del borro San Cipriano.

L'intervento in progetto comprende il tratto di nuova inalveazione ed una porzione circoscritta a circa 250 m dell'attuale borro Lanzi. Il tratto a valle della zona di intervento non subirà modifiche.

Si descrivono di seguito gli interventi da eseguire e si rimanda alle tavole di progetto per i particolari.

➤ **Opera di imbocco dell'emissario**

L'opera di imbocco, che stabilisce l'origine planimetrica e altimetrica dell'emissario, è localizzata nella sponda Nord-Est del lago di Castelnuovo. È realizzata tramite una semplice soglia di fondo delle dimensioni in pianta 6 m di larghezza per 12 m di lunghezza con spessore di 1 m, costituita da una struttura a doppia U rovesciata in calcestruzzo massiccio debolmente armato. Tale soglia, posta alla quota di 146 m s.l.m., è inserita alla base di una sezione d'alveo trapezia con sponde di 16°.

Tutta la zona in corrispondenza della sezione di imbocco, che può essere particolarmente sollecitata dalla corrente in condizioni di piena, è adeguatamente protetta dall'erosione con materassi tipo Reno, ovvero mantellate in rete metallica riempite di pietrame di spessore 30 cm, sia sul fondo che sulle sponde.

Per scongiurare la possibilità che il flusso idrico possa aggirare la soglia d'imbocco questa sarà protetta da due rinfianchi di raccordo con la morfologia spondale su entrambi i lati, in particolare su quello destro: per realizzare continuità con la collina-schermo (vedasi tav. 3 PR020TA03IC11).

La soglia vera e propria si estende per i primi 7 m, mentre nei restanti 5 m è collocato l'attraversamento dell'emissario dedicato ai grossi mezzi d'opera cingolati.

Per un migliore inserimento ambientale la superficie della soglia è rivestita con bozze di pietrame mentre la porzione adiacente costituente il guado per i mezzi cingolati sarà rivestita in travi di legno duro, opportunamente trattate per garantirne la durabilità, contenute dalla soglia verso monte e da un cordolo in c.a. verso valle.

A valle dell'opera di imbocco, per una lunghezza di 10 m, il fondo dell'alveo presenta un repentino abbassamento dalla quota 146 m alla quota 145 m s.l.m., allo scopo di garantire una quota adeguata per lo scarico della portata minima richiesta in tempo di magra.

In prossimità dell'imbocco dell'opera di presa sarà eseguito uno scavo per modellare opportunamente il terreno antistante.

➤ **Opera di presa e rilascio della portata minima**

L'opera di presa e di rilascio della portata minima nasce dall'esigenza di scaricare in tempo di magra una portata di almeno 12 l/s, così come richiesto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno (Prescrizione C.8.1), quando il livello del lago dovesse scendere al di sotto della quota 146 m s.l.m..

La disponibilità della portata minima prescritta è dimostrata con lo studio idrologico contenuto nella Relazione MA020RE02SAM0.

Per motivi geometrici legati alla posizione altimetrica della soglia di imbocco e alla modesta pendenza di fondo della nuova inalveazione, è possibile garantire lo scarico della portata minima solo per livelli idrici del lago maggiori di 145,10 m s.l.m. Infatti, per assicurare lo scarico di tale portata anche per livelli inferiori, sarebbe necessaria l'installazione di un impianto di sollevamento meccanico, che comporterebbe oneri di realizzazione e gestione non previsti.

L'opera di presa e rilascio è realizzata tramite due tratti di tubazione prefabbricata in calcestruzzo armato vibrocompresso di diametro interno di 800 mm, connessi tra loro attraverso un pozzetto di regolazione e ispezione. Il diametro e l'accessibilità del pozzetto garantiscono il mantenimento della sua pervietà.

L'estremità di monte, posta con una quota di fondo tubo di 145,10 m s.l.m., è ubicata direttamente a contatto con il lago ed è protetta e fissata tramite un blocco di ancoraggio in calcestruzzo armato rivestito in bozze di pietrame. L'estremità di valle, che si inserisce dopo 15 m dalla soglia di imbocco

direttamente nell'alveo, è posta ad una quota di fondo tubo di 145,00 m s.l.m. ed è protetta anch'essa con un blocco di ancoraggio in calcestruzzo armato rivestito in bozze di pietrame.

I tratti di tubazione hanno una lunghezza rispettivamente di 19 m per il primo e 25 m per il secondo. Tramite un pozzetto intermedio, delle dimensioni interne di 3,00 m per 2,00 m, è possibile l'ispezione e la pulizia dei tratti di tubazione e la regolazione della portata rilasciata. Per questo secondo scopo, all'interno del pozzetto è installata una paratoia piana realizzata in ogni sua parte in acciaio inossidabile, movimentabile manualmente mediante volantino. La paratoia, che presidia una luce di 1 m per 1 m realizzata in una parete trasversale al pozzetto, ha la funzione di regolare la portata rilasciata parzializzando la sezione. La messa a punto della posizione ottimale della paratoia potrà avvenire per misura diretta della portata rilasciata e comunque sarà identificabile solo dopo l'osservazione e l'analisi dei livelli medi del lago Castelnuovo.

La previsione di un condotto di diametro 800 mm, chiaramente sovradimensionato per la portata di 12 l/s, nasce dall'esigenza di evitare possibili ostruzioni dovute ai materiali trasportati dalla corrente. La soglia non prevede salti che possano impedire la risalita della fauna ittica, in presenza di adeguato fluente.

➤ **Nuova inalveazione**

La nuova inalveazione si sviluppa all'incirca al centro tra l'attuale borro Lanzi e il confine Nord-Ovest dell'area dove è prevista la realizzazione della Collina-schermo. Essa si sviluppa per 928 m dal termine della soglia di imbocco fino alla confluenza con l'attuale borro Lanzi e presenta una pendenza costante dello 0,145%. La quota di fondo di partenza è dunque la 146 m s.l.m., pari alla quota della soglia, mentre la quota di chiusura sul borro Lanzi è la 143,70 m s.l.m..

La modestia della pendenza e la presenza dello scarico del rilascio minimo costituito da una tubazione del diametro di 800 mm escludono la presenza di quei salti che potrebbero compromettere la possibilità di risalita della ittiofauna.

La nuova inalveazione presenta una sezione triangolare con sponde inclinate di 16°.

La sezione per i 10 metri centrali in corrispondenza dell'asse mediano è rivestita per tutto lo sviluppo del nuovo tratto con materassi tipo Reno, ovvero mantellate in rete metallica riempite di pietrame, di spessore 17 cm. Per la restante parte della sezione è prevista la realizzazione di un rivestimento erboso mediante idrosemina su superfici fresate e rivestite di biostuoia in juta eventualmente preceduta da aggiunta di terreno vegetale con cotiche erbose appositamente conservato (vedasi "Relazione opere a verde e aspetti faunistici" - Rel. PR020RE18SAM0 e suoi allegati).

La nuova inalveazione è realizzata per la quasi totalità del tracciato mediante escavazione, solo per circa 70 m dall'imbocco è necessaria la realizzazione di due terrapieni, sia in destra che in sinistra idraulica, come descritto precedentemente.

I lavori di scavo procederanno in due fasi: la prima fase per la realizzazione di un ampio sbancamento dei rilievi più pronunciati nell'area di intervento, all'incirca tra la progressiva 400 m e 720 m (porzione residua dell'antico Poggio d'Avane); la seconda fase di scavo a sezione obbligata per la creazione dell'alveo.

Lungo il tracciato sono previste attività di demolizione che riguardano le seguenti strutture civili e industriali presenti, per le quali sarà ottenuto il prescritto nulla-osta da parte della Soprintendenza di Arezzo (vedasi Relazione PR020RE10ICI0 redatta secondo la prescrizione B.9):

- un ponticello in calcestruzzo armato di attraversamento dell'attuale borro Lanzi alla progressiva 840 m;
- la testata Nord e parte della vasca interrata dell'ex deposito di lignite ("bunker lignite") alla progressiva 770 m.
- le porzioni ipogee delle strutture esistenti tra il bunker lignite ed il borro Lanzi nel punto di partenza del nastro che trasportava la lignite in centrale;
- le carpenterie metalliche costituenti il ponte tipo "Bailey" esistente dove sorgeva il silos ceneri ed il solo impalcato di un ulteriore attraversamento ubicato tra il ponte tipo "Bailey" e l'altro ponte in c.a. da demolire.

In particolare, per la vasca di raccolta della lignite chiamato, "bunker lignite", è prevista la demolizione della porzione che interferisce con l'alveo ed il rinterro della sponda destra con materiale proveniente dagli scavi.

Si rileva inoltre che rispetto alla situazione descritta nella tavola n. 0748 (avente per titolo: "Borro Lanzi – Nuova inalveazione, interferenza con le infrastrutture murarie in disuso – Pianta e sezioni") facente parte del progetto definitivo approvato, nell'anno 2005 sono intervenute importanti modifiche consistenti essenzialmente nella demolizione dei manufatti emergenti dal piano di campagna unitamente al vicino fabbricato denominato "Silos ceneri", nel riempimento con terra del deposito per la lignite (cosiddetto "bunker") e nella sua successiva copertura con soletta in calcestruzzo armato (vedasi la citata Relazione PR020RE10ICI0).

L'estremità di valle della nuova inalveazione, dalla progressiva 770 m in poi, è caratterizzata dalla realizzazione del tratto di confluenza con l'attuale borro Lanzi. Come è visibile dalle tavole grafiche allegate, la sponda sinistra della nuova inalveazione si apre fino a incontrare la sponda destra del borro Lanzi, caratterizzato in questo punto da una sezione trapezia rivestita in calcestruzzo armato. Con la demolizione della sponda destra dell'attuale borro Lanzi e la successiva escavazione dell'area, tra i due corsi d'acqua è realizzata quindi una zona quasi pianeggiante di unione tra i due alvei. Tale zona è rivestita completamente in materassi tipo Reno di spessore 17 cm. Nella zona di confluenza permane la sponda sinistra dell'attuale borro Lanzi, posta in adiacenza della Strada Provinciale delle Miniere, senza modifiche alla configurazione attuale.

Il confezionamento dei materassi tipo "Reno" sarà effettuato con pietrisco disponibile nell'area mineraria.

➤ **Interventi sul borro Lanzi a valle della confluenza**

Il tratto di emissario compreso tra la sua confluenza nel borro Lanzi ed il ponte "Due Borri", esteso circa 165 m con pendenza analoga a quella della prima tratta (0,160%), consiste in una tratta di alveo opportunamente rimodellata sia planimetricamente che per la sua sponda destra.

Questa configurazione, diversa da quella considerata nel progetto definitivo, deriva dalla scelta di conservare in opera il muro in c.a. lungo la sponda sinistra del borro Lanzi. Esso infatti si presenta in ottimo stato di conservazione ed efficienza. Dal suo mantenimento consegue la salvaguardia dell'esistente condotto fognario a tergo di questo e possono così eliminarsi i disagi derivanti dalla parzializzazione delle sede stradale della S.P. n. 14 "delle miniere".

La scelta di conservare le difese spondali sinistre in un contesto nel quale il dislivello disponibile è praticamente nullo ha imposto l'assegnazione di una pendenza sostanzialmente costante realizzata attraverso la soluzione tecnica articolata come di seguito descritto:

- spostamento dell'asse del tratto di borro Lanzi compreso tra il punto d'immissione dell'emissario ed il ponte "Due Borri" per una distanza sufficiente a garantire in futuro l'assenza di azioni di scalzamento verso il muro, esaurentesi progressivamente fino ad annullarsi in corrispondenza dell'estremità di valle (filo di monte del ponte "Due Borri") dove la quota di progetto dell'alveo coincide con quella attuale;
- assegnazione all'alveo di larghezza costante pari a 6 m;
- estensione fino al ponte "Due Borri" del rivestimento dell'alveo con mantellata tipo "Reno";
- estensione fino al ponte "Due Borri" della sagomatura della sponda destra secondo la pendenza di 16° e delle relative opere per assicurarne l'inerbimento.

A presidio dell'integrità della spalla destra del ponte "Due Borri" sarà realizzata una scogliera con la quale concludere la sponda sagomata secondo l'angolo di 16° rispetto all'orizzontale.

➤ **Opere accessorie**

In prossimità della sommità della sponda destra è prevista la realizzazione di una pista di servizio della larghezza di 7 m dedicata al transito dei mezzi d'opera che nel transitorio vedrà lo svolgimento delle varie attività per il riassetto dell'intera area mineraria ed a regime per la circolazione dei mezzi meccanici adibiti alla pulizia dell'alveo o ai mezzi di soccorso.

Nel rispetto della Prescrizione B.6 la fondazione stradale sarà costituita da massicciata in pietrame rullato con finitura con tout-venant di cava.

Come previsto dalla prescrizione B.7, a fianco di questo sarà favorito lo sviluppo di una fascia alberata in modo da ripristinare l'attuale schermatura di vegetazione presente tra la S.P. delle Miniere ed i fabbricati attualmente adibiti ad officine ed uffici Enel (vedasi Relazione PR020RE18SAM0 e suoi allegati).

Un tratto di pista proseguirà fino al pozzetto previsto sul rilevato di protezione della parte destra dell'imbocco per le necessità di manutenzione.

È prevista la realizzazione di due guadi, uno definitivo facente parte della pista circumlacuale e uno provvisorio, come già accennato, posto subito a valle della soglia di imbocco.

Il guado definitivo (largo 5 m) consentirà l'attraversamento comodo e sicuro salvo in occasione di eventi di piena eccezionale. Il guado provvisorio sarà a servizio dei grossi mezzi cingolati al fine di evitare il rapido deterioramento cui sarebbe soggetto il guado "definitivo" nel caso di utilizzo promiscuo.

Per le discenderie e l'impalcato del guado "definitivo" si farà ricorso a pavimentazioni ecologiche realizzate senza bitumi, né altri derivati dal petrolio, o con terra stabilizzata, per ridurre i costi di manutenzione ed il sollevamento di polveri.

Le rampe di raccordo del guado provvisorio insisteranno su tratti di sponda senza materasso tipo "Reno" con costruzione di massicciata rullata e tout-venant superficiale mentre il tratto di pavimentazione orizzontale sarà costituito da grosse travi in legno duro affiancate.

Prima dell'inizio dei lavori di scavo dovrà essere spostato il muro con recinzione che separa e disciplina l'accesso all'area del cantiere NODAVIA, mentre la strada che dal ponte "Due Borri" fiancheggiando i capannoni di Enel Produzione Technical Support conduce all'accesso al cantiere NODAVIA sarà sensibilmente ridotta in larghezza per consentire la modellazione della sponda destra del tratto del borro Lanzi compreso tra la confluenza dell'emissario ed il ponte "Due Borri".

Una ulteriore pista sarà realizzata, con le stesse caratteristiche dimensionali e costitutive, per collegare la zona meridionale del piazzale esistente sopra il bunker lignite con la pista che si svilupperà lungo il margine destro dell'emissario con andamento parallelo al margine della superficie di sbancamento dell'antica collina sovrastante la zona del "terminal bricchette".

A valle del ponte "Due Borri" fino alla confluenza con il borro San Cipriano, l'alveo non è interessato da interventi strutturali importanti.

Il progetto dell'emissario richiede anche la programmazione dello spostamento verso valle del punto di sbocco dello scarico ITAR della Centrale Santa Barbara e del relativo punto di misura della temperatura di monte, reso necessario in conseguenza della progressiva dismissione del tratto del borro Lanzi a monte della confluenza con l'emissario (vedasi tavola PR020TA03IC10).

Contestualmente all'intervento di realizzazione dell'emissario del lago di Castelnuovo è prevista la chiusura dell'estremità di monte del tratto residuo del borro Pianale, individuata nella tavola di corografia PR020TA01IC10 e nella tavola dei particolari PR020TA12IC10. La chiusura di questa sezione è necessaria in quanto, trovandosi ad una quota compatibile con i livelli idrici del lago che si verranno a creare, il borro Pianale potrebbe divenire accidentalmente il secondo ricettore delle piene affluite. La chiusura delle sezione avverrà tramite la realizzazione di un tampone in calcestruzzo con sovrastante parete in calcestruzzo armato ancorata ai lati.

A seguito di questo intervento, il borro Pianale potrà ricevere e smaltire le portate delle reti fognarie a cui è connesso, come del resto fa attualmente.

Lo scavo dell'emissario rende necessaria la realizzazione di una modifica del tracciato della conduttura idrica che attualmente consente la gestione del livello del lago Castelnuovo tramite impianti di pompaggio, convogliati verso il borro Lanzi; tale sistema dovrà essere convertito in un circuito che preveda il solo sollevamento e scarico nel Borro Lanzi e pertanto saranno realizzate alcune modifiche consistenti nello spostamento delle condotte interrate e dei due pozzetti esistenti, sommariamente descritte nella tavola PR020TA03IC10, che saranno realizzate prima di procedere agli scavi.

➤ **Costituzione argini di raccordo con la morfologia del sito presso l'opera d'imbocco dell'emissario**

Per la realizzazione dei terrapieni in parola sarà utilizzato terreno proveniente dallo scavo di sbancamento della porzione residuale del colle Poggio d'Avane caratterizzato dal punto di vista ambientale come idoneo per il contatto con l'acqua. Altro terreno ancora idoneo per "Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale" verrà impiegato per la costituzione di tratti in rilevato della pista. Il volume che complessivamente sarà reimpiegato in loco ammonterà a circa 13.000 mc."

3. PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, programmando nel tempo gli interventi.

In particolare "il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi o di effettiva realizzazione, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico."

I documenti operativi del piano di manutenzione sono:

- 1) **Il manuale d'uso;**
- 2) **Il manuale di manutenzione;**
- 3) **Il programma di manutenzione.**

Analizzando i contenuti di questi documenti operativi si precisa che:

- 1) **Il manuale d'uso** viene inteso come un manuale d'istruzioni indirizzato agli utenti finali che contiene informazioni sulla collocazione dell'intervento, la rappresentazione grafica, la descrizione e le modalità d'uso corretto, allo scopo di evitare o limitare modi d'uso impropri, fare conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto, che comportano l'interruzione del funzionamento e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.
- 2) **Il manuale di manutenzione** viene inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione delle parti significative dell'opera, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Esso contiene informazioni sulla collocazione delle parti significative d'impianto, la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento, la manutenzione eseguibile da parte dell'utente, il livello minimo di prestazioni e la manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.
- 3) **Il programma di manutenzione** viene inteso come uno strumento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

3.1. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso, fornisce un insieme d'informazioni che permettono di conoscere le modalità di fruizione e gestione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivati da un'utilizzazione impropria al fine di evitarne il degrado anticipato.

Il manuale d'uso, pertanto, deve:

- indicare gli elementi utili a limitare i danni causati da un uso improprio del bene;
- consentire l'esecuzione delle operazioni necessarie alla conservazione del bene, che non richiedano conoscenze specialistiche;
- consentire di riconoscere con tempestività gli anomali fenomeni di deterioramento del bene, al fine di intervenire anche con operazioni di tipo specialistico.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, il manuale d'uso prevede l'istituzione d'ispezioni di controllo periodiche visive, pianificandone le modalità esecutive e normalizzando l'acquisizione e l'interpretazione dei dati riscontrati, al fine di tenere l'opera sotto controllo con continuità e di conoscerne costantemente lo stato di conservazione.

Per una corretta conservazione dell'opera, è fondamentale evitare eventuali interrimenti che si potrebbero verificare anche a seguito di attività antropiche eseguite in aree adiacenti all'emissario stesso. Inoltre, non devono essere gettati all'interno dell'emissario oggetti e materiali estranei

utilizzandolo come discarica a cielo aperto, poiché verrebbe ostacolato e limitato il normale deflusso dell'acqua, generando, al contempo, un inquinamento dello stesso e gravi danni all'ambiente circostante.

Inoltre, non si devono apportare modifiche alle opere realizzate senza un preventivo progetto approvato dalle competenti autorità.

3.2. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione fornisce, agli operatori tecnici che si occuperanno della corretta conservazione dell'opera, le indicazioni necessarie alla sua corretta manutenzione, individuandole puntualmente per le diverse parti e componenti di essa ed in relazione alle caratteristiche dei materiali costituenti.

Dal punto di vista operativo, il manuale di manutenzione dopo aver individuato le anomalie prevedibili nel corso della vita utile dell'emissario, definisce quali debbano essere gli interventi necessari. A completamento di quanto sopra, nel manuale di manutenzione sono distinte le operazioni manutentive eseguibili direttamente dal Gestore dell'opera (manutenzione ordinaria), da quelle per le quali sono necessarie attrezzature particolari e/o la partecipazione di personale specializzato (manutenzione straordinaria). In tal modo, potranno essere definite anche l'entità e le caratteristiche delle risorse occorrenti per ciascuna tipologia d'intervento di manutenzione.

L'emissario, nel corso della sua vita utile, sarà probabilmente interessato da fenomeni di interrimento, ma anche dalla crescita la suo interno di vegetazione tale da ostacolare il regolare deflusso dell'acqua e lo smaltimento della portata per cui lo stesso è stato dimensionato.

Pertanto il Gestore dell'opera, ravvisando la necessità di ripristinare le originali condizioni di deflusso dovrà intervenire periodicamente per eliminare le possibili cause di ostacolo al regolare deflusso dell'acqua precedentemente descritte.

Appare evidente, quindi, che conservare in buono stato di funzionamento ed efficienza l'emissario, non può che portare benefici e miglioramenti sia di tipo economico nel medio e lungo periodo, sia di tipo ambientale, per quanto riguarda la salvaguardia e la conservazione del territorio.

Pertanto, i lavori previsti e finalizzati al mantenimento e/o ripristino della funzionalità e dell'efficienza della struttura idraulica consistono sostanzialmente nelle seguenti due tipologie di interventi:

1. Manutenzione Ordinaria;
2. Manutenzione Straordinaria.

3.2.1. MANUTENZIONE ORDINARIA

Per interventi di manutenzione ordinaria s'intendono gli interventi di natura periodica che, non intervenendo sul corpo dell'emissario e sulla sua struttura, garantiscono il mantenimento delle opere ed il loro corretto uso in sicurezza. La manutenzione ordinaria è organizzata in controlli di tipo visivo e manutenzioni semplici ed è eseguita da personale non specializzato.

La manutenzione ordinaria è preceduta dai controlli ordinari eseguiti da personale senza specifiche qualifiche. Essi, infatti, non richiedono conoscenze specialistiche, ma mirano a riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo delle opere al fine di sollecitare successivamente specifici controlli specialistici.

I principali controlli ordinari sono:

- Controllo dello stato delle sponde e dell'eventuale presenza di punti critici determinati da fenomeni franosi oppure da fattori esterni (es. tane di animali), nonché del fondo dell'emissario;
- Controllo dello stato delle opere a verde;
- Controllo dello stato della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...);
- Controllo dello stato delle recinzioni e della cartellonistica;
- Controllo dello stato del manufatto dell'opera d'imbocco;
- Controllo dello stato del manufatto di rilascio della portata minima e dei suoi organi di manovra;
- Controllo dello stato del tratto di sponda destra dell'emissario nel tratto in corrispondenza dell'ex bunker lignite;
- Controllo dello stato del tratto di sponda sinistra in calcestruzzo dell'emissario nel tratto adiacente alla strada provinciale delle miniere;
- Controllo dello stato del muro di sostegno in calcestruzzo della pista di servizio;
- Controllo dello stato del tratto della scogliera di raccordo della sponda destra dell'emissario;
- Controllo dello stato del manufatto costituente il guado di attraversamento definitivo e dell'ufficiosità delle sue luci di attraversamento, al fine di garantire la sicurezza stradale ai mezzi autorizzati al transito lungo la pista di servizio;
- Controllo dello stato della pista di attraversamento (guado provvisorio) in corrispondenza dell'opera d'imbocco;
- Controllo dello stato del manufatto in calcestruzzo d'intercettazione del tratto residuo del borro Pianale;
- Controllo del funzionamento dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi;
- Controllo dello stato dei tratti interessati dalla presenza dei punti di misura della temperatura dell'acqua e del corretto posizionamento dei sensori.

Le principali attività di manutenzione ordinaria sono:

- Taglio a raso e sfalcio della vegetazione infestante, erba, canne, ceppaglie ed eventuali alberi sia in alveo nel perimetro bagnato che sulle sponde che determinano intralcio al regolare deflusso delle acque e conseguente riduzione di portata;
- Manutenzione delle opere a verde (irrigazione, concimatura, ecc...);
- Ripristino delle recinzioni e della cartellonistica nelle parti danneggiate;
- Rimozione d'interrimenti e di materiale di sedime di ogni genere presenti sul fondo e sulle sponde del canale ponendo la massima attenzione a non danneggiare le mantellate Reno esistenti sul fondo e sulla parte inferiore delle sponde dell'emissario. Pertanto, per la realizzazione di questi interventi, se non eseguiti a mano, si consiglia l'utilizzo di un mezzo leggero gommato e dotato di una benna priva di dentatura;
- Rimozione di materiale vario, vegetale e litoide, accumulatosi in corrispondenza delle opere d'arte (opera d'imbocco, opera di presa e rilascio della portata minima, ponte "due borri", guadi di attraversamento definitivo e provvisorio, punti di misura della temperatura dell'acqua e scogliera di raccordo);
- Ripristino localizzato di piccoli dissesti della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...);
- Taglio della vegetazione infestante e rimozione delle ostruzioni presenti nelle opere di

- smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...);
- Rimozione d'interrimenti ed ostruzioni nei pozzetti dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi;
- Verniciatura degli organi di manovra del dispositivo di rilascio della portata minima.

3.2.2. MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per interventi di manutenzione straordinaria s'intendono gli interventi di natura saltuaria che, intervenendo sul corpo dell'emissario e sulla sua struttura, garantiscono il ripristino delle opere ed il loro corretto uso in sicurezza a seguito di eventi straordinari. La manutenzione straordinaria è preceduta da controlli sia di tipo visivo che, all'occorrenza, strumentale e consiste in manutenzioni complesse eseguite da personale specializzato.

I principali controlli straordinari sono:

- Controllo dell'integrità delle sponde;
- Controllo dell'attecchimento delle opere a verde;
- Controllo dell'integrità della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...);;
- Controllo dell'integrità delle recinzioni e della cartellonistica;
- Controllo dell'integrità dei materassi Reno;
- Controllo dell'integrità del manufatto dell'opera d'imbocco;
- Controllo dell'integrità dell'opera di presa e di rilascio della portata minima, della tubazione e degli organi di regolazione;
- Controllo dell'integrità del tratto di sponda sinistra in calcestruzzo dell'emissario;
- Controllo dell'integrità del muro di sostegno in calcestruzzo della pista di servizio;
- Controllo dell'integrità del tratto della scogliera di raccordo della sponda destra dell'emissario;
- Controllo dell'integrità del manufatto costituente il guado di attraversamento definitivo al fine di garantire la sicurezza stradale ai mezzi autorizzati al transito lungo la pista di servizio;
- Controllo dell'integrità della pista di attraversamento (guado provvisorio) in corrispondenza dell'opera d'imbocco e delle travi in legno di protezione;
- Controllo dell'integrità del manufatto in calcestruzzo d'intercettazione del tratto residuo del borro Pianale;
- Controllo dell'integrità dei pozzetti e della pervietà delle tubazioni dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi;
- Controllo dell'integrità del tratto interessato dalla presenza dei punti di misura della temperatura dell'acqua e dei sensori.

Le principali attività di manutenzione straordinaria riguardano opere ammalorate, usurate o danneggiate in maniera consistente e sono:

- Manutenzione e ripristino delle sezioni di deflusso.
- Manutenzione delle opere a verde (potatura, sostituzione piante morte, trattamenti antiparassitari, ecc...)
- Ripristino e sostituzione di parti di recinzione danneggiate o mancanti;
- Ripristini estesi della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...);

- Sistemazione delle scarpate e ripristino delle eventuali erosioni e/o franamenti;
- Sistemazione ed eventuale riparazione delle mantellate Reno qualora dovessero subire danni o spostamenti dalla loro sede di posa originaria;
- Sistemazione ed eventuale riparazione e/o ricarica della scogliera di raccordo della sponda destra dell'emissario qualora dovesse subire danni, erosioni, asportazioni o spostamenti dalla propria sede di posa originaria;
- Ripristino del calcestruzzo e del pietrame di rivestimento del manufatto dell'opera d'imbocco;
- Ripristino del calcestruzzo e del pietrame di rivestimento del manufatto di rilascio della portata minima;
- Ripristino delle parti metalliche dell'organo di regolazione del dispositivo di rilascio della portata minima;
- Ripristino del calcestruzzo del tratto di sponda sinistra dell'emissario;
- Ripristino del calcestruzzo del muro di sostegno della pista di servizio;
- Ripristino del calcestruzzo del manufatto del guado definitivo;
- Ripristino del calcestruzzo del manufatto di attraversamento (guado provvisorio) in corrispondenza dell'opera d'imbocco;
- Sostituzione delle travi in legno di protezione del guado provvisorio;
- Ripristino del calcestruzzo del manufatto d'intercettazione del tratto residuo del borro Pianale;
- Ripristino dei pozzetti e riparazione/sostituzione di tratti di tubazione dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi;
- Ripristino di dissesti estesi della pista di servizio.

3.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di Manutenzione definisce temporalmente il sistema dei controlli e degli interventi da eseguire a cadenze prefissate, al fine di gestire correttamente e mantenere nel corso degli anni le caratteristiche funzionali e di qualità delle opere e delle loro parti.

Lo scopo fondamentale della programmazione manutentiva è quello di garantire che gli interventi ritenuti necessari vengano realizzati con la massima economia e che il lavoro eseguito risponda a criteri di produttività ed efficienza. La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva consiste nella sua capacità di prevedere le condizioni future delle opere e di predisporre un insieme di attività per la prevenzione attraverso due tipologie d'intervento complementari ed interconnesse:

- manutenzione preventiva;
- manutenzione a rottura.

L'intervento di manutenzione preventiva, preceduto da sopralluoghi ed accertamenti periodici, è costituito da interventi programmati e derivanti da necessità evidenziate in seguito a continui monitoraggi delle opere al fine di mantenere le stesse nelle condizioni ottimali di funzionamento.

La manutenzione a rottura, invece, si esegue in caso di danneggiamenti imprevisti a cura di personale dotato della necessaria specializzazione per il ripristino delle strutture danneggiate.

In particolare, gli obiettivi da perseguire con la stesura dei programmi d'ispezione e manutenzione, si possono sintetizzare come di seguito indicato:

- prolungare il ciclo di vita utile dell'opera;
- costruire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento, con le

informazioni di ritorno dagli interventi eseguiti, che consenta di conoscere al meglio e mantenere correttamente la struttura;

- individuare le strategie di manutenzione più adeguate, in relazione alle caratteristiche dell'opera;
- individuare la migliore sequenza temporale di esecuzione degli interventi, soprattutto per quelli interdipendenti che comportano specializzazioni professionali diverse;
- ridurre i costi improduttivi dovuti al fuori servizio delle opere;
- ridurre le cause d'interruzione del normale svolgimento degli interventi di manutenzione, attraverso una programmazione attenta a specializzazioni e manodopera disponibile ed alla preventiva verifica di disponibilità in magazzino o presso i fornitori di materiali ed attrezzature.

3.3.1. PIANO DEI CONTROLLI ORDINARI

Si riporta di seguito una tabella in cui sono sintetizzate le scadenze previste per i controlli ordinari.

TIPO DI CONTROLLO ORDINARIO	CADENZA DEI CONTROLLI
Controllo dello stato delle sponde e dell'eventuale presenza di punti critici determinati da fenomeni franosi oppure da fattori esterni (es. tane di animali), nonché del fondo dell'emissario	Semestrale
Controllo dello stato delle opere a verde	Quadrimestrale
Controllo dello stato delle recinzioni e della cartellonistica	Annuale
Controllo dello stato della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...)	Semestrale
Controllo dello stato del manufatto dell'opera d'imbocco	Semestrale
Controllo dello stato dell'opera di presa e di rilascio della portata minima e dei suoi organi di manovra	Semestrale
Controllo dello stato del tratto di sponda sinistra in calcestruzzo dell'emissario	Annuale
Controllo dello stato del muro di sostegno in calcestruzzo della pista di servizio	Annuale
Controllo dello stato del tratto della scogliera di raccordo della sponda destra dell'emissario	Semestrale
Controllo dello stato del manufatto costituente il guado di attraversamento definitivo e dell'officiosità delle sue luci di attraversamento	Quadrimestrale

Controllo dello stato del manufatto costituente il guado di attraversamento provvisorio	Quadrimestrale
Controllo dello stato delle travi in legno di protezione del guado di attraversamento provvisorio	Quadrimestrale
Controllo dello stato del manufatto in calcestruzzo d'intercettazione del tratto residuo del borro Pianale	Annuale
Controllo dello stato e del funzionamento dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi	Annuale
Controllo dello stato del tratto interessato dalla presenza dei punti di misura della temperatura dell'acqua e dei sensori	Semestrale

3.3.2. PIANO DEI CONTROLLI STRAORDINARI

Si riporta di seguito una tabella in cui sono sintetizzate le cadenze previste per i controlli straordinari.

TIPO DI CONTROLLO STRAORDINARIO	CADENZA DEI CONTROLLI
Controllo dell'integrità delle sponde	Annuale
Controllo dell'attecchimento delle opere a verde	Annuale
Controllo dell'integrità delle recinzioni e della cartellonistica	Biennale
Controllo dell'integrità della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...)	Annuale
Controllo dell'integrità dei materassi Reno	Annuale
Controllo dell'integrità della pista di servizio	Annuale
Controllo dell'integrità del manufatto dell'opera d'imbocco	Annuale
Controllo dell'integrità dell'opera di presa e di rilascio della portata minima, della tubazione e degli organi di regolazione	Annuale
Controllo dell'integrità del tratto di sponda sinistra in calcestruzzo dell'emissario	Biennale
Controllo dell'integrità del muro di sostegno in calcestruzzo della pista di servizio	Biennale
Controllo dell'integrità del tratto della scogliera di raccordo della sponda destra dell'emissario	Annuale

Controllo dell'integrità del manufatto costituente il guado di attraversamento definitivo	Annuale
Controllo dell'integrità del manufatto costituente il guado di attraversamento provvisorio	Annuale
Controllo dell'integrità delle travi in legno di protezione del guado di attraversamento provvisorio	Annuale
Controllo dell'integrità del manufatto in calcestruzzo di intercettazione del tratto residuo del borro Pianale	Biennale
Controllo dell'integrità dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi	Biennale
Controllo dell'integrità del tratto interessato dalla presenza dei punti di misura della temperatura dell'acqua e dei sensori	Annuale

3.3.3. PIANO DELLE MANUTENZIONI ORDINARIE

Si riporta di seguito una tabella in cui sono sintetizzati i tipi di manutenzione e le cadenze previste per le manutenzioni ordinarie.

TIPO DI MANUTENZIONE ORDINARIA	CADENZA DELLA MANUTENZIONE
Taglio a raso dell'erba	All'occorrenza In ogni caso se $h > 30$ cm
Taglio a raso e sfalcio della vegetazione infestante, canne, ceppaglie ed eventuali alberi sia in alveo nel perimetro bagnato che sulle sponde che determinano intralcio al regolare deflusso delle acque e riduzione di portata	All'occorrenza
Manutenzione delle opere a verde (irrigazione, concimatura, ecc..)	All'occorrenza In funzione delle condizioni climatiche
Manutenzione delle recinzioni e della cartellonistica	All'occorrenza
Manutenzione ordinaria della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...)	All'occorrenza
Rimozione d'interrimenti e di materiale di sedime di ogni genere presenti sul fondo e sulle sponde del canale ponendo la massima attenzione a non danneggiare le mantellate Reno esistenti sul fondo e sulla parte inferiore delle sponde	All'occorrenza In ogni caso se $h > 30$ cm

dell'emissario	
Rimozione di materiale vario, vegetale e litoide, accumulatosi in corrispondenza delle opere d'arte (opera d'imbocco, opere di presa e di rilascio della portata minima, guadi di attraversamento, punti di misura della temperatura dell'acqua e scogliera di raccordo)	All'occorrenza In ogni caso se h>20 cm
Rimozione d'interrimenti ed ostruzioni dai pozzetti dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi	All'occorrenza
Ripristino localizzato di piccoli dissesti della pista di servizio	All'occorrenza
Verniciatura degli organi di manovra del dispositivo di rilascio della portata minima	All'occorrenza

3.3.4. PIANO DELLE MANUTENZIONI STRAORDINARIE

Si riporta di seguito una tabella in cui sono sintetizzati i tipi di manutenzione e le cadenze previste per le manutenzioni straordinarie di opere ammalorate o danneggiate.

TIPO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA	CADENZA DELLA MANUTENZIONE
Manutenzione e ripristino delle sezioni di deflusso	All'occorrenza
Manutenzione delle opere a verde (potatura, trattamenti antiparassitari, ecc...)	Annuale
Manutenzione delle opere a verde: sostituzione piante morte	Annuale
Manutenzione delle recinzioni e della cartellonistica: sostituzione parti danneggiate o mancanti	All'occorrenza
Manutenzione straordinaria della pista di servizio e delle opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...)	All'occorrenza
Sistemazione delle scarpate e ripristino delle eventuali erosioni e/o franamenti	All'occorrenza
Sistemazione ed eventuale riparazione delle mantellate Reno qualora abbiano subito danni o spostamenti dalla loro sede di posa originaria	All'occorrenza
Sistemazione ed eventuale riparazione della scogliera di raccordo della sponda destra dell'emissario qualora abbia	All'occorrenza

subito danni o spostamenti dalla propria sede di posa originaria	
Ripristino del calcestruzzo e del pietrame di rivestimento del manufatto dell'opera d'imbocco	All'occorrenza
Ripristino del calcestruzzo e del pietrame di rivestimento dell'opera di presa e di rilascio della portata minima	All'occorrenza
Ripristino delle parti metalliche dell'organo di regolazione della portata minima	All'occorrenza
Ripristino del calcestruzzo del tratto di sponda sinistra dell'emissario	All'occorrenza
Ripristino del calcestruzzo del muro di sostegno in calcestruzzo della pista di servizio	All'occorrenza
Ripristino del calcestruzzo del manufatto del guado definitivo qualora ammalorato o danneggiato	All'occorrenza
Ripristino del calcestruzzo del manufatto costituente il guado provvisorio	All'occorrenza
Sostituzione delle travi in legno di protezione del guado di attraversamento provvisorio	All'occorrenza
Ripristino del calcestruzzo del manufatto in calcestruzzo di intercettazione del tratto residuo del borro Pianale	All'occorrenza
Ripristino dei pozzetti e riparazione/sostituzione di tratti di tubazione dell'impianto di pompaggio dal lago Castelnuovo al borro Lanzi	All'occorrenza
Ripristino di dissesti estesi della pista di servizio	All'occorrenza
Sabbiatura e verniciatura o, all'occorrenza, sostituzione degli organi di manovra del dispositivo di rilascio della portata minima	All'occorrenza

4. PROCEDURA DI CONTROLLO

Al fine di uniformare le procedure di controllo e nello stesso tempo evidenziare agli operatori addetti alle ispezioni tutti i possibili e probabili difetti o dissesti riscontrabili, è utile predisporre una check-list dei difetti o dissesti possibili per ciascuna parte strutturale, da utilizzare nel corso delle visite ispettive. In tale check-list, per tipologia di difetti e/o per ogni singolo elemento costituente l'opera, sono evidenziati i possibili degradi da verificare.

Si riportano di seguito alcuni esempi di check-list redatti per tipologia di difetti che, naturalmente, possono essere modificati, adattati ed integrati secondo le effettive necessità che si dovessero

riscontrare durante il corso dei controlli.

DIFETTI DELLE SPONDE O DEL FONDO DELL'EMISSARIO			DATA:
TIPO DI DIFETTO/DISSESTO	PRESENTE		NOTE
	SI	NO	
vegetazione sulle sponde o sul fondo			
interrimento del fondo e/o presenza di materiale di grosse dimensioni			
erosioni superficiali delle sponde			
frammenti delle sponde			
degrado o rottura dei materassi Reno			
degrado scogliera di raccordo sponda destra			
scalzamento alla base del tratto in calcestruzzo in sponda sinistra dell'emissario			
degrado muro di sostegno in calcestruzzo della pista di servizio			
scalzamento alla base del muro di sostegno in calcestruzzo della pista di servizio			
.....			
Firma Operatore:			
Firma del Responsabile del Controllo:			

DIFETTI DEL CALCESTRUZZO DELLE OPERE D'ARTE O DEL PIETRAME DI RIVESTIMENTO (opera d'imbocco, opere di presa e di rilascio della portata minima, guadi di attraversamento, muro di sostegno pista di servizio, sponda sinistra borro Lanzi, manufatto d'intercettazione borro Pianale, punti di misura della temperatura dell'acqua, scogliera di raccordo)			DATA:
OPERA:			
TIPO DI DIFETTO/DISSESTO	PRESENTE SI NO		NOTE
ammaloramento e/o distacchi superficiali del calcestruzzo			
ammaloramento e/o distacchi superficiali del pietrame di rivestimento			
distacchi del copriferro			
lesioni del calcestruzzo			
vegetazione			
.....			
Firma Operatore:			
Firma del Responsabile del Controllo:			

DIFETTI DELLA VIABILITÀ DI SERVIZIO, DELLE RAMPE DI DISCESA IN ALVEO E DEI GUADI			DATA:
TIPO DI DIFETTO/DISSESTO	PRESENTE		NOTE
	SI	NO	
vegetazione sul piano stradale o sui bordi			
buche o cunette			
erosioni e/o franamenti			
vegetazione arbustiva di schermatura			
opere di smaltimento delle acque meteoriche (canalette, pozzetti, arginelli, canali di scolo, ecc...)			
.....			
Firma Operatore:			
Firma del Responsabile del Controllo:			

DIFETTI DI ELEMENTI VARI			DATA:
TIPO DI DIFETTO/DISSESTO	PRESENTE		NOTE
	SI	NO	
ostruzione e/o rottura tubi di attraversamento guado			
ostruzione e/o rottura tubi di rilascio della portata minima			
ostruzione e/o rottura dispositivo di misura della temperatura dell'acqua			
.....			
Firma Operatore:			
Firma del Responsabile del Controllo:			

DIFETTI DI PARTI METALLICHE (opera di regolazione)			DATA:
TIPO DI DIFETTO/DISSESTO	PRESENT E		NOTE
	SI	NO	
carpenteria metallica: ossidazioni, riduzioni della sezione resistente			
supporti di sostegno: allentamento e/o rottura di perni e/o bulloni			
"cricche" di saldatura			
svergolamento, flessione, deformazione elementi strutturali			
degrado o sfogliamento della vernice e/o ossidazione			
malfunzionamento dei sistemi di scorrimento (disallineamento vie di corsa della paratoia)			
malfunzionamento del sistema di movimentazione (volantino di manovra)			
vegetazione infestante ed avvolgente le parti metalliche			
.....			
Firma Operatore:			
Firma del Responsabile del Controllo:			

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica/conferma di validità, con gli eventuali aggiornamenti resisi necessari a seguito di eventuali problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori ed alle conseguenti modifiche adottate.

Firenze, 20.06.2016

PROGETTAZIONE GENERALE

Dott. Ing. Luca Dal Canto

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 82/2005

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA

Dott. Ing. Renzo Sparnacci

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 82/2005