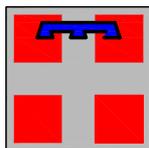




Autostrada Asti-Cuneo



PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)
LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

OPERE A VERDE COMPLEMENTARI E D'INSERIMENTO PAESAGGISTICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Aggiornato: 00	Data : Apr. 2013	Descrizione: EMISSIONE	Redatto: Ing. Schibuola	Controllato: Ing. Spoglianti	Approvato: Ing. Ghislandi	Codifica: 2.6 E - r F.2.1.02 Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: Marzo 2015
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala: -



PROGETTISTA e RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano
N° A 16993

CONCESSIONARIA:



AUTOSTRADA
ASTI-CUNEO



INDICE

INDICE	1
1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO DEGLI INTERVENTI A VERDE	2
2.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	3
2.2. FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO.....	3
3. MANUALE D'USO	7
3.1. LE AREE A VERDE.....	7
3.2. PASSAGGI FAUNA	7
3.3. IL BAT BRIDGE	7
4. MANUALE DI MANUTENZIONE	8
4.1. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE	8
4.2. PRIMO IMPIANTO - PERIODO ENTRO I 5 ANNI	9
4.2.1. <i>Manutenzione della vegetazione arborea e arbustiva</i>	9
4.2.2. <i>Manutenzione delle grandi aree inerbite</i>	11
4.2.3. <i>Manutenzione passaggi fauna</i>	11
4.2.4. <i>Intervento compensativo - Area Umida</i>	12
4.2.5. <i>Manutenzione delle opere di fruizione - Staccionata in legno</i>	12
4.3. MANUTENZIONE FASE ORDINARIA ASSOCIATA ALL'ESERCIZIO DELL'INFRASTRUTTURA	13
4.3.1. <i>Manutenzione della vegetazione arborea e arbustiva nelle grandi aree</i>	13
4.3.2. <i>Manutenzione passaggi fauna</i>	14
4.3.3. <i>Reti anticollisione</i>	14
4.3.4. <i>Intervento compensativo - Area Umida</i>	15
4.3.5. <i>Interventi per la riduzione dell'effetto barriera nei confronti della fauna – Bat-bridge</i>	15
4.3.6. <i>Manutenzione delle opere di fruizione – Staccionata in legno</i>	16
5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	17
5.1. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI.....	17
5.2. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	18
5.2.1. <i>Fase di primo impianto – Periodo entro i 5 anni</i>	18
5.2.2. <i>Fase ordinaria associata all'esercizio dell'infrastruttura</i>	19



1. PREMESSA

Il presente Piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di parti dell'opera costituite dalle opere a verde definite nel Progetto di inserimento paesaggistico e illustrate nelle tavole grafiche di progetto esecutivo.

Non rientrano nel presente Piano di manutenzione le superfici a verde facenti parte integrante del rilevato stradale e l'area interclusa nei rami dello svincolo in quanto sistemata secondo un progetto a parte (Piano di reperimento inerti) e sottoposta a vincoli d'uso. Pertanto restano escluse: la nuova morfologia realizzata con materiali provenienti dagli scavi, sistemata a verde e le scarpate in terra inerbite e ricadenti all'interno della recinzione, per queste ultime si dovrà far riferimento al Piano di manutenzione generale dell'opera in quanto gli obiettivi della manutenzione rispondono, in primo luogo, ad esigenze di sicurezza stradale e di mantenimento in piena efficienza del corpo stradale.

Il piano si suddivide, ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207 nei seguenti documenti operativi:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE
- 3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

La sua collocazione rispetto al progetto esecutivo risulta coerente con il massimo livello di definizione del progetto, livello che consente di tarare gli interventi rispetto sia ai tempi di realizzazione sia alla corretta collocazione degli interventi rispetto alle aree e alla parti di opere

Il presente Piano dovrà essere aggiornato alla fine dei lavori, a cura della D.L. con le specifiche riguardanti eventuali modifiche nelle scelte dei materiali e nell'estensione delle opere nonché delle indicazioni emerse anche a seguito di risultati conseguiti con il monitoraggio delle attività.

2. INQUADRAMENTO DEGLI INTERVENTI A VERDE

L'opera di riferimento è costituita dal collegamento autostradale A33 Asti Cuneo e specificatamente dal Lotto 2.6, connesso verso Cuneo al Lotto 2.7 tramite il viadotto Cherasco e verso Alba alla tangenziale di Alba tramite il Raccordo Funzionale.

Nello specifico il progetto di riferimento del presente Piano di Manutenzione, riguarda il complesso sistema delle opere in verde (longitudinali, areali e di caratterizzazione dell'infrastruttura) finalizzate a garantire l'inserimento paesaggistico dell'autostrada e la sua sostenibilità ambientale (interventi per la tutela della biodiversità); esse definiscono nel loro sviluppo, parte nelle pertinenze autostradali e parte della fascia naturalistica costituita dalle opere di compensazione ambientale.

Tutte le opere sono realizzate in superfici oggetto di esproprio per cui la loro gestione rimane in carico all'autostrada, inoltre poiché esse definiscono le condizioni di inserimento paesaggistico e di compatibilità ambientale del progetto dovranno essere mantenute nel loro assetto di aree naturalistiche.

Gli interventi a verde in progetto ricadono nel settore di fondovalle del Fiume Tanaro afferente ai territori comunali di Cherasco, La Morra, Verduno, Roddi e Alba,

L'area non risulta gravata da particolari vincoli territoriali se si escludono le fasce fluviali di tutela paesaggistici (Tanaro e Talloria) e i vincoli del PAI e Idrogeologico.

Alle aree a verde si aggiungono le opere che consentono la permeabilità trasversale dell'infrastruttura, cioè i passaggi fauna e il *Bat bridge*, opere che dovranno garantire la loro funzionalità nel tempo.

2.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto esecutivo delle opere di inserimento paesaggistico ambientale seguono l'intero Lotto autostradale comprendente tratti in viadotto/rilevato, gli imbocchi delle gallerie, la fascia sottesa all'opera di attraversamento sul fiume Talloria fino alla connessione con la Tangenziale di Alba.

Gli interventi presi in considerazioni e illustrati nel progetto esecutivo consistono nella valorizzazione a verde delle fasce di pertinenza autostradale e nella riqualificazione delle ampie aree di compensazione ambientale, ubicate all'esterno della recinzione autostradale, aventi la funzione di corridoio ecologico longitudinale.

L'importanza naturalistico - paesaggistica di tali aerea è da porre in relazione alla loro ubicazione lungo il Canale Verduno che insieme con il Fiume Tanaro definiscono un importante corridoio ecologico primario. Inoltre ad esse è stato attribuito anche il compito di mitigare l'infrastruttura nei confronti della fauna locale, in primo luogo la chiroterro fauna ubicata nel SIC IT 1160029 "Colonie di chiroterri di Santa Vittoria e Monticello d'Alba" .

In sintesi gli interventi si configurano come:

- ✓ Interventi di mitigazioni e inserimento paesaggistico dell'opera, riferibili a:
 - Interventi lineari con funzione di mascheramento;
 - Interventi areali di inserimento paesaggistico;
 - Interventi di caratterizzazione dell'infrastruttura.
- ✓ Compensazioni ecologiche ovvero di ricucitura della struttura ecologica, comprendente interventi volti al ripristino, con eventuale potenziamento e/o riqualificazione, della vegetazione locale, ei sono riferibili a:
 - Interventi di potenziamento del contesto collinare;
 - Interventi di potenziamento vegetazionale del sistema fluviale;
 - Interventi di riqualificazione della vegetazione esistente.
- ✓ Interventi per il ripristino delle attività di cantiere, tali interventi riguarderanno le superfici coinvolte dalla cantierizzazione (i 4 quattro cantieri e le piste di cantiere) da restituire al territorio a fine lavori.

2.2. FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede le seguenti categorie funzionali riferite ai vari ambiti di intervento in cui il tracciato del Lotto 2.6 potrebbe essere idealmente articolato; tali ambiti si diversificano in base alle caratteristiche del tracciato (svincolo, imbocchi gallerie, ecc.) e al tipo di contesto coinvolto.

Gli ambiti, lungo i quali saranno realizzati interventi sia lineari sia areali, sono:

- Ambito **dell'imbocco galleria lato Cuneo**; il contesto coinvolto è di tipo collinare, caratterizzato da lembi di vegetazione naturaliforme autoctona a composizione mista (lungo pendio e corsi d'acqua) e da coltivazioni per lo più a nocciolato, a prati stabili, a colture cerealicole e a pioppeto.

Prevalenza di interventi naturaliformi per la ricostituzione della vegetazione sottratta (Rio dei Deglia e Rio San Giacomo) e mascheramento delle opere infrastrutturali

(Imbocco, risistemazione della viabilità e opere per il pronto intervento).

- I tipologici che concorrono alla definizione delle nuove formazioni sono:
 - Macchia arboreo arbustiva – MAA
 - Cordone boscato mesofilo – CBm
 - Cordone boscato igrofilo – CBi
 - Filare arboreo arbustivo – FAA
 - Fascia arboreo arbustiva mesofila – FAAM
 - Fascia arbustiva – FA
 - Arbusteto denso di tipo A – AD-a
 - Siepe arbustiva spartitraffico – SST

- Ambito ***dell'imbocco galleria lato Asti***; il contesto coinvolto è caratterizzato da una maggiore presenza di usi agricoli (prevalenza di noccioletti) frammisti a vegetazione spontanea rada; si avverte la presenza di processi di trasformazione verso utilizzi più urbani (commerciali e industriali) delle aree.

Prevalenza di interventi naturaliformi per la ricostituzione della vegetazione sottratta e il mascheramento delle opere d'imbocco.

- I tipologici che concorrono alla definizione delle nuove formazioni sono:
 - Macchia arboreo arbustiva – MAA
 - Fascia arboreo arbustiva mesofila – FAAM
 - Conversione ad uso forestale – CF
 - Arbusteto denso di tipo A – AD-a
 - Rinverdimento anticollisione – RA
 - Nuclei arborei – NA

- Ambito del ***Lungo linea da rotonda SP7 al nuovo svincolo Alba ovest***; il contesto coinvolto è di tipo agricolo alternato a situazioni meno antropizzate; si tratta di un ambiente di pianura semplificato con presenza di pioppeti, prati irrigui, impianti di nocciolo, sporadici filari di salice bianco, più o meno densi e continui, lungo i fossi irrigui ed esemplari isolati di farnia. Nel primo tratto la fascia che si frappone tra il tracciato autostradale e il Canale Verduno, svolge un ruolo importante in quanto consente la realizzazione di importanti fasce tampone e di mascheramento dell'opera verso la rete idrografica che scorre quasi parallela all'infrastruttura, costituita dallo stesso canale e dal Tanaro.

Interventi di rinaturalizzazione con la realizzazione di fasce tampone, di mascheramento e di potenziamento della vegetazione fluviale.

- I tipologici che concorrono alla definizione delle nuove formazioni sono:
 - Gruppo arboreo arbustivo meso-igrofilo – GAAMI
 - Conversione ad uso forestale – CF
 - Cordone boscato igrofilo – CBi
 - Filare arboreo arbustivo – FAA
 - Fascia arboreo arbustiva mesofila – FAAM
 - Arbusteto denso di tipo A – AD-a

- Nuclei arborei – NA
 - Rinverdimento anticollisione – RA
 - Siepe arbustiva spartitraffico – SST
 - Sistemazione delle Rotatorie SR1 e SR2
- Ambito **dello Svincolo Alba ovest**, insiste su un'area pianeggiante del fondovalle agricolo irriguo, interclusa tra il Canale Verduno e la S.P.7, in cui gli usi agricoli si alternano a quelli tipicamente fluviali; l'ecomosaico presenta alternanza di pioppeti, prati a *Trifolium*, seminativi, frutteti, incolti e sporadici filari lungo il reticolo stradale e irriguo.

Interventi complessi aventi funzione di fasce tampone nei confronti della rete idrografica principale (Canale Verduno e Tanaro).

- I tipologici che concorrono alla definizione delle nuove formazioni sono:
 - Gruppo arboreo arbustivo meso-igrofilo – GAAMI
 - Macchia arboreo arbustiva – MAA
 - Cordone boscato mesofilo – CBm
 - Filare arboreo arbustivo – FAA
 - Fascia arboreo arbustiva mesofila – FAAM
 - Arbusteto denso di tipo A – AD-a
 - Arbusteto denso di tipo B – AD-b
 - Nuclei arborei – NA
 - Siepe arbustiva spartitraffico – SST
- Ambito delle **Aree limitrofe al Torrente Talloria, in particolare Area Umida**; il contesto, in approccio alle fasce fluviali, è di tipo misto, in parte agricolo e in parte naturale, connesso ai corsi d'acqua (in particolare ramo morto del Talloria). In quest'ambito, oltre ad un lembo di bosco, a valle dell'intersezione tra il Torrente Talloria ed il canale di Verduno, è presente l'area umida, di origine naturale (ambito di esondazione del Talloria in tempi passati) caratterizzata dalla presenza di acqua affiorante e da vegetazione a *elofite* e *idrofito*.

Interventi di costituzione di nuovi habitat legati alle aree umide (compensazione dell'area umida)

- I tipologici che concorrono alla definizione della zona umida e del suo intorno sono:
 - Gruppo arboreo arbustivo meso-igrofilo – GAAMI
 - Cordone boscato mesofilo – CBm
 - Cordone boscato igrofilo – CBi
 - Filare arboreo arbustivo – FAA
 - Fascia arboreo arbustiva mesofila – FAAM
 - Arbusteto denso di tipo B – AD-b
 - Area umida – AU e ecocelle/fitocelle
 - Nuclei arborei – NA
 - Siepe arbustiva spartitraffico – SST

- Interventi per la permeabilità dell'infrastruttura e la mitigazione nei confronti della fauna. Tali interventi consistono: nei passaggi fauna, nell'allestimento naturalistico dei varchi ecologici, dei pannelli anticollisione e nella realizzazione del *bat bridge*1.

I passaggi/varchi fauna collocati lungo il tracciato sono

Elenco passaggi fauna (PF) e varchi ecologici (VF) inseriti nel corpo stradale			
	Progressiva	dimensioni	Tipologia
PF1	Pr. 5+100	∅ 1000	TOMBINO SCATOLARE (IDRAULICO)
PF2	Pr. 5+366.95	∅ 1500	TOMBINO (IRRIGUO)
PF3	Pr. 5+550	2.00x1.50 m	ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO
PF4	Pr. 5+650.00	2.00x1.50 m	ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO
PF5	Pr. 5+718.50	∅ 1500	TOMBINO (IRRIGUO)
PF6	Pr. 7+120	∅ 1500	TOMBINO (IDRAULICO)
PF7	Pr. 7+360.00	2.00x1.50 m	TOMBINO SCATOLARE (FAUNISTICO)
PF8	Pr. 7+525	2.00x1.50 m	ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO
VF	Pr. 7+244	SOTTOPASSO STRADA VICINALE	VARCO FAUNISTICO

Tabella 2.1 Quadro sinottico dei passaggi fauna e dei varchi presenti lungo l'infrastruttura

I pannelli anticollisione sono:

- delle strutture complementari ad elementi dell'infrastruttura stradale (recinzione anti scavalco) dal cui insieme (reti più vegetazione rampicante) deriverebbe un elemento in grado di proteggere dall'autostrada i corridoi protetti per la chiroterro fauna sia in attraversamento e sia longitudinalmente; pertanto essi si comportano da barriere invalicabili verso l'autostrada e, conseguentemente, di invito all'uso delle opere di attraversamento trasversale che nel caso in esame sarebbero costituite dal sovrappasso alla pk 5+900 attrezzato quale potenziale corridoio trasversale l'autostrada.
 - delle strutture per innalzare le rotte di volo in prossimità del corpo stradale.
- Tali pannelli sono ottenuti dall'utilizzo delle reti anti scavalco opportunamente rinverdate con specie rampicanti.

Il bat bridge 1

- opera di scavalco della SP7 realizzato per consentire la continuità del corridoio della chiroterro fauna identificato lungo il Canale Enel.

3. MANUALE D'USO

Il Manuale d'uso riguarda le parti più importanti delle opere in verde ed in particolare quelle che hanno un risvolto rispetto ad una potenziale fruizione o meglio, vista la particolarità delle aree che si andranno a realizzare, da tutelare per il mantenimento del sistema naturale.

Pertanto l'attenzione riguarda quegli elementi che consentono di limitare i danni da usi impropri o da evoluzioni indesiderate o incompatibili con le finalità delle aree.

3.1. LE AREE A VERDE

Per comprendere le modalità d'uso del progetto si riportano gli ambiti in cui si dovrà operare poiché si dovrà fare affidamento su una cantierizzazione complessa, articolata nei quattro cantieri su menzionati e nella viabilità di cantiere costituita da piste interne e da viabilità ordinaria; infine a fine lavori si potrà contare solo sulla viabilità ordinaria costituita da:

- ✓ SP 7 che corre parallela all'autostrada nel fondovalle;
- ✓ La strada campestre di accesso alla collina nell'area interclusa dello Svincolo Alba ovest;
- ✓ Le strade campestri per la fruizione dell'area posta tra la sponda destra del Canale Verduno e l'autostrada;
- ✓ Le strade campestri e comunali di collegamento trasversale.

Quindi, a parte le funzionalità ecologiche, paesaggistiche e ambientali previste dal progetto, si può dire che le parti *in uso*, intendendo per questo le parti soggette a interazione continuata con l'attività antropica, restano quelle naturali, presenti per la quasi totalità all'esterno dell'area di progetto, e le strade campestri.

3.2. PASSAGGI FAUNA

Gli aspetti più importanti dei passaggi fauna riguardano i tombini (opere idrauliche minori) e i ponticelli in legno realizzati, realizzati questi ultimi per garantire la continuità del passaggio in presenza delle canalette al piede del rilevato autostradale. Tali strutture vanno considerate alla stregua di opere di invito e a complemento degli impianti a verde.

3.3. IL BAT BRIDGE

Il Bat bridge in quanto struttura prevede un suo specifico Piano di Manutenzione (vd. 2.6.E-rF.2.1.58 BAT BRIDGE 1 - PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE) cui pertanto si rimanda.

Un'attenzione particolare va invece rivolta alla componente più deteriorabile costituita dalla rete.

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

4.1. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE

A premessa delle considerazioni svolte nel presente Piano è importante sottolineare che gli interventi considerati consistono nella realizzazione di unità ambientali destinate ad integrarsi nella matrice del paesaggio per cui la loro evoluzione è inevitabilmente di tipo naturale e pertanto molto governata dai processi spontanei che per definizione richiederanno un basso intervento dall'esterno.

Tuttavia, poiché le fasi di innesco di tali processi potrebbero anche non essere scontati o non portare verso gli obiettivi attesi, le fasi iniziali richiedono invece un'attenta presenza da parte di esperti specialisti che, il più delle volte, non si ritrovano nelle figure deputate alla manutenzione ordinaria delle superfici a verde dell'autostrada.

La riuscita degli interventi a verde realizzati lungo l'infrastruttura dipende oltre che dalle scelte tecniche usate in sede di realizzazione degli impianti, anche dalle modalità di manutenzione del verde che saranno adottate nella fase iniziale di "presa in carico", una volta terminato l'intervento (*preventive*) e di esercizio dell'autostrada (*migliorative e curative*).

Una manutenzione corretta anche sul piano della sostenibilità ecologica delle nuove formazioni permetterà di porre le basi per la persistenza della copertura vegetale e di evitare effetti negativi sugli ecosistemi limitrofi e, più in generale, sul paesaggio.

Si richiama l'attenzione sul fatto che le opere di ingegneria naturalistica, ormai inserite dalla legge quadro sui lavori pubblici, tra le attività di lavori, non si considerano concluse con la loro esecuzione.

La manutenzione dovrà essere avviata tempestivamente e sarà intensiva solo nelle fasi iniziali d'impianto (primi anni dopo la messa a dimora) per garantire l'affermarsi delle nuove opere a verde. In seguito, le cure colturali tenderanno a diradarsi nel tempo al fine di ottenere formazioni vegetazionali a carattere paranaturale in cui si instaureranno dinamiche vegetazionali indipendenti dall'uomo.

Le attività di manutenzione saranno diversificate rispetto alle seguenti fasi ritenute fondamentali:

1. Fase da attivarsi già durante la realizzazione degli impianti immediatamente dopo la messa a dimora delle piante e della semina di ogni area a prato; tale manutenzione, stabilita da contratto, che generalmente prevede la copertura di almeno 2 stagioni vegetative successive al collaudo, è a carico dell'impresa realizzatrice (regolata dalle norme di carattere generali e dai capitolati di appalto);
2. Fase di "**primo impianto**", che copre un periodo considerato necessario per garantire l'affermazione delle nuove opere a verde (ipotizzato in circa 5 anni dalla scadenza del periodo di garanzia da parte dell'impresa realizzatrice);
3. Fase di **impianto affermato** (o di **manutenzione ordinaria**). Le attività ascrivibili a questa fase, si diversificano però in relazione alle aree oggetto di intervento; infatti, si dovranno trattare in modo appropriato sia gli interventi realizzati all'interno della recinzione autostrade, sia le fasce esterne realizzate nel lungo linea (le aree ornamentali e/o naturaliformi).

In generale, tutte le sistemazioni a verde previste per il lotto in esame, sono state progettate adottando tipologie di impianto che, per specie impiegate e sestri scelti, necessitano di un basso livello di manutenzione che nel tempo tenderà a divenire nullo.

Tuttavia, per i primi anni d'impianto, è estremamente importante che vengano effettuate le manutenzioni per favorire l'evoluzione della vegetazione d'impianto e a tenere sotto controllo le specie vegetali infestanti, esotiche o indesiderate.

Il piano di manutenzione coprirà un periodo pluriennale nell'ambito del quale si evidenziano due importanti fasi (riconducibili ai diversi periodi di vita delle piantagioni):

- Fase di primo impianto per il quale si considera un lasso di tempo di almeno 5 anni, ritenuto necessario per ottenere un buon risultato sul piano dell'affermazione degli impianti (eseguita dalla Concessionaria);
- Fase ordinaria associata all'esercizio dell'infrastruttura che sarà sempre eseguita dalla Concessionaria.

4.2. PRIMO IMPIANTO - PERIODO ENTRO I 5 ANNI

Gli interventi di manutenzione di questa fase dovranno essere effettuati per favorire il superamento della fase ritenuta ancora critica e garantire la conservazione dei sistemi a verde.

Pertanto, si ribadisce che gli interventi previsti per la manutenzione di primo impianto debbano riguardare un lasso di tempo di circa 5 anni, a partire dalla consegna delle aree da parte dell'impresa realizzatrice, arco temporale ritenuto sufficiente per l'affermazione degli impianti stessi.

Le operazioni di manutenzione ritenute indispensabili e utili per una buona affermazione e al consolidamento degli impianti sono di seguito descritte.

4.2.1. Manutenzione della vegetazione arborea e arbustiva

Ripristino delle conche, degli arginelli, dei tutori, dei picchetti segnalatori, dei quadrotti e teli pacciamanti, rinalzo ed irrigazione,

o Controlli

Una volta all'anno, prima degli sfalci, va effettuata la verifica della presenza dei picchetti segnalatori delle piante arboree ed arbustive.

Una volta all'anno va verificata la presenza e la piena funzionalità dei pali tutori delle essenze arboree.

Una volta all'anno va verificata la presenza e la piena funzionalità delle strutture pacciamanti.

Una volta all'anno va verificata la presenza delle protezioni alle piante (reti e shelter).

o Interventi

Una volta all'anno va effettuata la pulizia della conca o degli arginelli con mortificazione della vegetazione erbacea ed arbustiva invasiva ed eventuale rinalzo al colletto.

Se durante la verifica si rilevassero anomalie circa la presenza di picchetti e la presenza e funzionalità dei pali tutori occorrerà procedere per ripristinare la condizione d'uso corretta.

Se durante la verifica si rilevassero anomalie circa la corretta copertura delle protezioni (teli pacciamanti e quadrotti) occorrerà procedere per ripristinare la condizione d'uso corretta.

Irrigazione di soccorso – Interventi di manutenzione straordinaria

- **Interventi**

Durante la stagione estiva qualora si verificassero intervalli di tempo senza precipitazioni atmosferiche superiori ai 15 giorni occorre intervenire con irrigazione di soccorso. Le irrigazioni devono essere tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno e alle caratteristiche specifiche delle piante.

Sostituzione delle fallanze ed eliminazione delle piante morte.

- **Controlli**

1 volta all'anno durante la stagione primaverile estiva occorrerà procedere al sopralluogo per determinare la quantità delle fallanze all'interno dell'area di progetto. Le piante morte, deperienti o danneggiate, se presenti in una percentuale superiore al 30% dovranno essere contrassegnate per procedere poi nella stagione invernale alla loro sostituzione.

Nelle aree con evoluzione naturale, per fallanze inferiori (10-15%) si ritiene che i soggetti morti o deperienti possano rimanere nell'area per contribuire alla biodiversità.

- **Interventi**

Per fallanze superiori al 30% si dovrà procedere con le sostituzioni, La nuova piantagione dovrà avvenire durante la stagione idonea e secondo progetto.

Si procederà poi, a seconda delle aree, alla semina delle aree inerbite eventualmente danneggiate dagli interventi.

Potature.

- **Controlli**

Nessun controllo specifico, salvo tener conto dei rilievi condotti per le altre operazioni.

- **Interventi**

In questa fase non si prevedono potature, salvo l'eliminazione di eventuali rami rotti in modo traumatico per eventi meteorici straordinari.

Controllo della vegetazione infestante.

- **Controlli**

Nessun controllo specifico, salvo tener conto dei rilievi condotti per le altre operazioni effettuate per le piantagioni.

- **Interventi**

2 volte all'anno nel mese di aprile e nel mese di giugno si dovrà procedere ad un contenimento della vegetazione invasiva per permettere un corretto attecchimento e sviluppo degli impianti effettuati.

In caso di sviluppo rigoglioso della vegetazione infestante già dai primi anni è da prevedere un intervento di taglio della vegetazione invasiva nell'autunno/inverno per limitare il rigoglio vegetativo nella stagione successiva.

Ripristino della verticalità delle piante

- **Controlli**

Uno, verso la fine del terzo e uno all'inizio del quinto anno dalla presa in carico

- **Interventi**

Occorrerà prevedere la rimozione dei pali tutori e delle protezioni shelter sia delle piante arbustive che delle piante arboree. Con l'intervento si potrà verificare anche l'esigenza di alcuni interventi di potatura di contenimento o di ripresa della verticalità.

Manutenzione degli impianti di irrigazione a goccia

o **Controlli**

Controllare periodicamente, una volta l'anno alla ripresa vegetativa, la portata dei gocciolatori e la situazione dei filtri utilizzati per separare i solidi sospesi che potrebbero occludere i gocciolatori.

La verifica va effettuata tenendo anche conto delle osservazioni effettuate sulle condizioni generali della vegetazione (appassimenti da stress o disseccamenti).

Interventi

Non si prevedono interventi periodici bensì di tipo eccezionale e cioè solo in caso di ostruzione dei gocciolatori o rottura dell'ala gocciolante .

In caso di interventi di pulizia e/o di riparazione si dovrà aver cura di spurgare le linee prima e dopo.

4.2.2. Manutenzione delle grandi aree inerbite

Sfalci di tutte le superfici esterne al corpo autostradale e alle sue pertinenze.

o **Interventi**

2 volte all'anno, durante i mesi di maggio, giugno e (settembre) si dovrà prevedere lo sfalcio di tutte le superfici interessate dal progetto.

Lo sfalcio nelle aree arborate e cespugliate è necessario per ridurre la competizione fra le specie erbacee e le specie arboree ed arbustive di impianto. Una cura particolare va prestata per la tutela delle piccole piante onde evitare la loro eliminazione; il controllo dei picchetti segnalatori e dei pali tutori consente di ridurre i danni di questo tipo ai nuovi impianti; medesima attenzione va rivolta anche alle arboree per evitare, durante le operazioni di ripulitura, danni al colletto delle piante.

Rinnovo delle fallanze negli inerbimenti.

o **Controlli /interventi**

Durante la stagione primaverile occorre valutare la qualità degli inerbimenti. Nel caso di aree con fallanze superiori ai 10-20 mq occorrerà procedere con una nuova semina o ad una intrasemina.

La nuova semina o l'intrasemina verrà effettuata su di una superficie minima pari a 2 volte l'area di fallanza.

Per l'esecuzione del lavoro si procederà ad una leggera sarchiatura del terreno per favorire l'interramento del seme e poi, a seconda delle aree, all'idrosemina o alla semina tradizionale con seminatrice meccanica.

4.2.3. Manutenzione passaggi fauna

Poiché i passaggi fauna insistono, prevalentemente su manufatti idraulici la manutenzione potrebbe essere garantita dagli stessi interventi preposti alla salvaguardia della rete scolante e idraulica.

o **Controlli**

Relativamente al passaggio fauna i controlli riguarderebbe: la verifica della loro funzionalità in termini di mancanza di elementi in grado di ostruire la luce dei

tombini e l'integrità delle passerelle, qualora presenti sui fossi di guardia in prossimità dell'imbocco del tombino.

Controlli obbligatori dovranno essere effettuati in presenza di eventi calamitosi o eccezionali.

- **Interventi**

Gli interventi consistono nell'eliminazione dei materiali in grado di ostruire la luce dei tombini e la zona di invito.

4.2.4. Intervento compensativo - Area Umida

L'intervento in oggetto rappresenta un'area complessa, in cui sono presenti piantagioni (alberi e arbusti) per le quali valgono le indicazioni specifiche, e superfici inondate con piantagioni particolari. Fatto salvo quanto già indicato per gli elementi caratterizzanti il contesto dell'area umida (alberi, arbusti, inerbimenti) la manutenzione per gli impianti delle zone inondante attiene, prevalentemente, al mantenimento delle condizioni ecologiche del sito.

Data la particolarità de sito si rende necessaria l'istituzione di un equipe costituita da operai specializzati e generici addetti alla manutenzione con la supervisione di un esperto botanico.

- **Controlli**

Verifica annuale (primaverile – inizio estate) sulle condizioni di colonizzazione dell'area e sul permanere dei battenti minimi di acqua necessari alla conservazione dell'habitat.

Verifica sulla stabilità delle sponde; questo controllo andrebbe effettuato comunque a seguito di eventi calamitosi o eccezionali.

- **Interventi**

Date le grandi capacità di colonizzazione da parte delle specie coinvolte non si ritiene di dover prevedere una sostituzione delle fallanze, a meno che non si siano registrate delle criticità a livello di realizzazione delle morfologie (dossi e depressioni) e della permanenza dell'acqua necessaria all'affermazione dell'ecosistema.

In presenza di infestazione eccessiva da parte di specie indesiderate si dovrà provvedere ad una scerbatura manuale al fine di sostenere l'affermazione delle specie trapiantate.

In presenza di un prolungato ed eccezionale periodo di siccità che possa compromettere gli impianti ancora giovani si dovrà provvedere con irrigazioni di soccorso.

4.2.5. Manutenzione delle opere di fruizione - Staccionata in legno

- **Controlli**

Nessun controllo specifico, salvo tener conto dei rilievi condotti per le altre operazioni condotte nelle aree a verde.

- **Interventi**

Sostituzione in caso di accertamento di manomissioni o danneggiamenti dovuti ad eventi eccezionali.

4.3. MANUTENZIONE FASE ORDINARIA ASSOCIATA ALL'ESERCIZIO DELL'INFRASTRUTTURA

Le attività da condurre in questa fase hanno il carattere di un'attività ordinaria da effettuare con una certa programmazione, che per alcuni interventi può risultare anche molto diradata nel tempo o di tipo straordinario da porre in relazione ad eventi calamitosi.

Infatti, la parte arboreo-arbustiva si considera oramai affermata e in progressiva evoluzione verso uno stadio maturo.

4.3.1. Manutenzione della vegetazione arborea e arbustiva nelle grandi aree

Manutenzione straordinaria sulle piantagioni arboree e arbustive

A fronte di eventi calamitosi, attacchi parassitari o ad anomalie a carico delle condizioni stagionali si potrà rendere necessario sostituire le specie arboree ed arbustive che nel tempo hanno mostrato evidenti segni di deperienza, solo qualora si registrino fallanze che eccedano il 30%, in quanto la densità iniziale di impianto tiene conto di fallanze di tale entità.

- o **Controlli**

Periodici (5-6 anni) e a fronte di situazioni avverse conclamate.

- o **Interventi**

Sostituzioni delle piante.

Risorse necessarie

Operai specializzati e generici, automezzi per il trasporto delle piante, scavatore per apertura buche; concime e attrezzatura per il primo adacquamento; attrezzatura specifica manuale; dispositivi di protezione individuale ai sensi della normativa sulla sicurezza cantieri; adeguata cartellonistica di sicurezza, transenne per delimitazione e protezione area di lavoro.

Anomalie riscontrabili

Mancanza delle specie arboree in seguito ad atti vandalici, ad eventi naturali, incidenti, manomissioni varie, attacchi da fauna selvatica, ecc....

Manutenzione degli impianti di irrigazione a goccia

- o **Controlli**

Controllare periodicamente, una volta l'anno alla ripresa vegetativa, la portata dei gocciolatori e la situazione dei filtri.

Interventi

Non si prevedono interventi periodici ma solo in caso di ostruzione dei gocciolatori o rottura dell'ala gocciolante .

Risorse necessarie

Operai specializzati e generici; dispositivi di protezione individuale ai sensi della normativa sulla sicurezza cantieri; adeguata cartellonistica di sicurezza, transenne per delimitazione e protezione area di lavoro.

Anomalie riscontrabili

Deperienza delle piante, lungo tratti di linea o a settori, in seguito ad occlusione, rotture per atti vandalici o a manomissioni varie.

Ripuliture nelle grandi aree

- o **Controlli**

Nessuno

○ **Interventi**

1 volta all'anno, a giugno si dovrà prevedere il taglio su tutte le superfici interessate dal progetto per la riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Tale intervento si effettua al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire. Va prestata particolare attenzione allo sfalcio nelle aree arborate e cespugliate per ridurre la competizione fra le specie erbacee e le specie arboree ed arbustive di impianto.

Lo sfalcio, in tutte le formazioni messe a dimora e destinate ad assumere un aspetto naturaliforme, deve essere eseguito, per quanto riguarda il primo taglio, quando la vegetazione erbacea abbia raggiunto un'altezza di almeno 30 cm.

Risorse necessarie

Operai specializzati e generici; automezzi per il trasporto dei materiali; tagliaerba a filo materiali vari; attrezzatura specifica manuale; dispositivi di protezione individuale ai sensi della normativa sicurezza cantieri.

Anomalie riscontrabili

Danneggiamento del manto erboso causato da eventi naturali, incidenti, e manomissioni varie.

4.3.2. Manutenzione passaggi fauna

In altri termini si dovrà far in modo che gli elementi costitutivi del ponticello mantengano le caratteristiche da progetto e che non si verifichino ostruzioni della canaletta. In caso di deterioramento del ponticello si dovrà provvedere alla sua sostituzione completa o parziale.

Anche l'imbocco dell'opera di attraversamento dovrà risultare priva di corpi estranei in grado di ostruire la sezione.

○ **Controlli**

Periodici ogni 5-6 anni o a seguito di eventi eccezionali.

○ **Interventi**

Sostituzione dei materiali ammalorati.

Risorse necessarie

Operai specializzati e generici, fornitura di legname durevole scortecciato e semisquadrato, olio di lino o altro olio protettivo naturale.

Anomalie riscontrabili

Alterazione / rottura di elementi o dell'intero ponticello per atti vandalici o per eventi meteorici particolarmente gravosi.

4.3.3. Reti anticollisione

Nel caso di situazioni accidentali, occorsi sulla carreggiata, che possano aver deteriorato la stabilità dei vari pannelli, con pregiudizio dell'uniformità ed integrità della struttura anticollisione si dovrà tempestivamente provvedere alla loro sostituzione o ripristino.

○ **Controlli**

Periodici (annuali) e a fronte di situazioni eccezionali.

○ **Interventi**

Sostituzione dei materiali danneggiati con eventuale sostituzione delle piante rampicanti

Risorse necessarie

Operai specializzati e generici, automezzi per il trasporto delle piante, scavatore per apertura buche; concime e attrezzatura per il primo adacquamento; attrezzatura specifica manuale; dispositivi di protezione individuale ai sensi della normativa sulla sicurezza cantieri; adeguata cartellonistica di sicurezza, transenne per delimitazione e protezione area di lavoro.

Anomalie riscontrabili

Alterazione / rottura di elementi verticali (rete antiscavalco) ed eliminazione della componente vegetale, per incidentalità o per eventi meteorici particolarmente gravosi.

4.3.4. Intervento compensativo - Area Umida

○ **Controlli**

Periodici e a fronte di situazioni eccezionali o ad eventi meteorologici in grado di determinare modifiche delle condizioni stazionarie locali. Infatti, si renderà necessario verificare lo stato delle scarpate e l'effettiva presenza dei livelli idrici previsti da progetto e idonei per consentire l'affermazione della componente elofitica. Si dovrà verificare il grado di copertura della vegetazione in relazione all'articolazione dei moduli di impianto.

○ **Interventi**

Eventuale ripristino delle morfologie. Gli interventi dovrebbero essere minimi se non nulli per la componente vegetazionale.

Risorse necessarie

Esperto Botanico per la verifica della qualità delle fitocenosi formatesi e della natura di habitat presenti. Operai specializzati e generici.

Anomalie riscontrabili

Alterazione della morfologia locale a seguito di eventi alluvionali.

4.3.5. Interventi per la riduzione dell'effetto barriera nei confronti della fauna – **Bat-bridge**

Il progetto prevede una componente strutturale in cemento armato e acciaio per la cui manutenzione si rimanda all'apposito Piano di Manutenzione.

In questa sede si punta l'attenzione sull'elemento più sensibile della struttura costituito dalla rete posta in orizzontale che definisce la parte aerea trasversale all'autostrada. Per questa componente si prevede:

○ **Controlli**

Periodici (annuale) e a fronte di situazioni straordinarie, anche a carico del traffico stradale (es. incidenti con il coinvolgimento di mezzi eccezionali) o ad eventi meteorologici in grado di determinare dei gravi danneggiamenti.

○ **Interventi**

Ripristino dell'omogeneità della copertura con sostituzione parziale o totale della rete.

Risorse necessarie

Operai specializzati e generici e addetti alla sicurezza stradale.

Anomalie riscontrabili

Rottura della rete.

4.3.6. Manutenzione delle opere di fruizione – Staccionata in legno

- **Controlli**

Annualmente dovrà essere ispezionato lo stato di integrità della staccionata o a seguito di eventi calamitosi o manomissioni.

- **Interventi**

1 volta ogni 5/6 anni prima della fine della primavera si dovrà provvedere alla manutenzione della staccionata in legno.

Si prevede il trattamento del legno con olio protettivo e la sostituzione di circa il 5% delle parti in legno per rotture.

Risorse necessarie

Operai specializzati e generici, fornitura di legname durevole scortecciato e semisquadrato, olio di lino o altro olio protettivo naturale; automezzi per il trasporto dei materiali; materiali vari; attrezzatura specifica manuale; dispositivi di protezione individuale ai sensi della normativa sulla sicurezza dei cantieri (D.LGS. n.81/2008 e n.106/2009): adeguata cartellonistica di sicurezza, transenne per delimitazione e protezione area di lavoro.

Anomalie riscontrabili

Rottura di tratti di staccionata per atti vandalici o per incidenti con le auto.

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione definisce le cadenze temporali (obbligatorie e/o determinate dalle condizioni di effettiva necessità) con cui si dovranno effettuare gli interventi previsti dal Piano della Manutenzione.

In dettaglio il Programma delle manutenzioni si articola in:

- Sottoprogramma dei Controlli che identifica le modalità con **cui si dovrà effettuare la verifica del permanere delle funzioni (o prestazioni) per le quali l'opera è stata realizzata.**
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione ovvero lo schema che definisce, sulla base delle cadenze temporali e/o dei controlli, le azioni da intraprendere.

5.1. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

<i>Parti costituenti l'opera</i>	<i>Turno di controllo entro i 5 anni</i>	<i>Turno di controllo Oltre i 6 anni</i>	<i>Livello qualitativo di norma</i>
			<i>Verifiche e controlli specifici</i>
Alberi /arbusti - Fallanze	1 /anno	Condizioni climatiche e fitosanitarie avverse	Stato fitosanitario delle piante e verifica dell'incidenza delle fallanze. Accettabile integrità ed omogeneità delle specie arboree e arbustive; verifica degli attecchimenti, delle bagnature di soccorso.
Alberi /arbusti – materiali costitutivi dell'impianto	1/anno	Nessuno	Presenza di Shelter, picchetti segnalatori, pali tutori, materiale pacciamante e controllo della verticalità delle piante
Alberi /arbusti – infestanti	1/anno	Nessuno	Giusto equilibrio tra nuovi impianti e specie spontanee anche in relazione all'efficacia degli elementi di controllo delle infestanti.
Impianto irrigazione a goccia	1 /anno	1 /anno	Stato generale della vegetazione. Controllo sul funzionamento del sistema di alimentazione delle linee di adacquamento.
Grandi aree inerbite	1/anno	Nessuno	Condizioni di perfetta copertura delle superfici inerbite. Le fallanze non devono superare i 10-20 mq



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
 PROGETTO ESECUTIVO
 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE
 Piano di Manutenzione**

Passaggi fauna	In caso di eventi calamitosi	ogni 5-6 anni e a seguito di eventi eccezionali	Verifica dell'integrità delle opere di attraversamento delle canalette (ponticelli) e della recinzione autostradale posta sopra l'imbocco dei manufatti, a tutela della funzionalità del passaggio. Verifica del mantenimento della sezione libera dei passaggi come da progetto.
Area umida	1 anno (primaverile estivo)	a seguito di eventi eccezionali	Integrità delle scarpate e verifica della presenza dei livelli idrici previsti da progetto.
Staccionata in legno	Nessuno (salvo eventi di manomissioni)	1/anno	Perfetta integrità, assenza di parte deperite o rotte, assenza di marciumi sul legname, assenza di parti metalliche danneggiate o arrugginite, stabilità complessiva.
Rete anticollisione	1/ anno	1/anno e a seguito di danneggiamenti da incidenti stradali o manomissioni	Perfetta integrità della struttura e buono stato della copertura vegetale rampicante.
Parte sostituibile del bat-bridge (rete)	1/anno con il PMA sui chiroterri a seguito di eventi eccezionali	1/anno e a seguito di eventi eccezionali	Perfetta integrità della rete posta nella parte sommitale dell'opera di scavalco per il passaggio della chiroterro fauna.

Tabella 5.1 Sottoprogramma dei controlli

5.2. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

5.2.1. Fase di primo impianto – Periodo entro i 5 anni

X verifica periodica annuale; **XX** due/anno

▼ azione/intervento obbligatori

Parti costituenti l'opera	Periodicità degli interventi		
	Ogni anno	Ogni 2 anni	Al 5° anno
Alberi /arbusti - fallanze	X		
Alberi /arbusti – materiali costitutivi dell'impianto	X ▼		▼

Alberi /arbusti – ripristino della verticalità e materiali costitutivi dell’impianto		X	▼
Alberi /arbusti – infestanti	X ▼ (2 volte)		
Impianto di irrigazione a goccia	X		
Grandi aree inerbite	X ▼ (2 volte)		
Passaggi fauna	-		X
Area umida	X		
Staccionata in legno	-	X	▼
Rete anticollisione	X		
Parte sostituibile del bat-bridge (rete)	X		▼

Tabella 5.2 Prospetto riassuntivo degli interventi di manutenzione fase di primo impianto

5.2.2. Fase ordinaria associata all’esercizio dell’infrastruttura

X verifica periodica annuale ; **XX** due/anno

▼ azione/intervento obbligatori

▣ azioni/intervento condizionati alle risultante dei controlli

Parti costituenti l’opera	Periodicità degli interventi	
	Ogni anno	Ogni 5/6 anni
Alberi /arbusti - Fallanze		X ▣
Alberi /arbusti – infestanti	▼	
Impianto di irrigazione a goccia	X ▣	
Grandi aree inerbite	▼	
Passaggi fauna		X ▣
Area umida		X
Rete anticollisione	X	▣
Staccionata in legno		▼
Parte sostituibile del bat-bridge (rete)	X	▼

Tabella 5.3 Prospetto riassuntivo degli interventi di manutenzione fase di esercizio