

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA–BARI–TARANTO

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
DEL TRATTO RIMINI NORD–PEDASO

TRATTO: ANCONA NORD – ANCONA SUD

PROGETTO ESECUTIVO

AU – CORPO AUTOSTRADALE

INTERVENTI DI INSERIMENTO, RIQUALIFICAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE

Relazione tecnica

Impresa di costruzioni	A.T.I. Progettazione	Mandatari
		   

RAPPRESENTANTE ATTIVITA' PROGETTAZIONE Ing. Paolo Cucino	IL PROGETTISTA Ing. Luca Ronco	DIRETTORE TECNICO Ing. Giuseppe Menardi
---	-----------------------------------	--

WBS – Rif. elaborato – Sistema di codifica AUTOSTRADE					DATA: MARZO 2011	INTEGRATORE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Paolo Mazzalai
DIRETTORIO		FILE			SCALA: -----	
-----	codice commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo		
-----	11142501		AUA	0001		

RAPPRESENTANTE ESECUZIONE LAVORI Ing. Luigi Pellegrini	REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
	A	emissione	MARZO 2011	Dabbene	Ronco	Mazzocchi
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-

Nome file: MARZO GRANDA_0.dwg

VISTO DELLA COMMITTENTE	 Società per azioni
-------------------------	--

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INTERVENTO.....	3
3	ASPETTI VEGETAZIONALI	4
3.1	LE UNITA' VEGETAZIONALI.....	5
3.1.1	UNITA' VEGETAZIONALI NATURALI.....	5
3.1.2	UNITÀ VEGETAZIONALI (O COMPONENTI VEGETALI) DI ORIGINE ANTROPICA.....	7
4	INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE	8
4.1	OPERE A VERDE	8
4.1.1	PREMESSA.....	8
4.1.2	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	8
4.1.3	CRITERI PROGETTUALI.....	10
4.1.4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	11
4.1.5	MODALITA' OPERATIVE DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	13
4.1.5.1	Riporto di terreno vegetale	13
4.1.5.2	Inerbimento.....	14
4.1.5.3	Impianti.....	14
4.2	PASSAGGI ECOLOGICI.....	16
4.2.1	GENERALITA'	16
4.2.2	CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	17
4.2.3	OPERE DI ATTRAVERSAMENTO PER LA FAUNA	17
4.2.4	RECINZIONI.....	19
5	INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE.....	19
5.1	GENERALITA'	19
5.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO.....	24
6	INDICAZIONI E RACCOMANDAZIONI PER LE IMPRESE.....	26
7	PIANO MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI.....	26

1 PREMESSA

La presente relazione descrive gli interventi di inserimento, riqualificazione e recupero ambientale che si andranno a realizzare a seguito dell'ampliamento alla terza corsia dall'autostrada A14 Bologna-Bari-Taranto nel tratto Ancona Nord – Ancona Sud, corredata da indicazioni per le imprese realizzatrici delle opere e di un piano di manutenzione degli interventi vegetazionali.

Gli interventi descritti nella presente relazione costituiscono interventi non solo di “mitigazione” ambientale, nella prospettiva di contenimento degli impatti presenti, ma rappresentano una componente imprescindibile dell'autostrada stessa, in quanto la caratterizzano nelle visuali degli utenti e degli esterni e nell'inserimento della stessa nel paesaggio e negli ecosistemi.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'ampliamento e l'ammodernamento dell'autostrada tra Rimini Nord e Pedaso è volto a dare continuità infrastrutturale alla direttrice Emiliano-Romagnola e Marchigiana della dorsale autostradale, garantendo adeguate caratteristiche di servizio sul lungo termine e in concomitanza dei periodi di maggior flusso di traffico.

La tratta in esame si colloca nel settore centro-orientale della Regione Marche, correndo parallelamente alla linea di costa, anche se non sempre a ridosso della stessa, e attraversando in direzione N-S i comuni di Chiaravalle, Falconara Marittima, Camerata Picena, Ancona, Osimo e Camerano, tutti compresi nella Provincia di Ancona.

Ambiti di fondovalle, che si snodano a quote di circa 30 m s.l.m., alternati a paesaggi collinari che superano anche i 300 m di altezza, contraddistinguono l'area di sviluppo della tratta in esame che si snoda nelle campagne poste immediatamente a Ovest della città di Ancona, profondamente modellate dalle attività antropiche.

Nel paesaggio di fondovalle è possibile distinguere una zona pianeggiante definita da grandi spazi coltivati a seminativo irriguo con un parcellare regolare e molto ampio, separato, a volte, dal ciglio stradale o da elementi verdi arborei e cespugliosi; è possibile osservare la presenza di stradine poderali o di paese che in alcuni tratti corrono parallelamente all'autostrada a pochi metri di distanza da essa.

Il paesaggio prettamente di fondovalle è costituito anch'esso da un parcellare regolare, ma di dimensioni più ridotte rispetto a quello osservato in pianura e avente forma variabile; le parcelle sono caratterizzate non solo da seminativi irrigui, ma anche da vigneti. La presenza di elementi arborei è più marcata e spesso questi vanno a costituire delle vere e proprie fasce verdi, ma non è rara la presenza di alberature isolate di grandi dimensioni.

Questa unità tipologica mantiene ancora alcuni caratteri del paesaggio agricolo tradizionale anche se in un contesto di trasformazione legato al progressivo

affermarsi dell'agricoltura meccanizzata ed industriale e che risulta condizionata anche dagli insediamenti urbani e dalle infrastrutture di recente realizzazione. L'area è fortemente caratterizzata dalle aste fluviali di fondovalle, generalmente ricche di vegetazione ripariale composta in larga prevalenza da pioppi ibridi, con presenze di salici, olmi e rovi. In particolare, nell'area in questione, si rilevano i seguenti corsi d'acqua:

L'Esino, che con i suoi tributari lambisce a N l'area oggetto di studio e con uno degli affluenti minori (e con il suo reticolo di fossi) corre lungo il percorso autostradale attraversandolo più volte fra la galleria Montedomini e la galleria Sappanico; L'Aspio, un corso d'acqua minore che sfocia direttamente a mare, che taglia l'autostrada in prossimità dello svincolo di Ancona Sud.

Il paesaggio collinare è la rappresentazione del sistema rurale creato dall'uomo nel corso dei millenni ed è la fascia predominante non solo nell'area di studio, ma in tutto il territorio della Provincia di Ancona. I rilievi collinari si presentano per gran parte nelle forme dolci ed arrotondate tipiche del paesaggio dell'Italia Centrale, caratterizzati dalla presenza di seminativi semplici con significative presenze di vigneti e oliveti; la caratterizzazione del terreno è simile a quello di fondovalle, con parcellare non molto ampio, di forma e dimensioni variabili. E' nella fascia collinare che si possono notare le antiche case poderali con strade private circondate da alberi o siepi isolate le une dalle altre; molto spesso è possibile notare la presenza di veri e propri centri arroccati soprattutto nelle zone collinari più alte. In questa tipologia paesaggistica è molto più forte la presenza di aree boscate rispetto alla zona di fondovalle, spesso secondo porzioni di terreno irregolari, ma ben definite; altre volte i boschi ricoprono un intero versante collinare a testimoniare la scarsa presenza di attività antropiche.

3 ASPETTI VEGETAZIONALI

La vegetazione potenziale dell'area è costituita prevalentemente da boschi misti di querce mesofile, con tendenza a sviluppare associazioni forestali di tipo igrofile nelle aree vallive, ove in origine i corsi d'acqua risultavano più estesi ed impaludavano ampie fasce di territorio. La fascia collinare, che caratterizza gran parte del territorio in esame, ha subito profonde modificazioni di carattere antropico con interventi orientati a guadagnare aree sempre maggiori da destinare alle pratiche agricole a scapito della vegetazione naturale. Pertanto, le aree floristiche localizzate in questa fascia rappresentano le ultime testimonianze di ecosistemi ormai quasi definitivamente scomparsi.

La millenaria presenza antropica ha di fatto condotto alla progressiva eliminazione dei boschi a prevalenza di specie quercine (roverella, farnia, etc.), pur essendo ancora abbastanza diffusi nei settori interni della provincia, soprattutto su substrati marnoso-arenacei, apparendo quasi sempre in condizioni degradate, con scarsa copertura arborea ed arbustiva, e con una massiccia penetrazione nel sottobosco di specie tipiche dei pascoli aridi circostanti. Tra le cause principali di sofferenza di questi boschi ricordiamo il pascolamento eccessivo e i turni di ceduzione troppo

brevi. Al contrario, l'ambiente rurale è ricco di elementi verdi disposti lungo il reticolo idrografico, in tratti salienti del territorio (confini, strade, pendenze, ecc.), nelle corti degli edifici rurali; si notano anche diverse essenze isolate.

La vegetazione attuale lungo il corridoio di progetto presenta condizioni di alterazione consistente rispetto alle formazioni potenziali originarie. Il tracciato si sviluppa nella matrice agricola del fondovalle e la matrice ambientale prevalente è costituita da superfici adibite alla produzione agricola, mentre la vegetazione naturale e semi-naturale è limitata ad ambiti di carattere residuale, generalmente posti in prossimità delle aste fluviali e presso pochi ambiti collinari isolati.

Di fatto, l'autostrada non tocca formazioni boschive propriamente dette, comunque rilevabili a distanze contenute dall'asse viario; prevalgono cenosi con specie quercine, leccio, cerro e roverella in diversi casi; presenti anche farnie, aceri e molti olmi spesso anche come essenze isolate, caratterizzanti il paesaggio agrario.

L'A14 possiede la peculiare caratteristica di essere, soprattutto nei tratti marittimi, un asse viario molto ricco di oleandri, con suggestivi scorci nei mesi delle loro fioriture. Nelle parti più interne, le sistemazioni esistenti - e che in gran parte saranno eliminate con la realizzazione della terza corsia - vedono l'impiego di diverse specie, conifere e caducifoglie, scelte con criteri ormai obsoleti. Una maggiore attenzione ambientale porta, oggi, a contenere l'uso delle conifere e ad evitare assolutamente robinie (*Robinia pseudoacacia*) finalmente giudicate come pericolosa specie infestante e attualmente molto abbondanti lungo il tracciato.

3.1 LE UNITA' VEGETAZIONALI

Come già detto l'area di studio è fortemente antropizzata e la vegetazione attuale è soprattutto di tipo antropico, con larga predominanza di seminativi irrigui e asciutti, mentre la vegetazione naturale è limitata a pochi ambiti ristretti e a fasce arboreo-arbustive lungo i corsi d'acqua; s'individuano pertanto unità vegetazionali definibili come naturali ed altre più chiaramente di origine antropica.

3.1.1 UNITA' VEGETAZIONALI NATURALI

Vegetazione ripariale, idrofite e altra vegetazione acquatica

L'autostrada corre in gran parte in "corridoi" caratterizzati da un'asta fluviale di fondovalle, anche di modesta entità (come nel caso degli affluenti dell'Esino), tuttavia marcata da una ben visibile vegetazione ripariale. Si tratta di una componente rilevante dell'area di interesse in quanto quasi tutte le aste, anche minori, del reticolo idrografico sono alberate da una ben visibile vegetazione composta in larga prevalenza da pioppi ibridi, con presenze di salici, olmi e rovi. Sulla fascia più vicina all'acqua si sviluppa un mantello chiuso di salici arbustivi riferibile al *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* [salice rosso (*Salix purpurea*), salice triandra (*Salix ceste*), salice di ripa (*Salix eleagnos*)], mentre lo strato arboreo è composto da: salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo cipressino (*Populus nigra var. italica*) e dall'ontano nero (*Alnus glutinosa*), la cui presenza è generalmente più localizzata, in quanto più sensibile alle azioni antropiche di disturbo delle formazioni riparie. Queste formazioni risentono di

fenomeni di invasione più o meno accentuata da parte di specie di origine alloctona: robinia (*Robinia pseudoacacia*) e, soprattutto, ailanto (*Ailanthus altissima*), che sta dimostrando una capacità invasiva sul territorio che non trova paragoni con altre specie esotiche. Quella descritta è la componente vegetazionale che sicuramente più marca il paesaggio del territorio in esame mettendo in risalto la percezione della morfologia dei luoghi e divenendo il principale elemento di lettura dell'organizzazione del territorio.

Le unità vegetazionali del paesaggio agrario

Il territorio rurale vede la presenza di una serie di elementi vegetali minori, riconducibili a: filari singoli, di bordo e non, ed essenze isolate. Si tratta di elementi di grande importanza perché composti da essenze di grande valore botanico e di dimensioni medio-grandi (querce e più raramente olmi), capaci di fungere da “cerniera” fra la vegetazione ripariale e le altre componenti del verde, naturali e non.

Le unità vegetazionali del bosco e delle aree boscate

Si tratta di aree forestali di diversa ampiezza, con copertura pressoché continua e non assimilabili al filare o alla quinta alberata; considerando la frammentazione delle componenti vegetali, si è preferito considerare unitariamente tutte le formazioni forestali, a prescindere dalla superficie.

In particolare si distinguono:

Formazioni boschive collinari a roverella

La roverella (*Quercus pubescens*) è la specie dominante di questa formazione boschiva collinare (riferibile all'ordine *Quercetalia pubescentis-petraeae*). A questa specie si associano, generalmente in condizione subordinata, altre specie arboree [acero campestre (*Acer campestre*), acero minore (*Acer monspessulanum*), sorbo (*Sorbus domestica*)]. La struttura di queste formazioni è generalmente aperta, talvolta con una tendenza dello strato arboreo ad assumere una disposizione diradata e quasi “savanoide”. Di conseguenza lo strato arbustivo può essere molto ricco [sanguinello (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), ginestra (*Spartium junceum*), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo (*Prunus spinosa*), ginepro (*Juniperus communis*)]. Ove lo strato arboreo si chiude si ha la presenza di gigaro (*Arum italicum*), carice glauca (*Carex flacca*), erba perla (*Buglossoides purpureocaerulea*), primula (*Primula vulgaris*).

Il tracciato in esame, posto per lo più in ambito collinare interessa marginalmente formazioni cospicue caratterizzate dalla presenza di questa formazione.

Formazioni di sclerofille mediterranee

Nell'area vasta in esame, ma non nel corridoio territoriale attraversato dal tracciato, la distribuzione di queste formazioni è limitata ai rilievi esterni del Conero. La specie dominante è il leccio (*Quercus ilex*), alla quale si associano, generalmente in condizione subordinata, altre specie termofile [terebinto (*Pistacia terebinthus*), viburno (*Viburnum tinus*), fillirea (*Phyllirea media*) e albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*)]. Gli strati erbacei registrano la presenza di pungitopo (*Ruscus aculeatus*), asparago (*Asparagus acutifolius*) e stracciabraghe (*Smilax aspera*).

Formazioni residuali delle foreste di pianura

Questa tipologia forestale risulta attualmente quasi completamente scomparsa nel territorio in esame, nel quale interessava la maggior parte delle superfici pianiziarie. L'espansione agricola è avvenuta soprattutto a scapito di queste formazioni. Si tratta di foreste *climax*, ovvero collocate al termine della successione seriale, composte da uno strato arboreo di specie che possono raggiungere dimensioni notevoli [farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*) e frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*)].

Singoli elementi riferibili alle formazioni forestali pianiziarie, possono essere rinvenuti presso le fasce boscate poste in prossimità dei corsi d'acqua, ove è dominante una vegetazione ripariale a *Salix* e *Populus*.

3.1.2 UNITÀ VEGETAZIONALI (O COMPONENTI VEGETALI) DI ORIGINE ANTROPICA

In questo caso, si preferisce parlare di "componenti vegetali", ritenendo opportuno non utilizzare il termine unità per presenze limitate, spesso discontinue, composte da specie di diverso valore botanico.

Seminativi

Si tratta della componente sicuramente più estesa, data la forte connotazione agricola dell'area. Gran parte dei seminativi sorge su zone collinari con media pendenza, ove prevalgono cereali, prati e prati-pascolo; nelle zone pianeggianti, predominano invece seminativi irrigui (mais, erba medica, etc.) e prati.

Componente vegetazionale del verde di corte

Si tratta di piantumazioni da ricomprendersi nel verde privato degli edifici storici e delle ville degli ultimi periodi. Le specie vegetali sono assai variegata, comprendendo querce ed olmi inseriti nelle corti di casali e manieri più antichi fino a piante esotiche messe a dimora nei giardini della residenzialità più recente.

Verde delle sistemazioni stradali e autostradali

Mentre per le strade il riferimento è a piccole sistemazioni di bordo o a filari a lato delle principali rotabili, per l'A14 la componente vegetazionale assume maggiore risalto ben visibile da parte dei fruitori. Molte sistemazioni sono fatte con specie non autoctone, ma ciò non toglie che il loro effetto d'insieme sia di sicuro interesse, soprattutto quando si "incrocia" con altre componenti/unità vegetazionali limitrofe o confinanti. I due lati dell'autostrada - ed in alcuni casi anche lo spazio centrale - sono interessati da rilevanti piantumazioni. Prevalgono le robinie, che spesso si prolungano per lunghi tratti. Le essenze sono di dimensioni medio grandi, giungendo anche a 12-15 metri di altezza; nei filari di robinia, si inseriscono spesso altre essenze quali olmo e pioppo. Si riscontrano anche sistemazioni con conifere (abeti, cedri, varie specie di pino) impiantate lateralmente, centralmente fra le due corsie, puntualmente e in corrispondenza dei sovrappassi. Rilevante anche la presenza di olmi e pioppi, isolati o a piccoli gruppi, nonché quella della componente arbustiva.

Colture legnose agrarie

Si tratta di frutteti, oliveti e vigneti; nel complesso, tali ordinamenti colturali hanno presenza modesta.

4 INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

4.1 OPERE A VERDE

4.1.1 PREMESSA

Le opere previste interesseranno quasi esclusivamente fasce vegetazionali non originarie, prevalentemente poste sui suoli di riporto delle scarpate stradali o in ambiti strettamente addossati al tracciato esistente. Quest'ultimo si sviluppa prevalentemente in rilevato, con pochi tratti in viadotto e trincea. Sui margini della carreggiata attuale sono disponibili, nella quasi totalità del percorso, fasce di margine costituite dalle massicciate di riporto dei rilevati o altri margini già di pertinenza dell'opera viaria. Sarà prevalentemente su queste fasce che si procederà all'ampliamento della carreggiata, coinvolgendo in misura decisamente limitata aree esterne al perimetro attuale.

Su queste fasce laterali si è sviluppata una vegetazione secondaria, costituita prevalentemente da coperture erbacee ed arboreo-arbustive non originarie. La riduzione di queste fasce verdi laterali non comporta l'eliminazione diretta di soprassuoli naturali di interesse naturalistico-scientifico originari del comprensorio.

Il progetto prevede interventi a verde di rinaturalizzazione e ricucitura ambientale mediante piantumazione arborea o arbustiva (o entrambe) con specie autoctone, e contempla diverse soluzioni.

4.1.2 NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

I criteri per la progettazione delle opere a verde tengono conto in primo luogo dei vincoli normativi rappresentati principalmente dai testi ufficiali della Regione Marche, per gli aspetti inerenti la conservazione del patrimonio forestale, quali la LR n. 6/2005 "Legge forestale regionale", nonché i manuali e le linee guida APAT e le "Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Oltre a tali riferimenti sono state considerate le norme relative alla distanza delle alberature dalla strada e dalle proprietà private indicate nel Nuovo Codice della Strada e nel relativo Regolamento di attuazione (DLgs 30/04/1992 e s.m.i.), e nel Codice Civile.

Per quanto riguarda le norme di sicurezza il Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada (Decreto Legislativo 30/04/1992 e s.m.i.) definisce nell'art. 26 (attuazione art. 16 Cod.str.) le fasce di rispetto fuori dei centri abitati:

com.6 – La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m.

com.7 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni non superiori a 1 m costituite da siepi morte in legno, reti metalliche, fili spinati e materiali similari, sostenute da paletti infissi direttamente nel terreno o in cordoli emergenti non oltre 30 cm dal suolo.

Com.8 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno costituite come previsto al comma 7, e per quelle di altezza inferiore ad 1 m sul terreno se impiantate su cordoli emergenti oltre 30 cm dal suolo.

Inoltre, il regolamento di attuazione all'art. 27 definisce le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve, che fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono da calcolare come per i rettilinei se la curva ha raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

Tali distanze sono state considerate nella redazione del progetto sia per quel che riguarda le distanze rispetto al corpo autostradale, sia per le distanze dalla viabilità minore, eventualmente interferita dal progetto.

Le norme del Codice Civile di interesse pertinente agli interventi a verde in progetto sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (art. 892 e art. 896). Esse risultano valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il codice civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora, oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio, tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco.

Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro divisorio purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro. Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami sorge ad altezza notevole: distanza minima di m. 3;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di m 1.5;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima m. 1;
- siepi di Robinia: distanza minima m. 2;
- viti, arbusti e siepi, diverse dalle precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.

Per gli alberi che nascono o si piantano nei boschi, sul confine con terreni non boschivi, o lungo le strade o le sponde dei canali, si osservano, trattandosi di boschi, canali e strade di proprietà privata, i regolamenti e, in mancanza, usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, si osservano le distanze prescritte dall'articolo precedente (art. 893 C.C.).

Laddove lo spazio è limitato, tuttavia, occorre considerare non solo le distanze stabilite dalla legge, ma anche l'effetto complessivo della composizione vegetale nei riguardi delle aree a confine. Nella progettazione degli interventi pertanto è buona norma tenere distanze superiori in relazione allo sviluppo delle piante a maturità.

4.1.3 CRITERI PROGETTUALI

Tenendo conto della normativa e dei riferimenti esposti al paragrafo precedente, i criteri di progettazione, di seguito descritti, si diversificano a seconda delle caratteristiche del tracciato autostradale e del territorio attraversato (per le tipologie adottate, indicate tra parentesi, occorre fare riferimento al paragrafo successivo).

Il criterio utilizzato per le scarpate con estensione inferiore ai 7-8 m prevede la sistemazione con quinte di cespugli (QC) o nella loro variante con oleandri (QCO), mentre per larghezze fino a 10 m verranno utilizzati cespuglieti arborati (CA, QCOA). Quando la scarpata supera i 10 m di ampiezza (considerando questa come altezza media a regime delle specie arboree impiantate) viene prevista una sistemazione con quinta boschiva (QB), in alcuni casi preceduta più a ridosso del ciglio stradale da una quinta di cespugli.

In corrispondenza delle barriere antifoniche sono state previste opportune sistemazioni a schermatura delle stesse con quinte di cespugli (QCB) o cespuglieto arborato (CAB) a seconda della disponibilità di spazio.

Per la schermatura dell'asse viario dall'esterno, in corrispondenza di case isolate o piccoli agglomerati urbani, vengono utilizzati filari alberati (FA).

Per la sistemazione delle aree di ritombamento degli imbocchi delle gallerie viene utilizzato il modulo (TG), realizzato con specie rustiche.

Lungo il tracciato vengono anche impiegate alberature isolate (AI) in corrispondenza di svincoli o a parziale schermatura di cavalcavia.

Le aree di cantiere, la viabilità di servizio e le piste di cantiere, dismesse a fine lavori, sono oggetto di interventi di ripristino dello stato ante opera, e sono trattati nel capitolo relativo agli interventi di recupero ambientale.

Le sistemazioni progettate rispettano quanto previsto dalla Legge Regione Marche n. 6 del 23 Febbraio 2005 che, *“al fine di garantire la conservazione e la rinnovazione del patrimonio arboreo regionale, per ogni albero abbattuto ai sensi dell'articolo 21 è prevista la piantagione di due alberi appartenenti alle specie elencate all'articolo 20, comma 1”*. La verifica è effettuata su ogni singolo territorio comunale interessato dal tracciato.

In generale, si è prestata una maggiore attenzione verso i problemi di impianto connesse alla sicurezza, che porta ad evitare la messa a dimora di specie di grande vigore a distanze non compatibili con quelle indicate dal Regolamento attuativo del Nuovo Codice della strada. Secondo tale norma, infatti, l'intenzione del legislatore è la tutela delle strade dal rischio che le corsie possano essere invase da tronchi o branche a seguito di sradicamenti o cedimenti degli elementi vegetali.

La definizione dei moduli e la scelta delle specie ha quindi tenuto conto di quest'aspetto, puntando su scelte in grado di garantire il rispetto della sicurezza e al contempo di sicuro valore naturalistico e di agevole manutenzione.

4.1.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Sono di seguito descritte le sistemazioni a verde previste lungo l'asse viario (i sestii d'impianto sono riportati negli elaborati di progetto "AUA002" ed "AUA003").

Nello specifico, lungo alcuni margini autostradali si sono previste fasce vegetali formate da specie vegetali autoctone (tipologie CA e QB), che assieme alla funzione paesaggistico-ambientale, svolgono anche la funzione di trattenimento delle polveri ("fascia filtro"). Inoltre, molte aree limitrofe alla carreggiata autostradale, individuate nel SIA e confermate nel progetto esecutivo, sono oggetto di piantumazione arboreo/arbustiva, e quindi anch'esse concorrono a creare uno schermo verde per il trattenimento delle polveri. Pur essendo costituite da specie a foglie caduche, tali tipologie consentono di realizzare fasce verdi compatte con la massima vigoria corrispondente alla stagione primaverile/estiva, quella in cui si verificano i maggiori flussi di traffico lungo la tratta autostradale, corrispondente alla condizione di maggiore criticità per quel che riguarda l'emissione di inquinanti in atmosfera.

QC – quinta di cespugli

Si tratta di una piantumazione prevista per i tratti di minore larghezza di intervento disponibile, ove non risulta opportuno inserire specie arboree.

Le specie da mettere a dimora sono il corniolo (*Cornus mas*), l'oleandro (*Nerium oleander*), la Rosa canina (*Rosa canina*), il ginepro (*Juniperus communis*), l'alloro (*Laurus nobilis*) e la Ginestra odorosa (*Spartium junceum*).

QCB – quinta di cespugli per la barriera antirumore

Si tratta di una piantumazione prevista per schermare le barriere antifoniche.

Le specie da mettere a dimora sono le stesse del modulo precedente, che saranno disposte su due file per dare un migliore effetto di schermatura: anteriormente quelle di minore vigore e sviluppo verticale (rosa, corniolo, ginestra, ginepro), mentre verso la barriera saranno messe a dimora l'oleandro e l'alloro, specie di maggior vigore. Il modulo verrà applicato a non meno di 50 cm dalla barriera.

QCO – quinta di cespugli con oleandri

Si tratta di una piantumazione con le stesse funzioni della tipologia (QC), ma con una forte prevalenza di oleandri, al fine di conferire colore alle sistemazioni verdi, conservando le tipiche percezioni che si presentano nei margini dell'A14, ove le fioriture di oleandro sono ben visibili ed apprezzabili.

La specie prevalente da mettere a dimora è l'oleandro (*Nerium oleander*); si è anche previsto l'inserimento del viburno (*Viburnus tinus*) e della Rosa canina (*Rosa canina*) per rafforzare il valore cromatico dell'insieme. Gli oleandri saranno scelti in parti eguali in funzione dei seguenti colori: rosso, rosso scuro, bianco, giallo.

QCOA – quinta di cespugli con oleandri ed alberature

Si tratta di una piantumazione prevista nei tratti più nettamente “marittimi”, e si compone di due quinte di cespugli con oleandri disposte specularmente con dietro di esse delle roverelle (*Quercus pubescens*).

Le specie arbustive da mettere a dimora sono il viburno (*Viburnus tinus*), l'oleandro (*Nerium oleander*) e la Rosa canina (*Rosa canina*).

CA – cespuglieto arborato

Si tratta del modulo previsto per realizzare fasce vegetazionali in ambiti in cui è possibile inserire specie di maggior vigore.

Le specie arboree da mettere a dimora sono l'Acero campestre (*Acer campestre*), il leccio (*Quercus ilex*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e la roverella (*Quercus pubescens*), mentre tra quelle arbustive l'oleandro (*Nerium oleander*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il ginepro (*Juniperus communis*), la ginestra (*Spartium junceum*) e l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*). La composizione botanica del modulo è equilibrata fra spoglianti e sempreverdi e garantisce colori diversi nel corso delle stagioni; le specie arboree previste, inoltre, si prestano a potature di contenimento, qualora necessarie.

CAB – cespuglieto arborato per barriera antirumore

Si tratta di una piantumazione prevista per schermare le barriere antirumore.

Le specie da disporre verso la barriera, a non meno di 1 m, sono le arboree: roverella (*Quercus pubescens*), acero (*Acer campestre*), leccio (*Quercus ilex*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*). Per rafforzare la schermatura è comunque previsto l'inserimento delle specie arbustive di minor vigore, a distanza maggiore dalla barriera.

QB – quinta boschiva

Si tratta di una piantumazione prevista nei casi dove si hanno spazi di una certa ampiezza, limitrofi ad aree boschive o cespugliate, dove è possibile inserire essenze arboree in quantità. Spesso si tratta di spazi vicini ad elementi di vegetazione ripariale: fatto che ha suggerito di prendere in considerazione anche specie igrofile.

Le specie previste sono il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), il leccio (*Quercus ilex*), il salice (*Salix caprea* e *Salix viminalis*), la roverella (*Quercus pubescens*), l'acero (*Acer campestre*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*).

FA – Filare alberato

Si tratta di un elemento lineare utilizzato per la schermatura dell'autostrada. Le specie utilizzate nel filare sono l'orniello (*Fraxinus ornus*) e il Salice caprino (*Salix caprea*), che con le loro caratteristiche assolvono bene a tale compito. Il sesto d'impianto prevede un interasse di 1,50 m.

AI – Alberature isolate

Si tratta di essenze isolate di rovere (*Quercus petraea*) e olmo (*Ulmus minor*), impiantate in prossimità degli svincoli e dei cavalcavia a parziale schermatura degli stessi.

CPE – Arbusti per passaggi ecologici

Si tratta di arbusti isolati o in piccole associazioni, utilizzati in prossimità degli imbocchi delle opere di attraversamento della fauna per invitare e favorire il loro passaggio attraverso tali opere. Le specie utilizzate sono: l'alloro (*Laurus nobilis*), il viburno (*Viburnum opulus*) e la fillirea (*Phillyrea angustifolia*). Il sesto d'impianto viene riportato nell'elaborato di progetto "AUA003" e la loro disposizione negli elaborati "AUA027-043".

TG – Tappezzamenti per gallerie

Si tratta di una piantumazione realizzata con specie e varietà rustiche e di ridotto vigore, da realizzarsi "a fasce" intorno alle strutture di imbocco delle gallerie (zone di ritombamento).

Le specie sono le seguenti: berberis (*Berberis thunbergii* 'atropurpurea nana'), bosso (*Buxus microphylla*), cotonastro (*Cotonaster salicifolius* 'Parktepping'), erica (*Erica carnea*), ginepro (*Juniperus communis* 'Compressa'), pitosforo (*Pittosporum tobira* 'nanum'). Il modulo è organizzato come segue:

- larghezza di ogni fascia = 2 metri
- sesto di piantumazione: 1 x 1 m
- lunghezza di ogni fascia = 6 + 6 metri. Ogni fascia, cioè, è composta da una coppia di specie (berberis e bosso; cotonastro ed erica; ginepro e pitosforo) che si succedono in lunghezza ogni 6 metri.

Il modulo risulta così composto da 6 specie organizzate su tre fasce di 12 x 2 metri con una superficie di 12 x 6 = 72 mq di 72 piantine, 12 per ognuna delle 6 specie.

Data la rusticità delle essenze utilizzate questo tipo di sistemazione non richiede manutenzione ordinaria e quindi non necessita di apposite piste (anche per non interrompere l'effetto tappezzante che si mira a raggiungere) da percorrere.

Inoltre, data la ridotta altezza delle specie si potrà comunque accedere facilmente all'interno dei tappezzamenti per interventi straordinari.

4.1.5 MODALITA' OPERATIVE DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

4.1.5.1 Riporto di terreno vegetale

Le sistemazioni a verde avverranno su terreno naturale, ovvero su terreni artificiali rappresentati dalle pendici delle trincee e/o delle scarpate, ovvero al piede delle stesse. Le superfici in pendenza, sia esse di trincee o fossi, prima della realizzazione di ogni opera a verde saranno:

- interessate dalla rete di scolo delle acque;
- interessate da inerbimento.

In ogni caso, prima delle piantumazioni si garantiranno dei suoli alle essenze con un profilo di terreno che abbia un primo livello con caratteristiche assimilabili al "terreno franco", cioè tessitura equilibrata, pH vicino alla neutralità, minima presenza di scheletro, sostanza organica almeno al 2,5%. Tale primo livello dovrà avere uno spessore mai inferiore a 50 cm, per i suoli destinati ad ospitare nuove formazioni di

alberi ed arbusti, mai inferiore ai 35 cm per i suoli destinati ad ospitare solo arbusti e mai inferiore ai 15 cm per i suoli destinati ad ospitare tappeti erbosi.
 In caso non sia possibile ricreare tali suoli con le terre derivanti dai lavori, si ricorrerà all'apporto di terreno franco.

4.1.5.2 Inerbimento

Costituisce una forma di protezione superficiale dall'erosione e un intervento di carattere ambientale e paesaggistico.

La semina delle formazioni prative deve essere effettuata di preferenza in primavera o in autunno (settembre - novembre o marzo - maggio), evitando comunque i mesi aridi e quelli con temperature minime inferiori a 0°C.

Se le condizioni stagionali lo consentono è importante effettuare la semina immediatamente dopo il termine dei lavori di preparazione.

Per quanto riguarda la scelta delle specie, si utilizzeranno graminacee e leguminose. Fra le graminacee si impiegheranno: *Lolium perenne*; *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra trycophilla*, *Cynodon Dactylon*; tra le leguminose: *Hedisarium coronarium*, *Onobrychis vicifolia*. In termini di peso, la quantità di seme delle leguminose – molto più fine di quello delle graminacee – non dovrà scendere al di sotto del 20%.

L'esecuzione dell'idrosemina prevede le seguenti fasi:

- stratificazione di terra da coltivo, oppure di terreno proveniente da scortecciamento, ove previsto;
- distribuzione mediante l'impiego di motopompe montate su mezzi mobili di una miscela appositamente preparata (la miscela deve essere omogenea e va quindi mescolata in continuazione durante l'irrorazione);
- apporto di acqua in quantità idonee;
- miscuglio di sementi di specie erbacee idonee alla stazione. Con riferimento alle specie sopra indicate si possono fornire le seguenti percentuali in peso: *Lolium perenne* 15%; *Festuca arundinacea* 15%, *Poa pratensis* 15%, *Festuca rubra trycophilla* 15%; *Cynodon Dactylon* 10%; fra le leguminose: *Hedisarium coronarium* 25%; *Onobrychis vicifolia* 15%.
- apporto di fertilizzanti chimici o fertilizzanti organici;
- apporto di leganti o collanti nonché eventuali ammendanti o inoculi.

Questo intervento interessa preventivamente tutte le superfici delle scarpate dei rilevati e delle trincee ove non sia stato previsto diverso intervento.

4.1.5.3 Impianti

Tutte le piantine utilizzate per le opere dovranno essere del tipo indicato nel progetto e dovranno essere di provenienza locale, regionale o nazionale.

E' vietato utilizzare specie differenti da quelle indicate in progetto, se non espressamente autorizzato dal Direttore Lavori; è anche vietato utilizzare le piantine provenienti da paesi esteri, anche se delle stesse specie e caratteristiche indicate in progetto. Qualora dovessero insorgere problemi nel reperimento delle specie indicate, è doveroso da parte dell'impresa appaltatrice farne comunicazione alla Direzione Lavori per tempo.

Qualunque pianta utilizzata dovrà essere fornita di cartellino indicante la denominazione botanica quali il genere e la specie. E', inoltre, necessaria la

certificazione di provenienza delle piante e la certificazione fitosanitaria delle stesse, secondo quanto disposto dalla vigente normativa in materia di commercio e vendita delle specie vegetali (L. 22/5/1973 n. 269 "*Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento*", D.M. 31/01/1996 "*Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali*").

Le piantine non dovranno presentare attacchi o sintomi causati da agenti patogeni di alcun genere, siano essi insetti, funghi, batteri, virus. Lo stesso dicasi per i danni dovuti ad agenti abiotici, quali vento, freddo, caldo, sale, chimici e meccanici, quali strozzature, rotture, vecchie legature, inclusioni di materiali e quant'altro possibile.

Le piantine, inoltre, non dovranno presentare danni conseguenti al trasporto.

Saranno scartate tutte le specie vegetali affette da agenti e danni di cui sopra, le piante malformate ed eccessivamente compromesse.

Durante le fasi di impianto si dovrà evitare che le piantine rimangano con le radici esposte all'aria. Pertanto tutte le piante portate in cantiere dovranno essere messe a dimora il giorno stesso o al massimo il giorno seguente, se allevate e tenute in contenitore. La D.L. si riserverà la facoltà di effettuare dei controlli a campione per attestare la rispondenza del materiale di impianto alle presenti prescrizioni.

Le specie arboree dovranno essere fornite (ed allevate) in vaso o in fitocella, dovranno presentare un apparato radicale ben sviluppato, accresciuto uniformemente per tutto il terreno del contenitore, che dovrà aderire ottimamente alle radici stesse. L'apparato radicale non dovrà presentare deformazioni e/o conformazioni a "molla" (radici contorte).

Le piantine dovranno avere un'altezza non inferiore a 1 m e comunque rispettare le indicazioni contenute negli specifici moduli.

Le piantine, inoltre, dovranno presentare un'ottima freccia di accrescimento con unica gemma dominante in punta, saranno scartate le piantine policormiche che presentano più di un fusto.

Le specie arbustive dovranno essere fornite (ed allevate) in vaso di diametro pari a 18 cm, dovranno presentare un apparato radicale ben sviluppato, accresciuto uniformemente per tutto il terreno del contenitore, che dovrà aderire ottimamente alle radici stesse, senza tuttavia presentare deformazioni e/o conformazioni a "molla". L'apparato radicale, infatti, non dovrà presentare deformazioni e/o conformazioni a "molla" (radici contorte).

Prima della messa a dimora delle piantine, sia arboree che arbustive, si dovranno perlustrare le superficie interessate all'impianto per effettuare tutti i lavori di preparazione necessari, quali ad esempio la pulizia dai residui di coltivazione, l'allontanamento di rifiuti di qualsiasi tipo ed origine, la preparazione del terreno.

Prima della messa dimora delle piantine, si dovrà effettuare il tracciamento dell'area identificando i confini, e si dovrà procedere al successivo picchettamento indicando la posizione ed il tipo di pianta da porre a dimora secondo quanto previsto dal progetto (modulo di impianto).

Tutte le specie vegetali utilizzate dovranno essere messe a dimora nel periodo autunnale ed invernale, comunque prima della ripresa vegetativa.

Prima di porre a dimora le piantine, si dovranno scavare le buche che le ospiteranno effettuando uno scavo pari al doppio delle dimensioni del vaso ed in contro pendenza per facilitare l'accumulo di acqua.

Una volta tolto il contenitore, le piantine verranno collocate nelle buche ricoprendole con il terreno precedentemente scavato, avendo cura di farlo aderire alle radici effettuando una adeguata pressione. Le piantine dovranno essere disposte verticalmente rispetto al piano del terreno, salvo diverse disposizioni per essenze sarmentose o tappezzanti o per particolari sistemazioni in zone acclivi, come dovrà essere precisato dalla Direzione Lavori.

Il colletto delle piante dovrà essere posizionato esattamente al livello del suolo evitando di interrarlo eccessivamente, o di tenerlo fuori della buca, tutto il volume occupato dalle radici dovrà essere coperto di terra e risiedere nella apposita buca.

All'atto dell'impianto si dovrà fornire acqua in quantità pari a 20 l per pianta. L'acqua dovrà essere idonea all'irrigazione, priva di metalli pesanti e sostanze ritenute dannose per le piante, non dovrà inoltre presentare un'alta salinità.

Finite le operazioni di impianto l'impresa dovrà recuperare tutti i contenitori delle piante e i residui di materiali usati portandoli fuori dell'area di cava.

L'impresa che effettuerà l'impianto dovrà garantire l'attecchimento di tutte le piantine effettuando il risarcimento delle stesse non attecchite per motivi di impianto mal eseguito.

Il risarcimento delle fallanze dovrà effettuarsi con piantine della medesima specie ed aventi le stesse caratteristiche di quelle previste nel progetto.

4.2 PASSAGGI ECOLOGICI

4.2.1 GENERALITA'

I corridoi ecologici rappresentano superfici spaziali che appartengono al paesaggio naturale esistente, o create appositamente attraverso interventi dell'uomo tramite processi di rinaturalizzazione del territorio. All'interno di un corridoio ecologico uno o più habitat naturali permettono lo spostamento della fauna e lo scambio dei patrimoni genetici tra le specie presenti aumentando il grado di biodiversità.

Attraverso tali aree gli individui delle varie specie evitano di rimanere isolati e subire le conseguenze delle fluttuazioni e dei disturbi ambientali. La dispersione della fauna facilita, inoltre, la ricolonizzazione ed evita fenomeni di estinzioni locali.

Il tipo di vegetazione, la presenza o meno di acqua, la forma e le dimensioni sono elementi fondamentali che determinano la qualità di un corridoio ecologico.

Un corridoio ecologico efficiente contiene un adeguato insieme di habitat. Il tipo di habitat e la qualità possono non essere uniformi in un corridoio, spesso, infatti, assumono una distribuzione a "mosaico". Un alto grado di qualità ambientale favorisce, inoltre, la creazione di siti sicuri per la sosta di specie migratorie.

Un corridoio ecologico può essere considerato come una striscia di territorio differente dalla matrice (di solito agricola) in cui si colloca, aumentando in maniera rilevante il valore estetico del paesaggio.

Si possono distinguere diversi tipi di corridoi ecologici, ciascuno con caratteristiche specifiche. Forse il tipo più frequente in aree antropizzate è quello caratterizzato dai sistemi ripariali a vegetazione arborea e arbustiva, legato ai corsi d'acqua, all'interno di matrici artificializzate (ad esempio attraverso pratiche di agricoltura intensiva).

4.2.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE

La minimizzazione degli impatti delle infrastrutture lineari sulla fauna è un aspetto considerato fin dalle prime fasi di progettazione, mitigando il più possibile l'effetto barriera e limitando la frammentazione ecologica causata dall'infrastruttura attraverso opere che consentono il superamento dell'ostacolo stradale da parte della fauna. Durante la fase di esercizio, all'interruzione della continuità ecosistemica e all'effetto barriera si sommano le conseguenze del traffico automobilistico (investimento fauna, inquinamento acustico e atmosferico, abbagliamento, ecc.).

Le due strategie di mitigazione possibili sono:

- la costruzione/adequamento di opere di attraversamento per la fauna (mitigazioni attive);
- la realizzazione di recinzioni faunistiche destinate ad impedire l'accesso degli animali alla carreggiata (mitigazioni passive), guidando gli stessi verso le opere suddette.

Di fondamentale importanza in entrambi i casi è la localizzazione dei punti di intervento, posti in corrispondenza dei flussi biotici più importanti. Essi sono stati individuati localizzando sul campo le aree a maggiore biodiversità, definite in base alle comunità faunistiche presenti, e verificando la presenza di strutture di collegamento tra tali aree in grado di consentire la mobilità delle specie faunistiche. Si è giunti in questo modo, e già nella fase di valutazione di impatto ambientale, alla delimitazione di una fascia circostante l'infrastruttura che rappresenta lo spazio di interesse faunistico e dei corridoi ecologici, che si identificano con le direzioni di spostamento più probabili della fauna.

Sulla base di tale analisi è stato possibile individuare i punti di probabile interferenza della strada con la fauna e quindi progettare gli interventi di rafforzamento della rete ecologica e di connessione degli habitat di maggior interesse per la fauna.

Poiché ogni gruppo faunistico, e talvolta anche ogni specie, ha proprie esigenze e non esiste un sistema "universale" che faciliti il passaggio (anche se spesso l'attraversamento viene utilizzato da diverse specie tra loro molto differenti), si è dimensionato l'intervento sulle specie più vulnerabili, analizzando le loro preferenze ecologiche per comprendere in quali tratti si possono concentrare i movimenti faunistici.

4.2.3 OPERE DI ATTRAVERSAMENTO PER LA FAUNA

I passaggi per la fauna sono manufatti artificiali di varia natura, trasversali al nastro autostradale, che consentono l'attraversamento dell'infrastruttura da parte delle

animali. Tali misure possono essere anche strutture stradali realizzate per altre funzioni, adeguatamente adattate al passaggio della fauna.

Gli attraversamenti per la fauna sono interventi poco visibili, che si concretizzano in passaggi attraverso e sotto il rilevato, certamente non percepibili dagli utenti e poco o affatto anche da osservatori esterni. Eppure, grazie a tali passaggi – già comunque interessanti l'attuale tracciato – si evita di aggravare la frammentazione degli ecosistemi per causa antropica.

Il popolamento faunistico dell'area in esame non presenta specie di dimensioni medio-grandi (carnivori e ungulati), mentre il popolamento con specie di dimensioni medio-piccole (carnivori, lagomorfi ecc.) è relativamente contenuto. Dominano le specie di più piccole dimensioni, che riescono più efficacemente ad utilizzare le risorse delle aree agricole e urbanizzate.

Le opere di attraversamento situate lungo il tracciato stradale sono tutte opere preesistenti, già destinate a specifiche funzioni (tombini per la raccolta delle acque o sottovia stradali), con dimensioni già sufficienti per assicurare un buon passaggio agli animali; dal punto di vista costruttivo necessitano solo di prolungamento e adeguamento per la costruzione della terza corsia.

Le opere di attraversamento sono state posizionate in corrispondenza dei corridoi ecologici che per loro posizione rappresentano quelle di maggiore importanza; successivamente si è provveduto all'adeguamento di ulteriori passaggi laddove la distanza tra quelli principali risulta superiore a 1000 m.

Nel caso di difficoltà tecniche nella realizzazione di passaggi per la fauna proprio in corrispondenza di un corridoio ecologico si è provveduto alla definizione e all'adeguamento di passaggi alternativi adiacenti al corridoio ecologico in questione, progettandone la funzionalità attraverso l'adozione di recinzioni che guidassero la fauna verso il passaggio individuato.

Le tipologie di opere di permeabilità alla fauna considerate lungo l'asse autostradale sono le seguenti:

Sottovia

Si tratta di opere in c.a. già presenti nell'attuale tracciato che assicurano alla fauna l'attraversamento dell'autostrada. Nascono come opere utilizzate per consentire l'attraversamento dell'autostrada da parte della viabilità podereale, costituita da strade con frange laterali coperte di terra vegetale e vegetazione spontanea sui lati, percorse essenzialmente da mezzi agricoli. Queste opere non necessitano di adeguamenti costruttivi se non il semplice prolungamento dell'opera già esistente. La funzione di attraversamento per la fauna viene migliorata ponendo in prossimità del passaggio apposita vegetazione di invito costituita da specie arbustive (vedi elaborati di progetto "AUA027-043") e di apposita recinzione faunistica con lo scopo di impedire alla fauna di attraversare la struttura viaria in punti diversi da quelli dove è situata l'opera;

Tombini o scatolari idraulici

Si tratta di opere in c.a. a sezione rettangolare già presenti nell'attuale tracciato con luce interna di 0.3, 0.45 e 0.6 m e con altezze variabili, ma sufficienti per assicurare la loro funzione di attraversamento per la fauna di piccole dimensioni.

Nascono come opere idrauliche con funzione di drenaggio delle acque di ruscellamento, ma possono essere adattate senza modifiche strutturali per il passaggio della fauna sotto l'opera viaria. Necessitano solo del prolungamento per l'ampliamento alla terza corsia e in prossimità degli imbocchi di apposita vegetazione di invito costituita da specie arbustive (vedi elaborati di progetto "AUA027-043") e di apposita recinzione faunistica, con lo scopo di impedire alla fauna di attraversare la struttura viaria in punti diversi da quelli dove è situata l'opera.

4.2.4 RECINZIONI

Lungo tutto il tracciato autostradale, allo scopo di delimitare la proprietà e impedire il facile accesso alla carreggiata viene prevista una recinzione di altezza complessiva di 1,22 m.

In corrispondenza, invece, delle vie preferenziali utilizzate dalla fauna (AUA027-043) allo scopo di lasciare l'opera prevista come unica via di attraversamento, viene disposta una recinzione faunistica di altezza complessiva anch'essa pari a 1,22 m (giustificata dalla presenza di sola fauna minore) ma interrata e di maggior resistenza, costituita essenzialmente da:

- Rete elettrosaldata in fili di ferro zincato e plastificato di diametro di 2,2 mm, alta 119.4 cm, legata con tre ordini di filo di ferro zincato di diametro 3 mm;
- Montanti di caposaldo ed intermedi in ferro trafilato e zincato di sezione ad U, di altezza 165 cm, posti ad interasse di 200 cm;
- Saette in ferro trafilato e zincato di sezione ad U.

La recinzione descritta verrà interrata di 15 cm per evitare eventuali passaggi al di sotto di essa e per evitare attraversamenti di fauna minore, spesso di dimensioni ridotte, la rete elettrosaldata avrà maglia differenziata, con dimensione di 25 mm fino a 50 cm di altezza e di 50 mm per la restante parte.

Per gli altri manufatti stradali, che pur non trovandosi in corrispondenza di attraversamenti preferenziali utilizzati dalla fauna possono svolgere comunque il compito di passaggio ecologico, viene utilizzata la normale recinzione autostradale non essendosi riscontrato particolare flusso faunistico in corrispondenza di essi.

In prossimità dei corridoi ecologici la recinzione faunistica va sagomata in modo da facilitare il passaggio della fauna attraverso le apposite opere e/o impedirne l'accesso alla carreggiata. In alcuni casi verrà opportunamente ricoperta da vegetazione arbustiva (vedi elaborati di progetto "AUA027-043").

5 INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

5.1 GENERALITA'

Per la realizzazione dei lavori sono previsti in progetto: un campo base e un cantiere operativo al km 217+000, a lato della carreggiata sud, rispettivamente su superfici di

14.600 e di 18.300 mq (WBS CA04); un campo base logistico e un cantiere al km 220+100 in carreggiata nord, rispettivamente su superfici di 10.600 mq e di 10.900 mq (WBS CA05). E' inoltre previsto un cantiere a supporto di quelli di imbocco della galleria Montedomini, mentre per i cantieri di imbocco, in particolare, si fa riferimento agli interventi previsti per le gallerie. E' prevista, infine, la dismissione a fine lavori delle viabilità di servizio VS2, VS3 e VS5 di collegamento dei cantieri di imbocco.

Le aree su cui sono ubicati tali elementi della cantierizzazione presentano un uso del suolo agricolo.

Per i cantieri principali e i campi base, in particolare, sono state realizzate delle indagini pedologiche, effettuate seguendo i criteri contenuti nei seguenti riferimenti:

- Soil Survey Manual (Soil S.S.S.C.S. U.S.D.A./93);
- Guida alla descrizione dei suoli (CNR/97);
- Classificazione suoli : USDA;
- Keys to soil taxonomy;
- Soil taxonomy;
- Sistema class. suoli : FAO;
- Soil Map of the world (FAO-UNESCO/88);
- analisi chimico-fisiche: D. Min.Pol.Agr.e For./99.

Le procedure attuate per l'esecuzione dei profili pedologici sono state le seguenti:

- rilevazione caratteri stazionali e degli orizzonti;
- apertura buca di campionamento con l'ausilio di mezzi meccanico e/o trivellazione con trivella elicoidale;
- esecuzione del profilo e/o degli orizzonti;
- individuazione caratteristiche fisiche e biotiche;
- prelievo dei campioni.

Per le analisi si sono considerati i seguenti metodi:

- Caratteristiche fisiche: determinazione mediante DM 03/09/99 metodo II.5;
- Caratteristiche chimiche: determinazione mediante DM 03/09/99 metodi II.5, III.1, XIII.2, XIV.5.

I risultati di tali indagini (rispettivamente analisi e profili pedologici) sono riportati di seguito.

Ubicazione stazione	Tipo campione	Data prelievo	Scheletro (%)	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)	pH	Carbonio organico (%)	Azoto totale (%)
217+000	Profilo	03/05/2005	< 0.1	6	54	40	8,42	0,75	0,1
217+000	Trivellata (T1)	03/05/2005	< 0.1	7	49	44	8,22	0,79	0,11
217+000	Trivellata (T2)	03/05/2005	< 0.1	9	53	38	8,35	0,71	0,07
220+100	Profilo	03/05/2005	< 0.1	26	36	38	8,19	0,79	0,1
220+100	Trivellata (T1)	03/05/2005	< 0.1	15	38	47	8,14	0,77	0,14
220+100	Trivellata (T2)	03/05/2005	< 0.1	15	37	48	8,05	0,77	0,15

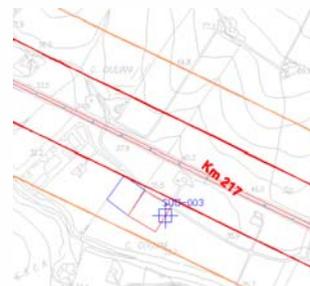
Ubicazione stazione	Tipo campione	Rapporto C/N	Fosforo (mg/Kg)	Calcio (mg/Kg)	Magnesio (mg/Kg)	Sodio (mg/Kg)	Potassio (mg/Kg)	Capacità di scambio cationico (meq/100 g)
217+000	Profilo	8	5,3	3699	455	57,3	94,8	28,3
217+000	Trivellata (T1)	7	25,6	4164	397	45,3	181	27,9
217+000	Trivellata (T2)	10	8,4	3605	463	62,1	103	28,2
220+100	Profilo	8	25,9	3505	204	23,2	145	25,1
220+100	Trivellata (T1)	6	51,5	4255	275	33,7	165	28
220+100	Trivellata (T2)	5	45,9	4793	285	49,3	170	30,7

PROFILO PEDOLOGICO km 217+000

Tipo rilievo: Profilo
 Numero osservazione: SUO-003-AN-AS-(P, T1 e T2)
 Data del rilievo: 03/05/05
 Provincia: Ancona Cod. ISTAT: 42
 Comune: Camerata Picena
 Coordinate (UTM) X: 33T 370.708
 Coordinate (UTM) Y: 33T 4.827.436
 Quota (m s.l.m.): 37
 Pendenza (%): <5
 Esposizione: 0
 Uso del Suolo: frumento, orzo, avena
 Denominazione sito di Osservazione: Case Cognini
 Paesaggio: collina preappenninica
 Agente: assente
 Forma: terrazzo fluviale
 Posizione di Osservazione: al centro della forma



Energia del rilievo: assente
 Dinamica locale: assente
 Pietrosità <20mm: scarsa o nulla (da 0 a 0,1%)
 Pietrosità >20mm e<50mm: scarsa o nulla (da 0 a 0,1%)
 Pietrosità >50mm: scarsa o nulla (da 0 a 0,1%)
 Rocciosità: nessun affioramento
 Erosione: assente
 Aspetti superficiali: sminuzzato con mezzi meccanici
 Rischi di sommersione: assente
 Falda: non rilevata
 Drenaggio: ben drenato
 Radicazione (cm): -



Descrizione degli orizzonti

1 Ap 0 – 40 cm	Umidità: poco umido. Colore principale: bruno giallastro chiaro (2,5Y 5/4). Tessitura: Franco limoso argilloso. Scheletro: scarso (1-5%), dimensioni frammenti prevalenti: molto piccoli (0-20mm), arrotondato, leggermente alterato. Struttura: poliedrica grande subangolare fortemente sviluppata. Macropori: dimensioni fini e quantità 0,5-2%. Consistenza: resistente, deformabile, non cementato, moderatamente adesivo, moderatamente plastico. Effervescenza: 5, molto calcareo, carbonati stimati più del 10%.
2 Bw 40 – 95 cm	Umidità: poco umido. Colore principale: bruno giallastro chiaro (2,5Y 5/3). Tessitura: Franco limoso argilloso. Scheletro: assente. Struttura: poliedrica grande subangolare moderatamente sviluppata. Macropori: dimensioni fini e quantità 0,5-2%. Concentrazioni: non redox, masse non cementate di carbonati (Ca, Mg, NaCO ₃), dimensioni 5mm e quantità 5%, colore grigio chiaro. Consistenza: resistente, deformabile, non cementato, moderatamente adesivo, moderatamente plastico. Effervescenza: 5, molto calcareo, carbonati stimati più del 10%.
3 Bw2 95 - 150 cm	Umidità: poco umido. Colore principale: bruno giallastro chiaro (2,5Y 5/3). Tessitura: Franco limoso argilloso. Scheletro: assente. Struttura: poliedrica grande subangolare moderatamente sviluppata. Macropori: dimensioni fini e quantità 0,5-2%. Concentrazioni: non redox, masse non cementate di carbonati (Ca, Mg, NaCO ₃), dimensioni 5mm e quantità 5%, colore grigio chiaro. Sreziature principali: forma irregolare, corpi a spazi o forma non ripetuta, dimensioni 5mm e quantità 20%, colore bruno grigiastro, distribuzione nella matrice, contrasto distinto. Consistenza: resistente, fragile, non cementato, debolmente adesivo, debolmente plastico. Effervescenza: 5, molto calcareo, carbonati stimati più del 10%.

Classificazione Soil Taxonomy (USDA 1999): Typic Haploxerepts

Classificazione FAO-UNESCO 1998: Hapli-Fluvic Cambisols

PROFILO PEDOLOGICO km 220+100

Tipo rilievo: Profilo
 Numero osservazione: SUO-004-AN-AS-(P, T1 e T2)
 Data del rilievo: 03/05/05
 Provincia: Ancona Cod. ISTAT: 42
 Comune: Ancona Cod. ISTAT: 002
 Coordinate (UTM) X: 33T 373.293
 Coordinate (UTM) Y: 33T 4.826.163
 Quota (m s.l.m.): 45
 Pendenza (%): 7
 Esposizione: 15
 Uso del Suolo: mais sorgo (ciclo estivo)
 Denominazione sito di Osservazione: C. Giangiacomini
 Paesaggio: collina preappenninica
 Agente: assente
 Forma: terrazzo fluviale
 Posizione di Osservazione: al centro della forma



Energia del rilievo: bassa
 Dinamica locale: assente
 Pietrosità <20mm: scarsa o nulla (da 0 a 0,1%)
 Pietrosità >20mm e<50mm: scarsa o nulla (da 0 a 0,1%)
 Pietrosità >50mm: scarsa o nulla (da 0 a 0,1%)
 Rocciosità: nessun affioramento
 Erosione: assente
 Aspetti superficiali: sminuzzato con mezzi meccanici
 Rischi di sommersione: assente
 Falda: non rilevata
 Drenaggio: ben drenato
 Radicazione (cm): 40



Descrizione degli orizzonti

1 Ap 0 – 40 cm	Umidità: poco umido. Colore principale: bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3). Tessitura: Franco limoso. Scheletro: comune (5-15%), dimensioni frammenti prevalenti: molto piccoli (0-20mm), subarrotondato, leggermente alterato. Struttura: poliedrica media subangolare fortemente sviluppata. Macropori: dimensioni fini e quantità 2-5%. Radici: comuni e fini. Consistenza: molto resistente, deformabile, non cementato, debolmente adesivo, moderatamente plastico. Effervescenza: 5, molto calcareo, carbonati stimati più del 10%.
2 Bw 40 – 100 cm	Umidità: poco umido. Colore principale: bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3). Tessitura: Franco limoso. Scheletro: scarso (0-5%), dimensioni frammenti prevalenti: molto piccoli (0-20mm), subarrotondato, leggermente alterato. Struttura: poliedrica media subangolare fortemente sviluppata. Macropori: dimensioni fini e quantità 2-5%. Concentrazioni: non redox, masse non cementate di carbonati (Ca, Mg, NaCO ₃), dimensioni 10mm e quantità 5%, colore grigio chiaro. Consistenza: resistente, deformabile, non cementato, debolmente adesivo, moderatamente plastico. Effervescenza: 5, molto calcareo, carbonati stimati più del 10%.
3 Bw2 100 - 160 cm	Umidità: poco umido. Colore principale: bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4). Tessitura: Franco limoso argilloso. Scheletro: assente. Struttura: poliedrica media subangolare moderatamente sviluppata. Macropori: dimensioni fini e quantità 2-5%. Concentrazioni: non redox, masse non cementate di carbonati (Ca, Mg, NaCO ₃), dimensioni 10mm e quantità 5%, colore grigio chiaro. Pellicole principali: facce di pressione prominenti, sulle facce degli aggregati, quantità 15%, colore bruno oliva chiaro. Consistenza: resistente, deformabile, non cementato, moderatamente adesivo, moderatamente plastico. Effervescenza: 5, molto calcareo, carbonati stimati più del 10%.

Classificazione Soil Taxonomy (USDA 1999): Typic Haploxerepts

Classificazione FAO-UNESCO 1998: Hapli-Fluvis Cambisols

5.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO

Gli interventi di recupero ambientale prevedono il ripristino agricolo delle aree oggetto di cantierizzazione.

Si descrivono, di seguito, tali interventi di ripristino, considerando anche le modalità di conservazione del suolo asportato durante l'installazione delle aree di cantierizzazione.

Asportazione del suolo

La prima operazione necessaria per consentire un ripristino adeguato delle aree di interesse è la rimozione del primo orizzonte di suolo previsto negli elaborati di progetto della cantierizzazione. Per i cantieri principali e i campi base, nello specifico, la scelta dello spessore si può basare sull'analisi pedologica attuata che individua orizzonti di tipo "Ap" (40 cm). E' riconosciuto, infatti, che tutti i processi biologici avvengono nei primi centimetri di terreno e che quindi la fertilità agronomica è determinata dalla qualità del suolo in questi primi centimetri. Nel caso in cui sia necessario procedere all'asportazione di orizzonti di terreno sottostante, durante le fasi di asportazione e accumulo occorrerà mantenerli separati dall'orizzonte superficiale sopra descritto, in modo che lo strato complessivo di terreno asportato sia poi ricostituito rispettando la successione originaria degli orizzonti.

Conservazione del suolo asportato

L'orizzonte superficiale di terreno (definibile "*terreno vegetale*") asportato nelle aree di cantiere andrà debitamente accumulato per mantenerne il più possibile le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Tale terreno andrà, infatti, conservato per il suo successivo reimpiego.

L'accantonamento del terreno vegetale sarà quindi effettuato evitando la contaminazione con materiali estranei o con orizzonti più profondi di composizione differente; in particolare, deve essere evitato il costipamento, per cui i cumuli devono essere di modesta altezza (1 o 2 metri) e collocati in aree preventivamente liberate da eventuali detriti. Per garantire la conservazione del contenuto di sostanze organiche occorrerà quindi eseguire sui cumuli di terreno semine protettive di leguminose e graminacee (a riguardo, si può fare riferimento al paragrafo 4.1.5.2 "Inerbimento").

Ricostituzione del suolo

In seguito alla dismissione dei cantieri, tutte le aree debitamente bonificate dalle strutture non più utilizzate (compresa l'asportazione di ghiaia e asfalto) verranno rimodellate in modo da ricostituire la morfologia del terreno originario. Andrà quindi praticata una scarificazione o rippatura di profondità almeno di 0,70 m incrociata, da effettuare nel periodo estivo, per consentire la rottura delle zolle sottostanti, che assicura all'apparato radicale delle radici delle future piante la possibilità di esplorare gli orizzonti più profondi. La scarificazione dovrà essere eseguita secondo la massima pendenza a distanza di 1-1,20 m tra le file per permettere lo sgrondo verticale delle acque in eccesso, riducendo i ristagni idrici nel terreno e successivamente ripetuta in direzione ortogonale.

Nel caso in cui sia stato necessario procedere all'asportazione di orizzonti sottostanti al terreno vegetale, questi andranno riportati rispettando l'ordine originario di stratificazione; in generale andranno riportati prima i materiali più grossolani e poi i più fini in alto, in modo da ricostruire una permeabilità simile all'originaria, evitando materiali impermeabili come quelli argillosi.

Solo successivamente andrà effettuato il ricoprimento con il terreno vegetale precedentemente asportato e conservato, ricorrendo solo se necessario ad apporti dall'esterno, e miscelandovi ammendanti e concimi prima della stesura. Lo strato da stendere sarà pari a quello rimosso prima delle operazioni di cantiere. Il livellamento del terreno agricolo va eseguito conferendo una pendenza trasversale regolare evitando avvallamenti che potrebbero ostacolare lo sgrondo delle acque in eccesso. In seguito andrà, infine, praticata la fresatura del terreno, sia per favorire l'interramento e la distribuzione dei nutrienti apportati, che per migliorare la porosità, in modo da incrementare la presenza di aria ed acqua nel suolo.

6 INDICAZIONI E RACCOMANDAZIONI PER LE IMPRESE

- Al fine di garantire la riuscita dell'impianto, sarà necessario effettuare determinate cure colturali, e principalmente irrigazioni e lavorazioni del terreno nelle porzioni limitrofe alle piantine, atte a favorire l'attecchimento e lo sviluppo delle piantine stesse.
- E' di fondamentale importanza effettuare degli interventi di irrigazione di soccorso nel periodo primaverile estivo, intervenendo ogni qualvolta si verifichi un periodo prolungato di carenza idrica dovuta all'assenza o alla scarsa quantità di precipitazioni. In particolare, nei mesi che vanno da giugno ad agosto si effettueranno delle irrigazioni almeno ogni 15 giorni distribuendo una quantità d'acqua pari ad almeno 20 litri a pianta.
- Mano a mano che procedono i lavori, l'impresa, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui delle lavorazioni (es. materiale plastico, spezzoni di filo metallico, di canapa, contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati. I residui dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla discarica pubblica o su altre aree autorizzate.
- In ogni caso, all'impianto vanno rispettate le distanze delle alberature previste dalle norme vigenti (vedi paragrafo 4.2).
- Per quanto riguarda la sistemazione dei terreni, va presa in considerazione anche una concimazione misto-organica o un'aggiunta di terreno vegetale con altro tenore di sostanza organica, nei casi in cui ci si trovi su superfici interessate da cantieri, viabilità di cantiere o altre attività – anche temporanee – che possano aver alterato la tessitura, la struttura o la composizione chimica dei terreni ovvero favorito la mineralizzazione della sostanza organica.
- Va data particolare importanza alle periodiche verifiche sullo stato fitosanitario delle alberature, così da prevenire ogni possibile danneggiamento per cause biotiche, provvedendo o a cure ovvero a rimozione delle essenze malate ed al loro rimpiazzo.
- In ogni caso, è opportuno creare delle piste per l'accesso di mezzi meccanici per le manutenzioni o anche per finalità antincendio.

7 PIANO MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi vegetazionali previsti in progetto sono caratterizzati da moduli di impianto che non richiedono opere di manutenzione inerenti diradamenti, spalcatore e decespugliamenti selettivi.

Nello specifico, successivamente all'esecuzione dell'impianto dovranno essere realizzate le seguenti operazioni colturali, onde garantire l'affermazione degli interventi effettuati (per un maggiore dettaglio si rimanda alla parte del Capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo autostradale che tratta le opere a verde):

- interventi di concimazione localizzata, almeno una volta nel corso della stagione vegetativa;
- zappettature ed eliminazione delle infestanti al piede delle piante, almeno 2 volte nel corso della stagione vegetativa;
- sostituzione delle fallanze (allorquando si creano, a giudizio della DL, considerevoli soluzioni di continuità all'interno della distribuzione spaziale dell'impianto arbustivo e arboreo);
- potature di allevamento, qualora necessarie;
- annaffiature di soccorso.

Si possono poi indicare i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:

- sfalcio delle erbe, nei tratti lasciati inerbiti;
- diserbo chimico nel sistema di canalette e fossi della rete drenante;
- diserbo dei cigli del piano stradale;
- pulizia della rete di recinzione, eliminando eventuali rampicanti o altre essenze sviluppatesi sulla rete stessa;
- controllo dello stato delle essenze al fine di eliminare le piante secche o malate;
- trattamenti chimici, se resi necessari a seguito di attacchi parassitari non altrimenti contenibili;
- verifica dello stato di stabilità delle essenze arboree;
- potatura di mantenimento delle essenze arboree (da effettuarsi a mano) ed arbustive (da effettuarsi anche con mezzi meccanici);
- verifica dello stato del terreno, provvedendo a sarchiature e concimazioni minerali, se necessario;
- potature straordinarie delle specie arboree e degli arbusti – per gli arbusti anche attraverso il taglio a livello del terreno (conifere escluse) – qualora reso necessario da un loro eccessivo sviluppo;
- concimazioni organiche, se necessario in funzione dello stato del terreno.