



COLLEGAMENTO MEDIANO "MURCIA – POLLINO"

TRATTO GIOIA DEL COLLE – MATERA – FERRANDINA – PISTICCI
BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Dino Bonadies
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n° A829

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Stefano Piazzoli
Ordine Geologi Regione Umbria n° 107

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Dott. Arch. Enrica Rasimelli
Ordine Architetti, Paesaggisti, Pianificatori e Conservatori
Provincia di Perugia n° 430

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Dino Bonadies
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n° A829

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



Sr. del Colle, Via - Fraz. Fontana
05132 Perugia - Italia

MANDATARIA



UNI ISO 9001:2008



UNI EN ISO 14001:2004

Ing. D. BONADIES
Ing. M. RASIMELLI
Ing. P. LOSPENNATO
Ing. S. PELLEGRINI
Ing. M. PROCACCI
Ing. R. CERQUIGLINI
Ing. M. CARAFFINI
Geom. M. BINAGLIA



Via Nizza 154, 00198 Roma

MANDANTE

Ing. N. SARACA
Ing. A. NUNZIATI
Ing. E. CAPANNA



SETAC S.r.l.

Servizi & Engineering: Trasporti Ambiente Costruzioni
Via Don Guanello 15/B - 70124 Bari

MANDANTE

Ing. L. MONTERISI
Ing. G. CICIRIELLO



studio R.B.A.

Studio Romanazzi - Boscia e Associati srl
Via Amendola 172/C - 70125 Bari

MANDANTE

Ing. F. PACCAPELO
Ing. S. GIOTTA

VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

--

VISTO: IL VICE DIRETTORE
AREA INGEGNERIA SPECIALISTICA

--

VISTO: IL RESPONSABILE
DI AREA

--

PROTOCOLLO

DATA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi Non Tecnica

CODICE PROGETTO

PZ138

CODICE
FILE

T00_IA00_AMB_RE02_C

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

L 0 7 1 5 Z

P

0 0 2 0

CODICE
ELAB.

T 0 0 I A 0 0 A M B R E 0 2

C

—

C

REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA

APRILE 2023

VENDITTI

VENDITTI

BONADIES

B

REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA

GENNAIO 2022

VENDITTI

VENDITTI

BONADIES

A

PRIMA EMISSIONE

DICEMBRE 2020

VENDITTI

VENDITTI

BONADIES

Revisione

Descrizione

Data

Redatto

Verificato

Approvato

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	3
2.1	OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO TECNICO	5
2.2	OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO AMBIENTALE	6
3	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	8
3.1	TRATTO DI CATEGORIA C1 - GIOIA DEL COLLE - MATERA	8
3.1.1	TRACCIATO ALTERNATIVA A	8
3.1.2	TRACCIATO ALTERNATIVA B	9
3.2	Tratto di categoria b - By pass di Matera	12
3.2.1	TRACCIATO ALTERNATIVA A	12
3.2.2	TRACCIATO ALTERNATIVA B	13
3.2.3	TRACCIATO ALTERNATIVA C	13
4	LA MIGLIORE RISPONDEZZA AGLI OBIETTIVI - SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	15
4.1	LA METODOLOGIA DI CONFRONTO: SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E SOCIALE	15
4.1.1	IL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE: ELABORAZIONE E CALCOLO	17
4.2	GIOIA DEL COLLE - MATERA – TRACCIATO DI PROGETTO	21
4.3	BY – PASS DI MATERA – TRACCIATO DI PROGETTO	26
5	MISURE DI SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE E PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO: OPERE A VERDE	34
5.1.1.1	Scelta delle specie per gli interventi di rinaturalizzazione	34
5.1.1.2	Tipologie di intervento	36
5.1.2	MISURE DI SALVAGUARDIA E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO IDENTITARIO CULTURALE E DEI PAESAGGI RURALI STORICI	52
5.1.3	MISURE DI VALORIZZAZIONE DELLE EMERGENZE FAUNISTICHE	59
5.1.4	MISURE DI SALVAGUARDIA DELLA FAUNA	60
5.1.5	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEGLI SVINCOLI	67
5.1.6	INTERVENTI DI BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE	73

5.1.6.1 Ripristino delle aree pavimentate residuali con terreno vegetale e successivo inerbimento (reliquati stradali)	73
5.1.7 MISURE DI SALVAGUARDIA DEL SUOLO	74
5.1.8 MISURE DI SALVAGUARDIA PAESAGGISTICA	76
5.1.9 MISURE DI MITIGAZIONE ACUSTICA	76
5.2 SINTESI DELL'ENTITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI POST MITIGAZIONI	78

Hanno partecipato alla redazione del presente Studio:

Ing. Dino Bonadies

Ing. Marco Rasimelli

Arch. Enrica Rasimelli

Arch. Massimiliano Venditti

Arch. Paolo Caloisì

Geom. Binaglia Moreno

Geol. Stefano Piazzoli

1 PREMESSA

Il presente documento è finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale del progetto in oggetto. Il suo obiettivo è quello di rendere più facilmente comprensibile i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) di cui all'art. 24 e 24-bis del D.Lgs. 152/2006.

Lo Studio di Impatto Ambientale, di cui il presente documento è sintesi non tecnica, è redatto quale parte integrante del " *Progetto di fattibilità tecnico economica comprensivo dello Studio di Impatto Ambientale, della documentazione preventiva per la verifica preliminare dell'interesse archeologico, della redazione del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo relativi all'intervento: Collegamento Mediano "Murgia-Pollino": Tratto Gioia del Colle - Matera - Tratto Matera Ferrandina: By-pass di Matera.(DG 33/16)*".

2 INQUADRAMENTO LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'idea progettuale dell'intervento oggetto di progettazione origina dal 1° Programma delle infrastrutture strategiche della Legge Obiettivo (CIPE Del. n° 121/2001 – L. 443/2001 – DL 190/2002), in cui figura come " *Itinerario Murgia-Pollino*". La sua finalità è di potenziare e migliorare il corridoio trasversale di collegamento viario tra le due direttrici Nord-Sud; vale a dire tra le autostrada: A3 (all'altezza dello svincolo di Lauria nord (Provincia di Potenza) ed A14 all'altezza dello svincolo di Gioia del Colle(Bari).

Il tracciato preferenziale generale è stato suddiviso in tronchi funzionali, al fine di consentire una maggiore flessibilità in termini di tempi e modalità di esecuzione. La sua lunghezza complessiva è di circa 170 km ed è stato suddiviso in cinque tronchi, secondo lo schema che segue.

Tronchi	Tratti	Ambiti	Tipo d'intervento	Lunghezza km	cat. DM/2001
A	unico	Gioia del Colle - Matera	adeguamento	25	C1
B	unico	Tangenziale di Matera	ex novo	24,4	B
C	C1	Tang. Matera - Ferrandina Scalo	ex novo	14	B
	C2	Ferrandina Scalo - Pisticci	nessuno	12	C1
D	unico	Pisticci - Valsinni	adegu./ex novo	27,1	C1
E	unico	Valsinni - Lauria	nessuno	67	C1

Il progetto in oggetto riguarda i tronchi "A" e "B" tra quelli sopra riportati.

Lo studio sui volumi di traffico ha confermato che non è necessario prevedere due corsie per ogni senso di marcia per l'intero tracciato. In particolare:

- Per il Tronco A (Gioia del Colle - Matera (Svincolo Serra Paducci Esistente)) è previsto l'adeguamento delle attuali S.P. 235 ed S.P. 236 alla Cat. C1 (una corsia per senso di marcia) (DM/2001). La lunghezza complessiva del tronco così come definita nello sviluppo progettuale è di **31,5 km circa**;

- Per il tronco B (Tangenziale di Matera) è prevista la realizzazione di una strada di Cat. B (due corsie per senso di marcia) (DM/2001); La lunghezza complessiva del tronco così come definita nello sviluppo progettuale è di **13,6 km circa**

Il territorio interessato dall'intervento riguarda le province di Bari (Regione Puglia) e Matera (Regione Basilicata). Per la provincia di Bari sono interessati i territori comunali di Gioia del Colle, Santeramo in Colle, Acquaviva delle Fonti (per la propaggine Sud di Acquaviva, che appare come una vera e propria enclave compresa fra i territorio di Gioia del Colle e Santeramo e separata dal resto del territorio dalla Lama di spine). Per la Regione Basilicata è interessato esclusivamente il territorio comunale della città di Matera e, per la parte terminale dell'intervento riconducibile al solo "Svincolo Metaponto", il territorio Comunale di Miglionico (MT). L'intervento in esame, quindi, rappresenta in parte un adeguamento in sede delle esistenti infrastrutture, In parte una nuova realizzazione di strada (ad una corsia per senso di marcia - Cat.C) ed in parte, il tratto relativo al cosiddetto by pass di Matera, di una nuova realizzazione a due corsie per senso di marcia (Categoria B - extraurbana principale) (Fig. 1-1).

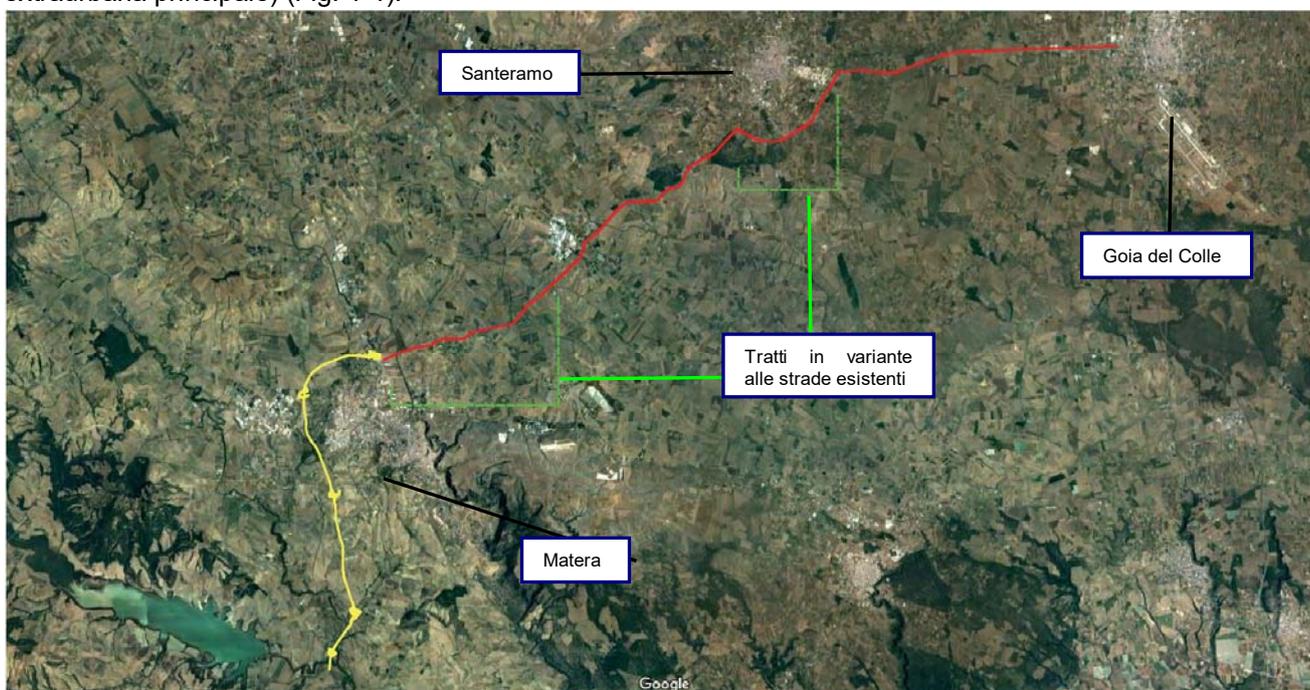


Figura 2-1 Individuazione dell'intervento. In colore rosso il tratto stradale di Cat. C1. In colore giallo il tratto stradale di cat.B

Il tronco di strada extraurbana secondario di tipo "C1" è prevista con piattaforma di larghezza totale minima di 10.50 m, costituita da una carreggiata di 7.50 m e da due banchine esterne ognuna di larghezza minima pari ad 1.50 m. In particolare, la carreggiata è caratterizzata da una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.75 m. La lunghezza complessiva del collegamento stradale previsto in categoria C1 risulta essere pari a 31,5 Km.

La strada extraurbana principale di tipo "B" è a carreggiate indipendenti separate da spartitraffico, ciascuna con due corsie di marcia di 3,75 m ognuna, una banchina laterale di 1,75 m. esterna, una interna di 0,5 m. ed uno spartitraffico di 2,5 metri per una carreggiata stradale complessiva pari a 22 m. E' priva di intersezioni a raso. Sono, quindi previsti n.6 svincoli di cui n.3 di nuova realizzazione ed n.3 in adeguamento agli esistenti. Il tracciato di progetto di Cat. B ha uno sviluppo di 13.52 km.

2.1 OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO TECNICO

L'obiettivo dell'opera è il miglioramento del collegamento dei territori della Provincia di Matera con la A 14. Ulteriori esigenze, che corrispondono ad altrettanti obiettivi sono emersi in sede di confronto con gli Enti territoriali a partire dalla seconda metà del 2015 e sono:

- Migliorare il collegamento dell'area industriale di IESCE (MT) con le zone produttive lungo la SS 7 a Sud di Matera, anche attraverso il miglioramento di tratti della viabilità esistente e la realizzazione di adeguate interconnessioni lungo l'asse Matera-Santeramo.
- Migliorare il collegamento con le zone a vocazione turistica della Puglia.
- Completamento della tangenziale di Santeramo in Colle. Inserita nel collegamento Murgia- Pollino, venne appaltata nel 2006 ma non ultimata. Le opere di completamento dovranno essere inserite nel tratto funzionale Matera-Gioia del Colle, coerentemente alla previsione di impiego della tangenziale di Santeramo per circa 5 km..

In generale l'esigenza da soddisfare è l'adeguamento del livello di accessibilità dei territori dei Comuni interessati e, in particolar modo della Provincia di Matera. Quest'ultima non è servita da collegamenti ferroviari di idonee prestazioni. Il trasporto su gomma rappresenta la principale modalità; tuttavia la carenza di infrastrutture adeguate nella rete principale non garantisce idonei livelli di servizio per il raggiungimento della rete primaria. Attualmente la rete principale e quella della viabilità secondaria coincidono in termini infrastrutturali.

Il potenziamento delle infrastrutture comporterà il miglioramento dell'accessibilità ai nodi intermodali di Bari e di Taranto.

In sintesi, quindi, le funzioni che dovrà svolgere l'intervento possono essere ricondotte a:

- Adeguamento del livello di accessibilità dei territori dei Comuni interessati e, in particolar modo della Provincia di Matera.
- Miglioramento del livello di servizio per il raggiungimento della rete primaria.
- Il potenziamento dell'accessibilità ai nodi intermodali di Bari (Aereo + Treno + Nave) e di Taranto (Nave).
- Completamento della Tangenziale di Santeramo nel tratto interessato dal collegamento Gioia del Colle – Santeramo – Matera.
- Collegamento aree industriali di Iesce con quelle presenti lungo la SS 7 a Sud di Matera per lo sviluppo del territorio

Stanti gli obiettivi generali e le criticità che sono state sinteticamente sopra riportate, ANAS S.p.A. si è posta alcuni obiettivi tecnici nella progettazione dell'infrastruttura al fine di superare le problematiche connesse all'esigenza di mobilità. Tali obiettivi sono di fatto intrinseci sia nella "mission" di ANAS sia nella logica della progettazione integrata ormai consolidata nei processi di lavoro posti in essere.

Nella logica di assegnare sempre con maggiore enfasi al processo progettuale una modalità di evoluzione che si basi su quella che si potrebbe definire "progettazione per obiettivi" per la definizione delle alternative di progetto, assume un ruolo di primaria importanza l'individuazione, l'interpretazione e la caratterizzazione degli "obiettivi di progetto". Con ciò si sottolinea che si vuole intendere un'analisi a 360 gradi ovvero non limitare la caratterizzazione e sistematizzazione delle motivazioni dell'intervento ai soli aspetti tecnico-funzionali ma

estendendo ciò anche a quelli ambientali.

Per i primi, si sottolinea l'importanza di un'analisi specifica in quanto essi sono tutt'altro che scontati, ovvero se da un lato rappresentano il "core business" dell'iniziativa insita nella natura stessa della proposta dall'altro hanno un significativo effetto certamente sociale ma tale da individuare ottimizzazioni anche per la qualità ambientale e di vivibilità del territorio nel quale si inserisce l'opera. Tali obiettivi pertanto, se pur non esplicitati all'interno dei singoli documenti di progettazione, possono essere estrapolati dalle logiche dei processi progettuali nonché dalle grandezze numeriche utilizzate negli studi trasportistici.

A tale riguardo è possibile individuare dei Macro Obiettivi Tecnici, calati al caso specifico in esame, da cui discernono diversi Obiettivi Specifici Tecnici, in una struttura ad albero. In linea generale è possibile individuare i seguenti Obiettivi Tecnici Generali correlati all'infrastruttura in progetto:

- **Migliorare la mobilità di breve percorrenza;**
- **Migliorare la mobilità di lunga percorrenza;**
- **Migliorare la mobilità a livello di rete;**

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Obiettivo Tecnico Generale diversi Obiettivi Specifici. Di seguito si riportano quelli individuati, sempre in relazione all'intervento in esame.

- Migliorare la mobilità di breve percorrenza

- Migliorare la viabilità locale: obiettivo della progettazione dell'infrastruttura è importante considerare la viabilità locale interferita dall'intervento;

- Migliorare la mobilità di lunga percorrenza

- Incremento delle velocità di progetto: l'aumento delle velocità di progetto si traduce in una migliore efficienza del trasporto su strada, riducendo i tempi di percorrenza;
- Riduzione delle intersezioni a raso: le intersezioni a raso rappresentano un elemento di criticità soprattutto rispetto al traffico di medio-lunga percorrenza, volendo perseguire l'Obiettivo generale di migliorare la mobilità di lunga percorrenza occorre necessariamente eliminare o ridurre al minimo tali intersezioni, sostituendole con intersezioni più efficienti dal punto di vista della mobilità quali le intersezioni a livelli sfalsati;
- Incremento del livello di servizio sull'infrastruttura di progetto: l'aumento del Livello di Servizio corrisponde ad un miglioramento delle condizioni di funzionamento dell'infrastruttura

- Migliorare la mobilità a livello di rete;

1. Ridistribuzione del carico sulla rete: la realizzazione, il potenziamento o l'ammodernamento di un'infrastruttura inserita in una rete può comportare una modifica non solo delle condizioni locali (sull'infrastruttura stessa) ma a livello più ampio. Nel perseguimento degli obiettivi è importante cercare di realizzare interventi che siano in grado di contribuire all'equilibrio della rete, migliorando la circolazione in più rami possibili.

2.2 OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO AMBIENTALE

In analogia a quanto visto dal punto di vista tecnico, nell'ottica di una progettazione integrata e sostenibile vengono di seguito definiti gli obiettivi ambientali che insieme a quelli tecnici costituiscono gli "obiettivi di

progetto". Risulta chiaro come la realizzazione di un'opera generi possibili interferenze da un punto di vista ambientale ma comporti anche dei benefici da un punto di vista ambientale, rispetto alla situazione attuale. Con la finalità di valutare la compatibilità del progetto sotto il profilo ambientale, sono stati definiti i cosiddetti obiettivi ambientali, sotto riportati, distinguendoli, come fatto per quelli tecnici, in Obiettivi Generali ed Obiettivi Specifici.

In linea generale è possibile individuare i seguenti Obiettivi Ambientali:

- **Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale;**
- **Tutelare il benessere sociale;**
- **Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo;**
- **Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali**

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Obiettivo Ambientale di ordine generale diversi Obiettivi Specifici, di seguito individuati.

- Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale

- Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;
- Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio: il tracciato previsto deve essere il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio;

- Tutelare il benessere sociale

Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;

Migliorare la sicurezza stradale: il nuovo tracciato deve essere geometricamente coerente in modo tale da garantire la sicurezza stradale per gli utenti, attraverso la realizzazione di rettilinei e raggi di curvatura di dimensioni tali da rispettare i limiti normativi, che siano ben interpretati dagli utenti della strada;

Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: il presente obiettivo vuole eliminare il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree a rischio idraulico, idrologico e geomorfologico;

- Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale;

Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: nella realizzazione della nuova strada l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo, in particolare rispetto alle aree tutelate ed alle aree a destinazione specifica;

Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di

cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;

- **Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali**

Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree a vegetazione naturale e di aree naturali protette con il tracciato di progetto al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.

Tali obiettivi sono stati utilizzati per la valutazione delle alternative progettuali attraverso una metodologia di confronto delle alternative al fine della scelta dell'alternativa migliore.

3 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Si sono adottati i seguenti orizzonti temporali per l'entrata in esercizio delle due infrastrutture:

- Tratto prioritario: Strada di Cat. B (n.4 corsie complessive) By-Pass di Matera: 2027 (primo anno di esercizio);
- Secondo Tratto: Strada di categoria C1 (n.2 corsie complessive) Gioia del Colle - Matera: 2030 (primo anno di esercizio).

Tali orizzonti temporali sono scaturiti dallo studio trasportistico che ha evidenziato la principale necessità temporale per il by pass di Matera.

Di seguito si descrivono le principali alternative vagliate.

3.1 TRATTO DI CATEGORIA C1 - GIOIA DEL COLLE - MATERA

Per tale tratto sono state vagliate n.2 alternative progettuali.

3.1.1 TRACCIATO ALTERNATIVA A

Il tracciato alternativa A (identificato sugli elaborati in colore azzurro) partendo da NE, ha inizio dallo svincolo Autostradale A14 di Gioia Del Colle, nella Regione Puglia ed ha termine allo svincolo Serra Paducci sulla S.S.99. nel territorio comunale di Matera, nella Regione Basilicata. Tale soluzione progettuale continua poi con il tracciato dell'alternativa A di Cat.B che costituisce il cosiddetto by - pass di Matera. Questo tratto prevede uno sviluppo complessivo di circa 31,5 km.

L'intervento ha inizio nel Comune di Gioia del Colle (BA), con una rotatoria di nuova realizzazione ("Rotatoria 1" di progetto) di connessione tra lo *Svincolo Autostradale Gioia del Colle* e la S.P. n.235. Alla Progressiva 1100,00 circa (tratto in adeguamento in sede dell'attuale S.P. n.235) è prevista la realizzazione della "Rotatoria 2". L'intervento di progetto, per i primi 10km (fino alla *Progressiva 10000,00* circa) è un adeguamento in sede dell'attuale sezione stradale della S.P. 235. In questo primo tratto, oltre alla "Rotatoria 1" ed alla "Rotatoria 2" citate, è prevista la realizzazione: della *Rotatoria 3* alla *Progressiva 3400,00* circa all'intersezione con la *Strada Vicinale Marangiaro*; della "**Rotatoria 4**" alla *Progressiva 5200,00* circa all'intersezione con la S.P. n.20 e S.P. n. 169; della "Rotatoria 5" alla *Progressiva 8000,00* circa all'intersezione con la *Strada Vicinale Tratturo Vallone / Contrada Lama di Spine*. Alla *Progressiva 10000,00* circa con la "Rotatoria 6" di progetto il tracciato di progetto sfocchia in direzione sud - ovest discostandosi dall'infrastruttura esistente, by-passando il centro abitato di Santeramo in Colle ed andando a disegnare la cosiddetta "*Circonvallazione di Santeramo*" fino alla "Rotatoria 8" di progetto alla *Progressiva 15800,00* circa di interconnessione con l'esistente S.P. 236. Nel tratto

della "Circonvallazione di Santeramo" è prevista la realizzazione della *Rotatoria 7* (coincidente con la "Rotatoria 4" della "Soluzione A") alla *Progressiva 12600,00* circa di interconnessione alla S.P. 128. Dalla *Rotatoria 8* di progetto fino al confine regionale (Zona Industriale di Iesce) il tracciato di progetto risulta in adeguamento in sede dell'attuale S.P. 236 a meno del tratto ricompreso tra la *Progressiva 18100,00* circa e la *Progressiva 19600,00* ("Rotatoria 10" di progetto di connessione alla S.P. 236) in cui è previsto un tratto in variante al fine del rispetto dei requisiti funzionali e geometrici della Categoria C1. Nel tratto tra la "Rotatoria 8" e la "Rotatoria 10", alla *Progressiva 16650,00* circa, è prevista la realizzazione della *Rotatoria 9* di connessione alla S.P. 176. Il tracciato, per il territorio della Regione Puglia, termina, come detto, nei pressi della *Zona Industriale di Iesce*, con la "Rotatoria 11" di progetto alla *Progressiva 22800,00*, di connessione alla S.P. 140/S.P. 41. La Soluzione A, per il territorio pugliese risulta, in sintesi, di lunghezza pari a 22,8 km ed è prevista la realizzazione di n.11 rotatorie (la "Rotatoria 11" risulta ricadere per metà in Regione Puglia e per l'altra metà in Regione Basilicata). Dal confine regionale in cui è prevista la realizzazione della *Rotatoria 11* fino alla *Progressiva 24470,00* circa l'infrastruttura in progetto risulta in adeguamento in sede dell'attuale S.P. 236. Da questa progressiva fino allo *Svincolo Serra Paducci* (alla *Progressiva 29550,00* per il quale è previsto l'adeguamento dell'esistente svincolo) è previsto un tratto di nuova realizzazione/rettifica fuori sede rispetto al sedime esistente. In tale tratto, della lunghezza complessiva di 6,75 km (tratto in adeguamento in sede e tratto di nuova realizzazione, entrambi con caratteristiche di strada Categoria **Tipo C1**) è prevista la realizzazione della *Rotatoria 12* di innesto sulla S.P. 271 e *Rotatoria 13* nei pressi dello *Svincolo Serra Paducci*.

3.1.2 TRACCIATO ALTERNATIVA B

La seconda ipotesi di tracciato analizzata (identificato sugli elaborati in colore giallo) ha come inizio lo stesso punto del "tracciato A"; a partire dallo svincolo di Gioia Del Colle utilizza l'attuale S.P. n.235 solo per 1,1 km circa. Scavalcata l'Autostrada A14, sostanzialmente il "tracciato B" si sviluppa parallelamente al "tracciato A" e si configura come variante all'attuale Strada provinciale.

La tratta prevista di categoria C1 percorre l'ambiente extraurbano scarsamente urbanizzato sempre in direzione Santeramo con un passaggio a Sud rispetto all'abitato.

Questa soluzione che si interfaccia con la viabilità esistente mediante l'individuazione di nodi previsti a rotatoria (oltre sottopassi e sovrappassi di permeabilità), non prevede una importante viabilità accessoria proprio per il fatto che non modifica l'assetto viario esistente.

Il collegamento finale con l'attuale S.S. n.99, in questa ipotesi, è previsto con lo svincolo "Borgo Venusio".

Questo primo tratto in variante di categoria C1 prevede uno sviluppo complessivo di circa 29,9 km.

Nel dettaglio il tracciato si sviluppa come di seguito descritto. Il primo tratto, dalla "Rotatoria 1" fino alla "Rotatoria 2" coincide con il medesimo tratto della "Soluzione A". Dalla rotatoria di nuova realizzazione il tracciato sfocia verso sud - ovest (iniziando il tratto di nuova realizzazione) fino al confine regionale. Alla *Progressiva 5800,00* circa è prevista la realizzazione della "Rotatoria 3" di connessione alla S.P. 169. Alla *Progressiva 11800,00* circa è prevista la realizzazione della "Rotatoria 4", in Comune di Santeramo in colle, di connessione alla S.P. 128. Il tracciato prosegue in direzione sud - ovest fino alla "Rotatoria 5" di progetto, alla *Progressiva 15400,00* circa, di connessione alla S.P. 176. Da questa rotatoria il tracciato prosegue fino alla "Rotatoria 6" di progetto, alla *Progressiva 20600,00* circa che si attesta sulla S.P. 140 che segna il confine della Regione Puglia. La Soluzione B, per il territorio pugliese risulta, in sintesi, di lunghezza pari a 20,6 km ed è prevista la realizzazione di n.6 rotatorie (la *Rotatoria "6"* risulta ricadere per metà in Regione Puglia e per l'altra metà in Regione Basilicata). Dal confine regionale fino allo *Svincolo Borgo Venusio* è prevista la realizzazione di

n.2 rotatorie: *Rotatoria 7* alla *Progressiva 24400,00* circa di innesto sulla S.P. 271 e *Rotatoria 8* alla *Progressiva 29850,00* circa nei pressi dello *Svincolo Borgo Venusio*.

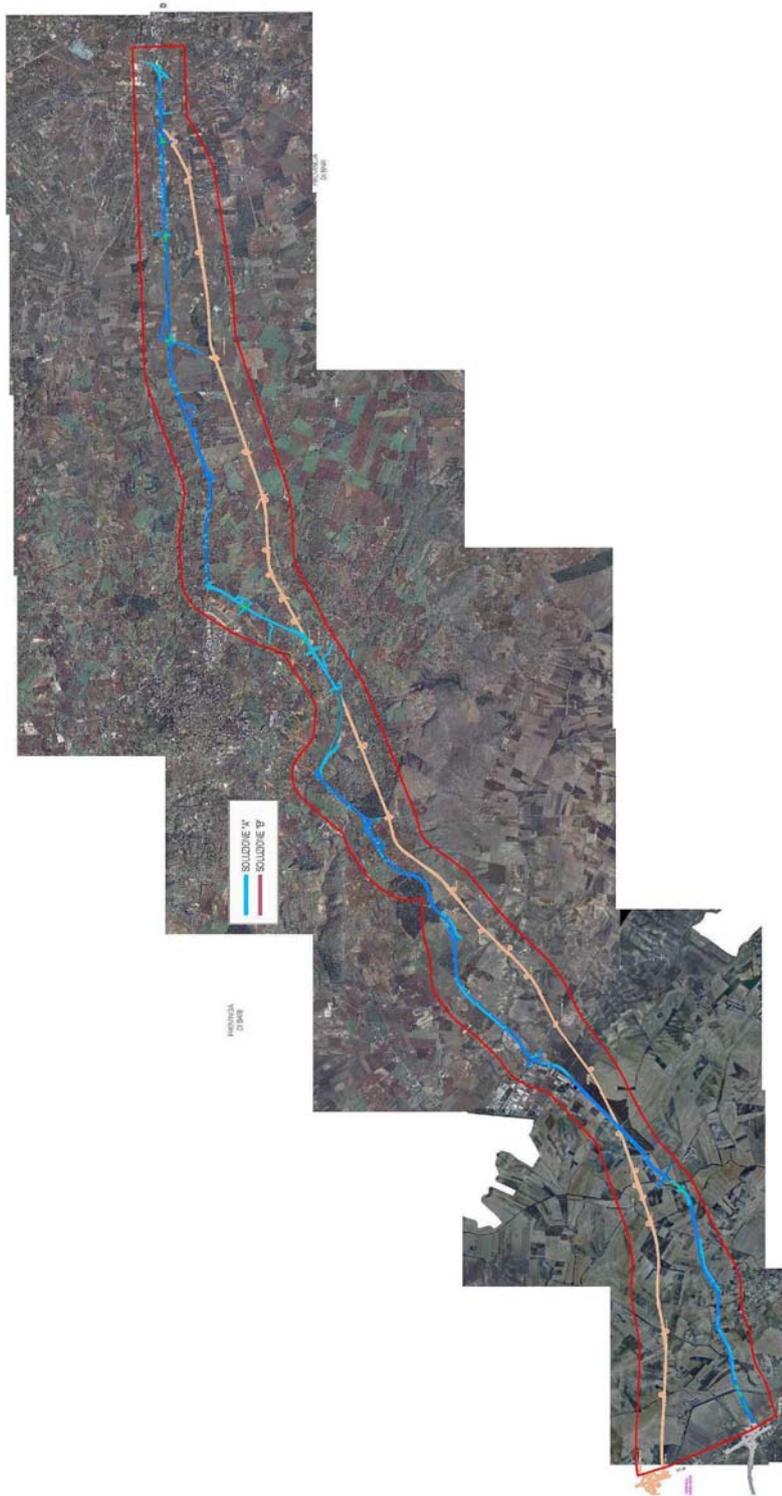


Figura 3-1 Rappresentazione area di riferimento per l'analisi delle alternative (contorno rosso)

3.2 TRATTO DI CATEGORIA B - BY PASS DI MATERA

Il tratto di Cat. B, come precedentemente visto, è risultato essere, dal punto di vista trasportistico, il tratto prioritario.

Tale tratto, oltre a costituire un importante collegamento nord/sud svolgerà funzione di bypass alla città di Matera.

Tale tratto si configura come strada a n.4 corsie, due per ciascun senso di marcia (inquadrate come categoria B secondo il D.M. 5/11/2001), con una piattaforma di larghezza complessiva di 22m, composta da uno spartitraffico di 2,50 m, 4 corsie aventi una larghezza di 3,75 m e banchine esterne di 1,75 m e banchine interne di 0,50 m.

Per tale tratto prioritario sono state vagliate n.3 alternative progettuali, che prevedono essenzialmente l'interessamento di n.2 differenti corridoi più o meno vicini all'abitato di Matera. Il corridoio di analisi più prossimo al centro abitato di Matera comprende le due soluzioni progettuali denominate **A** e **C**, mentre il corridoio di analisi più esterno al centro abitato di Matera comprende la soluzione progettuale B, che si snoda più a ovest.

3.2.1 TRACCIATO ALTERNATIVA A

Il tracciato dell'alternativa A di Cat. B risulta in prosecuzione del tracciato dell'alternativa A di Cat. C1.. Le n.2 infrastrutture si connettono attraverso l'esistente (opportunamente adeguato) svincolo Serra Paducci sulla S.S.99.

Dall'esistente Svincolo Serra Paducci l'infrastruttura si snoda verso Sud costeggiando l'abitato di Matera lungo il versante occidentale, intersecando diverse viabilità esistenti fino all'immissione sulla S.S.n.7 mediante un tratto finale di raccordo all'attuale sede a n.2 corsie (svincolo Metaponto). Questo tratto presenta uno sviluppo planimetrico di circa **13,6 Km**.

Per lo svincolo Serra Paducci sulla S.S. 99 è previsto un adeguamento attraverso la realizzazione di nuove rampe; la necessità di dover collegare i nuovi tratti di progetto impongono una variazione dello schema planimetrico al fine di avere un collegamento diretto tra le due arterie principali (attuale S.S.n.99 e la nuova strada di categoria B) oltre la possibilità di svincolare le viabilità secondarie. A tale svincolo, lato est, si connette, con l'ultima rotatoria prevista, il tracciato di progetto di Cat.C1 in arrivo da Gioia del Colle.

Successivamente, verso sud, il tracciato incrocia la S.P. n.6 dove si prevede uno svincolo a livelli sfalsati denominato Matera Ovest (alla *Progressiva 2800,00* circa di intersezione alla S.P. n.6) proprio per la sua funzione di collegamento verso la città dal versante occidentale.

Costeggiando ad est (lato verso centro urbano) l'attuale zona industriale "La Martella", si giunge alla S.P. n. 8; anche in questo caso si prevede un collegamento viario mediante svincolo denominato "Matera Sud"(alla *Progressiva 6500,00* circa di intersezione alla S.P. n.8).

Il tratto in variante si completa fino al successivo raggiungimento della S.S. n.7 dove il tracciato va a sfruttare il sedime stradale esistente; infatti appena dopo lo svincolo denominato "Appia"(alla *Progressiva 11200,00* circa), di collegamento con l'omonima Statale, la nuova infrastruttura prevede l'adeguamento della strada esistente.

Lo stesso svincolo "Bradano" che si incontra successivamente, si configura come adeguamento di quello attuale.

L'ultimo collegamento è rappresentato dallo svincolo Metaponto che riporta la sede a quella esistente a due corsie. L'adeguamento dello svincolo Metaponto comporta esclusivamente la modifica di una rampa di svincolo. In tale soluzione progettuale è prevista la soppressione dello svincolo esistente (Rif *Progressiva 11800,00* circa di progetto) sulla attuale S.S. n.7 Via Appia di connessione alla S.P. *Fondo Valle Bradano*.

3.2.2 TRACCIATO ALTERNATIVA B

Il tracciato dell'alternativa B di Cat. B considerata risulta in prosecuzione del tracciato dell'alternativa B di Cat. C1.. Le n.2 infrastrutture si connettono attraverso l'esistente (opportunamente adeguato) svincolo Borgo Venusio sulla S.S.99.). Interamente di nuova realizzazione fino a fine intervento per complessivi **17,08 km**.

Lo svincolo "Borgo Vesuvio" è posizionato circa 2.3 km più a Nord rispetto al "Serra Paducci"; la necessità di collegare oltre alla strada di Cat. C1 anche la nuova arteria di categoria B denominata By-pass di Matera pretende una rivisitazione dell'attuale layout al fine del collegamento diretto tra le due viabilità principali (nuovo bypass e S.S. n.99) e del collegamento con la viabilità locale in entrata e uscita.

Il tracciato prevede di by - passare la città di Matera attraverso un percorso più ampio, correndo verso il lato ovest (lato opposto al centro urbano di Matera) alla zona industriale "La Martella" e all' area urbanizzata omonima.

E' prevista la realizzazione: dello "Svincolo Matera Ovest" alla Progressiva 5000,00 di intersezione alla S.P. n.6 nei pressi dell'area Industriale "La Martella"; dello "Svincolo Matera Sud" alla Progressiva 8600,00 di intersezione alla S.P. n.8; dello "Svincolo Papalione" di intersezione alla *Strada Provinciale Papalione*, alla *Progressiva 12800,00* circa di progetto; dello "Svincolo Metaponto" (adeguamento dell'esistente) di fine intervento di connessione alla S.S. n7 Via Appia.

3.2.3 TRACCIATO ALTERNATIVA C

Il tracciato dell'alternativa C di Cat. B considerato, ha uno sviluppo di complessivi **14,2 km** fino allo "Svincolo Metaponto" di attestazione sulla S.S. n.7 Via Appia, nel territorio del Comune di Miglionico (MT). Ha inizio nei pressi dell'attuale "Svincolo Borgo Venusio", e prevede la realizzazione di un nuovo svincolo - Svincolo Matera Nord - appena a sud dello svincolo esistente. Così come per la alternativa denominata A, interessa il corridoio più prossimo al centro abitato.

Dal nuovo Svincolo Matera Nord il tracciato prosegue verso sud fino all'intersezione con la S.P. n.6 dove è prevista la realizzazione dello "Svincolo Matera Ovest", alla Progressiva 3600,00 circa. Il tracciato prosegue verso sud e, dalla Progressiva 6200,00 alla Progressiva 8400,00 ricalca il tracciato "Soluzione A". Alla Progressiva 7000,00 circa è prevista la realizzazione dello Svincolo Matera Sud di innesto alla S.P. n.8. Tale svincolo coincide con l'analogo svincolo previsto per la Soluzione A. Il tracciato prosegue verso sud, sfiocando verso ovest rispetto alla Soluzione A e, dopo il doppio attraversamento del T. Gravina, termina allo "Svincolo Metaponto" per il quale è previsto adeguamento.

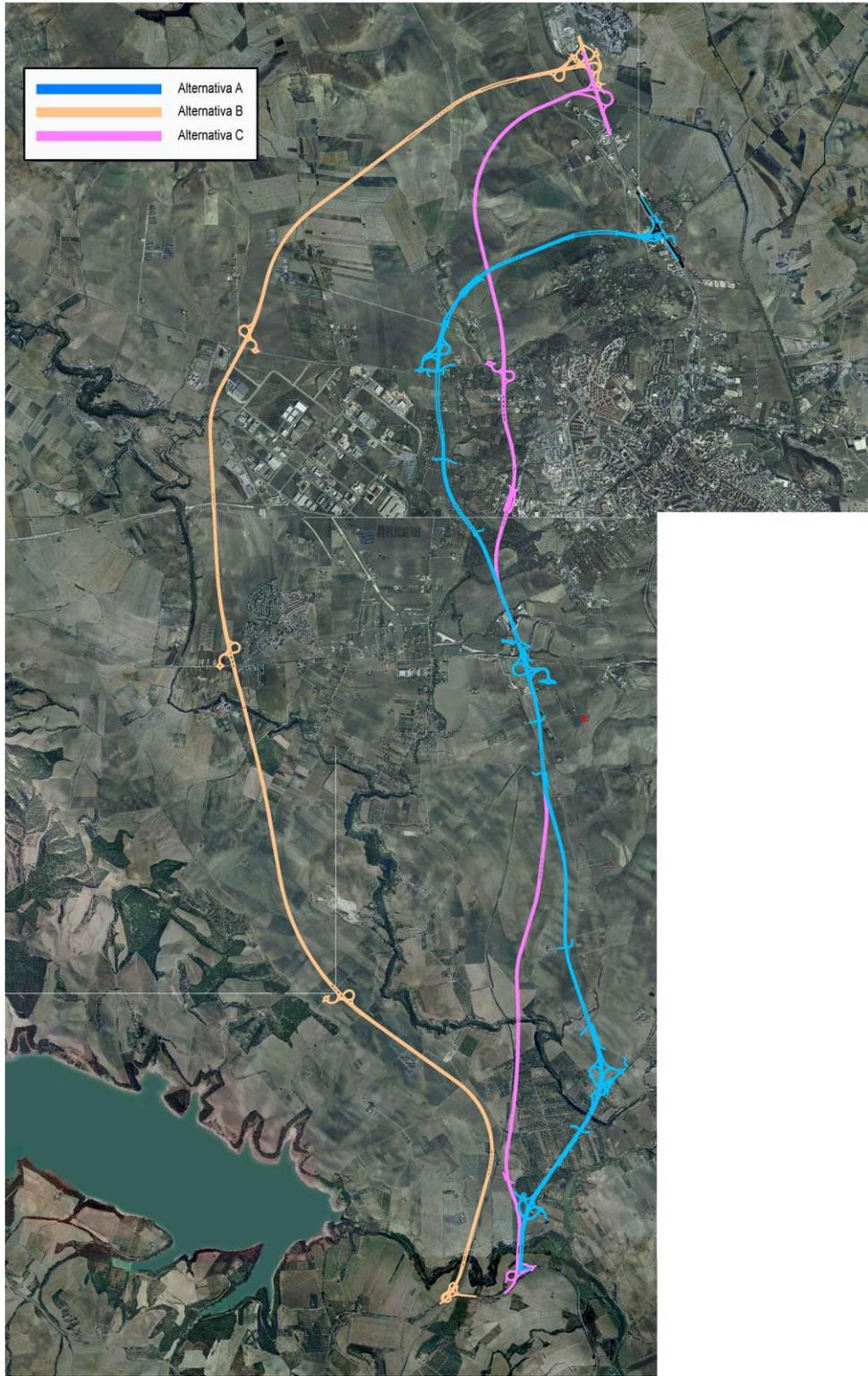


Figura 3-2 Le alternative progettuali

4 LA MIGLIORE RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI - SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

Alla luce delle alternative di progetto è stato svolto un confronto di queste, con la finalità ultima di scegliere la migliore alternativa in relazione alla valutazione complessiva della sostenibilità dell'opera da realizzare. Rispetto a ciò l'analisi ha permesso di confrontare le soluzioni di progetto rispetto alla sostenibilità declinata nei suoi tre pilastri principali:

- sostenibilità ambientale.
- sostenibilità economica;
- sostenibilità sociale;

Da un punto di vista funzionale si sottolinea come le alternative progettuali proposte soddisfano allo stesso modo gli obiettivi. Infatti, gli obiettivi generali di migliorare la mobilità di breve e lunga percorrenza e di distribuire e fluidificare il traffico sull'intera rete risultano soddisfatti dalla realizzazione/adequamento ad una infrastruttura di categoria "C1". Da un punto di vista ambientale e sociale, invece, in relazione al perseguimento degli obiettivi ambientali posti alla base del progetto, questi variano in base alla localizzazione del tracciato e alle caratteristiche della singola alternativa e, pertanto, si è ritenuto necessario uno studio di dettaglio finalizzato alla valutazione del migliore tracciato, per scegliere quello che rispecchi maggiormente i criteri di sostenibilità ambientale.

4.1 LA METODOLOGIA DI CONFRONTO: SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SOCIALE

La metodologia utilizzata per il confronto dal punto di vista ambientale e sociale delle alternative di tracciato, proposta per il progetto in esame, si è basata proprio sul criterio di valutazione della sostenibilità delle diverse iniziative, che può essere applicato, in linea generale, a scenari differenti distinguibili in pianificazione, progettazione e monitoraggio.

La sostenibilità di un'opera di ingegneria è certamente un elemento di ampia e complessa definizione ma in questa sede si ritiene di poterlo schematizzare secondo due principi di base: il primo è la possibilità di essere coerente con gli obiettivi che si definiscono nella sua stessa concezione; il secondo risiede nella possibilità di "bilanciare" le risorse necessarie per lo sviluppo dell'intervento rispetto a quelle necessarie per la sua funzionalità, per la sua costruzione e da consumarsi in fase di esercizio.

Al fine di dare testimonianza di questo "bilancio" la scelta della metodologia di confronto messa a punto per i progetti stradali, ma certamente valida anche in termini generali, prevede di sviluppare una sequenza logica che dagli obiettivi porta, attraverso la schematizzazione dei rapporti opera-ambiente, a determinare il bilancio delle risorse connesse all'opera.

Per far questo la struttura di tale metodologia prevede la definizione di tre elementi. Dei primi due si è già parlato e sono gli Obiettivi Generali (nello Studio di Impatto Ambientale vengono definiti Macro Obiettivi MO) e gli Obiettivi Specifici (OS). Il terzo elemento che permette il confronto tra le alternative in merito agli obiettivi enunciato sono gli Indicatori. Questi quantificano il grado di raggiungimento degli obiettivi specifici e sono, quindi diversi in relazione al singolo obiettivo specifico. Calcolando per ogni alternativa gli stessi indicatori scelti, questi verranno confrontati al fine di individuare la migliore alternativa di progetto.

Non dilungandoci sugli aspetti tecnici dell'analisi si specifica, ai fini della comprensione della metodologia analitica adottata, che le due grandezze prese in considerazione per il calcolo degli indicatori stessi e che consentono di concretizzare il rapporto di cui sopra sono:

Qp: “quantità di progetto” che è la quantità riferita al tema del singolo indicatore necessario per realizzare/gestire l'intervento;

Qr: “quantità di riferimento” che è la quantità territoriale e/o ambientale riferita al tema dell'indicatore e che è calcolata in funzione della disponibilità della risorsa nel contesto di riferimento in cui l'iniziativa si inserisce.

Il confronto è possibile in quanto la metodologia applicata, prevede un processo in cui tutti gli indicatori, essendo rappresentativi del rapporto opera-ambiente, sono adimensionali e per loro stessa definizione normalizzati. Esaminandoli nel dettaglio infatti si ha che il valore sarà pari a “zero” per gli indicatori in cui l'obiettivo di sostenibilità è lontano dal suo perseguimento mentre sono pari a “uno” per la totalità del recepimento dell'obiettivo predefinito di sostenibilità.

Ne consegue che maggiore è la presenza di numeri prossimi all'unità, maggiore è il soddisfacimento degli obiettivi da parte di quell'alternativa e quindi quella è certamente perseguibile.

In caso di similitudine di risultati sarà possibile scegliere in base alla maggiore persistenza di scenari prossimi agli obiettivi di sostenibilità e funzionalità che il progetto ha imposto nella sua stessa concezione.

Negli elaborati grafici dell'Studio di Impatto Ambientale “Planimetrie con elementi di analisi per la valutazione delle alternative progettuali” (T01IA20AMBPL01 e T01IA20AMBPL02) sono, appunto, riportati tutti gli elementi e gli areali sensibili occorsi alla valutazione delle alterenative progettuali

Per effettuare l'analisi comparativa tra le alternative progettuali si è costruite ad hoc un'area di riferimento, comune alle alternative, da utilizzare come area di calcolo per la stima delle quantità di riferimento (Qr) di alcuni degli indicatori (area sottea dalle linee in colore rosso nelle Fig.3-1 e 3-2).

La scelta di un ambito comune alle soluzioni di progetto deriva dalla volontà di rendere le alternative confrontabili, utilizzando quindi, per ogni indicatore la stessa quantità di riferimento (Qr).

Nello specifico l'ambito di riferimento è stato costruito attraverso un buffer delle alternative progettuali più esterne considerando una distanza significativa rispetto agli indicatori, scelta pari a 500 metri. Tale ambito, rappresentato nella figura seguente, è stato utilizzato per il calcolo delle quantità di riferimento di diversi indicatori, per la stima dei quali si rimanda al successivo paragrafo.

Le risultanze di tale analisi “Ambientale” sono state poi unificate alle valutazioni condotte sulla sostenibilità economica della soluzione scelta - Analisi Costi - Benefici. L'analisi Costi - Benefici è stata sviluppata in maniera incrementale: al 2027 si considerano i Benefici trasportistici del solo By Pass di Matera; al 2030 si considerano i Benefici trasportistici dell'intero collegamento.

4.1.1 IL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE: ELABORAZIONE E CALCOLO

Rimandando allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti in merito, nel presente paragrafo si elencano gli indicatori che sono stati valutati analiticamente per giungere alla scelta della soluzione migliore tra quelle vagliate.

Occorre specificare che i risultati dell'analisi effettuata sono, per alcuni indicatori, condizionati favorevolmente dal fatto che il tracciato alternativa A esaminato, per gran parte dell'intervento di Cat. C1 e per la parte finale del tracciato di Cat. B, risulta costituire adeguamento alle infrastrutture esistenti (S.P. 235, S.P. 236 e S.P. 271 per il tracciato Soluzione A di Cat. C1 ed S.S. n.7 Via Appia in merito al tracciato Soluzione A di Cat B).

Tanto più se si considera che:

Per la soluzione A di Cat.C1 - i tratti per i quali si prevede l'adeguamento in sede esistente risultano in area facente parte dell'area tutelata "Murgia Alta", con notevole risparmio di suolo e relativi potenziali impatti. Inoltre, nella Soluzione A la cosiddetta *Variante di Santeramo* risulta già prevista negli strumenti urbanistici.

Per la Soluzione A di Cat. B - il tratto di sovrapposizione ed adeguamento della S.S. n.7 Via Appia risulta proprio nel tratto in cui si attraversa il Torrente Gravina e poco dopo il Fiume Bradano. Il fatto di realizzare i ponti di attraversamento di due elementi sensibili quali il torrente Gravina ed il Fiume Bradano nei luoghi già oggi interessati dalla presenza degli attuali ponti della via Appia, in area già oggi in qualche modo compromessa dal punto di vista ambientale /paesaggistico, comporta innegabili vantaggi ambientali rispetto alla realizzazione di nuovi attraversamenti in areali oggi naturali e/o seminaturali.

Di seguito si elencano gli indicatori valutati rimandando allo S.I.A. per eventuali approfondimenti del caso.

Obiettivo Generale: Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale

Obiettivo specifico: Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale

Indicatori:

- Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 136 - Aree di notevole interesse pubblico)
- Attraversamento aree di interesse archeologico;
- Presenza di Beni Monumentali (art. 10 e 45);
- Attraversamento Beni da Piano Paesaggistico - tratturi (art. 143);

Obiettivo specifico: Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio

- Interventi per la conservazione dei caratteri del paesaggio;
- Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio;
- Utilizzo del sedime esistente per l' opera.

Obiettivo Generale: Tutelare il benessere sociale

Obiettivo specifico: Tutelare la salute e la qualità della vita

- Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici;
- Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica.

Obiettivo specifico: Migliorare la sicurezza stradale

- Incidenza delle curvature;
- Incidenza dei rettilinei;
- Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi.

Obiettivo specifico: Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici

- Attraversamento delle aree a rischio idraulico;
- Attraversamento delle aree a rischio idrogeologico;
- Attraversamento delle aree a rischio geomorfologico;
- Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica;
- Attraversamento delle aree a pericolosità idrogeologica;
- Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica.

Obiettivo Generale: Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

Obiettivo specifico: Preservare la qualità delle acque

- Presenza di vasche di prima pioggia (depurazione, disoleazione ecc.).

Obiettivo specifico: Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili

- Occupazione complessiva del corpo stradale
- Occupazione di suoli con destinazione d'uso da PRG

Obiettivo Generale: Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

Obiettivo specifico: Conservare e tutelare la biodiversità

- Occupazione di aree a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila ecc.)
- Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)
- Occupazione di Aree di rispetto di aree Natura 2000.
- Permeabilità dell'opera agli spostamenti faunistici

In relazione al tratto di Cat C1 (Gioia del Colle Matera). In merito a tali ultimi indicatori riguardanti la conservazione e la tutela della biodiversità sono stati analizzati i per valutare rispettivamente le interferenze tra i tracciati proposti e le aree a vegetazione naturale, le interferenze tra i tracciati e le aree naturali protette e, infine, la permeabilità agli spostamenti per le specie faunistiche presenti nel territorio in analisi. Si sono considerate le aree a vegetazione a naturalità elevata. Si sono considerate aree a:

- Cespuglieti e mantelli del Pruno-Rubion ulmifolii dinamicamente legati ai boschi neutrobasofili a dominanza di roverella;
- Querceti a *Quercus trojana*;
- Percorsi substeppici di graminacee e piante annue;
- Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale;
- Boschi neutrobasofili a dominanza di roverella e caratterizzati da specie arbustive tipiche della macchia mediterranea;
- Rimboschimenti a conifere;
- Vegetazione ripariale;
- Praterie steppiche

La vegetazione sopra indicata risulta essere quella considerata sensibile individuata all'interno dell'area di riferimento (o area di calcolo nello S.I.A.) ma non necessariamente interferita dalle alternative progettuali analizzate.

E' stata considerata, in quanto interferita dalle soluzioni progettuali analizzate, l'area S.I.C. (Sito di Interesse Comunitario) e Z.P.S. (Zona di Protezione Speciale) "Murgia Alta" - cod. IT9120007.

In merito all'indicatore I.21 si è considerata l'Area di Rispetto (fascia di rispetto di ampiezza pari a 5 chilometri esterna al perimetro delle aree protette) dell' area SIC e ZPS "Gravine di Matera (IT9220135)".

Di seguito si riporta la tabella di sintesi di analisi delle alternative relativamente all'intervento di Cat. C1 Gioia del Colle - Matera).

Tematica di riferimento	Alt. A	Alt. B
Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 136 - Aree di notevole interesse pubblico)	0,989	0,986
Attraversamento aree di interesse archeologico	0,982	1,00
Presenza di Beni Monumentali (art. 10 e 45)	0,889	0,770
Attraversamento tratturi (art. 143)	0,994	0,984
Interventi per la conservazione dei caratteri del paesaggio	0,392	0,065
Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio	0,994	0,986
Utilizzo del sedime esistente per l'opera	0,544	0,075
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici		
Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica		
Attraversamento delle aree a rischio idraulico	0,984	0,995
Attraversamento delle aree a rischio idrogeologico	0,968	1,00
Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica	1,000	1,000
Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica elevata	1,000	0,955
Occupazione complessiva dal corpo stradale	0,6187	0,415
Occupazione di suoli a destinazione d' uso da PRG	0,988	0,997
Occupazione di aree a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)	0,992	0,980
Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)	0,991	0,984
Occupazione di Aree di rispetto (5 Km) di aree Natura 2000.	0,986	0,986
Permeabilità dell'opera agli spostamenti faunistici	0,048	0,013

Tabella 4.1: Sintesi confronto alternative. I colori indicano i diversi livelli di impatto: rosso Alto, giallo Medio, verde Basso.

Alla luce dei valori stimati risulta come l'alternativa che si avvicina maggiormente all'obiettivo rispetto a tutti gli indicatori sia l'alternativa A.

In relazione al tratto di Cat B (By pass di Matera). Rispetto alla conservazione e alla tutela della biodiversità sono state valutate le interferenze tra i tracciati e le aree naturali protette e, la permeabilità agli spostamenti per le specie faunistiche presenti nel territorio in analisi. Si sono considerate:

- Vegetazione delle Gravine del Materano a dominanza di *Campanula versicolor*;
- Vegetazione arborea delle Gravine;
- Vegetazione arbustiva delle Gravine;
- Vegetazione del fondovalle delle Gravine;

- Vegetazione dei calanchi;
- Boschi di latifoglie;
- Vegetazione ripariale;
- Praterie stepatiche

La vegetazione sopra indicata risulta essere quella considerata sensibile individuata all'interno dell'area di calcolo ma non necessariamente interferita dalle alternative progettuali analizzate.

Sono state considerate, in quanto potenzialmente interferite, le aree protette del "Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri del Materano" e della "Riserva Naturale del Lago di San Giuliano"

Sono state considerate le Aree di Rispetto dell' area SIC e ZPS "Gravine di Matera (IT9220135)" e dell' area SIC e ZPS " Lago S. Giuliano e Timmari (IT9220144) in quanto il *Piano Strutturale Comune di Matera (PSC)* - in corso di redazione - individua una fascia di rispetto di ampiezza pari a 5 chilometri esterna al perimetro delle aree protette citate.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi di analisi delle alternative relativamente all'intervento di Cat. B - By pass di Matera).

Tematica di riferimento	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 136 - Aree di notevole interesse pubblico)	0,990	0,970	0,988
Attraversamento aree di interesse archeologico	0,995	0,992	0,989
Presenza di Beni Monumentali (art. 10 e 45)	1,00	0,600	0,600
Attraversamento tratturi (art. 143)	0,990	0,982	0,987
Interventi per la conservazione dei caratteri del paesaggio	0,174	0,103	0,03
Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio	0,992	0,980	0,983
Utilizzo del sedime esistente per l'opera	0,083	0	0
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici	0,819	0,794	0,714
Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	0,774	0,740	0,855
Attraversamento delle aree a rischio idraulico	0,997	0,906	0,869
Attraversamento delle aree a rischio idrogeologico	0,997	0,994	0,991
Occupazione complessiva dal corpo stradale	0,260	0,247	0,189
Occupazione di suoli a destinazione d' uso da PRG	0,988	0,987	0,981
Occupazione di aree a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)	0,981	0,996	0,979
Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)	0,992	0,978	0,989
Occupazione di Aree di rispetto (5 Km) di aree Natura 2000.	0,980	0,989	0,982
Permeabilità dell'opera agli spostamenti faunistici	0,255	0,199	0,134

Tabella 4.2: Sintesi confronto alternative. I colori indicano i diversi livelli di impatto: rosso Alto, giallo Medio, verde Basso.

Alla luce dei valori stimati risulta come l'alternativa che si avvicina maggiormente all'obiettivo rispetto a tutti gli indicatori sia l'alternativa A.

4.2 GIOIA DEL COLLE - MATERA – TRACCIATO DI PROGETTO

Il tracciato di categoria C1 è stato suddiviso in n.3 tratti:

1. Tratto A (in adeguamento) dalla rotatoria n.1 in corrispondenza dello svincolo Autostradale Gioia del Colle alla rotatoria n.6 (inizio della Circonvallazione di Santeramo);
2. Tratto C (in variante) dalla rotatoria n.6 alla rotatoria n.8 (Circonvallazione di Santeramo);
3. Tratto B (in adeguamento/variante) dalla rotatoria n.8 (fino della circonvallazione di Santeramo) alla rotatoria in corrispondenza dello svincolo "Serra Paducci".



Figura 4-1 Schema suddivisione Tratti del tracciato categoria C1

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di tre tratti di viabilità rispettivamente di circa 10 km + 250m, circa 5 km e 16 km + 200m.

In particolare:

- il tratto A ripercorre l'attuale tracciato della viabilità esistente S.P.235, cercando di mantenere gli assi planimetrici, attuale e di progetto, pressoché coincidenti.
- Il tratto C è realizzato completamente in variante, su sede stradale costruita ex-novo. Si sviluppa a partire dalla SP 235 e funge da circonvallazione sud per l'abitato di Santeramo in Colle. Lungo il percorso incrocia la SP 128 ed una serie di viabilità poderali, terminando infine sulla SP 236. L'andamento planimetrico è stato studiato in modo da evitare le aree naturali e gli Habitat più sensibili e minimizzare i movimenti materia. Il tratto è caratterizzato da uno scavalco in viadotto di lunghezza pari a 40 metri.
- il tratto B si attesta sulla SP236 fino ad oltre il confine della Regione Puglia per poi proseguire verso Matera attraverso un tracciato alternativo a quello esistente. L'andamento planimetrico è tale da minimizzare i movimenti di terra. Questo tratto è poi caratterizzato da due scavalchi in viadotto di due corsie di acqua. Tali viadotti hanno lunghezza di 210 metri e, l'ultimo di 690 metri prima dell'immissione nello svincolo di Serra Paducci (esistente per il quale si prevede adeguamento con nuove rampe d'innesto).

TRATTO A

Inizia dalla rotatoria n.1 in corrispondenza dello svincolo Autostradale Gioia del Colle alla rotatoria n.6 (inizio della Circonvallazione di Santeramo); la lunghezza è pari a 10,3 Km.



Figura 4-2 Planimetria Tratto A

Partendo dall'incrocio con la Strada vicinale Piscitiello in corrispondenza dell'uscita dal casello Autostradale e percorrendo la stessa strada provinciale, in corrispondenza dell'attuale S.P. 235 si razionalizza l'incrocio mediante l'inserimento della prima rotatoria. Il tracciato utilizza, per tutto il tratto A, il sedime della viabilità esistente mediante lavori di adeguamento della carreggiata stradale. Il sovrappassaggio dell'autostrada si effettua sempre nell'ambito dell'attuale opera d'arte esistente che risulta idonea ad ospitare la nuova piattaforma.



Proseguendo, lungo il tracciato, si trovano altri n.5 nodi a rotatoria (fino alla rotatoria n.6) per raggiungere il tratto successivo denominato "Circonvallazione di Santeramo". Per la riorganizzazione ed ottimizzazione della viabilità esistente, anche al fine di coordinare gli accessi privati, si prevede in progetto la realizzazione di contro strade laterali.

Figura 4-3 Strada esistente. Scavalco Autostrada

TRATTO C

Dalla rotatoria n.6 alla rotatoria n.8 (Circonvallazione di Santeramo). Il Tratto in progetto prevede la realizzazione di una viabilità di circa 5 km, atta a by-passare esternamente il Comune di Santeramo in Colle. La viabilità di progetto si origina alla Rotatoria 6, al km 10,3 circa e termina immettendosi nella Rotatoria 8 al km 15,370 circa. All'interno del tracciato sono presenti due rotatorie, la Rotatoria 7 al km 12,7 e la Rotatoria 7BIS al km 13,5. Il tracciato viene corredato poi da viabilità secondarie che fungono da complanari di ricucitura, le quali garantiscono la continuità e la permeabilità di tutto il tessuto viario secondario esistente. La viabilità principale di progetto è caratterizzata da un'asse stradale che, proveniente da Gioia del Colle, si innesta nella Rotatoria 6, da cui poi si dirige verso sud e attraversando la campagna Santeramana raggiunge la SP 128 esistente, nella rotatoria 7.

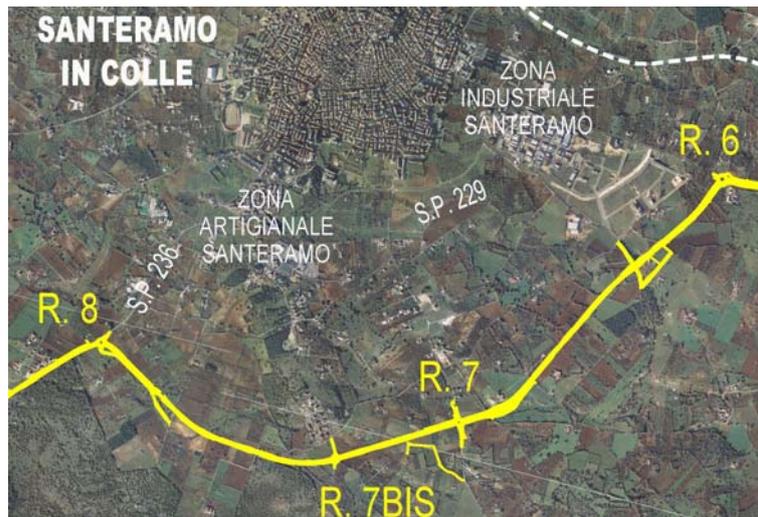


Figura 4-4 Planimetria tratto C

Dalla rotatoria 7, il tracciato prosegue verso ovest e, dopo aver attraversato la rotatoria 7bis, si innesta nella rotatoria 8, intersecandosi con la SP 236 esistente e proseguendo poi direzione Matera.

Il nuovo collegamento sarà realizzato prevalentemente in rilevato, il quale tuttavia, a parte in situazioni particolari legate a lame ed incisioni, sarà poco più alto del piano campagna, al fine di limitare l'impatto visivo dell'opera.

TRATTO B

Inizia dalla rotatoria n.8 (fine della Circonvallazione di Santeramo) fino alla rotatoria in corrispondenza dello svincolo "Serra Paducci". La lunghezza di questo tratto è pari a 16,2 km.



Alla luce dei valori stimati risulta come l'alternativa che si avvicina maggiormente all'obiettivo rispetto a tutti gli indicatori sia l'alternativa A.

Il tracciato mantiene le caratteristiche dei tratti precedenti sfruttando in parte le viabilità esistenti e razionalizzando gli incroci mediante l'inserimento di nodi a rotatoria.

Dalla rotatoria n.8, il tracciato si attesta sull'attuale S.P. n.236 salvo prevedere alcune rettifiche all'attuale sedime al fine di migliorare l'andamento altimetrico e portare le geometrie planimetriche a valori accettabili per la categoria di strada. In corrispondenza della Zona Industriale di Iesce, il tracciato continua sulla Provinciale anche in corrispondenza dell'incrocio con la Provinciale n. 140; percorsi ulteriori 300-400 metri in adeguamento, il tracciato procede in variante fino al suo definitivo allaccio allo svincolo "Serra Paducci" che prevede una nuova rotatoria nel progetto di adeguamento.

La lunghezza complessiva del collegamento stradale previsto in categoria C1 pertanto risulta essere pari a 31,5 Km.

Tutto il nuovo collegamento sarà realizzato prevalentemente sull'impronta della pavimentazione stradale esistente e in gran parte in leggero rilevato, il quale tuttavia, a parte in situazioni particolari legate a lame ed incisioni, sarà poco più alto del piano campagna, al fine di limitare l'impatto visivo dell'opera.

Le sezioni di tipo adottate fanno riferimento ai decreti D.M. 5 novembre 2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e D.M. 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

L'asse principale ha le caratteristiche di una strada extraurbana secondario di tipo "C1".

La piattaforma presenta una larghezza totale minima di 10.50 m ed è costituita da una carreggiata di 7.50 m e da due banchine esterne ognuna di larghezza minima pari ad 1.50 m. In particolare, la carreggiata è caratterizzata da una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.75 m.

Il completamento del solido stradale è rappresentato nei disegni seguenti:

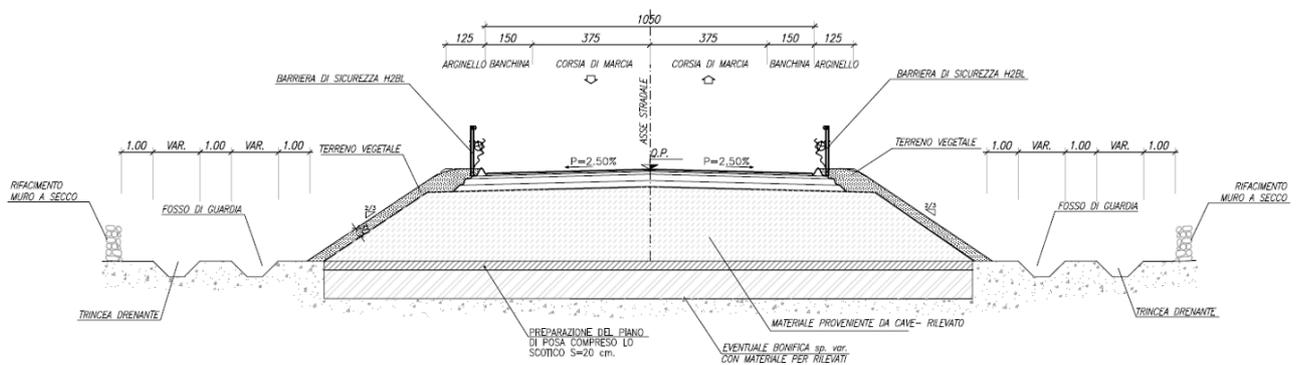


Figura 4-5 Sezione tipo in rilevato – Asse Principale

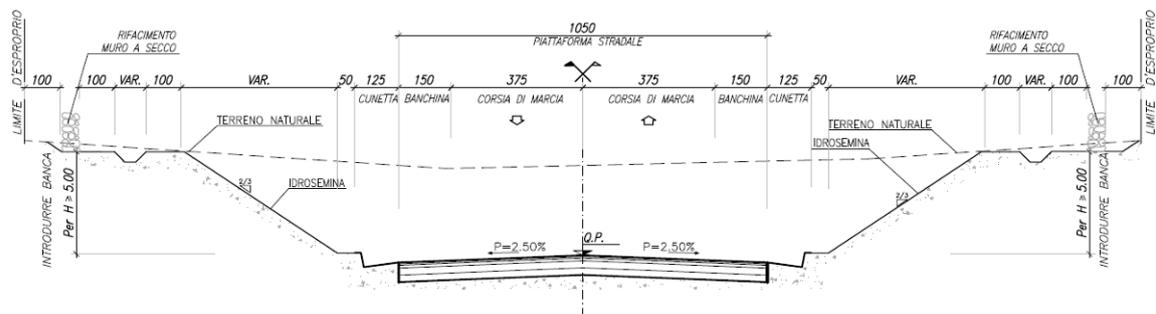


Figura 4-6 Sezione tipo in scavo – Asse Principale

Le ricuciture e la riorganizzazione della viabilità esistente interferita viene realizzata mediante complanari laterali all'asse principale.

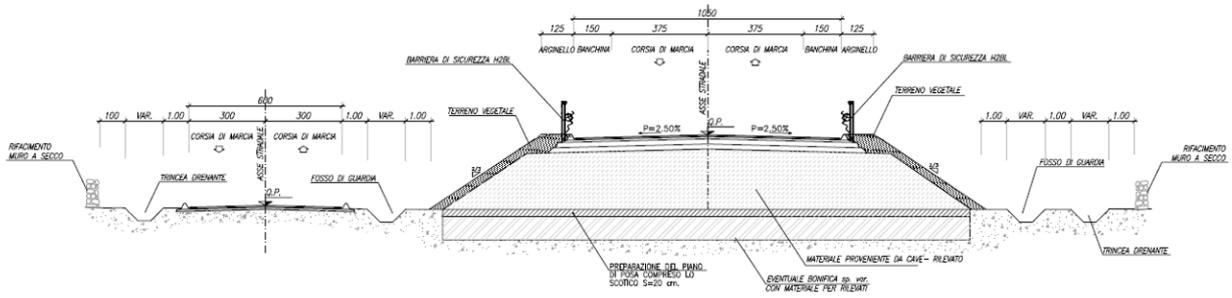


Figura 4-7 Sezione tipo con complanare in affiancamento

Caratteristica della categoria di strada è la possibilità di inserire nodi a rotatoria. La pendenza trasversale della piattaforma è pari 2,00% verso l'esterno; l'isola centrale viene realizzata con terreno proveniente dagli scavi e delimitata dall'anello di marcia mediante cordonatura non sormontabile. Lungo il totale del progetto stradale sono state inserite 12 intersezioni, tutte gestite con intersezioni a rotatoria, perché interessate dalle manovre dei flussi principali, come dalla tipologia riportata in figura.

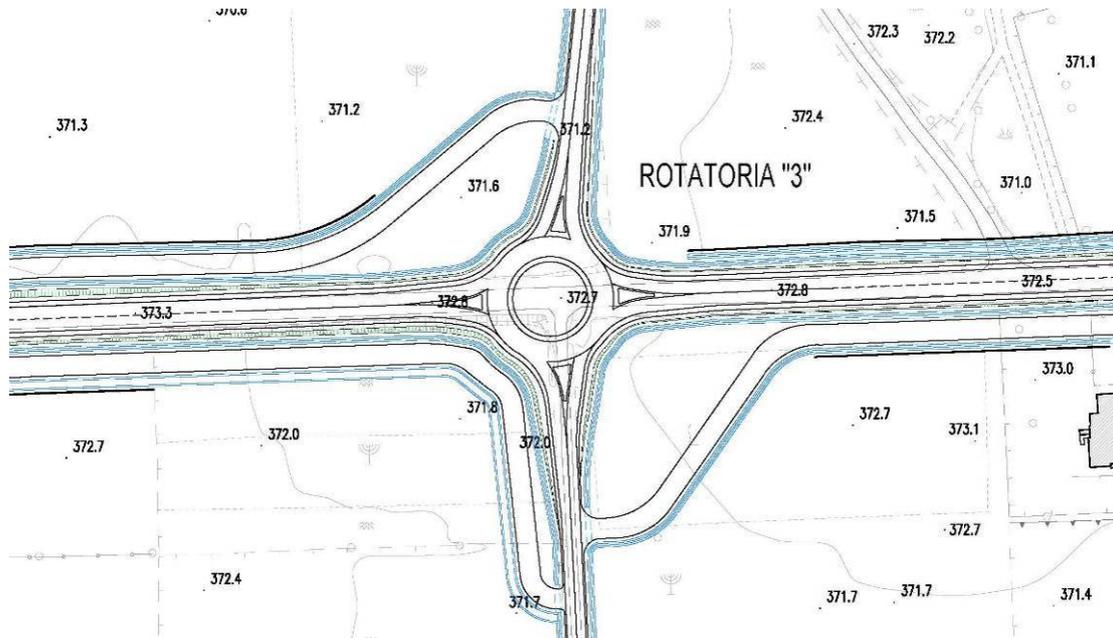
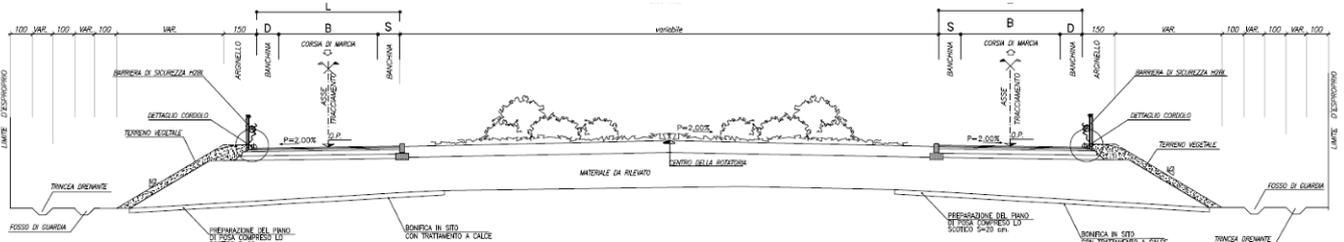


Figura 4-8 Planimetria di progetto Rotatoria 3- Km 3+331,64



Sezione tipo rotatoria

Per le strade secondarie, denominate Complanari, che afferiscono al progetto, si riportano di seguito le sezioni tipo.

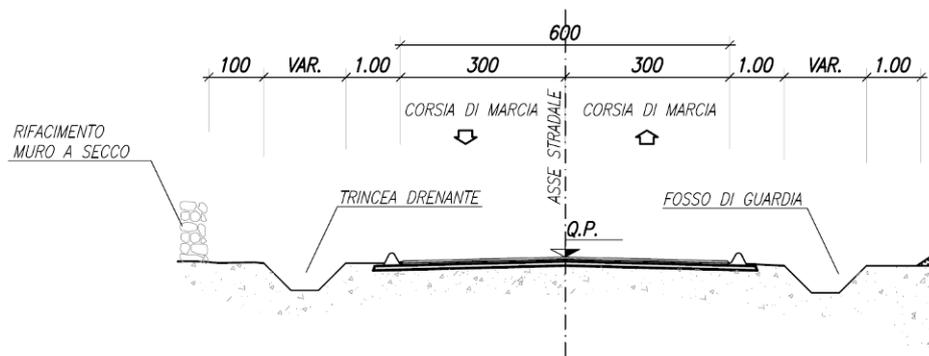


Figura 4-9 Sezione tipo Strade complanari

4.3 BY – PASS DI MATERA – TRACCIATO DI PROGETTO

Il tracciato si allaccia all'attuale S.S. 99 in corrispondenza dell'attuale svincolo "Serra Paducci" per il quale è previsto un adeguamento in grado di collegare l'attuale Strada Statale e la viabilità secondaria; l'asse stradale si snoda lungo il versante Ovest rispetto l'abitato cittadino; lungo il percorso sono previsti svincoli di collegamento verso la città per poi collegarsi a Sud con l'attuale S.S. 7 Appia ricalcandone un tratto esistente di cui si prevede l'adeguamento. Il tracciato categoria B si conclude in corrispondenza dell'attuale svincolo Metaponto per il quale si prevede l'adeguamento.

Le caratteristiche tecnico-funzionali del tracciato stradale derivano dall'applicazione del D.M. 5 Novembre 2001 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e successive modifiche e integrazioni.

In base a queste norme, la scelta progettuale prevede la realizzazione di una strada extraurbana principale di categoria B costituita da 4 corsie, due per ogni senso di marcia, e da uno spartitraffico centrale di larghezza pari a 2.50 m.

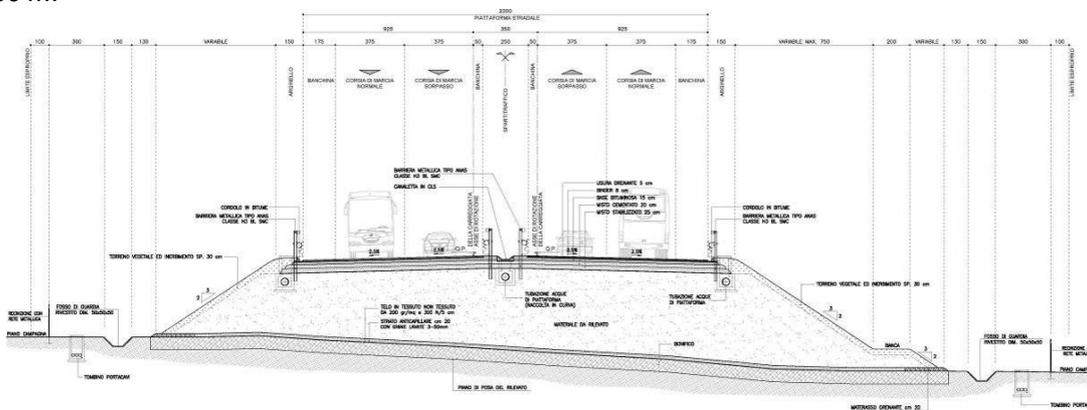


Figura 4-10 Sezione tipo in rilevato categoria B

Questa larghezza permette l'adozione di due barriere spartitraffico monofilari posizionate ai margini interni delle due carreggiate, le quali garantiscono una maggiore sicurezza della strada. Avendo a che fare con due

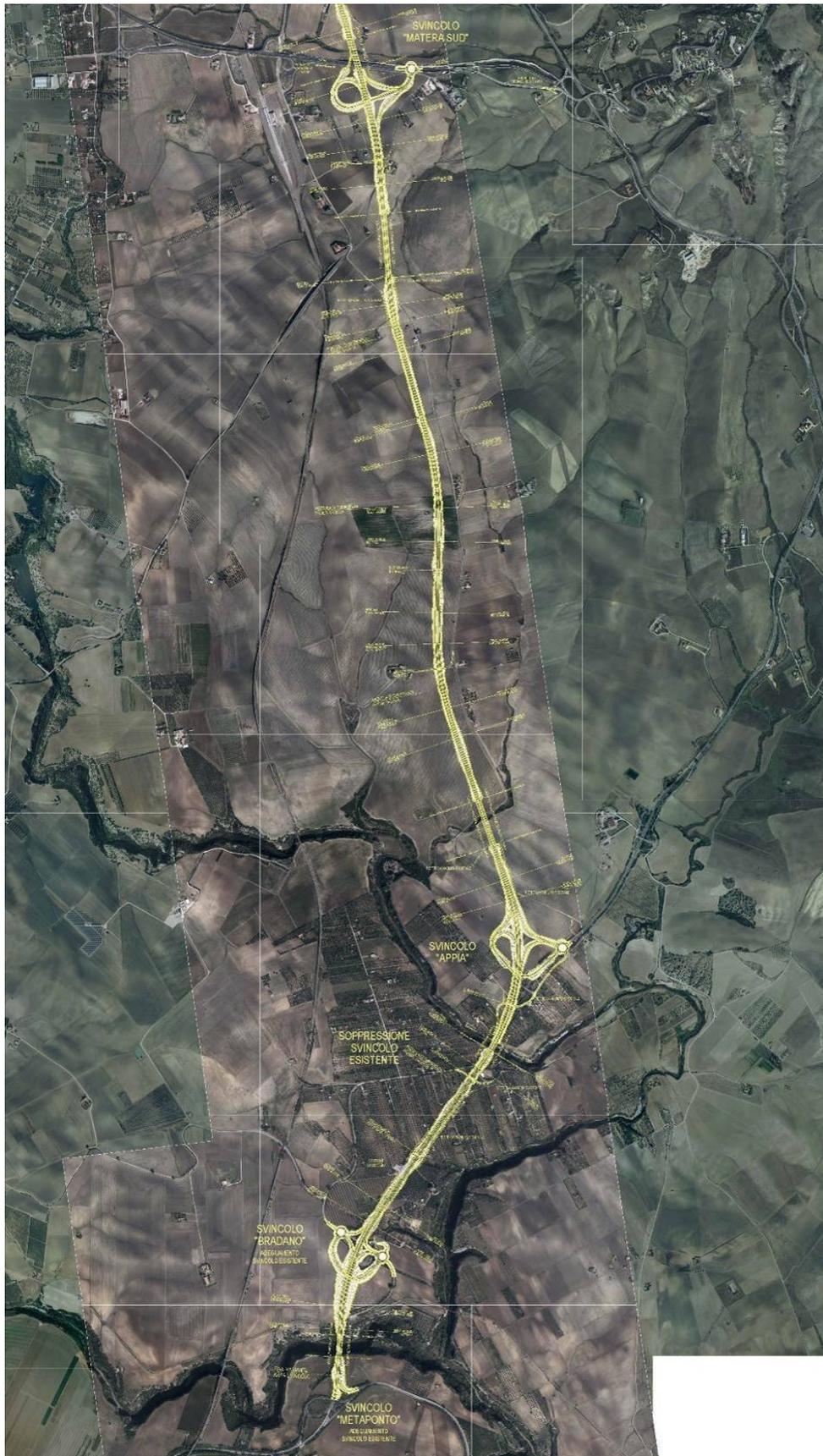


Figura 4-13 Planimetria progetto tratto Svincolo "Matera Sud" – Svincolo "Metaponto"

Il tracciato di progetto ha uno sviluppo di 13.52 km.

Facendo riferimento alla carreggiata sud, il tracciato ha inizio al km 0+000 in prossimità dello svincolo "Serra Paducci", il quale, a seguito dell'adeguamento, consente il collegamento con il tratto di progetto di Cat.C1 di progetto e con la S.S.99 esistente. Da qui il tracciato si porta in direzione sud-ovest verso lo svincolo Matera ovest, lungo il percorso troviamo la presenza di scavi, rilevati ed alcune opere d'arte. La prima fra queste è la galleria artificiale "Serra-Rifusa di lunghezza pari a 480 m che inizia al km 0,140 e termina al km 0,620. Proseguendo verso sud, il tracciato subisce una curva verso sinistra e si incontrano due viadotti, il primo, viadotto "Serra-Rifusa", in corrispondenza del km 1,260 di lunghezza pari a 280 m. e il secondo, viadotto "Del Duchino", al km 2,234, di lunghezza 120 m. Il termine di quest'ultimo si trova a circa 200 m dallo svincolo Matera ovest e immediatamente dopo tale svincolo, al km 3,295 si entra nella galleria artificiale "Chiatamura" a che dopo un rettilineo iniziale devia con una curva verso sinistra e termina in corrispondenza del km 3,695

Procedendo in direzione sud verso lo svincolo "Matera Sud" si incontra il Viadotto "Iazzo Vecchio" al km 4,490, lungo 400 m che attraversa la valle "Guirro". Il tracciato prosegue con una curva verso destra per poi mantenersi rettilineo fino ad arrivare al viadotto "La Martella" di 240 m che termina al km 6,220.

Appena dopo 283 m, al km 6,503 incomincia il viadotto "Papalione I" che si innalza sullo svincolo Matera Sud. Dallo svincolo Matera Sud, prima di giungere al successivo svincolo Appia distante circa 4640 m dal precedente.

Lungo il percorso si incontrano poi i viadotti "Papalione II" e "Miglionico", il primo situato tra il km 7,395 e il km 7,715, di lunghezza 320 m e il secondo situato tra il km 10,385 e il 10,625, di lunghezza 240.00 m e a circa 300 m dallo svincolo Appia.

Da quest'ultimo fino alla fine del tracciato ci sono 2360 m circa, nel percorso risulta necessaria la presenza di altri due viadotti, rispettivamente di 50 e 110 m per poter attraversare dapprima il torrente Gravina e poi il fiume Bradano.

Il primo ha inizio al km 11,639 e fine al km 11,689, il secondo invece è situato fra il km 13,322 e il km 13,432.

Lungo l'intero tracciato, oltre alle opere più importanti come gallerie o viadotti, troviamo la presenza di sottopassi e sovrappassi, impiegati per il riallacciamento con la viabilità secondaria esistente.

Sono previsti n.6 svincoli e per la precisione:

- svincolo "Serra Paducci" (adeguamento svincolo esistente)
- svincolo "Matera Ovest"
- svincolo "Matera Sud"
- svincolo "Appia"
- svincolo "Bradano" (adeguamento svincolo esistente)
- svincolo "Metaponto" (adeguamento svincolo esistente)

Lo **svincolo "Serra-Paducci"** è posizionato all'inizio del tracciato ed esso è composto da n.8 rampe. Le rampe 4, 5 e 6 sono già esistenti e sono state mantenute mentre le rampe 1, 2, 3, 7 e 8 sono state progettate ex novo per garantire allo svincolo il collegamento con la viabilità secondaria ed in particolare con la S.S. n.99.

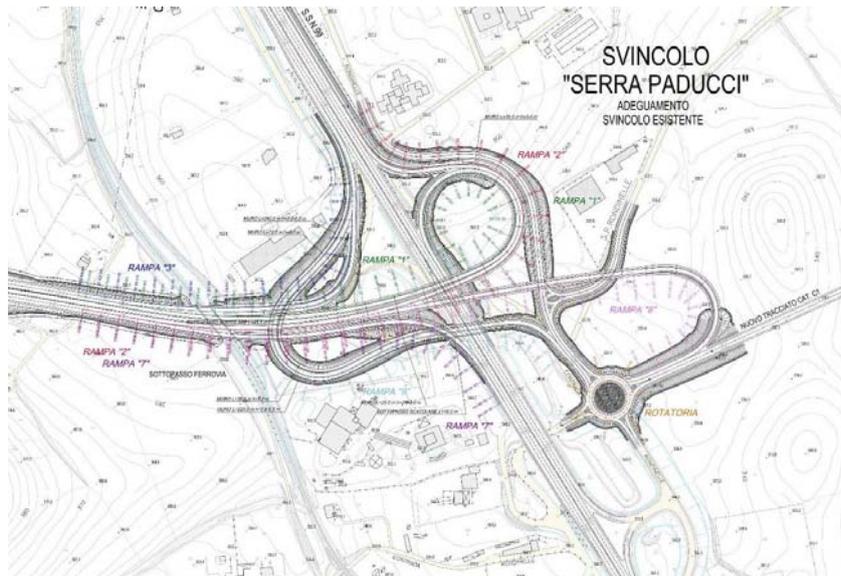


Figura 4-14 Planimetria Svincolo “Serra Paducci”

Lo svincolo “Matera Ovest” è posizionato tra il viadotto “Iazzo Vecchio” e la galleria artificiale “Serra-Rifusa” a circa il km 2.8 del tracciato. Lo svincolo è costituito da 5 rampe, le quali sono tutte monodirezionali a parte la rampa 2 che è costituita da due corsie, una per senso di marcia.

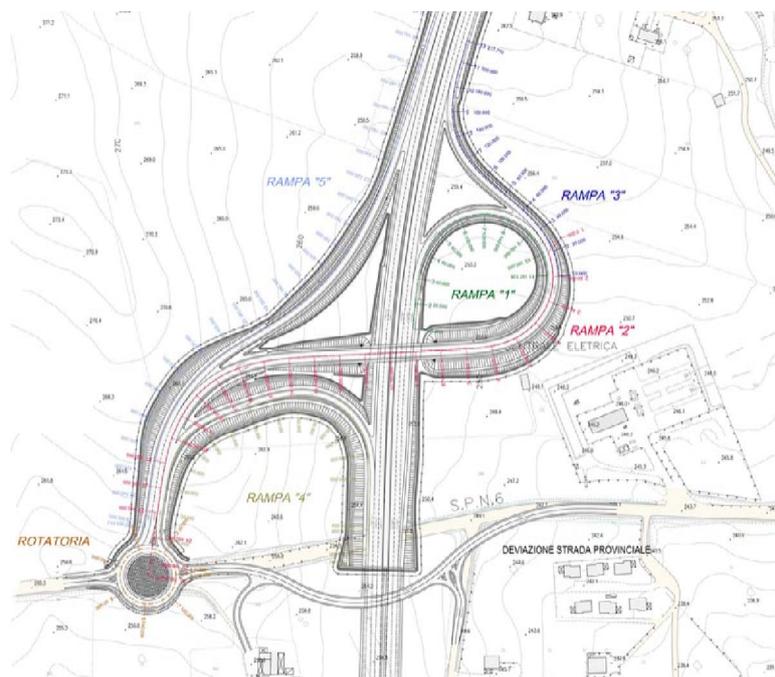


Figura 4-15 Planimetria Svincolo “Matera Ovest”

Lo svincolo “Matera Sud” è posizionato all’incirca al km 6,5. È costituito da 1 rampa bidirezionale (rampa n.2) e da altre 4 rampe monodirezionali (rampa n.1, n.3, n.4, n.5).



Figura 4-16 Planimetria Svincolo "Matera Sud"

Lo svincolo "Appia" è costituito da 5 rampe di cui solamente 1 bidirezionale. .

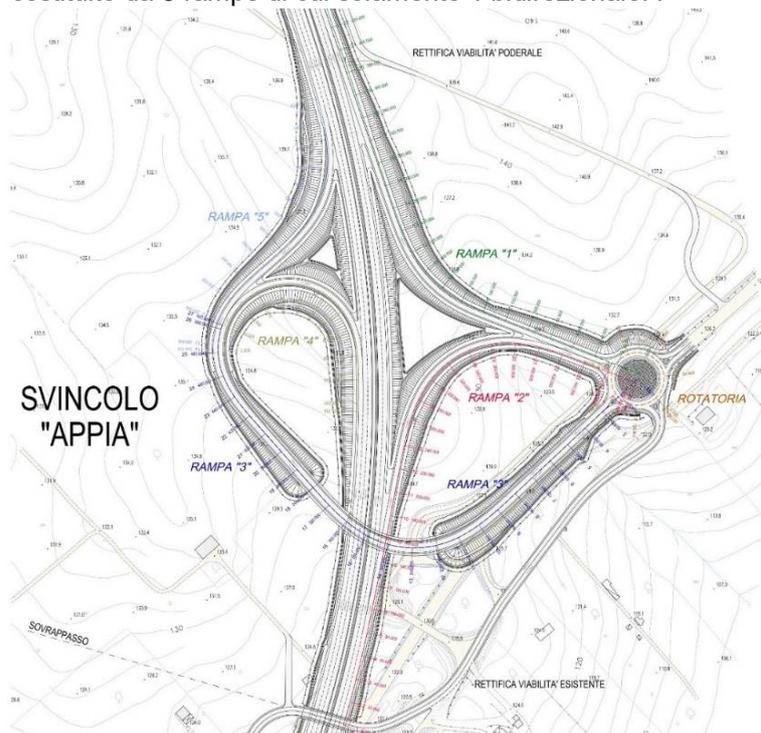


Figura 4-17 Planimetria Svincolo "Appia"

Lo svincolo "Bradano" è uno svincolo esistente adeguato, si trova circa al km 13 ed è costituito da 7 rampe, di cui la n.5, 6 e 7 sono bidirezionali mentre le restanti sono caratterizzate da un'unica corsia. Si ha presenza di n.2 rotonde dalle quali partono o arrivano i rami dello svincolo

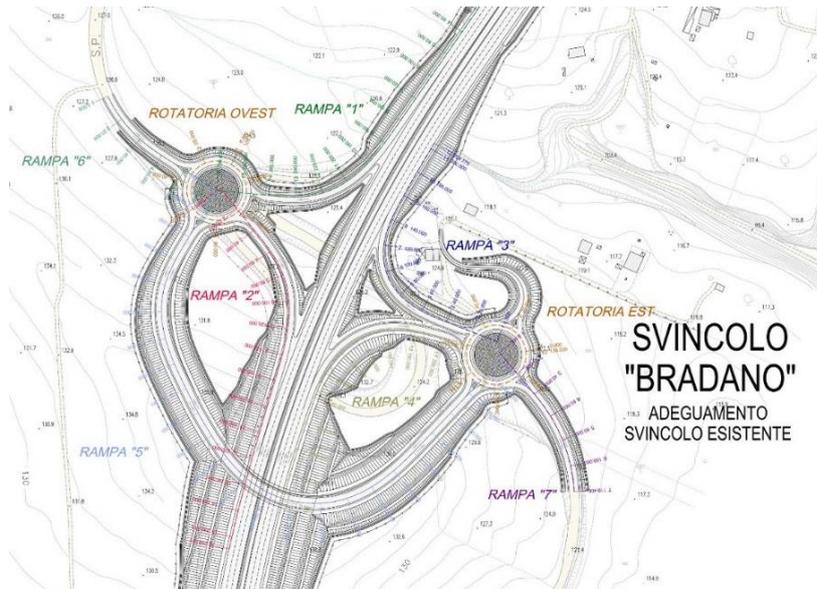


Figura 4-18 Planimetria Svincolo "Bradano"

Lo svincolo "Metaponto", come il precedente, è uno svincolo esistente che viene adeguato. Rappresenta l'ultimo dei n.6 svincoli del tracciato e coincide con la fine di quest'ultimo.

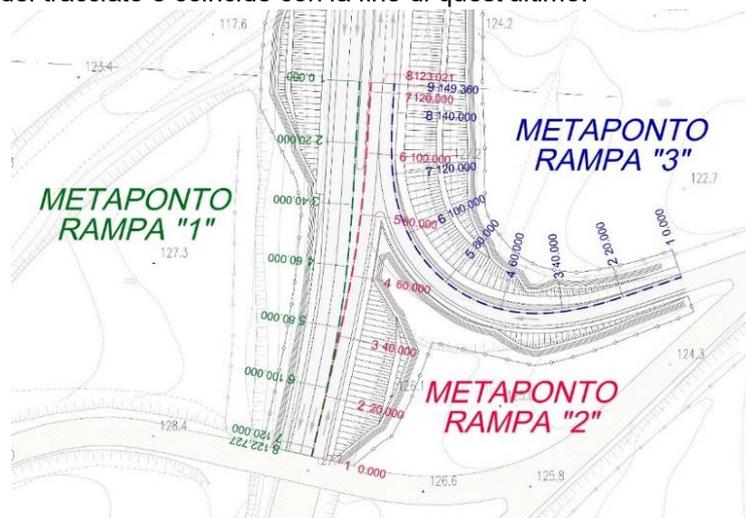


Figura 4-19 Planimetria Svincolo "Metaponto"

Per quanto riguarda il rispetto della natura topografica della zona, si è predisposta la ricostruzione dei collegamenti secondari e di strade poderali che inevitabilmente devono essere attraversati. Gli attraversamenti viari sono stati ripristinati con opere d'arte (sottopassi, sovrappassi) realizzando varianti stradali in modo da garantire la continuità del tessuto viario del territorio attraversato.

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere d'arte maggiori:

- N.11 viadotti;
- N.3 ponti;
- N.2 gallerie,

oltre ad una serie di opere strutturali definite "minori", ovvero:

- N.7 cavalcavia;
- N.8 sottovia scolarari;
- N.6 muri di sostegno.

5 MISURE DI SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE E PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO: OPERE A VERDE

Tema fondamentale, oggetto delle prescrizioni relative alle trasformazioni che comportino compromissione potenziale della qualità paesaggistica e naturalistica delle aree è la salvaguardia e la tutela delle componenti vegetali. Le prescrizioni degli strumenti di pianificazione di settore, in particolar modo dei Piani Paesistici analizzati insistono sull'obbligo, in sede di trasformazione del territorio, di ripristinare le associazioni naturali, realizzando nuovi impianti che possano inserirsi coerentemente all'interno degli stadi di successione dinamica della vegetazione potenziale dei luoghi.

Le strutture vegetali devono essere potenziate e, se soggette ad abbattimento, opportunamente reinserite nei contesti naturali. Lo scopo degli interventi di rinaturalizzazione deve essere anche quello di ricreare habitat ecologici.

Seppur gli ambiti di intervento risultano principalmente di tipo agricolo, per la realizzazione degli interventi è prevista la perdita di vegetazione arbustiva ed arborea, seppur di lieve entità in relazione all'importanza e dimensione dell'intervento infrastrutturale in analisi.

La vegetazione nelle aree di intervento è stata caratterizzata attraverso studi ed indagini sul campo.

Per tale motivo risulterà indispensabile l'impianto di nuova vegetazione coerente con il corredo vegetazionale di tipo autoctono. Tale vegetazione avrà fini principalmente di ripristino e miglioramento "paesaggistico" ma concorrerà anche alla stabilizzazione dei terreni.

In questo senso e con queste premesse è stato predisposto il progetto delle sistemazioni paesaggistico - ambientali qui descritto, che si compone di opere specifiche di rinaturalizzazione dei luoghi realizzate utilizzando esclusivamente vegetazione autoctona, inserita opportunamente, sulla base delle analisi condotte sulla distribuzione e localizzazione della vegetazione reale e potenziale dei luoghi.

L'impianto di vegetazione avrà il compito di mitigare la presenza delle opere e consentire una lettura percettiva d'insieme per quanto possibile scevra di detrattori di origine artificiale.

Per la definizione degli interventi paesaggistico - ambientali si è tenuto conto della vegetazione e del paesaggio in cui si inserisce l'opera in progetto, nonché dei principali riferimenti normativi (Nuovo codice della strada artt. 16, 17 – Regolamento del C.d.S. artt. 26, 27 – Codice Civile artt. 892, 893) al fine di determinare la localizzazione effettiva delle alberature, ad una distanza idonea dalla strada, nonché dalle proprietà stradali.

5.1.1.1 SCELTA DELLE SPECIE PER GLI INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE

La vegetazione di nuovo impianto è strutturata in tipologie di sistemazioni a verde differenti per composizione in specie e schemi di impianto. La vegetazione di nuovo impianto sarà in continuità fisica con le strutture vegetali naturali del territorio ed inserita nelle dinamiche delle successioni secondarie delle serie vegetazionali. Queste associazioni semi - naturali di nuovo impianto sono infatti costituite da specie appartenenti alle serie di vegetazione potenziale dei luoghi interessati dalla nuova realizzazione e sono strutturate in maniera da riprodurre gli stadi evolutivi della vegetazione di margine .

Per effettuare la scelta delle specie utilizzate nel progetto delle sistemazioni a verde e, più specificamente per gli interventi di rinaturalizzazione della vegetazione, si è effettuata l'analisi preliminare della vegetazione reale

dei luoghi e, secondariamente, si sono ricondotte le tipologie riconosciute alle associazioni proprie potenziali dei diversi stadi di successione dinamica delle serie di vegetazione potenziale individuate sul territorio.

Nell'analisi della vegetazione condotta in precedenza, si sono evidenziate le specie arboree ed arbustive proprie della serie di vegetazione potenziale rilevata. Le specie effettivamente utilizzate nella presente proposta di sistemazioni a verde sono quelle che, tra quelle rilevate, meglio si adattano alle nuove condizioni di impianto, specie, cioè, che abbiano maggiori capacità di resilienza e che siano le più rappresentative tra quelle proprie delle associazioni naturali.

Le tipologie di sistemazioni a verde proposte sono prevalentemente costituite da associazioni vegetali naturaliformi, con composizione in specie tale da riprodurre, le associazioni di origine naturale riconducibili a quelle proprie delle serie dinamiche di appartenenza.

Le tipologie adottate riproducono, così, le associazioni presenti, ottenendo la piena rinaturalizzazione dei siti interessati dalle lavorazioni.

A questo scopo sono stati opportunamente studiati gli schemi di impianto delle diverse tipologie di sistemazione a verde, differenziati per densità di impianto e caratterizzazione delle specie.

Specie utilizzate.

Per effettuare la scelta delle specie utilizzate nel progetto delle sistemazioni a verde e, più specificamente per gli interventi di rinaturalizzazione della vegetazione, si è effettuata l'analisi della vegetazione reale dei luoghi e, successivamente, si sono ricondotte le tipologie riconosciute alle associazioni proprie potenziali dei diversi stadi di successione dinamica delle serie di vegetazione potenziale individuate sul territorio.

Nello specifico, sono state utilizzate per gli impianti le seguenti specie:

Strada di Categoria C1 - ALBERI

Quercus pubescens, Quercus ilex, Quercus coccifera, Quercus trojana, Quercus cerris, Fraxinus ornus, Salix alba, Populus alba, Prunus amygdalus dulcis, Pyrus amygdaliformis, Olea europaea

Strada di Categoria C1 - ARBUSTI

Tamarix gallica, Phyllirea angustifolia, Phyllirea latifolia, Cornus sanguinea, Cornus mas, Spartium junceum, Rhamnus alaternus, Pistacia terebinthus, Pistacia lentiscus, Crataegus monogyna, Crataegus oxyacanta, Prunus spinosa

Strada di Categoria B - ALBERI

Quercus pubescens, Quercus ilex, Quercus coccifera, Quercus trojana, Fraxinus ornus, Carpinus orientalis, Salix alba, Populus alba, Pyrus amygdaliformis, Olea oleaster

Strada di Categoria B - ARBUSTI

Tamarix gallica, Phyllirea latifolia, Cornus sanguinea, Cornus mas, Viburnum tinus, Rosa canina, Spartium junceum, Rhamnus alaternus, Ligustrum vulgar, Juniperus oxycedrus, Pistacia terebinthus, Crataegus monogyna, Pistacia lentiscus, Prunus spinosa.

E' previsto l'impianto di vegetazione disetanea per favorire una rapida ricomposizione paesaggistica.

Il filo conduttore degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale è rappresentato dalle opere a verde che svolgono principalmente sia la ricucitura con le formazioni vegetali di tipo naturale esistente e la riqualificazione ecologico - funzionale delle aree di intervento sia l'inserimento ambientale dell'opera mediante la piantumazione di essenze lungo la nuova infrastruttura stradale con funzione di schermo e mascheramento

percettivo e di ricostruzione della trama paesaggistica di margine.

Si specifica, inoltre, che nella distribuzione degli elementi arborei ed arbustivi sono state rispettate le distanze dal corpo stradale imposte dalla normativa vigente in materia.

5.1.1.2 TIPOLOGIE DI INTERVENTO

La progettazione delle opere a verde è stata eseguita ricorrendo a differenti tipologie di sistemazione, distinte per specie utilizzate e modalità di impianto, il cui posizionamento lungo il tracciato è descritto graficamente negli elaborati "*Planimetria delle opere a verde*". Ovunque possibile si sono ripristinate le situazioni naturalistiche ed ambientali di partenza o si sono ricostituiti, in prossimità degli esistenti, ambienti ecologici simili.

La localizzazione delle diverse tipologie di intervento e la scelta della loro estensione lungo l'infrastruttura, nel progetto delle opere a verde, è stata effettuata tenendo conto della funzione specifica, di tipo naturalistico, ecologico o paesaggistico alla quale l'impianto vegetale, nella sede prescelta, deve assolvere. Per fare questo, il progetto delle sistemazioni a verde si è costantemente riferito alla specifica caratterizzazione naturalistica e paesaggistica dei contesti attraversati, desunta dalle analisi specialistiche eseguite e dalla puntuale lettura delle ortofotocarte, che sono state utilizzate operativamente come base per il lavoro di progettazione del verde.

Le sistemazioni a verde sono previste in corrispondenza di tutte le superfici che verranno interessate dall'intervento, tutte le superfici, cioè, che al termine delle lavorazioni, all'interno dell'area espropriata per la realizzazione dell'infrastruttura, dovranno essere sottoposte ad interventi di rinverdimento: scarpate, aree intercluse ed aree residuali non riconvertibili all'uso originario, aree di cantiere, aree di rimodellazione morfologica.

Lungo i margini della nuova infrastruttura si è intervenuti con opere di riconnessione paesaggistica ed ecologica con gli elementi ed i sistemi verdi eventualmente soggetti ad alterazione, attraverso l'impianto di gruppi e singoli elementi arborei, di fasce con arbusti e alberi, di macchie arbustive, di cespugli a sviluppo lineare, che consentano la riproposizione formale e la conseguente "ricucitura percettiva" del verde territoriale con quello di progetto.

Le sistemazioni a verde che non hanno continuità fisica con gli ambienti di margine presentano configurazione e distribuzione tale da risultare omogenee con le tipologie presenti sui territori circostanti, composte da specie appartenenti alle serie di vegetazione potenziale degli ambiti attraversati. Esse assolvono anche alla funzione di attenuazione dell'impatto paesaggistico dell'opera: sono dunque distribuite e differenziate in maniera tale da mascherare, dove necessario, le strutture di maggiore impatto paesaggistico, da entrare con coerenza naturalistica e formale nelle vedute panoramiche che coinvolgono l'infrastruttura, da attenuare l'impatto percettivo della vista delle superfici artificiali di nuova realizzazione, da e verso la strada di progetto.

Le opere di inserimento paesaggistico - ambientale si articolano in interventi di sistemazione a verde, prevalentemente finalizzati alla ricostituzione di cenosi proprie dei luoghi ed alla integrazione della vegetazione naturale esistente, e soluzioni di inserimento paesaggistico - ambientale. La realizzazione delle opere comporterà in fase di cantiere abbattimento di vegetazione naturale. Le tipologie di vegetazione di nuovo impianto proposte riproducono le associazioni vegetali naturali, per composizione in specie e struttura.

Per tutte le aree interessate dalle operazioni di cantiere è previsto il rimodellamento morfologico mediante terreno vegetale e successivo inerbimento con specie erbacee autoctone.

Le nuove associazioni vegetali "naturaliformi" sono state opportunamente inserite, in maniera da ripristinare quanto più possibile l'assetto vegetale proprio dei luoghi e da non alterare la struttura naturale degli stadi dinamici potenziali presenti, favorendo così, il naturale processo evolutivo.

La composizione delle specie vegetali è riportata negli elaborati *Opere a verde - Schemi tipologici di impianto*

Si descrivono di seguito gli interventi di sistemazione paesaggistico - ambientale previsti.

• **Interventi di sistemazione naturalistica e paesaggistica delle aree intercluse**

All'interno delle aree intercluse tra la viabilità principale e quella secondaria e, in merito all'intervento di Cat.B negli svincoli, per evitare fenomeni di ingressione di specie infestanti ed estranee al contesto ecologico che si vuole ricreare, si prevede l'impianto di tipologie di sistemazione formalmente e naturalisticamente realizzate in maniera tale da migliorare l'inserimento paesaggistico di queste aree.

Creazione di cespuglieti

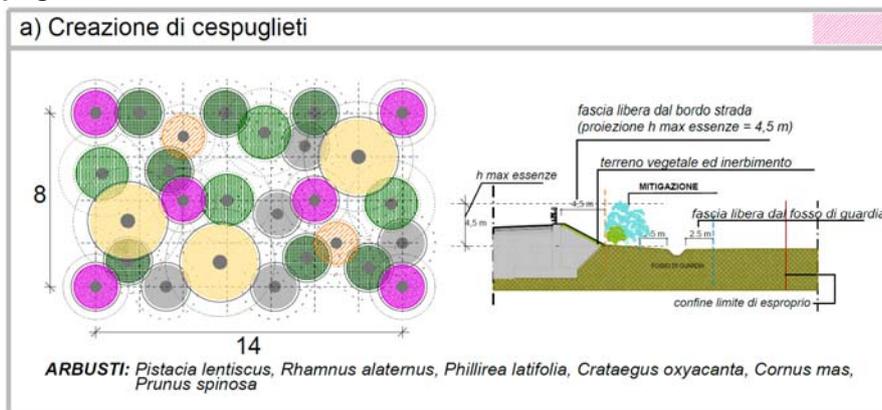
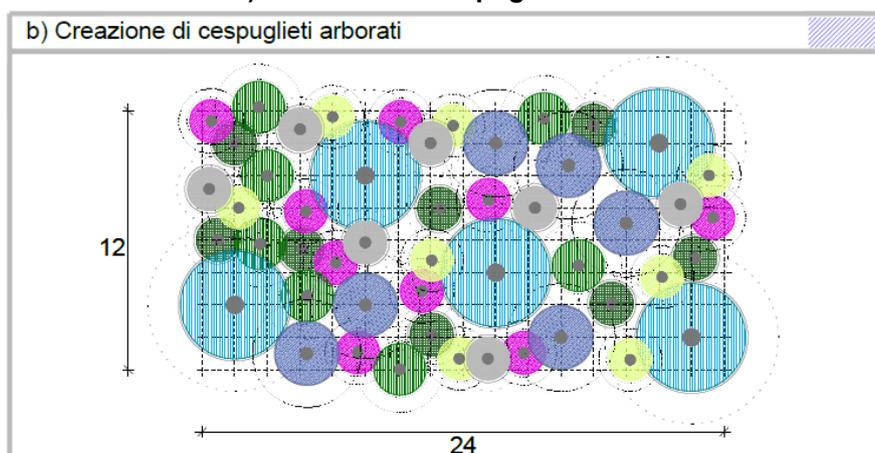


Figura 5-1 Schema di impianto: Interventi di sistemazione naturalistica e paesaggistica delle aree intercluse - cespuglieti

Specie da utilizzare:

- Tratto Cat. C1 - **ARBUSTI:** *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea latifolia*, *Crataegus oxyacanta*, *Cornus mas*, *Prunus spinosa*.
- Tratto Cat. B - **ARBUSTI:** *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea latifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Cornus mas*, *Prunus spinosa*.

b) Creazione di cespuglieti arborati

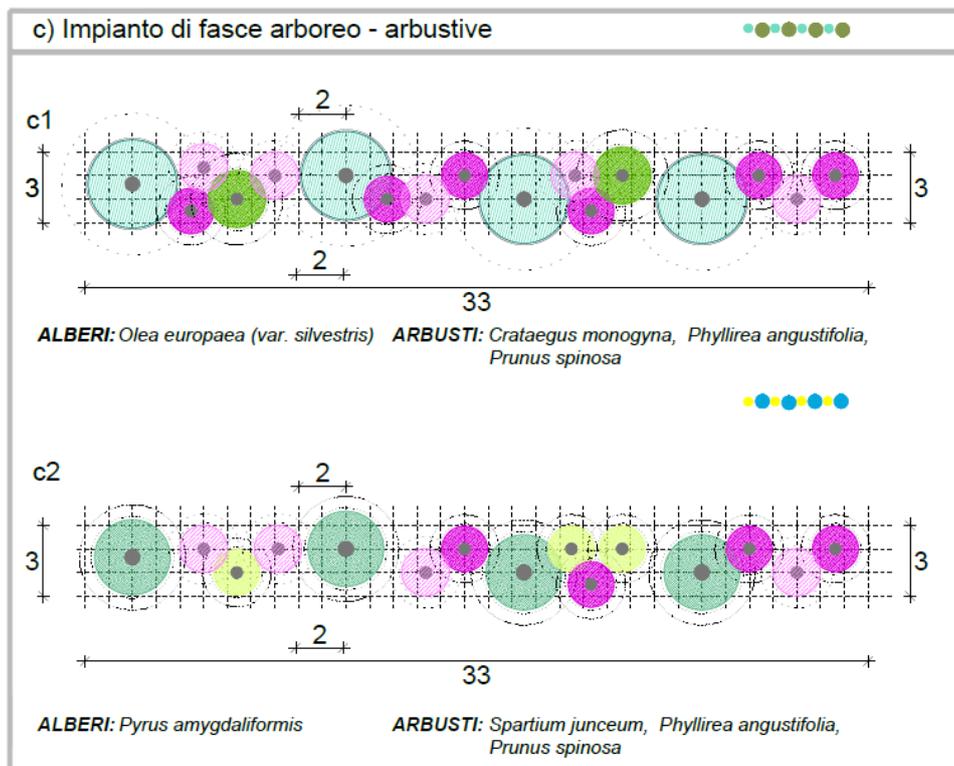


Specie da utilizzare:

Tratto Cat. C1 **ALBERI:** *Quercus trojana*, *Quercus cerris*. **ARBUSTI:** *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*, *Crataegus oxyacanta*.

Tratto Cat. B - **ALBERI:** *Quercus trojana*, *Carpinus orientalis*. **ARBUSTI:** *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*, *Juniperus oxycedrus*.

Impianto di fasce arboreo - arbustive

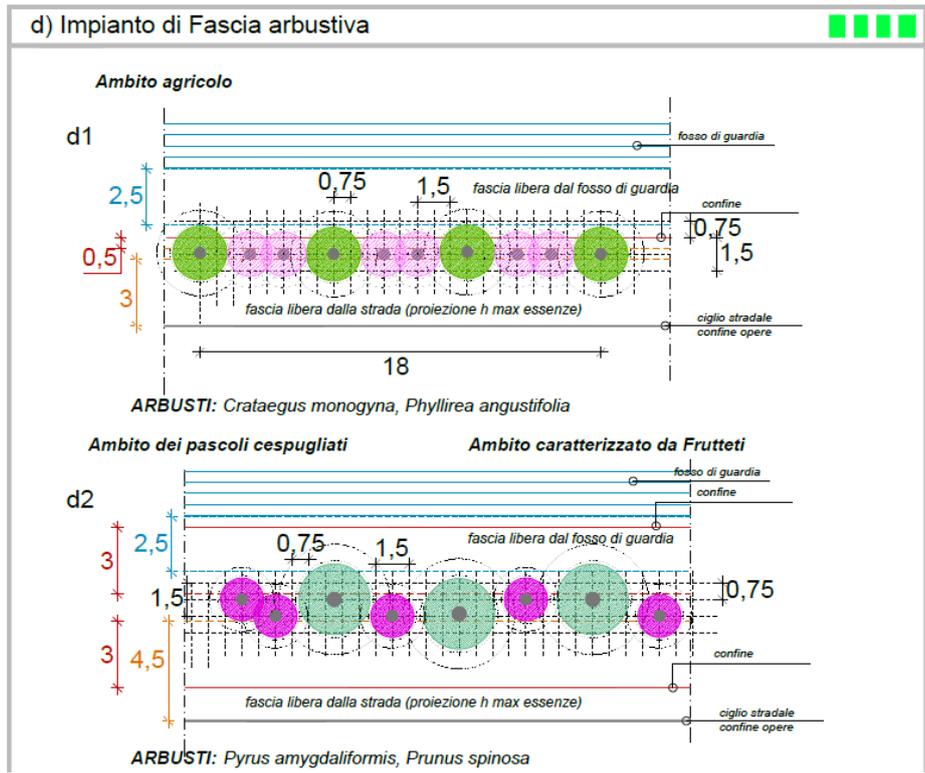


Specie da utilizzare:

Tratto Cat. C1 - **ALBERI:** *Pyrus amygdaliformis*; **ARBUSTI:** *Spartium junceum*, *Phyllirea angustifolia*, *Prunus spinosa*.

Tratto Cat. B: **ALBERI:** *Pyrus amygdaliformis* **ARBUSTI:** *Spartium junceum*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*.

Impianto di fasce arbustive



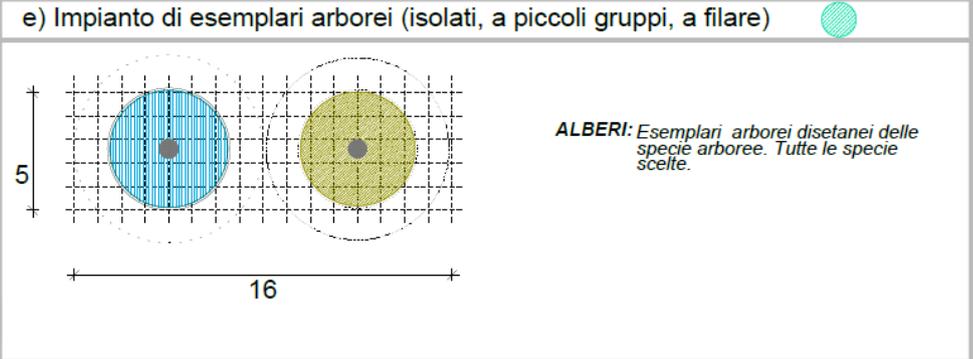
Tali fasce sono differenziate rispetto alle specie da utilizzare, in relazione agli specifici ambiti su cui vanno ad inserirsi: Ambito Agricolo, Ambito dei pascoli cespugliati e frutteti.

Specie da utilizzare:

Tratto Cat. C1 - **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Phyllirea angustifolia*, *Pyrus amygdaliformis*, *Prunus spinosa*.

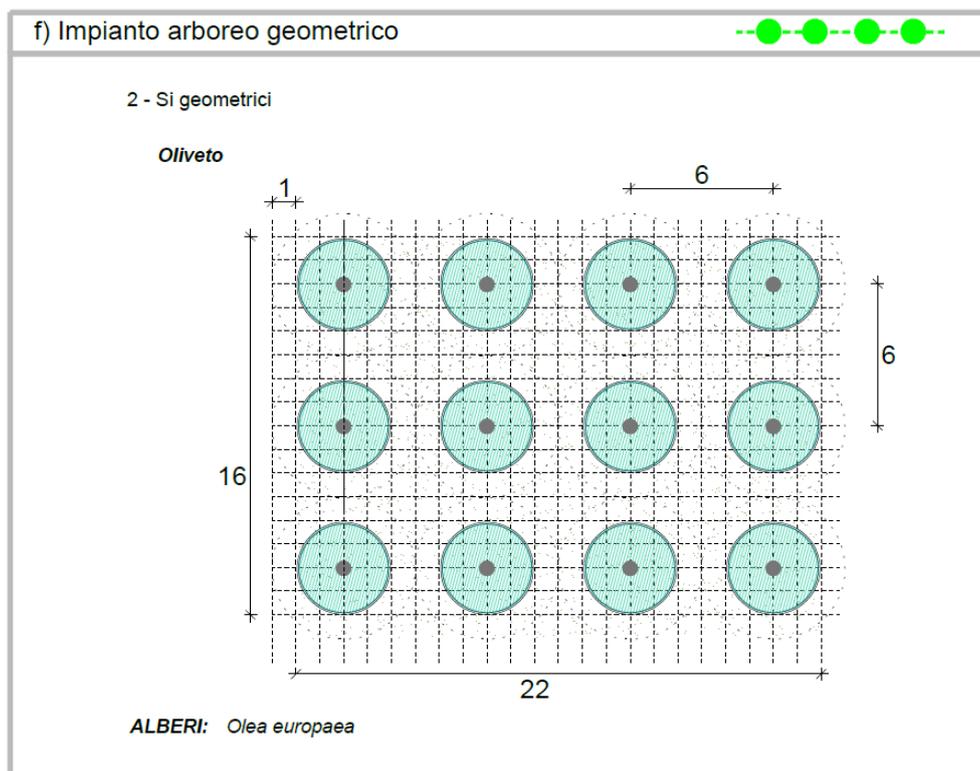
Tratto Cat. B - **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Pyrus amygdaliformis*, *Prunus spinosa*.

Impianto di filari arborei



In merito ai filari arborei è previsto l'utilizzo di tutte le specie selezionate da scegliere in relazione al contesto attraversato. Nelle tavole di progetto sono state selezionate, di volta in volta, le specie più idonee

f) Impianto arboreo geometrico



E' previsto l'impianto di ulivi con impianto a disposizione geometrica a ricucire l'immagine paesaggistica dei contesti attraversati. Tale intervento risulta di tipo prettamente paesaggistico,

- **Sistemazione a verde delle scarpate**

Per il rinverdimento delle nuove superfici si ricorrerà all'inerbimento a spaglio o idrosemina con mulch per le scarpate di maggiore pendenza. La realizzazione di rivestimenti vegetali è di norma sufficiente a proteggere gli strati più superficiali del terreno dall'azione aggressiva delle acque correnti meteoriche e superficiali, del vento e delle escursioni termiche. Sarà possibile utilizzare la semina a spaglio per le superfici di minore pendenza, laddove il rischio dell'innescio di processi erosivi è minore. Tale intervento dovrà essere eseguito utilizzando sementi di specie erbacee (leguminose e graminacee) autoctone. Sarà inoltre necessario prevedere costanti interventi di irrigazione, specialmente nel periodo dell'attecchimento e comunque nei periodi più siccitosi. Per quanto riguarda la scelta delle specie è opportuno riferirsi sempre a specie di provenienza locale, in piena sintonia con l'ambiente.

Tale misura si rende necessaria al fine di limitare i fenomeni di erosione superficiale, di migliorare l'inserimento delle nuove superfici nel paesaggio e nell'ambiente e di ridurre il rischio di proliferazione di specie infestanti.

Le scarpate con pendenza maggiore saranno rinverdate attraverso Idrosemina con mulch. Alla miscela dell'idrosemina base si devono aggiungere fibre di legno o paglia in ragione di non meno di 180 g/m²; le fibre devono essere per il 20% almeno lunghe 10 mm; nelle situazioni meno gravose il 50% del mulch potrà essere costituito da pasta di cellulosa. Il mulch deve avere caratteristiche chimiche che non siano sfavorevoli alla crescita della vegetazione. Il collante sarà a base naturale ed in quantità non inferiore a 5,5 g/m². È un'idrosemina particolarmente adatta a terreni con inclinazioni fino a 35°.

In fase di realizzazione degli interventi, l'Impresa alla quale sarà affidato il compito della realizzazione degli impianti potrà rifornirsi del materiale vegetale necessario da vivai locali che adottino tecniche di propagazione proprie dei vivai forestali e che abbiano già effettuato la propagazione delle piante a partire da semi, piantine radicate o parti di piante raccolte nelle aree di intervento oppure da vivaio specializzato che effettuerà apposita raccolta di propaguli e che si occuperà della propagazione delle piante. Potrà anche essere allestito in aree

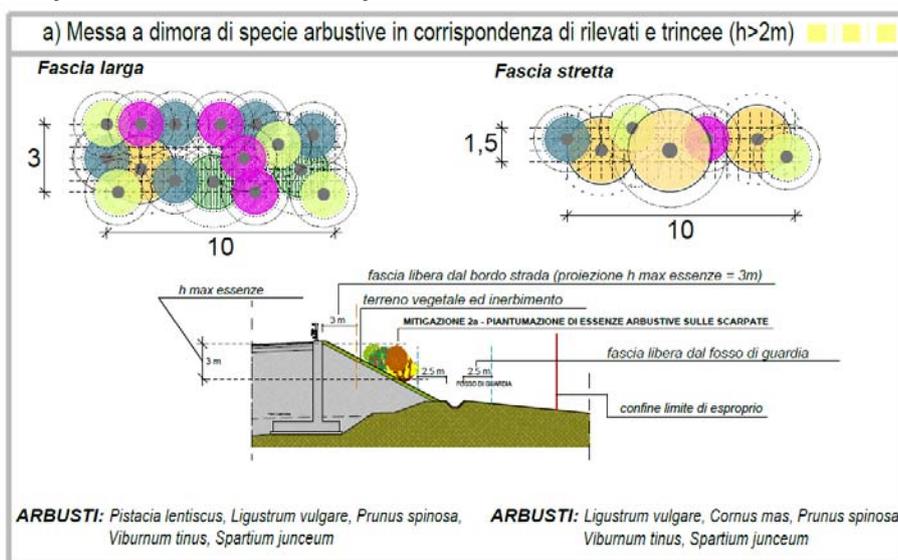
prossime al cantiere, un “vivaio volante”, appropriatamente organizzato e predisposto per soddisfare le necessità di approvvigionamento di materiale vegetale per la realizzazione delle opere.

Qualsiasi sia l'azienda vivaistica, privata o pubblica, che curerà la raccolta e la propagazione delle piante e che fornirà le specie da utilizzare per gli impianti, la scelta ricadrà su vivai che adottino le tecniche di propagazione e le infrastrutture ed attrezzature dei vivai di Ingegneria Naturalistica.

Sulle scarpate di altezza superiore a 2 metri si impianteranno specie arbustive in associazioni che costituiscano corridoi a valenza naturalistica ed ecologica, allo scopo di ostacolare il processo di erosione superficiale dei pendii e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura.

La limitata altezza delle specie utilizzate conterrà i fenomeni di ombreggiamento della sede stradale.

Messa a dimora di specie arbustive in corrispondenza di rilevati e trincee h> 2m



E' prevista la messa a dimora di fasce larghe (3 metri) o strette (1,5 metri) a costituire impianti differenziati per essenze e dimensione, in relazione alla larghezza delle fasce dei rilevati e trincee.

Specie da utilizzare:

Tratto Cat. C1 - **ARBUSTI** Fascia Larga: *Pistacia lentiscus, Phillirea latifolia, Prunus spinosa, Crataegus oxyacanta, Spartium junceum*

Tratto Cat. B - **ARBUSTI**: *Crataegus monogyna, Rosa canina, Pyrus amygdaliformis, Prunus spinosa.*

Tratto Cat. C1 - **ARBUSTI** Fascia Stretta: *Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea, Prunus spinosa, Crataegus oxyacanta, Spartium junceum.*

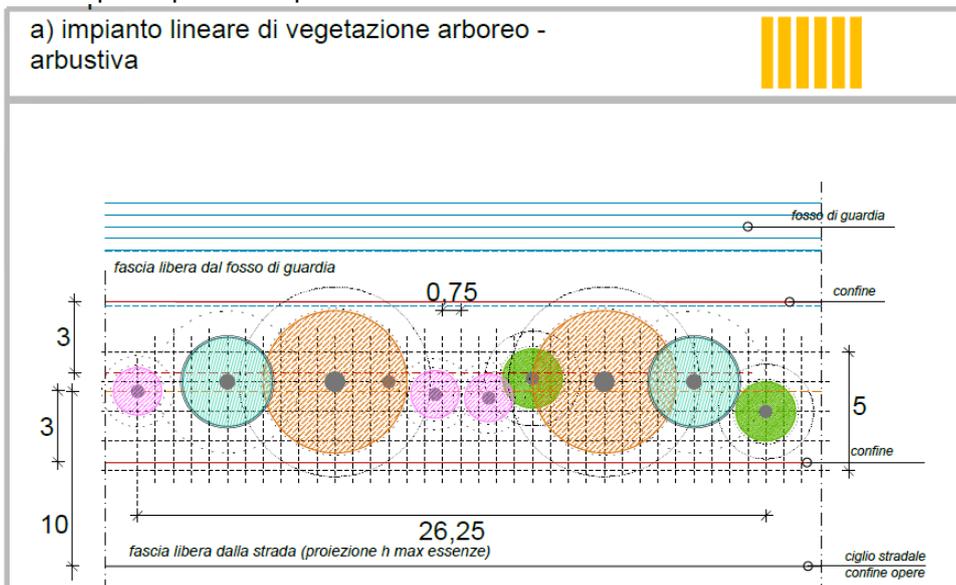
Tratto Cat. B - **ARBUSTI** Fascia Larga: *Pistacia lentiscus, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Viburnum tinus, Spartium junceum.*

Tratto Cat. B - **ARBUSTI** Fascia Stretta: *Ligustrum vulgare, Cornus mas, Prunus spinosa, Viburnum tinus, Spartium junceum.*

- **Interventi di sistemazione naturalistica e paesaggistica dei margini dell'opera**

Impianto lineare di vegetazione arboreo - arbustiva (Cat. C1) / Aree di impianto di vegetazione arboreo - arbustiva (Cat. B)

Tale intervento risulta differenziato tra i n.2 tratti stradali. Per l'intervento di Cat. C1 l'impianto avviene in forma lineare dati gli ambiti di intervento ristretti e limitati. Per l'intervento di Cat. B l'impianto può avvenire per areali e non necessariamente per impianto di tipo lineare

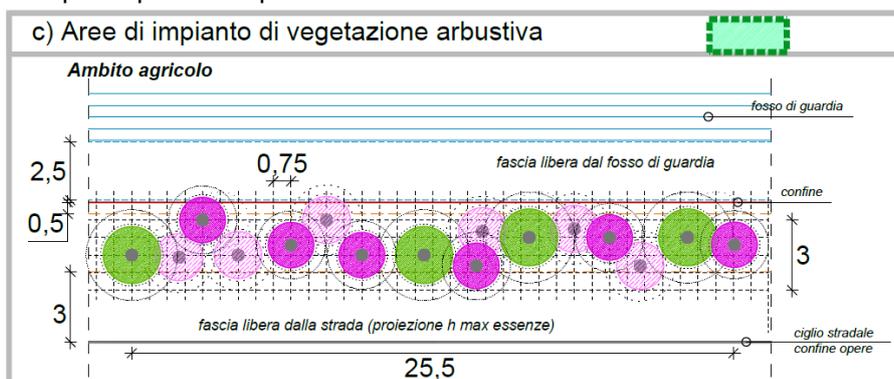


Tratto Cat. C1 - **ALBERI:** *Quercus pubescens*, *Olea europaea*; **ARBUSTI** *Crataegus monogyna*, *Phyllirea angustifolia*.

Tratto Cat. B - **ALBERI:** *Quercus pubescens*, *Olea oleaster*; **ARBUSTI** *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*.

Impianto lineare di vegetazione arbustiva / Aree di impianto di vegetazione arbustiva

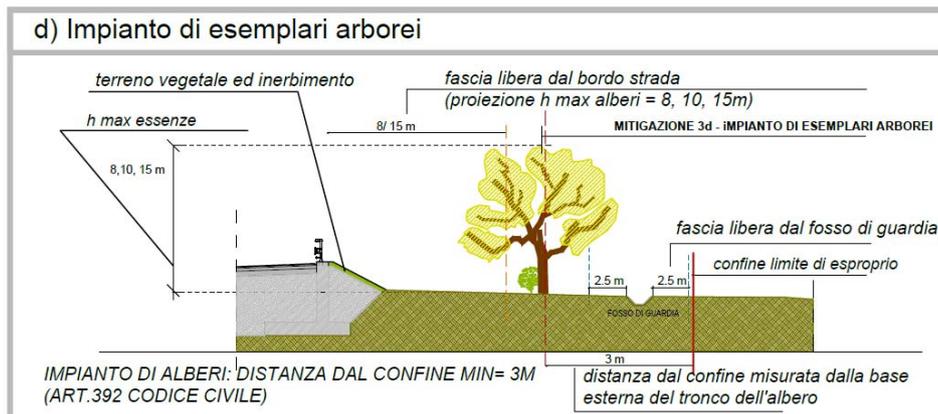
Tale intervento risulta differenziato tra i n.2 tratti stradali. Per l'intervento di Cat. C1 l'impianto avviene in forma lineare dati gli ambiti di intervento ristretti e limitati. Per l'intervento di Cat. B l'impianto può avvenire per areali e non necessariamente per impianto di tipo lineare



Tratto Cat. C1 - **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Phyllirea angustifolia*.

Tratto Cat. B - **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*.

Impianto di esemplari arborei isolati o piccoli gruppi

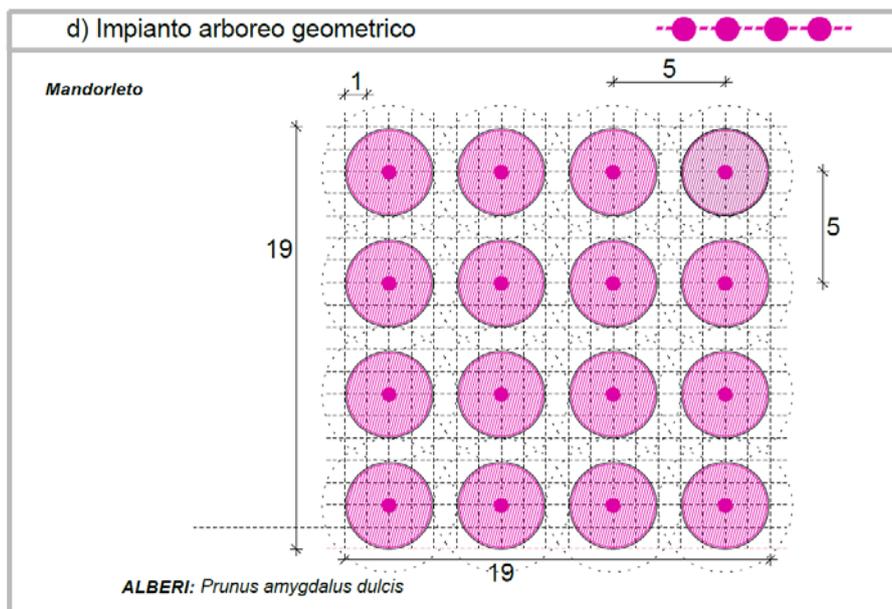


Tratto Cat. C1 - **ALBERI:** *Quercus pubescens*, *Olea oleaster*

Tratto Cat. B - **ALBERI:** *Quercus pubescens*, *Olea oleaster*

Impianto arboreo geometrico (Solo Strada Cat. C1)

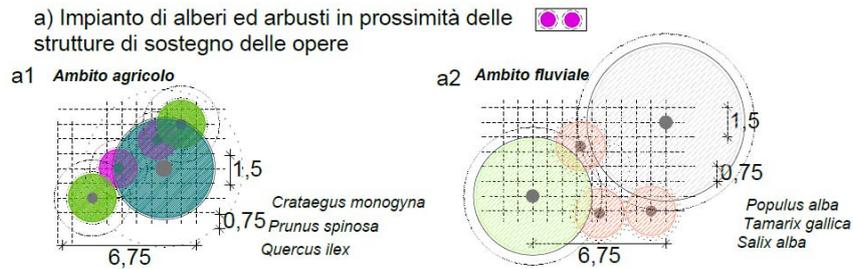
In ottemperanza agli *Obiettivi di Qualita' Paesaggistica e Territoriale D'Ambito - Normativa D'Uso: Indirizzi e Direttive del PTPR Puglia (Vedi Par. 9.3.1)* si prevede di valorizzare i caratteri peculiari dei paesaggi rurali storici (...) contrastando la semplificazione dei mosaici alberati e l'abbandono della coltivazione del mandorlo;



Tratto Cat. C1 - **ARBUSTI:** *Prunus amygdalus dulcis*

Interventi di attenuazione dell'impatto visivo delle opere in elevazione - Infrastruttura di Cat. C1

E' previsto l'impianto di vegetazione a schermare le strutture in elevazione in particolare le pile dei viadotti e, ove possibile, le spalle degli stessi. Sono previste tipologie di impianto differenti in relazione all'ambito interessato dall'intervento. E' stato previsto l'esproprio di una fascia ai piedi dei viadotti ai fini della messa in opera degli interventi.



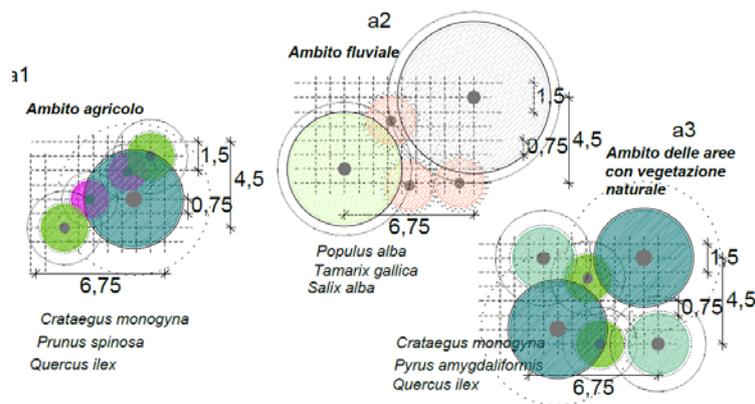
Tratto Cat. C1 - Ambito Agricolo - **ALBERI:** *Quercus ilex*; **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*.

Tratto Cat. C1 - Ambito Fluviale - **ALBERI:** *Populus alba*, *Salix alba*; **ARBUSTI:** *Tamarix gallica*

Interventi di attenuazione dell'impatto visivo delle opere in elevazione - Infrastruttura di Cat. B

E' previsto l'impianto di vegetazione a schermare le strutture in elevazione in particolare le pile dei viadotti e, ove possibile, le spalle degli stessi. Sono previste tipologie di impianto differenti in relazione all'ambito interessato dall'intervento.

Impianto di alberi ed arbusti in prossimità delle strutture di sostegno delle opere:

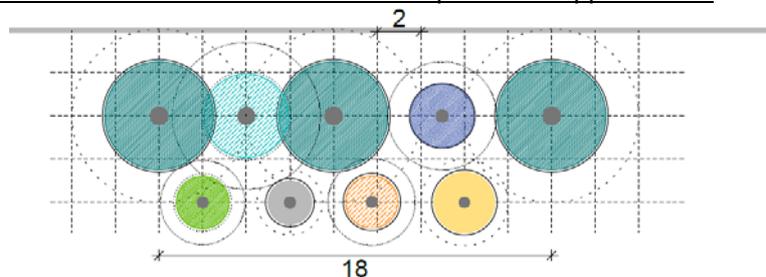


Tratto Cat. B - Ambito Agricolo - **ALBERI:** *Quercus ilex*; **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*.

Tratto Cat. B - Ambito Fluviale - **ALBERI:** *Populus alba*, *Salix alba*; **ARBUSTI:** *Tamarix gallica*

Tratto Cat. B - Ambito delle aree con vegetazione naturale - **ALBERI:** *Quercus ilex*, *Pyrus amygdaliformis*; **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*

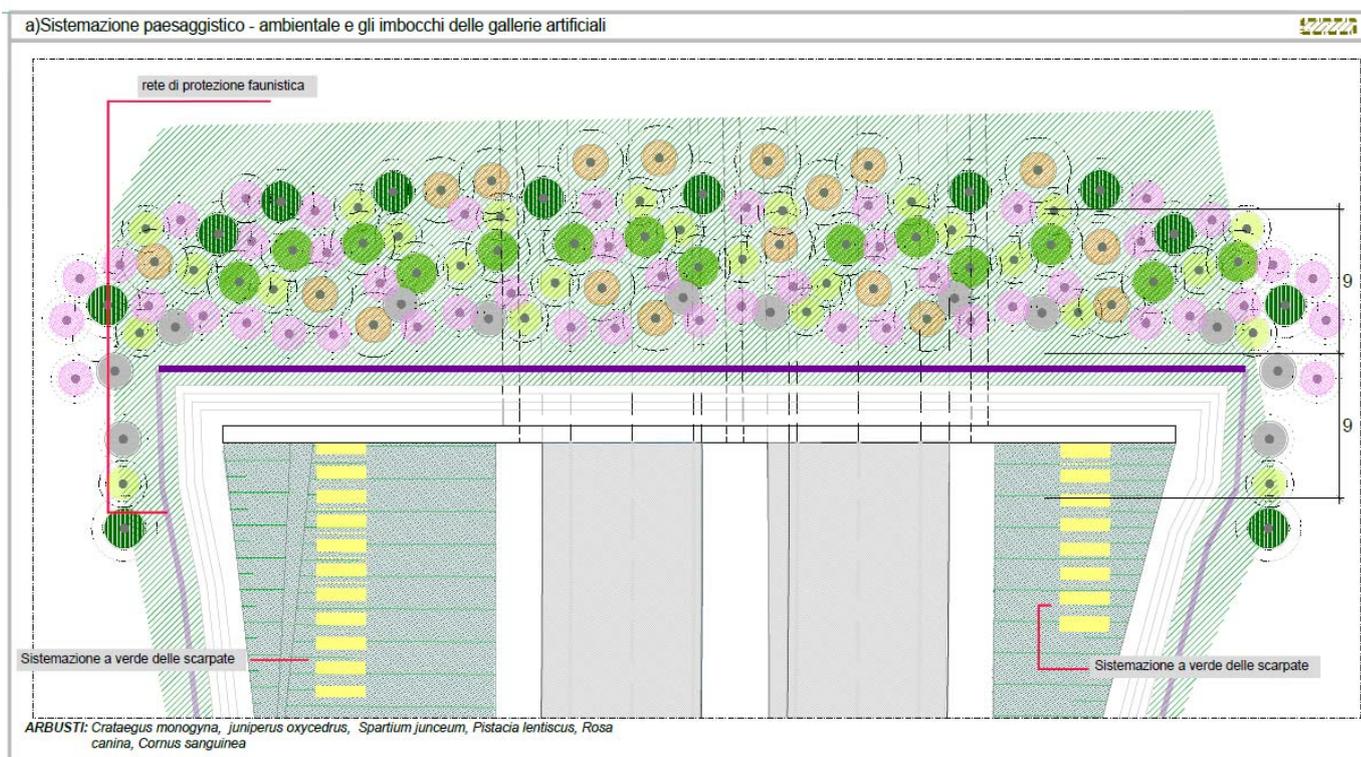
Gruppi arboreo arbustivi con funzione di schermatura dell'opera a sviluppo lineare:



Tratto Cat. B - **ALBERI:** *Quercus ilex*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*; **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum tinus*

Sistemazione paesaggistico - ambientale e gli imbocchi delle gallerie artificiali (Tratto stradale di Cat. B)

I terreni di ricoprimento delle aree di imbocco delle gallerie artificiali e le aree di rimodellamento morfologico dei terreni di ricostruzione costituiscono aree di permeabilità per il mantenimento dei passaggi della fauna terrestre sul territorio da e verso ambienti ecologici di margine. Le aree di ricomposizione naturalistica al di sopra delle opere permettono la ricostituzione di ambienti seminaturali o potenzialmente evolvibili verso formazioni vegetali con composizione floristica e funzione ecologica analoga a quelle delle associazioni naturali. Le sistemazioni ambientali che hanno interessato le aree di ricostituzione dei terreni al di sopra ed ai margini delle gallerie sono state progettate in maniera da ricostituire porzioni di corridoi ecologici interrotti dall'inevitabile effetto di frammentazione provocato dall'inserzione della strada. Lungo i margini delle aree di sistemazione e rimodellamento morfologico e lungo le aree di ricoprimento al di sopra delle sezioni di imbocco si è inserita la rete di protezione faunistica, a protezione dei tratti di infrastruttura non permeabili al passaggio faunistico, e cioè di potenziale rischio di impatto e collisione dei veicoli in transito con le specie faunistiche. Il margine segnato dalla rete di protezione faunistica costituisce il perimetro di nuova definizione dei percorsi guidati di circuitazione della fauna, così realizzabili anche in corrispondenza degli altri tratti "permeabili" dell'infrastruttura, coincidenti con i territori di intervento al di sotto delle strutture delle opere in elevazione (viadotti, ponti).



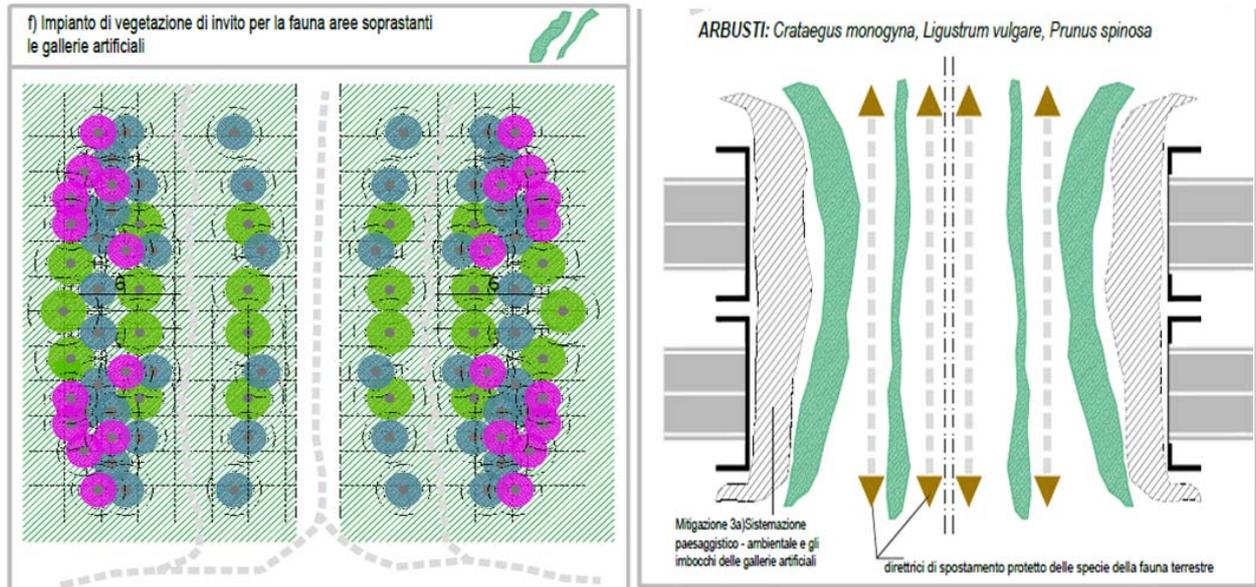
Tratto Cat. B - **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Spartium junceum*, *Pistacia lentiscus*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*

L'intervento sopra descritto è coordinato con successivo.

Impianto di vegetazione di invito per la fauna aree soprastanti le gallerie artificiali

Le nuove direttrici ecologiche che si vengono così a costituire sono segnate e conformate ai margini da aree di sistemazione strutturate in maniera da costituire, per disposizione delle specie e tipo di essenze, dei corridoi faunistici, con vegetazione con caratteristiche tali da rappresentare da una parte un elemento vegetale con funzione di barriera, che scoraggia la scelta di altre direttrici di spostamento per la presenza di specie che siano invece di interesse per la fauna, dall'altra funzione attrattiva, soprattutto perchè tali nuovi ambienti

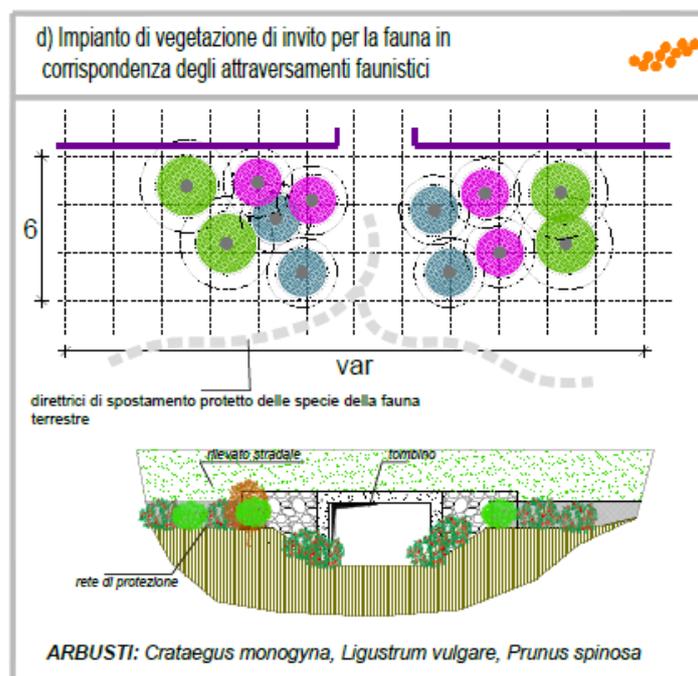
possono costituire siti di approvvigionamento e di rifugio lungo i percorsi delle specie. Le specie prescelte sono caratterizzate in genere da struttura spinosa e la fruttificazione delle stesse attrae le specie della fauna terrestre e dell'avifauna.



Tratto Cat. B - **ARBUSTI:** *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*

Impianto di vegetazione di invito per la fauna in corrispondenza degli attraversamenti faunistici
Impianto di essenze di interesse ecologico lungo la rete di protezione faunistica

L'impianto di vegetazione arbustiva in vicinanza degli attraversamenti faunistici, lungo la rete di protezione faunistica e nelle aree di permeabilità all'attraversamento permette di indirizzare lungo percorsi protetti gli spostamenti della microfauna terrestre. Cespugli arbustivi verranno posizionati in prossimità dell'imbocco dei passaggi idraulici utilizzabili come attraversamento faunistico, con l'accorgimento di evitare ostacoli alla fruizione dello stesso.



Tratto Cat. C1 - **ARBUSTI**: *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*

Tratto Cat. B - **ARBUSTI**: *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*

• **Aree per la creazione di ambienti di interesse ecologico e di salvaguardia dei valori ecosistemici del territorio- Strada di Cat. C1**

Sulla base dei risultati delle analisi di sensibilità e di resilienza delle formazioni vegetali naturali esistenti si sono potute individuare le aree di vegetazione ed il tipo di associazione che necessita, se oggetto di interferenza o di sottrazione di vegetazione a causa della realizzazione dell'opera, di ricostituzione in formazioni seminaturali.

Delle formazioni così riconosciute come di alta o media sensibilità ecologica, si prevede l'impianto in continuità con gli ambienti vegetali naturali di margine. Nel tratto di Cat. C1 di progetto vengono interferite aree considerate sensibili per le quali sono previsti i seguenti interventi atti a salvaguardare i caratteri ecosistemici del territorio:

1. Impianto di vegetazione per il potenziamento di fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetali naturali di margine: Habitat di interesse comunitario 62A0 (Codici Natura 2000) - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneneratalia villosae*);
2. Impianto di formazioni boschive - a mitigazione degli ambiti sottratti;
3. Impianto lineare di vegetazione arbustiva in ambiti boscati.

Mitigazioni atte al potenziamento delle fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetali naturali di margine: Habitat di interesse comunitario 62A0 (Codici Natura 2000) - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneneratalia villosae*).

L'intervento consisterà principalmente nell'impianto di specie erbacee autoctone idonee per il potenziamento delle biocenosi in riferimento all'habitat 62A0. Tali. Praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica sono presenti nell'Italia nordorientale e sud-orientale (Molise, Puglia e Basilicata) dove sono rappresentate da aspetti endemici dell'Appennino centro-meridionale. Al pari dell'habitat 6210, queste praterie possono essere interessate da una ricca presenza di specie di orchidee.

Si tratta di un habitat semi-naturale la cui sopravvivenza dipende strettamente dal persistere di un adeguato carico di animali pascolanti, ed in generale dal mantenimento delle tradizionali attività pastorali (pascolo estensivo con animali allo stato brado, sfalcio negli aspetti più mesofili). In assenza di tale gestione, si assiste rapidamente alla comparsa e all'insediamento di specie dell'orlo e del mantello arbustivo che innescano processi dinamici che conducono, in tempi variabili, ad una completa alterazione dell'habitat. In particolare si propone la seguente composizione: *Scorzonera villosa* 30%, *Teucrium capitatum*. 15%, *Stipa austroitalica*. 15%, *Asphodelus microcarpus* 15%, *Ferula communis* L. 10%, *Eryngium campestre* 10%, *Echium asperrimum* 5%. Si prevede la semina di 40 gr/mq.

Estensione aree interferite: Aree Habitat 62A0: 6.590 mq

Estensione nuove aree di impianto: Aree Habitat 62A0: 9.720 mq

Le aree evidenziate sono state oggetto di analisi specifiche in quanto considerati habitat tutelati all'interno dell'area Natura 2000 "Murgia Alta" (Vedi Relazione "Sito IT9120007 Murgia Alta" ed elaborati grafici T01IA40AMBCT02 *Carta degli ambiti di potenziale incidenza sugli habitat tutelati* e T01IA40AMBPL01 *Interventi di conservazione degli habitat tutelati interferiti*).

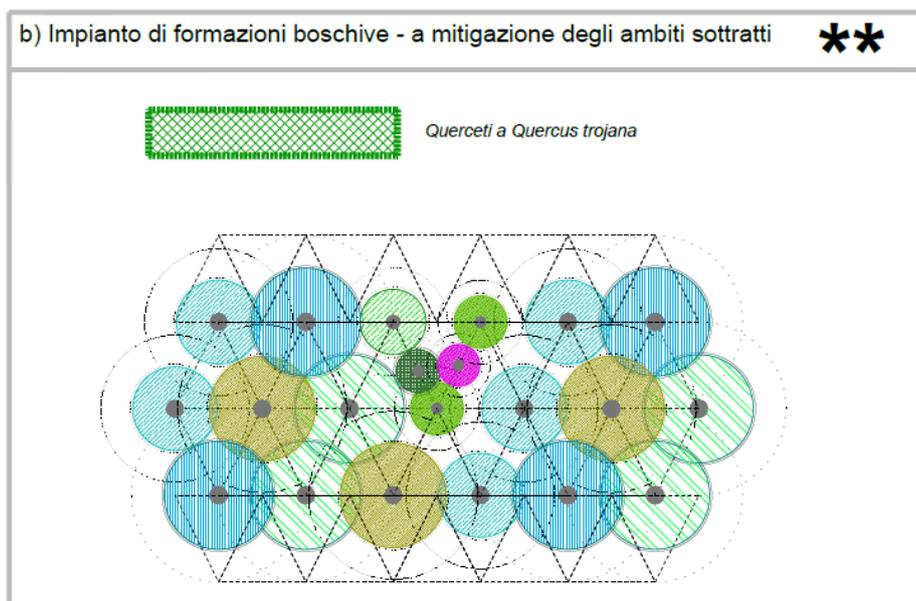
Impianto di formazioni boschive;

L'intervento consisterà nell'impianto di specie arboree ed arbustive in aree intercluse tra la viabilità principale e la secondaria e/o ai margini dell'intervento in corrispondenza delle aree a bosco esistenti e segnalate dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Puglia. L'intervento interessa, quasi esclusivamente, l'area boscata "Lama di Lupo", nel territorio comunale di Santeramo in Colle. Tale bosco, alloctono di impianto antropico, risulta composto prevalentemente da conifere sempreverdi, in gran parte pini, corroborate dalla presenza di querce. A mitigare le aree interferite è previsto il nuovo impianto di vegetazione arborea ed arbustiva, in aree ai margini dell'intervento, in aree contigue ad aree boscate esistenti, ad integrare le stesse. La vegetazione di nuovo impianto sarà costituita esclusivamente da specie di tipo autoctono a ricostruire fitocenosi naturali.

Estensione Aree boscate interferite: 50.780 mq

Estensione nuove aree di impianto: 33.750 mq

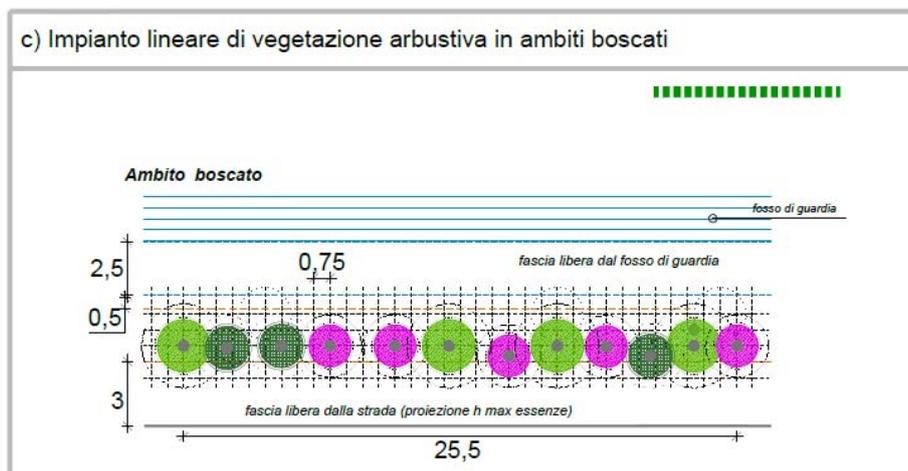
(Vedi elaborato grafico T011A30AMBCT01 *Carta di sintesi delle interventi di ricostituzione e creazione di ambienti di interesse ecologico di salvaguardia dei valori ecosistemici del territorio* e T011A30AMBCT02 *Carta di sintesi degli interventi di tutela della vegetazione interferita*.)



Tratto Cat. C1 **ALBERI:** *Quercus trojana*, *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Quercus coccifera*; **ARBUSTI:** *Pistacia terebinthus*, *Phyllirea latifolia*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*

Impianto lineare di vegetazione arbustiva in ambiti boscati.

Ad integrazione dell'intervento di cui sopra è stato previsto l'impianto di vegetazione arbustiva nei tratti di intervento a margine delle aree boscate al fine di creare un filtro vegetato tra l'ambito stradale e le aree naturali e/o seminaturali (Boschi di impianto artificiale)



Tratto Cat. C1 **ARBUSTI**: *Phillyrea latifolia*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*

• **Aree per la creazione di ambienti di interesse ecologico e di salvaguardia dei valori ecosistemici del territorio- Strada di Cat. B**

Sulla base dei risultati delle analisi di sensibilità e di resilienza delle formazioni vegetali naturali esistenti si sono potute individuare le aree di vegetazione ed il tipo di associazione che necessita, se oggetto di interferenza o di sottrazione di vegetazione a causa della realizzazione dell'opera, di ricostituzione in formazioni seminaturali.

Delle formazioni così riconosciute come di alta o media sensibilità ecologica, si prevede l'impianto in continuità con gli ambienti vegetali naturali di margine. Nel tratto di Cat. B di progetto vengono interferite aree considerate sensibili per le quali sono previsti i seguenti interventi atti a salvaguardare i caratteri ecosistemici del territorio:

1. Impianto di vegetazione per il potenziamento delle fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetali naturali di margine: Garighe e macchie mesomediterranee calcicole
2. Impianto di vegetazione per il potenziamento delle fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetalinaturali di margine: Habitat di interesse comunitario 9340 (Codici Natura 2000) - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
3. Impianto di vegetazione per il potenziamento fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetali naturali di margine: Habitat 34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee (CORINE Biotopes) riconducibile all'Habitat di interesse comunitario 6220*(Codici Natura 2000) - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-brachypodietea

Impianto di vegetazione per il potenziamento delle fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetali naturali di margine: Garighe e macchie mesomediterranee calcicole.

Si tratta di una vegetazione secondaria, costituita da sclerofille xerofile e in parte mesofile, che deriva da una degradazione più o meno spinta (drastiche ceduzioni, eccessivo pascolo, incendi) delle cenosi boschive costituite da querce arboree d'alto fusto come *Quercus ilex*, *Quercus coccifera*= *Q. calliprinos* e *Quercus trojana*. La serie derivante dalla degradazione del fragno consta di formazioni arbustive a sclerofille mediterranee in cui prevalgono principalmente *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia terebinthus*, *Myrtus communis*, esemplari cespugliosi di *Quercus trojana*, *Quercus*

pubescens, *Quercus ilex* ed elementi termofili caducifoglie come biancospino (*Crataegus monogyna*), rovo comune (*Rubus ulmifolius*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e perastro (*Pyrus amigdaliformis*).

L'analisi effettuata ha permesso di localizzare tale habitat (con la presenza delle specie vegetali previste nel sesto di impianto proposto) nel tratto prossimo al depuratore comunale della città di Matera, alla Prog. 4920,00 di progetto (vedi elaborato grafico T02IA30AMBPL06 Planimetria degli interventi di mitigazione 6 di 15). L'intervento è teso al ripristino della vegetazione interferita ai margini dell'intervento progettuale in un'area in cui è prevista la rettifica di viabilità podereale (vedi Fig. seguente)

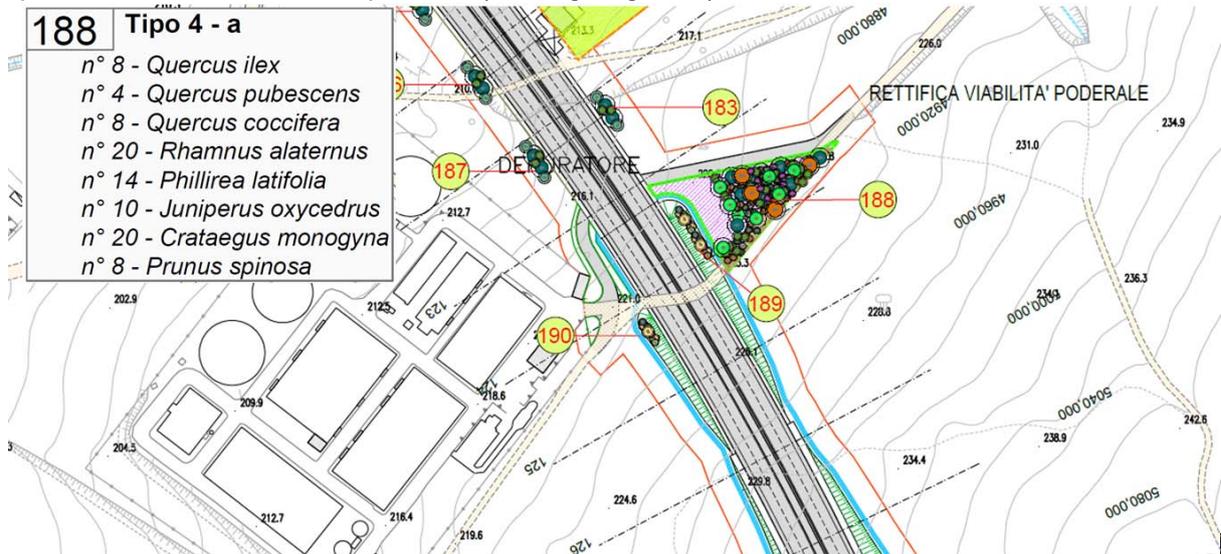
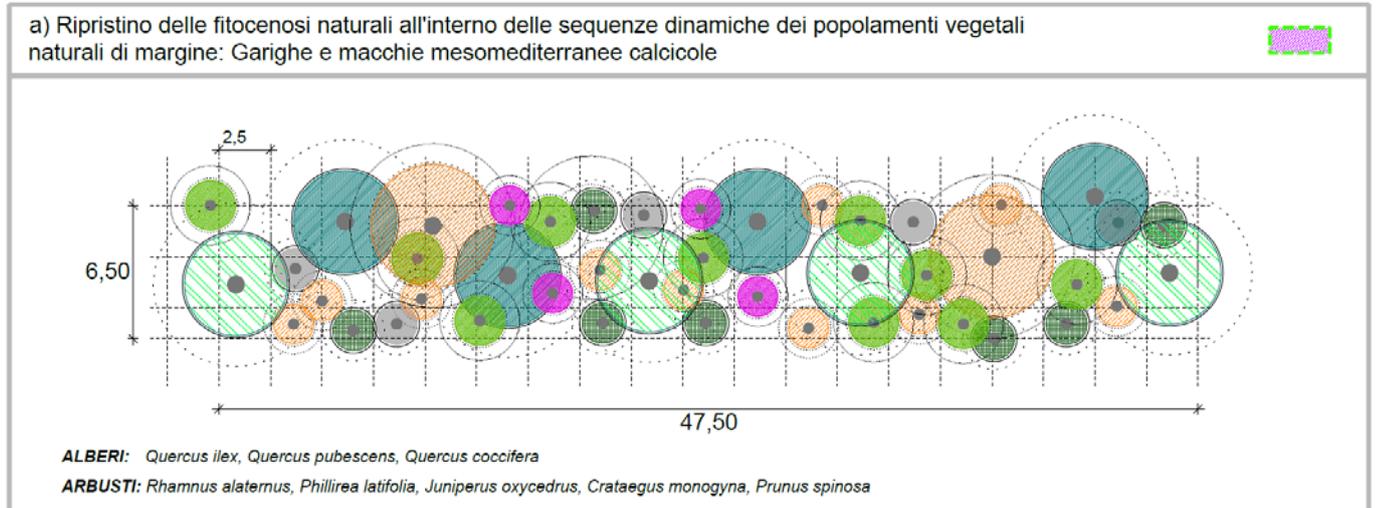


Figura 5-2 Individuazione area di impianto vegetazione delle Garighe e macchie mesomediterranee calcicole (188)



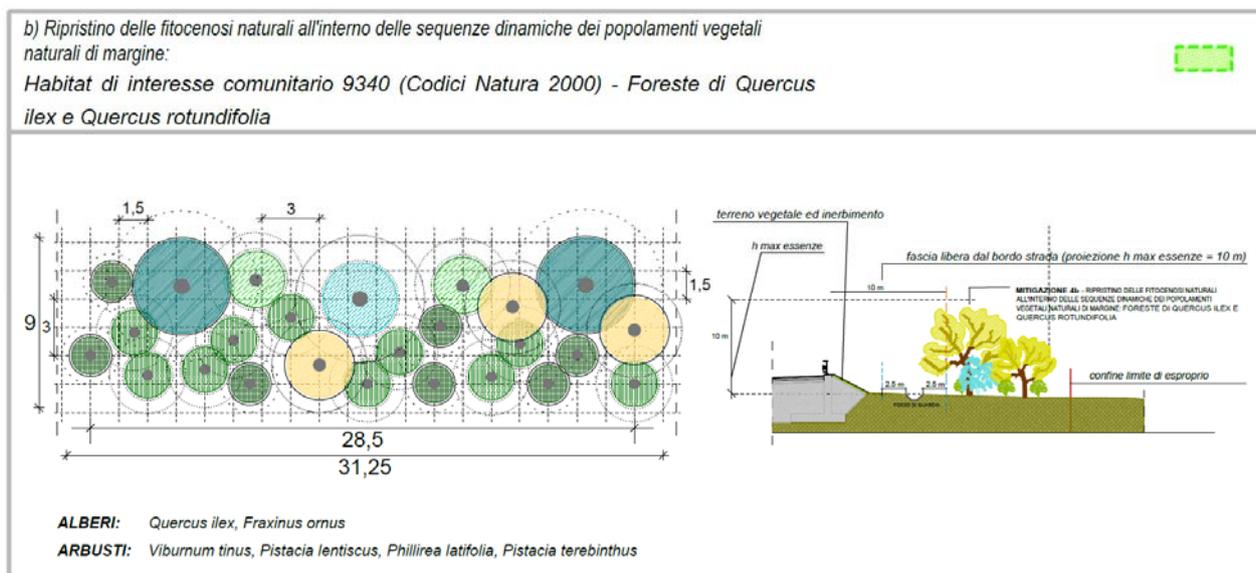
Tratto Cat. **B ALBERI:** *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Quercus coccifera*; **ARBUSTI:** *Rhamnus alaternus*, *Phillirea latifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*

Impianto di vegetazione per il potenziamento delle fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetali naturali di margine: Habitat di interesse comunitario 9340 (Codici Natura 2000) - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Trattasi di Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia

nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero.

L'infrastruttura di progetto interferisce con un piccolo lembo di tale vegetazione nella realizzazione del ponte di attraversamento del Torrente Gravina e del Fiume Bradano. In particolare le spalle delle opere di attraversamento interferiscono con l'Habitat 45.31A (CORINE Biotopes) individuato nella Carta della Natura della Regione Basilicata (fonte ISPRA) riconducibile all'Habitat di interesse comunitario 9340 (Codici Natura 2000) . L'intervento è teso alla mitigazione della vegetazione interferita ai margini dell'intervento progettuale stesso.



Tratto Cat. B **ALBERI:** *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*; **ARBUSTI:** *Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*, *Phillirea latifolia*, *Pistacia terebinthus*

Le aree evidenziate sono state oggetto di analisi nel capitolo successivo in quanto considerati habitat tutelati all'interno dell'area Natura 2000 "Murgia Alta" (Vedi Relazione "Sito IT9120007 Murgia Alta" ed elaborati grafici T011A40AMBCT02 *Carta degli ambiti di potenziale incidenza sugli habitat tutelati* e T011A40AMBPL01 *Interventi di conservazione e ripristino degli habitat tutelati interferiti*).

Impianto di vegetazione per il potenziamento delle fitocenosi naturali all'interno delle sequenze dinamiche dei popolamenti vegetali naturali di margine: Habitat 34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee (CORINE Biotopes) riconducibile all'Habitat di interesse comunitario 6220*(Codici Natura 2000) - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-brachypodietea

Tale habitat è costituito principalmente da graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea. L'habitat 6220* è dominato da vegetazione erbacea annuale, con specie riconducibili prevalentemente alla famiglia delle Poaceae. L'intervento consisterà principalmente nell'impianto di specie erbacee autoctone idonee per il ripristino delle biocenosi. Si prevede la propagazione di germoplasma di provenienza locale di specie edificatrici dell'habitat attraverso raccolta, propagazione e reimpianto nell'ambito delle attività di ripristini vegetazionali.

In particolare si propone la seguente composizione: *Brachypodium retusum* 30%, *Vulpia sp.* 15%, *Stipa sp.* 15%, *Asphodelus microcarpus* 15%, *Ferula communis* L. 10%, *Calendula arvensis* L. 10%, *Silybum marianum* 5%. Si prevede la semina di 40 gr/mq

Le aree evidenziate sono state oggetto di analisi nel capitolo successivo in quanto considerati habitat tutelati all'interno delle aree Natura 2000 "gravine di matera cod. IT9220135" e "Lago S. Giuliano e Timmari cod.

IT9220144". Le cui aree di rispetto (fascia di 5 km esterna al perimetro dell'area protetta) sono interferite dal progetto dell'infrastruttura stradale).e

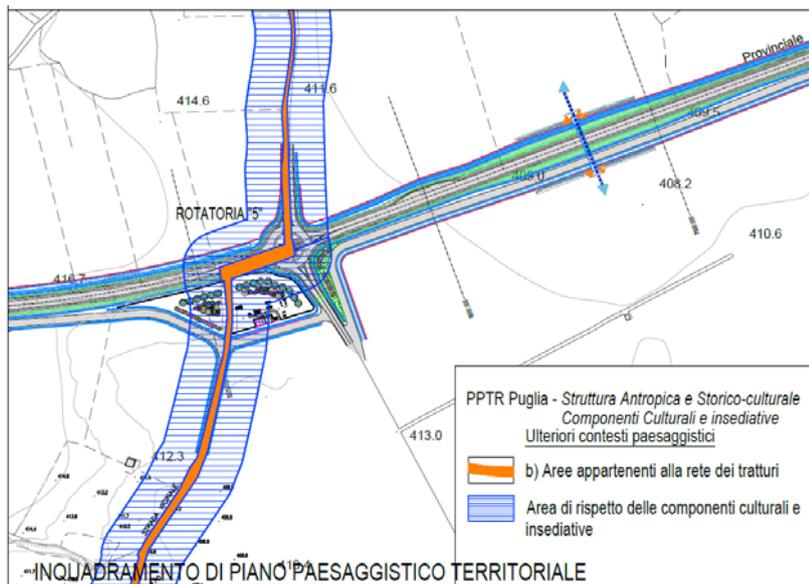
(Vedi Relazione "Sito IT91220135 Gravina di Matera" T02IA40AMBRE01 e Relazione "Sito IT91220144 Lago di San Giuliano e Timmari" T02IA40AMBRE02).

5.1.2 MISURE DI SALVAGUARDIA E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO IDENTITARIO CULTURALE E DEI PAESAGGI RURALI STORICI

La peculiarità dei luoghi, caratterizzati anche dalla presenza di aree tratturali ha fornito l'occasione per la progettazione paesaggistico - ambientale delle opere in attuazione di quanto definito dalla *Normativa d'uso: Azioni e Progetti del PTPR Regione Puglia*. Si è colta l'occasione progettuale per la definizione di interventi che potessero dare una connotazione specifica a luoghi che, con il tempo, hanno perso le originali funzioni territoriali/paesaggistiche e che, ad oggi, risultano irricognoscibili ed indistinguibili. La progettazione degli interventi ha tenuto conto dei risultati delle analisi preliminari aventi come oggetto l'assetto paesaggistico, naturalistico ed ecologico del territorio.

Rafforzamento e riconoscibilità identitaria del sistema tratturale.

Proprio gli aspetti territoriali e della stratificazione storica, con *focus* sulle aree di sedime dei tratturi, hanno



fornito l'occasione per proporre interventi atti alla divulgazione e valorizzazione dei caratteri territoriali. La transumanza ha caratterizzato fortemente la storia e lo sviluppo delle civiltà di tutto l'arco appenninico centro-meridionale. L'importanza storica e culturale del sistema socio - produttivo strutturatosi intorno al fenomeno dei movimenti stagionali di persone e greggi lungo percorsi stabiliti, fatto oggetto di successive e sempre più precise regolamentazioni, è testimoniato dalla rete di segni ancora evidenti sul territorio, dal patrimonio storico -

architettonico che conferisce ancora oggi specificità di tradizioni e di cultura, dalle tracce di percorsi che caratterizzano il territorio pugliese e ricordano che è stato luogo di passaggio, di lavoro e di "riposo".

Sulla Terra di Puglia, ed in maniera minore in Basilicata, la storia delle migrazioni lungo i tratturi diviene elemento specifico, anche per la straordinaria integrazione dei segni e degli elementi della transumanza con il suo caratteristico, e unico in Italia, paesaggio. Le aree tratturali sono oggi bene comune, da conservare e valorizzare.

La rete tratturale è stata ed è ancora oggetto di studi mirati alla precisa ricostruzione e definizione dei percorsi che la costituivano, in maniera che il patrimonio di questi "pubblici sentieri" e di tutte le strutture e

testimonianze ad essi annessi costituisca non soltanto tema di salvaguardia ma anche occasione di valorizzazione di intere parti del paesaggio.

La rete storica dei tratturi interseca l'infrastruttura in progetto. Nello specifico, sono intercettati:

- in corrispondenza della rotatoria n.5, il Regio tratturello "Santeramo - Laterza " (tratturo non reintegrato);
- in corrispondenza della rotatoria n.11, il Regio Tratturo "Melfi - Castellaneta" (tratturo reintegrato).

In prossimità dell'incrocio dell'infrastruttura di progetto con le aree tratturali è stata prevista la realizzazione di un'area attrezzata per la sosta per potenziare la fruibilità delle risorse storiche, paesaggistiche e naturalistiche del territorio.

In corrispondenza della **rotatoria n.5**, l'infrastruttura di progetto interseca il Regio tratturello "Santeramo - Laterza " (tratturo non reintegrato).

L'area è progettata per assolvere, da una parte alla funzione di "polo" informativo, dall'altra per offrire spazi di permanenza breve a chi percorra anche la rete infrastrutturale secondaria di tipo locale/rurale adatta anche alla percorrenza della "mobilità dolce". E' stata pensata come area a carattere didattico ma che possa consentire anche una breve sosta (panche e tavoli per pic-nic, verde e piante di tipo autoctono con descrizione delle essenze) attrezzata con cartellonistica informativa e caratterizzata da elementi di arredo realizzati in pietra, legno ed acciaio corten. E' previsto l'allestimento di cartellonistica indicante i percorsi facenti parte della rete escursionistica locale, e informativi sulle principali risorse territoriali raggiungibili. Sull'area si prevede la creazione di un "Percorso vita", ad integrare la funzione di servizio alla mobilità dolce, per consentire agli utenti l'utilizzo anche per l'attività sportiva.

E' prevista la realizzazione di muretti a secco a proteggere gli spazi pedonali.

L'intervento previsto nell'anello interno della rotatoria che interferisce con il sedime armentizio è mirato a dare riconoscibilità all'emergenza storico - culturale tutelata. Le "increspature" del terreno possono indicare le difficoltà, le fatiche del procedere lungo i percorsi della transumanza, percorsi indicati dal sedime coperto di pietre. Tale percorso viene proposto, a segnare il sedime dell'antico tratturo, oltre che all'interno dell'anello rotatoria, anche all'interno dell'area interclusa a sud della rotatoria.

I Riposi.

Prima di arrivare alle locazioni definitive, che rimanevano mete abituali per ogni allevatore, i pastori sostavano nei riposi. Questi erano veri e propri "alberghi della transumanza", aree attrezzate, in cui sostare nella attesa di arrivare alla "locazione". Allo stesso modo si propone la creazione dell'area di sosta "I Riposi" da realizzarsi nella immediata vicinanza della intersezione tratturale. Si prevede la realizzazione di un'area che possa divenire punto informativo per la conoscenza della transumanza e del sistema tratturale ad esso collegato, nelle sue componenti storico-culturali-naturalistiche.

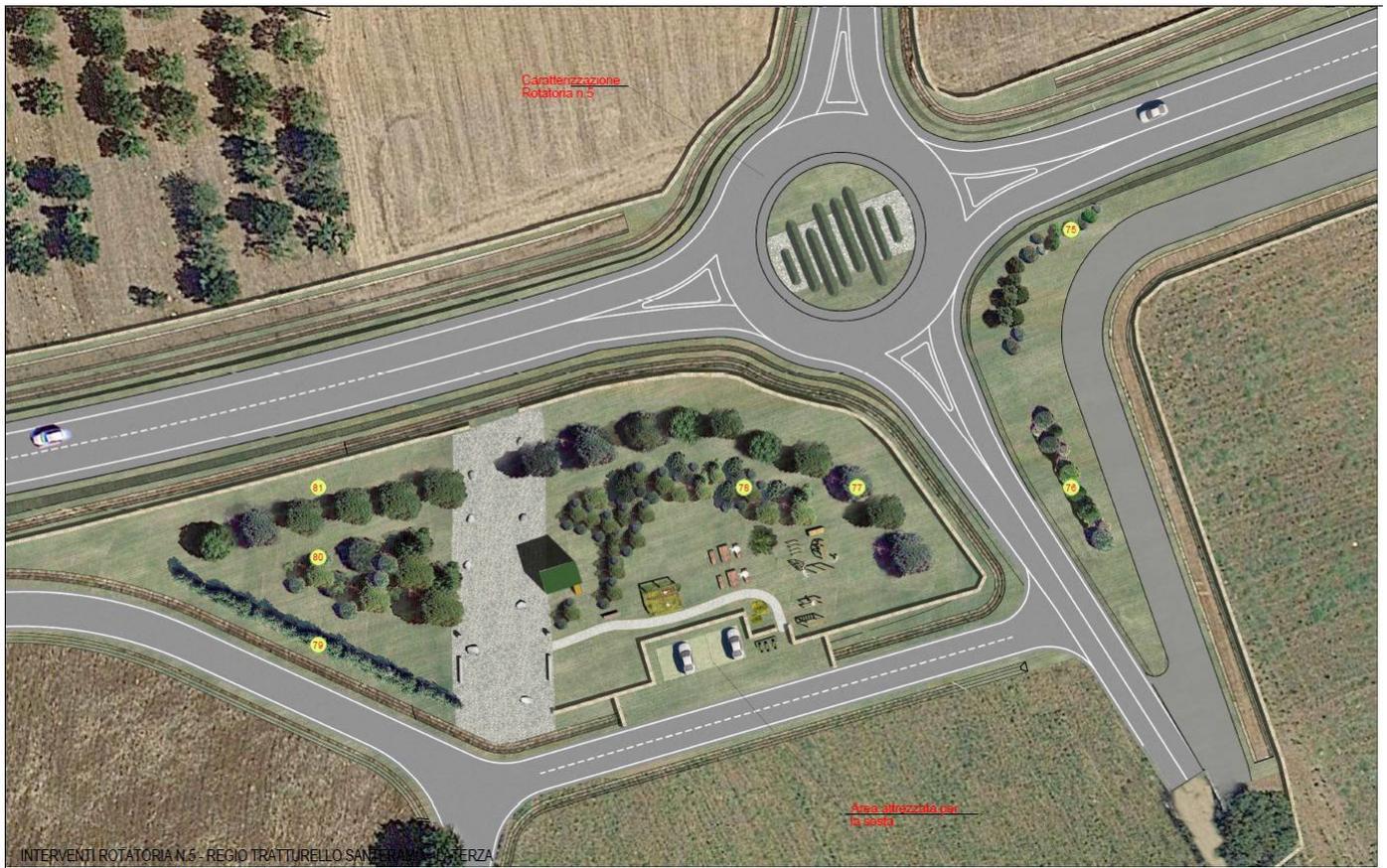


Figura 5-3 Rotatoria n.5: Regio tratturello "Santeramo - Laterza" - Area di sosta attrezzata



Figura 5-4 Rotatoria n.5: Regio tratturello "Santeramo - Laterza" - Sistemazione dell'anello interno della rotatoria.

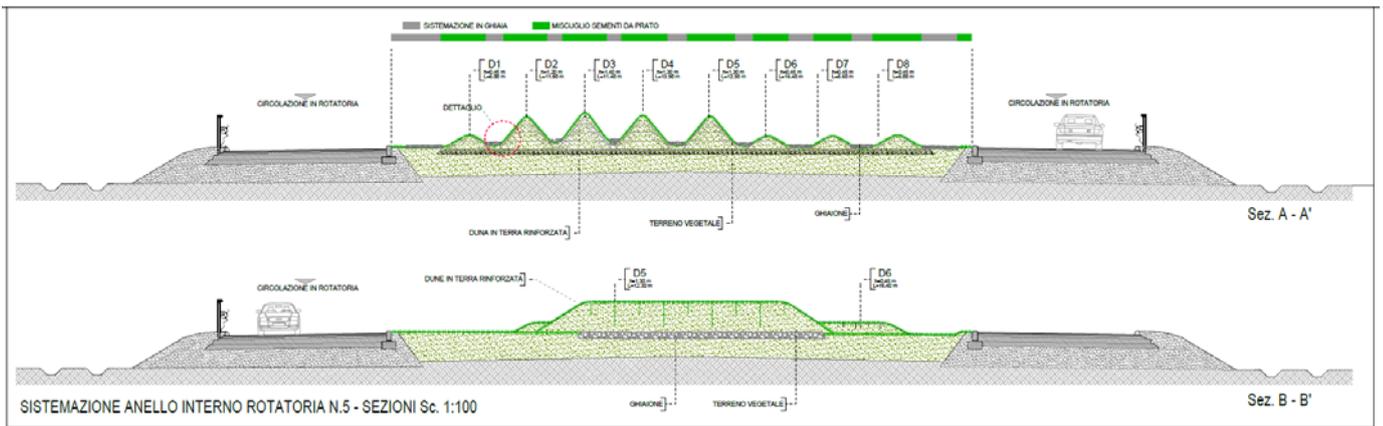


Figura 5-5 Rotatoria n.5: Regio tratturello "Santeramo - Laterza" - Sezione rotatoria

Nelle aree dei "riposi" sono inseriti "termini lapidei", punti di orientamento nello spazio aperto, realizzati in pietra con indicazione dei dati dell'ente proprietario (Parco Tratturi regione Puglia), con l'identificazione del tratturo, (Regio tratturello Santeramo - Laterza).

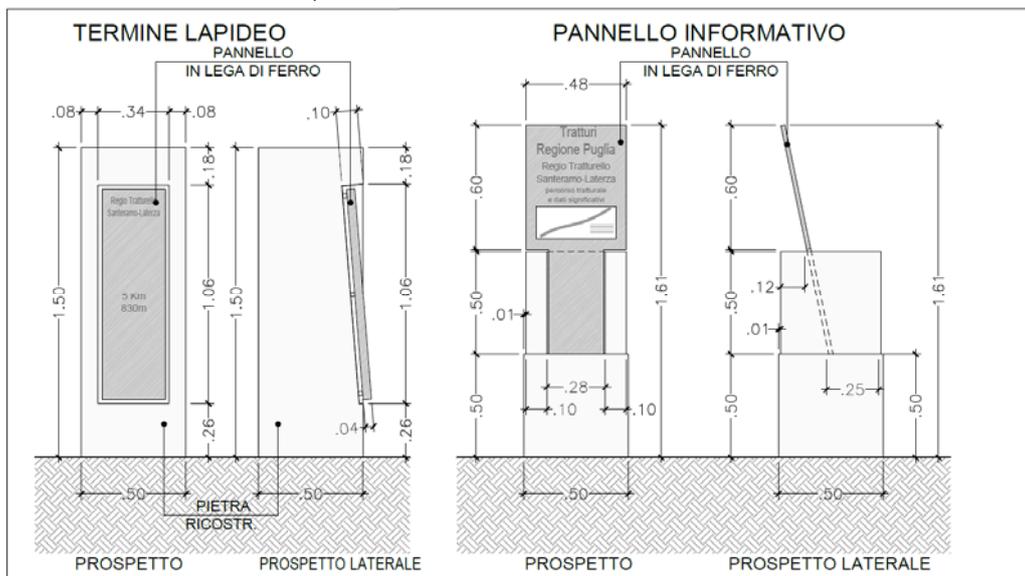


Figura 5-6 Particolare del Termine Lapidario di identificazione del tratturo

Sull'area, infine, si prevede la creazione di un "Percorso vita" attraverso l'istallazione, a distanze regolari l'uno dall'altro, di attrezzi fissi (sbarre, pali, panchine, scalini) in legno.

In corrispondenza della **Rotatoria n.11** viene intersecato, il Regio Tratturo "Melfi - Castellaneta" (tratturo reintegrato). Il PTPR mostra che convergono due direttrici del tratturo che da lì in poi si fondono in un unico elemento su quello che oggi è l'asse stradale della S.P. n. 140.

In tale intersezione non sono presenti aree intercluse che permettano lo sviluppo di interventi ampi. Inoltre, ad oggi, esiste già una rotatoria che serve la vicina area industriale di Iesce.

Si è voluto, comunque, evidenziare la presenza dell'area tratturale attraverso la realizzazione di muri in pietrame a secco che riprendono le direttrici dei segni tratturali evidenziate.

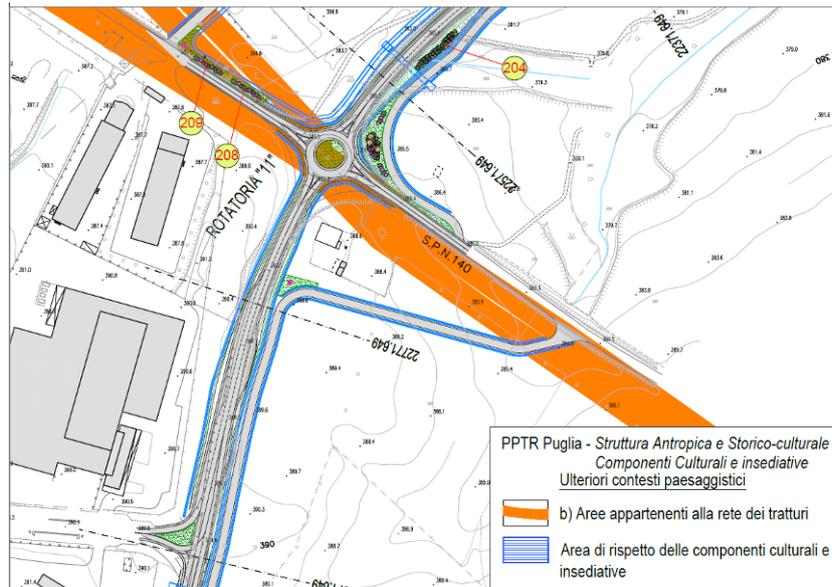


Figura 5-7 Rotatoria n.11: Regio tratturo "Melfi - Castellaneta"

Nell'anello rotatorio si è pensato di richiamare idealmente il paesaggio agricolo/pastorale tipico dell'ambiente circostante. I segni, le trame e gli elementi del paesaggio entrano a far parte del disegno dell'infrastruttura. La rotatoria si posiziona in un ambito in cui, ai margini stradali, si ritrovano piccoli appezzamenti di forma irregolare spesso divisi da filari arbustivi.

Nel disegno progettuale si sottolineano tali elementi attraverso l'uso di materiali locali ottenuti da riciclo ed impianto di vegetazione arbustiva autoctona. All'esterno invece come elemento di transizione prima della superficie carrabile, la memoria di un sentiero da un lato è ottenuto con l'iserimento di ghiaia, mentre dall'altro un fondo realizzato con trucioli del riciclo del legname (eventualmente derivante dagli abbattimenti necessari alla realizzazione dell'intervento), simula un fondo del terreno naturale come può essere quello del sottobosco. Nella piccola area interclusa tra la rotatoria e la viabilità secondaria potrà essere posizionato un Termine lapideo di identificazione del Regio Tratturo "Melfi - Castellaneta".

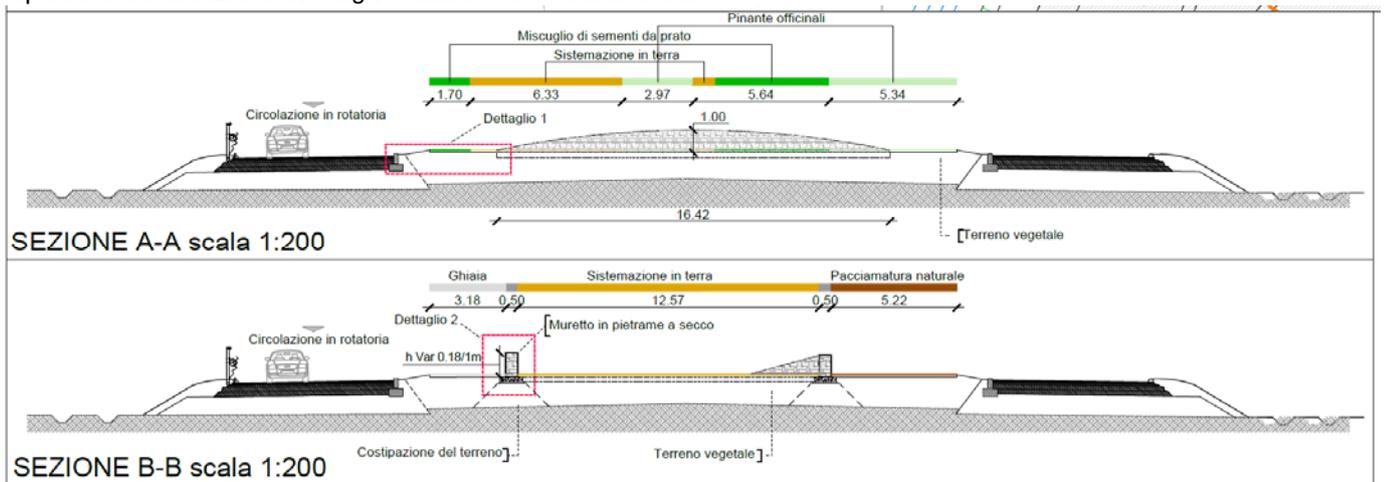


Figura 5-8 Rotatoria n.11: Regio tratturo "Melfi - Castellaneta" - Sezione Sistemazione dell'anello interno della rotatoria.

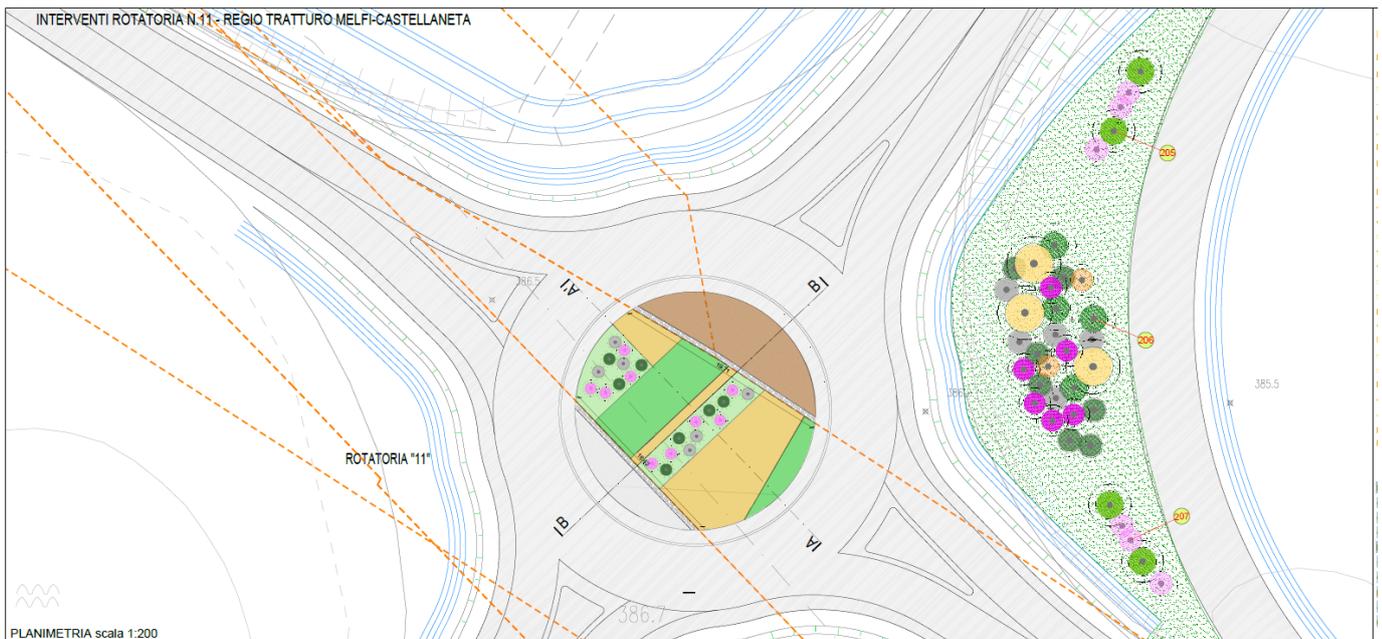


Figura 5-9 Rotatoria n.11: Regio tratturo "Melfi - Castellaneta" - Planimetria di Sistemazione dell'anello interno della rotatoria.

Per il dettaglio degli interventi previsti si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente (T01IA30AMBDI02 - "Rotatoria n.5, Tratturo Santeramo Laterza - Dettaglio delle opere di Mitigazione; T01IA30AMBDI03 - Rotatoria n.5, Tratturo Santeramo Laterza - Dettaglio delle opere di Mitigazione: Interventi di valorizzazione e fruizione delle emergenze culturali; T01IA30AMBDI05 - Rotatoria n.11, Tratturo Melfi-Castellaneta- Dettaglio delle opere di Mitigazione)

Salvaguardia del paesaggio rurale storico.

Il paesaggio rurale dell'ambito di intervento risulta caratterizzato dalla presenza forte, soprattutto nel territorio pugliese, di muri a secco lungo l'asse stradale e trasversalmente a questa a delimitare terreni e colture. Per secoli, in questi territori, si è portata avanti la pratica della costruzione con la tecnica "a secco" dei muretti (*i parate*), così come delle abitazioni rurali, trulletti (*i casadde*) e specchie, di tutte quelle costruzioni che nascono "povere", per esigenze funzionali e utilitaristiche, ma poi sono anche belle, resistenti, caratterizzanti e preziose, tant'è che risultano oggi patrimonio tutelato nella lista dei beni Unesco in quanto *"Rappresentano una relazione armoniosa fra l'uomo e la natura"*.

- Progetto di ricostruzione dei muretti a secco.

Lungo tutto il tracciato di progetto, laddove vengono interferiti i muri a secco, si è previsto di ricostruirli a riammagliare la trama degli stessi lungo tutto l'itinerario di progetto.

I nuovi muri potranno essere realizzati, per quanto possibile, con le pietre già sbozzate derivanti dalle demolizioni necessarie lungo il percorso.

L'intervento seguirà le indicazioni emergenti dalle "Linee guida per la tutela, il restauro e gli interventi sulle strutture in pietra a secco della Puglia". Per gli interventi sui muretti a secco, si farà riferimento anche a quanto contenuto nella DGR 5 luglio 2010, n. 1554 "Indicazioni tecniche per gli interventi di muretti a secco nelle aree naturali protette e nei Siti Natura 2000".

Il **Parco Nazionale dell'Alta Murgia** ha fornito, con determinazione dirigenziale n. 127/2009, indicazioni tecniche da adottare nei lavori di **ripristino dei muri a secco**. Le indicazioni consistono, in particolare:

- nella ricostruzione parziale o totale di muri a secco devono essere garantite le loro **capacità di drenaggio**;
- in caso di ripristino totale di **muri crollati**, gli stessi dovranno avere la tipologia e le dimensioni originarie;
- il materiale di riempimento degli spazi liberi del muro dovrà essere costituito esclusivamente da **pietrame di ridotte dimensioni**;
- le operazioni di ripristino dei muri a secco dovranno essere condotte senza l'ausilio di mezzi meccanici ed esclusivamente con **strumenti manuali**;

La **vegetazione** ormai consolidata sulla traiettoria del muro o di fianco ad esso non deve essere eliminata. ogni trenta metri dovranno essere realizzati **cunicoli a livello del terreno** per permettere il passaggio dei piccoli animali. Tali passaggi, da assimilarsi a quelli per il passaggio dell'acqua, dovranno avere dimensione minima di circa 30x30 cm. In alternativa potranno essere creati ogni 100m varchi che interrompono la continuità della barriera pietrosa.

Il materiale per il ripristino dei muri a secco non dovrà provenire dalle antiche specchie o dai cumuli sui quali si è affermata vegetazione arborea ed arbustiva spontanea. Potrà essere utilizzato il **materiale proveniente dai crolli** o presente in modo spaiato in luoghi limitrofi al sito d'intervento emerso a seguito di ordinarie lavorazioni del terreno

Come si evince chiaramente dalla descrizione e dai criteri di restauro o ripristino di tale elemento costruttivo contenuti nelle linee guida del PPTR Puglia, i muretti a secco costituiscono, non solo un esempio di una tecnica costruttiva peculiare e un elemento di confine, ma anche un segno distintivo del paesaggio rurale di questa regione.

Per questo motivo è fondamentale, nel momento in cui l' adeguamento della strada comporta la temporanea rimozione dei muretti stessi che questi siano necessariamente ripristinati seguendo le linee guida di cui sopra. E' stato svolto un rilievo dei muri a secco presenti lungo il tracciato di progetto allo scopo di definire quelli che dovranno essere necessariamente abbattuti.

A seguito di quanto evidenziato si è prevista la realizzazione di muri a secco atti a ricucire tutti quei tratti interrotti dalle opere viarie. Non ci si è limitati a recuperare i tratti di muro esistenti ma si è cercato di dare una continuità laddove tali muri nella posizione precedente erano crollati col tempo creando delle cesure.

Tali muri svolgono anche un' importante funzione nell' ambito delle mitigazioni faunistiche impedendo agli animali di taglia media l'attraversamento della strada cosicchè questi possano essere indirizzati verso i passaggi costituiti dai tombini idraulici. I muri saranno ricostruiti con le pietre originali che saranno opportunamente conservate durante la rimozione, e, seguendo le tecniche specifiche, mantenuta la geometria e garantito il drenaggio.

Altresi' ,la' dove possibile, si conserveranno con conseguente ripiantumazione le specie arboree o arbustive rimosse per l' adeguamento della strada, in ogni caso si è già' previsto, come opere di mitigazione, l' inserimento ex novo di vegetazione autoctona anche in corrispondenza dei muri per riportare alla situazione originale. Cio risulta importante anche a fini naturalistici in quanto la vegetazione cresciuta spontaneamente lungo i muretti costituisce anche un importante ruolo nell' ecosistema locale.

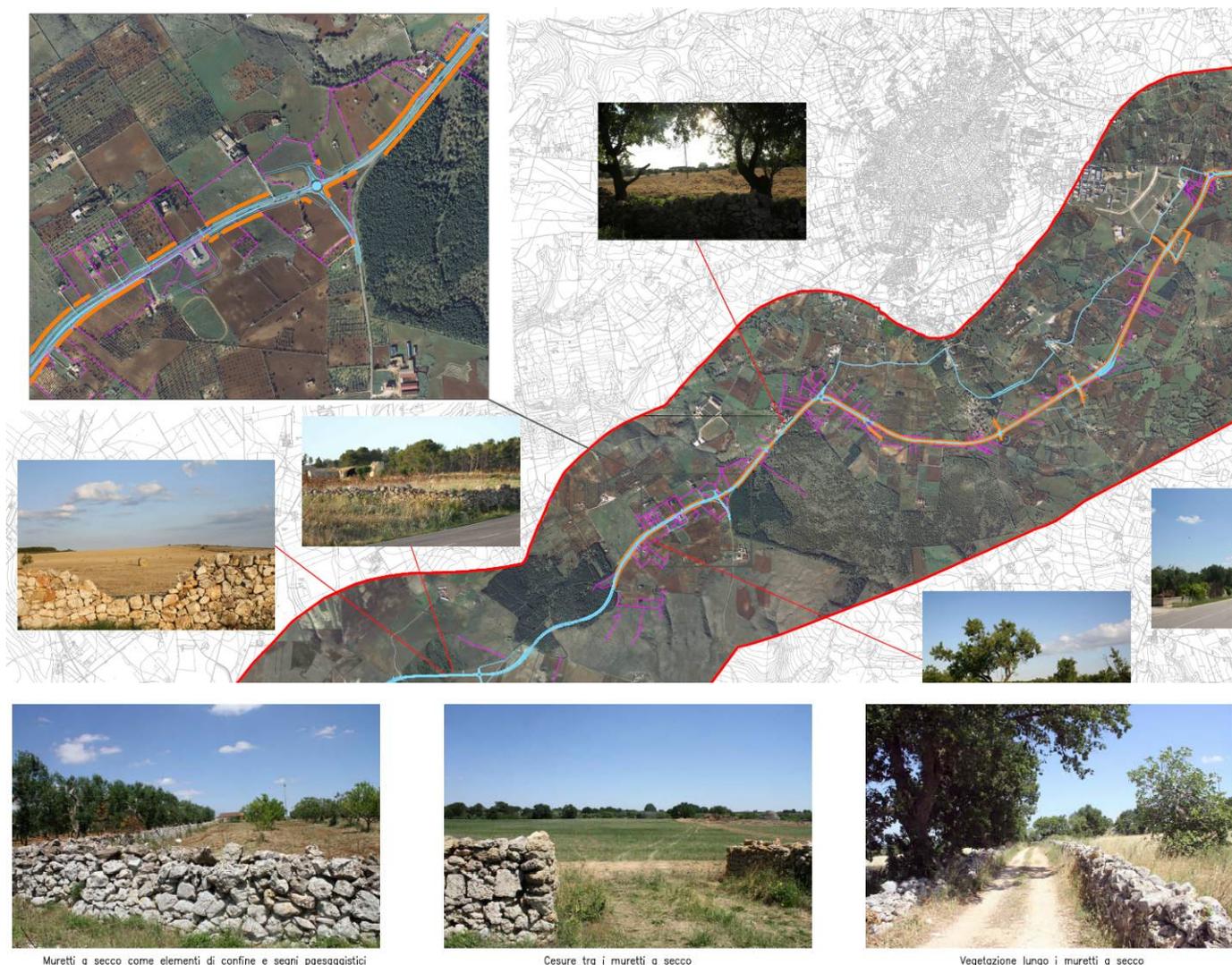


Figura 5-10 Stralcio elaborato grafico di individuazione demolizioni e ricostruzioni dei muri a secco interferiti dalla realizzazione delle opere.

5.1.3 MISURE DI VALORIZZAZIONE DELLE EMERGENZE FAUNISTICHE

Come precedentemente descritto, è prevista la realizzazione di un'area attrezzata nell'area interclusa tra la rotatoria n.5 di progetto e la viabilità secondaria di ricucitura delle strade locali di accesso ai fondi. Tale area di sosta, in area tratturale, assolve ad un duplice ruolo. Essa, oltre ad essere sul sedime dell'antico percorso tratturale, è posizionata all'interno dell'area protetta Rete Natura 2000, IT9120007 - Murgia Alta, contemporaneamente area I.B.A. (Important Bird Areas).

Per tale motivo all'interno dell'area di sosta sono previste opere atte a soddisfare funzioni Culturali, Naturalistiche e didattiche.

L'area di sosta risulta immersa in ambito naturalistico rilevante che vede la presenza di specie animali, soprattutto uccelli, tutelate. Si ricorda, in particolare, la presenza in via quasi esclusiva per numero e caratteristiche, del Falco Grillaio (*Falco naumanni*). La caratterizzazione della rotatoria e la realizzazione dell'area informativa e di sosta, può fungere da attrattore per l'uscita (anche con specifica segnaletica turistica) dall'asse viario di progetto per la visita del territorio.

Si propone la realizzazione di n.1 "torretta" di avvistamento della fauna locale per la pratica del "Birdwatching", con specifico riferimento all'area protetta della Rete Natura 2000. La diffusione dell'attività di osservazione e di riconoscimento in natura degli uccelli (birdwatching) anche nell'intento di acquisire conoscenze utili per la tutela, valorizzazione e protezione della natura, dell'ambiente e dell'avifauna, ha portato alla formazione di gruppi organizzati e di associazioni strutturate che uniscono la pratica al "turismo rurale".



Figura 5-11 Realizzazione "torretta" di avvistamento della fauna locale per la pratica del "Birdwatching" all'interno dell'area di sosta prevista nella Rotatoria n.5

Tale binomio, all'interno di un percorso turistico segnalato, può servire da volano ad attività economiche del territorio attraversato.

E' previsto l'allestimento di percorsi didattici di divulgazione storico - naturalistica con focus particolare sugli aspetti floristici e vegetazionali, con indicazioni sulle principali specie presenti e sulla storia del territorio, riservando delle zone di osservazione delle specie avifaunistiche presenti (mangiatoie per gli uccelli, nidi artificiali). Tutte le indicazioni contenute all'interno di tali elementi informativi saranno anche in linguaggio Braille.

5.1.4 MISURE DI SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Gli effetti che la realizzazione della nuova infrastruttura stradale può potenzialmente determinare sulle unità ecosistemiche presenti nel territorio indagato hanno indotto alla definizione di misure di mitigazione atte a:

- ridurre la frammentazione e l'isolamento delle popolazioni,
- ridurre la possibilità di collisione tra veicoli ed animali.

A tale proposito, questi obiettivi sono stati conseguiti attraverso la realizzazione di appositi passaggi faunistici che consentono alla fauna, in particolare ai micromammiferi e alla fauna mobile terrestre, di attraversare in sicurezza le vie di comunicazione, ripristinando la continuità territoriale e riducendo la frammentazione ecosistemica; questi sono inoltre corredati da apposite recinzioni atte a ridurre il rischio di attraversamento dell'infrastruttura da parte della fauna e, nel contempo, di convogliare gli animali verso i punti di attraversamento sicuro costituiti dai passaggi faunistici.

Nell'ambito del progetto le opere d'arte atte all'attraversamento del reticolo idrografico esistente, nonché la realizzazione del sistema idraulico di progetto costituiscono ubicazione privilegiata per l'identificazione dei

passaggi faunistici consentendo di diminuire l'effetto barriera che inevitabilmente è associato ad un'opera stradale.

A tale fine, il presente progetto prevede l'ottimizzazione degli interventi di salvaguardia della fauna attraverso una corretta progettazione degli attraversamenti idraulici, costituiti da tombini e scatolari, lungo la nuova infrastruttura stradale, allo scopo di renderli fruibili anche dalla fauna selvatica che popola l'area, consentendo il passaggio della stessa da un lato all'altro della strada evitando il rischio di collisione con gli autoveicoli.

Sarà prevista una frangia laterale secca utilizzata per il passaggio della fauna per evitare che tutta l'ampiezza dello scatolare sia permanentemente coperta d'acqua.

Inoltre, per facilitare ed "invitare" la confluenza delle specie animali verso il passaggio, saranno previsti sia l'impianto di vegetazione di invito dal lato in cui è presente la banchina, con specie arbustive autoctone, sia una rete di protezione antiattraversamento per evitare l'attraversamento del corpo stradale.

- **Tratto stradale di Cat. C1.**

L'opera stradale oggetto dell'intervento, così come emerge dalle analisi effettuate nella carta della fauna (T011A22AMBCT04), attraversa un'area per lo più a medio - alto valore faunistico, con alcune zone ad elevatissimo valore coincidenti con le aree ad habitat tutelato (DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 dicembre 2018, n. 2442 Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella Regione Puglia) 62A0 corrispondente a formazioni erbacee xeriche submediterranee ad impronta balcanica dell'ordine Scorzoneratalia villosae.

Vengono intercettati in più punti veri e propri corridoi faunistici individuati all'interno della Rete Ecologica Regionale (RER) della Regione Puglia, per gran parte del tracciato e, della Regione Basilicata verso la fine dell'intervento di Cat. C1, che necessitano di essere preservati.

La carta della fauna fornisce anche indicazioni in merito alle specie che potenzialmente avranno necessità di attraversare l'opera che interrompe in alcuni punti i corridoi sopra citati. In particolare si tratta di rettili, anfibi e mammiferi di piccola e media taglia.

In base ai risultati delle indagini faunistiche si è riscontrata una presenza importante di varie specie animali (in particolare mammiferi, rettili e anfibi) nelle aree limitrofe all'infrastruttura di progetto. E' risultato necessario, quindi, garantire una permeabilità in sicurezza agli spostamenti faunistici al fine di limitare il rischio di investimenti di animali e al contempo garantire la continuità dei corridoi da loro utilizzati per gli spostamenti. Ciò si rende particolarmente importante considerando che la strada di progetto non è dotata di recinzione.

La nuova strada presenta opere d'arte solo nei tratti in variante alla strada esistente ed in particolare: 2 viadotti di 210m e 690m, uno piccolo di 40m e due sottopassi .

Oltre alle opere d'arte maggiori come i viadotti, o quelle minori come i sottopassi , ciò che garantisce il passaggio in sicurezza degli animali bypassando la strada, sono i numerosi tombini idraulici presenti lungo il tracciato.

Questi infatti, di diverse dimensioni, consentono l'attraversamento di specie di piccola e media taglia e media e grande taglia. Ciò sia per i tombini esistenti, di progetto che di trasparenza.

Questi ultimi hanno la funzione di garantire la "trasparenza idraulica del rilevato" in modo tale che la massima distanza tra un attraversamento previsto (di progetto e/o esistente) ed il successivo non risulti superiore a 1-1.5 Km. Le dimensioni sono vincolate unicamente dalla quota del rilevato stradale. Tali manufatti non sono interferenti con il reticolo idrografico ufficiale e risultano idonei all'attraversamento faunistico in quanto non soggetti a presenza d'acqua.

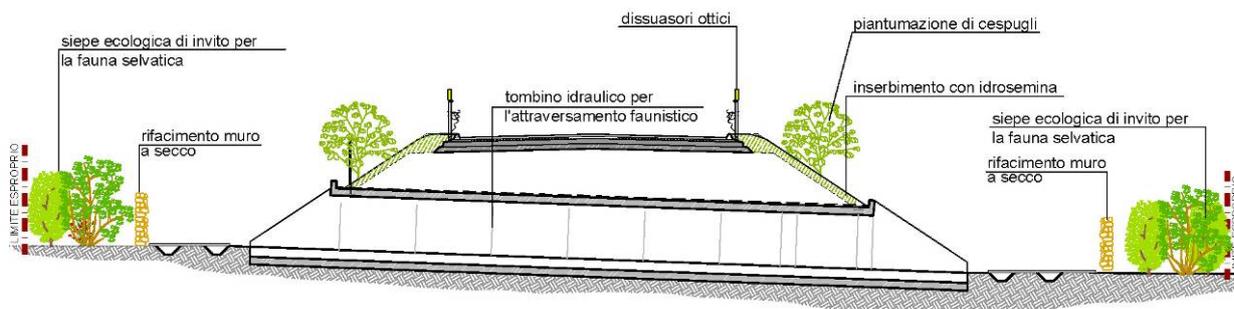


Figura 5-12 Sezione tipo attraversamento faunistico

La conformazione geometrica è variabile e adeguata alle diverse tipologie di fauna: 1) Sottopasso faunistico realizzato in manufatti idraulici dedicato al passaggio di fauna di piccola e media taglia (1a) - e di media e grande taglia (1b), 2) Sottopasso faunistico dedicato al passaggio di mammiferi di piccola e media taglia (vedi Fig. di seguito).

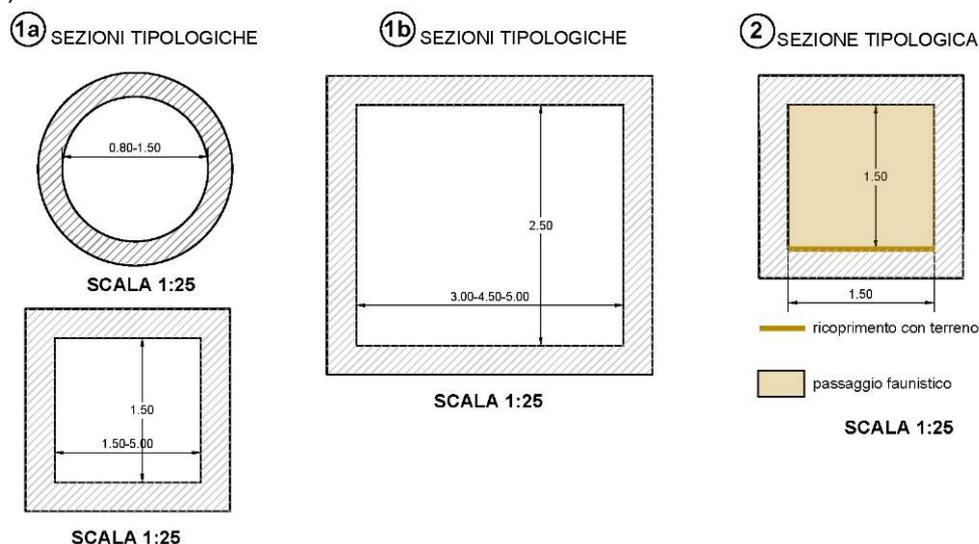


Figura 5-13 Sezioni tipologiche dei tombini previsti lungo l'asse di Cat. C1

Si tratta di 35 tombini idraulici che si snodano lungo il tracciato, tra i quali alcuni sono da considerarsi strategici perchè ubicati in punti dove il tracciato o interrompe le RER o si snoda in adiacenza a zone a medio, elevato o elevatissimo valore faunistico (Vedi elaborati grafici T011A22AMBCT05 e T011A22AMBCT06).

Si tratta nello specifico dei seguenti tombini:

- tombino 1: progr. 1200; (tombino idraulico esistente E1 : 2,0m x 1,0m);
- tombino 2: progr. 1310; (tombino idraulico esistente e di progetto E2/P2 : 2mx5,0m x 1,5m);
- tombino 5: progr. 3500; (tombino idraulico esistente E5 : DN1500);
- tombino 8: progr. 4560; (tombino idraulico esistente E8: DN1500);
- tombino 9: progr. 4830; (tombino idraulico di progetto P2: 5,0mX1,5m);
- tombino 10: progr. 5420; (tombino idraulico esistente E10 : DN1500);
- tombino 13: progr. 7860 (tombino idraulico di trasparenza T2: 1.5,0mX1,5m);
- tombino 15: progr. 10220 (tombino idraulico di trasparenza T4: DN800);
- tombino 19: progr. 15960 (tombino idraulico esistente e di progetto E11/P5: 1.5,0mX1,5m);
- tombino 20: progr. 16100 (tombino idraulico di progetto P5: 1.5,0mX1,5m);
- tombino 22: progr.17780 (tombino idraulico di trasparenza T8: 1.5mX1,5m);

- tombino 22: progr.17780 (tombino idraulico di trasparenza T8: 1.5mX1,5m);
- tombino 23 :progr. 19240 (tombino faunistico T9: 1,5mX1,5m);
- tombino 24: progr.19860 (tombino idraulico esistente E13: 1.5mX1,5m);
- tombino 25: progr.20510 (tombino idraulico di progetto P8: 5,0mX2,5m);
- tombino 26: progr. 21825; (tombino idraulico esistente e di progetto E15/P9 : 2mx4,5m x 2,5m);
- tombino 33: progr. 29380 (tombino idraulico di trasparenza T14: 1.5,0mX1,5m);
- tombino 34: progr. 30050 (tombino idraulico di trasparenza T15: 2,0mX3,0mX2,5m).

Tali tombini sono stati trattati come veri e propri passaggi faunistici. Si è previsto l'impianto di specie arbustive atte all'invito alla fauna. Tali tombini sono adeguati dimensionalmente alle varie tipologie di fauna.

Lungo i tratti in adeguamento alle infrastrutture esistenti sono presenti lato strada i muri a secco. Questi fungono da barriera all'attraversamento.

In particolare i primi otto tombini (1,2,5,8,9,10,13,15) , dislocati nella parte iniziale del tracciato, servono a compensare le due cesure che la strada crea lungo la direttrice di connessione associata ai corridoi fluviali (RER Puglia). In tale tratto i muri a secco esistenti o ricostruiti impediscono l'attraversamento faunistico e tendono a indirizzare la fauna agli attraversamenti faunistici. Nei brevi tratti dove non sono presenti i muri a secco è prevista l'installazione di rete di protezione al fine di evitare punti di alto rischio nei quali le specie faunistiche potrebbero concentrare gli attraversamenti.(vedi Fig. di seguito).

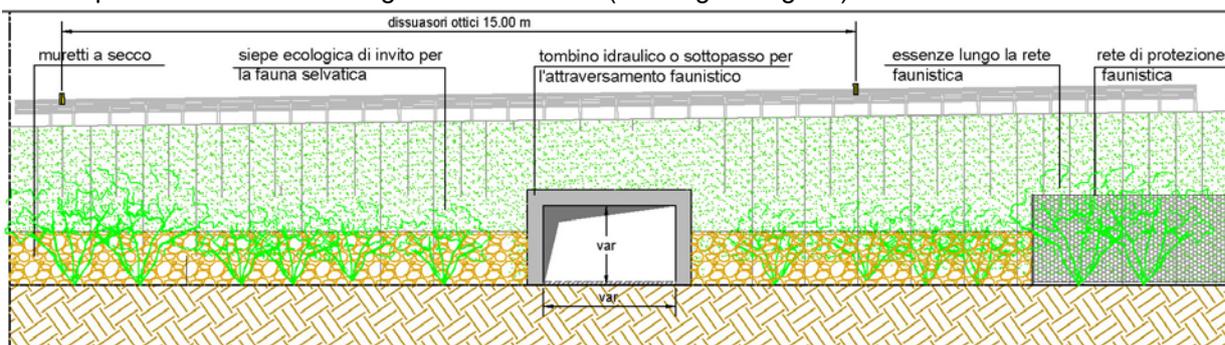


Figura 5-14 Particolare tipo attraversamento faunistico nei tratti con ricostruzione/presenza muri a secco

Analogo discorso per i tombini 19 e 20 che consentono la comunicazione tra una direttrice di connessione associata ai corridoi fluviali (RER Puglia) con un' area a medio-elevato valore faunistico. Fondamentali sono il tombino 22 e i tombini 23 e quello previsto **ad esclusivo uso faunistico** F1 che si trovano rispettivamente subito prima (22) e subito dopo(23-F1) una vasta zona molto sensibile dal punto di vista naturalistico intercettata dal progetto stradale, ovvero quella compresa tra un' area boscata a conifere di medio valore faunistico ed una ad elevatissimo valore coincidente con le formazioni erbose secche di scorzorenalia villosae.

Stesso discorso per il tratto compreso fra i tombini 24 e 25 che ricuciono rispettivamente un' area a elevato/elevatissimo valore faunistico ed una direttrice di connessione associata ai corridoi fluviali (RER Puglia).

Nella realizzazione dei tombini idraulici, perché potessero avere anche funzione faunistica, e dei sottopassi faunistici veri e propri sono evitati gomiti interni, così come forti pendenze o ostruzioni all'uscita da recinzioni e viabilità complanare.

Tutto quanto descritto permette una ottima permeabilità del tracciato ed una adeguata protezione alla fauna terrestre.

- **Tratto stradale di Cat. B (By pass di Matera).**

L' opera stradale oggetto dell' intervento, così come emerge dalla Carta della fauna faunistico (Vedi elaborato grafico T02IA22AMBCT03), attraversa un' area per lo piu' a medioalto valore faunistico, con ampie zone ad elevatissimo valore coincidenti in linea di massima con le Gravine Parco delle Chiese rupestri) e della rete idrografica ad essa collegata così come alle aree prossime al Lago di San Giuliano ed il Fiume Bradano, nella parte terminale dell'intervento, veri e propri corridoi faunistici che necessitano di essere preservati, come da indicazione della carta della Rete Ecologica Regionale (RER) della Regione Basilicata.

La carta della fauna ci fornisce anche indicazioni in merito alle specie che potenzialmente avranno necessità di attraversare l' opera che intercetta in particolare in almeno tre punti (di cui due nella parte che ripercorre la strada statale esistente n°7 via Appia) le gravine sopra citate.

In particolare si tratta di rettili, anfibi e mammiferi di piccola e media taglia.

La nuova strada presenta numerose opere d'arte. In particolare n.2 gallerie artificiali, n.7 viadotti oltre a vari sottopassi poderali e tombini idraulici, nonché n.2 ponti (già presenti allo stato di fatto) esistenti che scavalcano le gravine nella parte terminale del tracciato in sovrapposizione all'attuale tracciato della S.S. n.7 Via Appia.

Ciò consente una ottima permeabilità considerando che tali opere garantiscono il passaggio di tutti i corsi d' acqua che vengono intercettati e che notoriamente rappresentano le principali arterie di comunicazione degli animali. (Fig. 2)

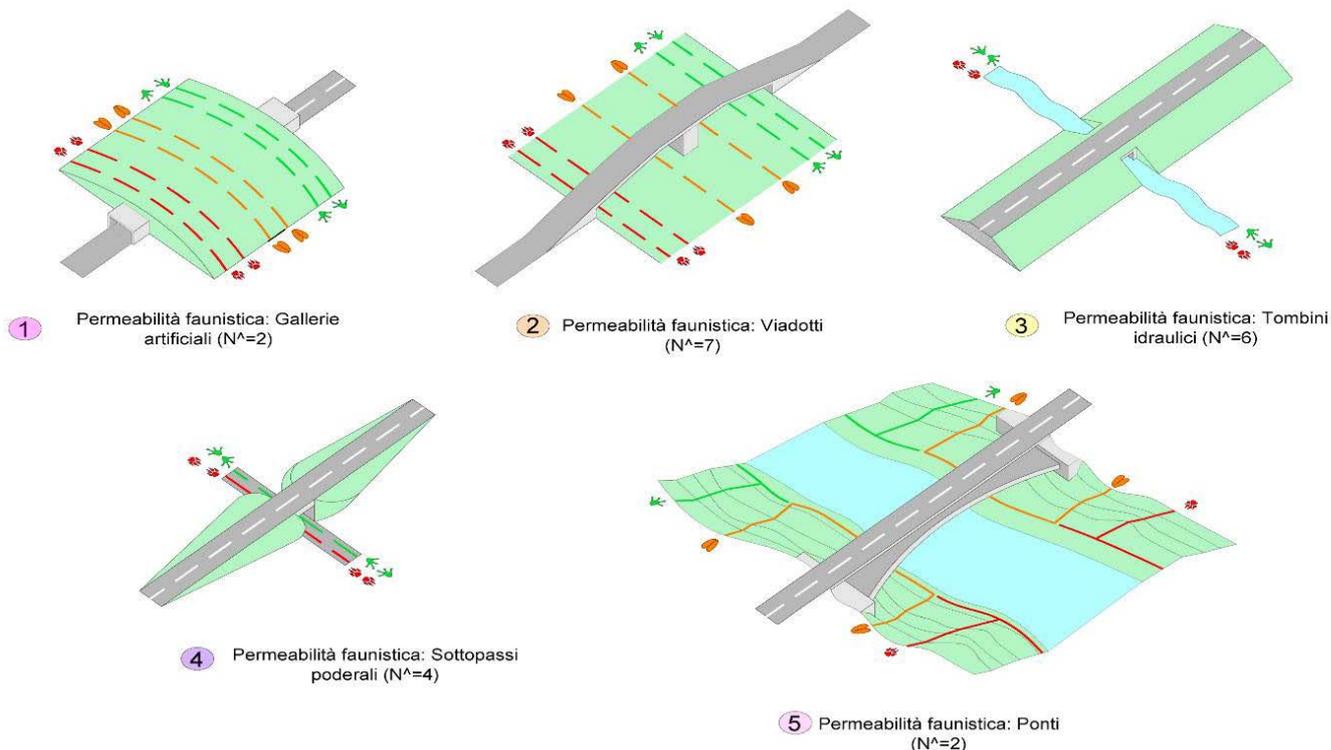


Figura 5-15 Schemi degli elementi stradali che garantiscono la permeabilità dell'infrastruttura

In base ai risultati delle indagini faunistiche si è riscontrata una presenza importante di varie specie animali (in particolare mammiferi, rettili e anfibi) nelle aree limitrofe all' infrastruttura di progetto. La situazione faunistica lucana (e regioni limitrofe) è in fase dinamica, con animali di media-grande taglia in aumento lento ma

progressivo (con incremento prevedibile nei prossimi anni del rischio di incidenti provocati da fauna selvatica - coerentemente con il trend di aumento osservabile in tutta Italia).

La strada di Cat. B sarà provvista di recinzione per tutto l'intervento. Tale recinzione lascerà liberi i passaggi sopra le gallerie artificiali e sotto i viadotti, i tombini e gli scatolari.

E' risultato necessario, quindi, garantire la permeabilità agli spostamenti faunistici al fine di evitare l' effetto barriera dell'infrastruttura stessa. Oltre alle opere d' arte maggiori come viadotti e ponti, o quelle minori come i sottopassi poderali che di per se costituiscono per la loro conformazione degli importanti punti di attraversamento faunistico, anche in punti strategici, si è ritenuto opportuno approntare diverse tipologie di intervento.

Nelle gallerie artificiali si è fatto in modo che le livellette di progetto permettessero la messa in opera, nella ricopertura, di un substrato naturale atto all'impianto di specie arbustive autoctone atte a costituire corridoi vegetali

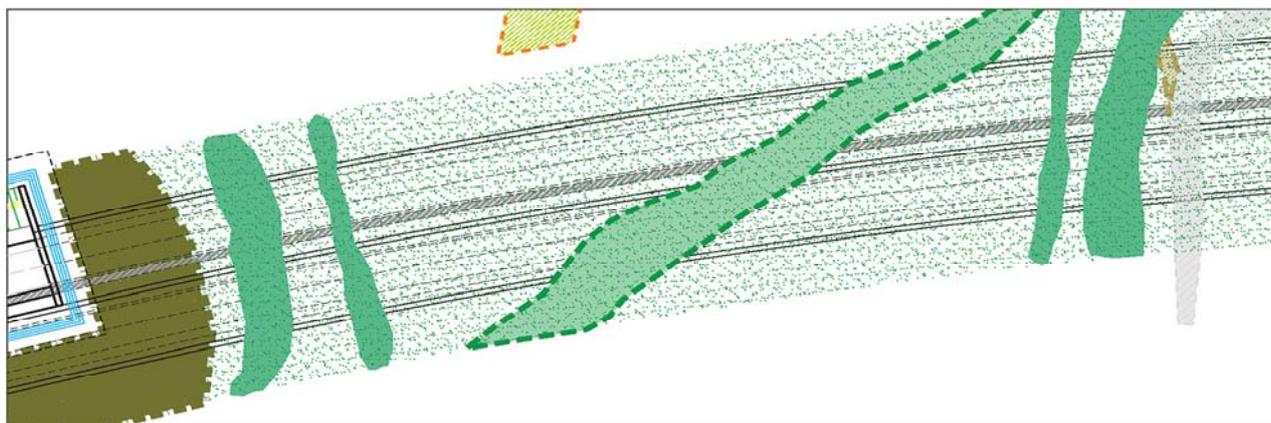


Figura 5-16 Passaggio faunistico con vegetazione di invito sopra le gallerie artificiali - Planimetria

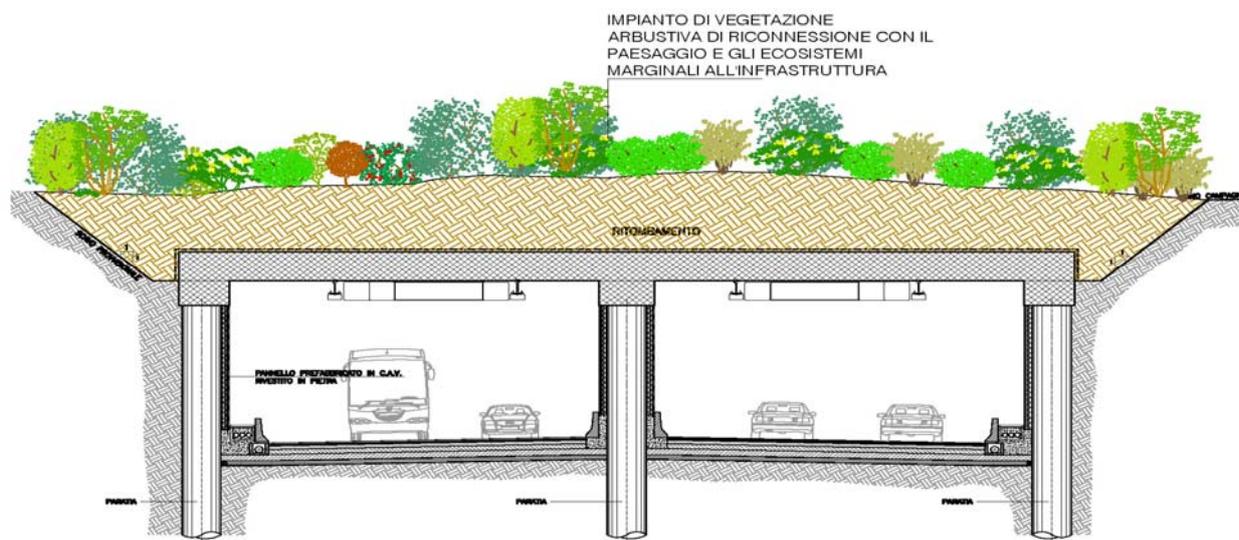


Figura 5-17 Passaggio faunistico con vegetazione di invito sopra le gallerie artificiali - Sezione trasversale

Per le opere d' arte minori come i tombini idraulici, invece, si è previsto di adeguare la sezione trasversale, lasciando inalterata quella minima ai fini idraulici, ampliandola e rendendola idonea al passaggio di specie di piccola e media taglia. Così i tombini di soccorso e di trasparenza sono stati portati da 1,5m di altezza per 1,5 di larghezza (utili ai fini idraulici) a 2,5 m di larghezza per 1,5 di altezza ampliando di 1 metro la sezione trasversale(vedi Fig. di seguito).

In aggiunta a questi tombini già previsti dal progetto idraulico, sono stati inseriti due sottopassi ad esclusivo fine faunistico per l'attenuazione dell'impatto di frammentazione degli habitat e per consentire la mobilità faunistica lungo i corridoi ecologici territoriali.

Tali scatolari sono:

- n.1 con luce utile di 1.50m x 1,50m atto a consentire l'attraversamento dell'infrastruttura da parte della fauna selvatica di media taglia . (Vedi Fig. di seguito)

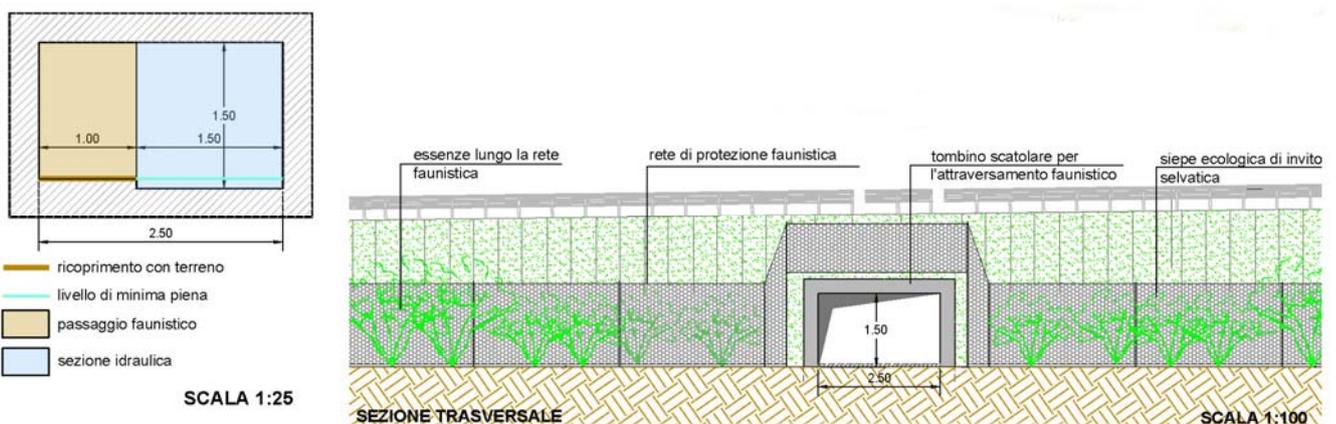


Figura 5-18 Tombini idraulici adeguati ai fini faunistici

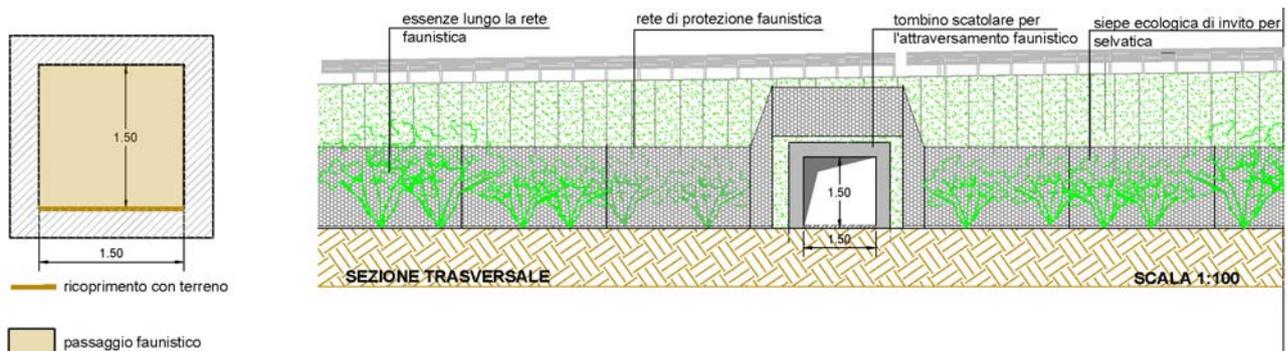


Figura 5-19 Attraversamento faunistico dedicato: Tombino ai soli fini faunistici

- n.1 con luce di 0,50m x 0,50m atto a consentire l'attraversamento dell' infrastruttura da parte di anfibi.(Fig.4)



Figura 5-20 Attraversamento faunistico per anfibi

L'ubicazione lungo il tracciato è calibrata su tratti ritenuti strategici in base alle risultanze delle indagini effettuate.

Il progetto prevede quindi, l'inserimento di n.7 sottopassi faunistici :

1. sottopasso 1: progr. 910.00 - tombino idraulico S1 ampliato ai fini faunistici: 2,5m x 1,5m);
2. sottopasso 2: progr. 2630.00 - tombino idraulico T17 ampliato ai fini faunistici: 2,5m x 1,5m);
3. sottopasso 3: progr. 5380.00 - tombino idraulico S2 ampliato ai fini faunistici: 2,5m x 1,5m);
4. sottopasso 4: progr. 5665.00 - tombino ad uso esclusivo per fauna di media taglia: 1,5m x 1,5m);
5. sottopasso 5: progr. 6965.00 - tombino idraulico T19 ampliato ai fini faunistici: 2,5m x 1,5m);
6. sottopasso 6: progr. 8835.00 - tombino ad uso esclusivo per anfibi: 0,5m x 0,5m);
7. sottopasso 7: progr. 12470.00 - tombino idraulico T22 ampliato ai fini faunistici: 2,5m x 1,5m).

I sottopassi per l'attraversamento faunistico previsti sono stati opportunamente posizionati in maniera da risultare adeguati dimensionalmente alle sezioni dei rilevati di progetto. In prossimità degli attraversamenti faunistici, (sia quelli idraulici che quelli dedicati, nonché per i sottopassi poderali) ed in corrispondenza delle aree di maggiore vicinanza del tracciato di progetto ai corridoi faunistici principali esistenti, è stata prevista recinzione a maglie differenziate a sostituire la recinzione canonica. Tale tipologia di rete di protezione è efficace per evitare l'ingrasso della fauna minore, guidando la stessa verso sezioni protette e verso le aree permeabili poste lungo l'infrastruttura. Lungo la rete di protezione è previsto l'impianto di siepi realizzate con specie arbustive autoctone. Tali siepi offrono rifugio e possibilità di approvvigionamento di cibo, essendo costituite in prevalenza da specie con abbondante fruttificazione, fungendo da richiamo per la microfauna.

5.1.5 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEGLI SVINCOLI

Per le infrastrutture stradali quali la strada di Cat. B di progetto non è prevista la possibilità di prevedere intersezioni a raso. L'elemento di connessione alle altre infrastrutture stradali è lo svincolo. Questo è, in genere, l'elemento più impattante dal punto di vista paesaggistico date le dimensioni sempre notevoli con necessità di rampe a livelli differenti per lo scavalco della direttrice principale.

Sono previsti n.6 svincoli e per la precisione:

- svincolo "Serra Paducci" (adeguamento svincolo esistente)
- svincolo "Matera Ovest"
- svincolo "Matera Sud"
- svincolo "Appia"
- svincolo "Bradano" (adeguamento svincolo esistente)

- svincolo “Metaponto” (adeguamento svincolo esistente)

Nel caso in esame tali svincoli (nuovi ed in adeguamento) risultano sempre avere gran parte dello sviluppo in trincea. Tale accorgimento progettuale (ottimizzazione delle quote di livelletta stradale) fa sì che l'intervento, soprattutto negli svincoli, per quanto di dimensioni importanti (come da normativa per la Categoria B), risulti molto meno percepibile dall'intorno.

Tale fattore, però, da solo, non ottimizza completamente il risultato se non attraverso la “ricucitura” possibile attraverso una progettazione del verde di integrazione dell'intervento al territorio contermini.

Attraverso una implementazione delle aree di esproprio, attuata quasi esclusivamente in aree intercluse al fine di limitare quanto possibile la frammentazione delle proprietà, è stato possibile prevedere l'impianto di vegetazione arboreo-arbustiva (di esclusivo tipo autoctono) atta a “spezzare” la preminente linea orizzontale dell'infrastruttura e limitare l'impatto delle opere d'arte necessariamente presenti negli svincoli. E' stato previsto l'impianto di esemplari arborei ed arbustivi atti a costituire conformazioni vegetazionali che già all'impianto possano costituire “schermo” all'infrastruttura.

- **Svincolo Serra Paducci**

Lo svincolo risulta esistente. E' prevista la realizzazione di nuove rampe e connessioni in quanto allo svincolo si attesterà l'infrastruttura di progetto di Cat. C1 proveniente da Gioia del Colle (BA) e dallo svincolo avrà inizio la nuova infrastruttura di Cat.B che costituirà il by pass di Matera. In particolare n.3 rampe risultano esistenti (individuate con i numeri 4, 5 e 6 negli elaborati di progetto) e n.5 rampe saranno di nuova realizzazione (individuate con i numeri 1, 2, 3, 7 e 8 negli elaborati di progetto)



Figura 5-21 Inserimento paesaggistico dello svincolo Sera Paducci

La progettazione delle opere a verde ha previsto l'utilizzo di sestii di impianto appositamente studiati per le aree intercluse (Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI01 Opere a verde - Schemi tipologici di impianto). In particolare, per lo svincolo è prevista la piantumazione di 152 Alberi (*Fraxinus ornus*, *Quercus trojana*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Pyrus amygdaliformis*, *Olea oleaster*) e 1172 arbusti (*Prunus spinosa*, *Viburnum tinus*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus*, *Phyllirea latifolia*, *Crataegus*

monogyna, Cornus mas, Pistacia lentiscus, Spartium junceum, Rhamnus alaternus) (Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI02 Svincolo Serra Paducci - Dettaglio delle opere di mitigazione).

- **Svincolo Matera Ovest**

Lo svincolo “Matera Ovest” è posizionato tra il viadotto “lazzo Vecchio” e la galleria artificiale “Serra-Rifusa” a circa il km 2.8 del tracciato. Esso ha una conformazione cosiddetta a “trombetta” con il ramo di raccordo che termina su una rotonda dove confluiscono, oltre alle due rampe opposte, le strade costituenti la viabilità secondaria.

Lo svincolo è costituito da 5 rampe, le quali sono tutte monodirezionali a parte una rampa (denominata rampa 2 negli elaborati progettuali) che è costituita da due corsie, una per senso di marcia.

La progettazione delle opere a verde ha previsto l’utilizzo di sestii di impianto appositamente studiati per le aree intercluse (Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI01 Opere a verde - Schemi tipologici di impianto). In particolare, per lo svincolo è prevista la piantumazione di 85 Alberi (*Quercus trojana, Quercus coccifera, Quercus ilex, Carpinus orientalis, Olea oleaster*) e 1773 arbusti (*Prunus spinosa, Viburnum tinus, Ligustrum vulgare, Rosa canina, Juniperus oxycedrus, Phyllirea latifolia, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Cornus mas, Pistacia lentiscus, Spartium junceum, Rhamnus alaternus*).

(Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI03 Svincolo Matera Ovest - Dettaglio delle opere di mitigazione).

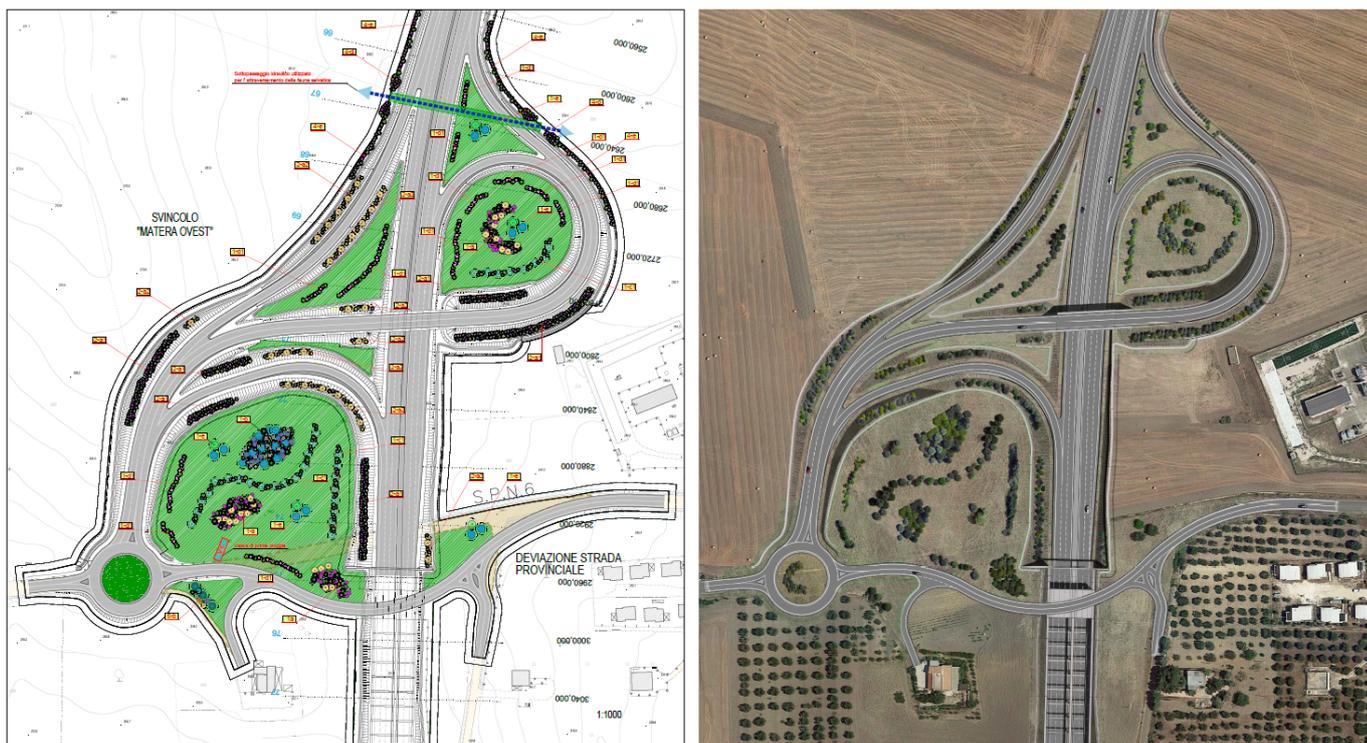


Figura 5-22 Inserimento paesaggistico dello svincolo Matera Ovest

- **Svincolo Matera Sud**

Lo svincolo “Matera Sud” è posizionato all’incirca al km 6,5 e anche questo è stato modellato secondo lo schema “a trombetta”. È costituito da 1 rampa bidirezionale (rampa n.2) e da altre 4 rampe monodirezionali (rampa n.1, n.3, n.4, n.5). Il raggio minimo è pari a 53 m e si trova in corrispondenza della seconda curva della rampa 4. I restanti raggi variano poi fino ad un massimo di 90 m in corrispondenza della rampa n.5.

La progettazione delle opere a verde ha previsto l’utilizzo di sestii di impianto appositamente studiati per le aree intercluse (Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI01 Opere a verde - Schemi tipologici di impianto). In

particolare, per lo svincolo è prevista la piantumazione di 117 Alberi (*Quercus trojana*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Pyrus amygdaliformis*, *Olea oleaster*) e 1493 arbusti (*Prunus spinosa*, *Viburnum tinus*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus*, *Phyllirea latifolia*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum*, *Rhamnus alaternus*)

(Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI04 Svincolo Matera Sud - Dettaglio delle opere di mitigazione).

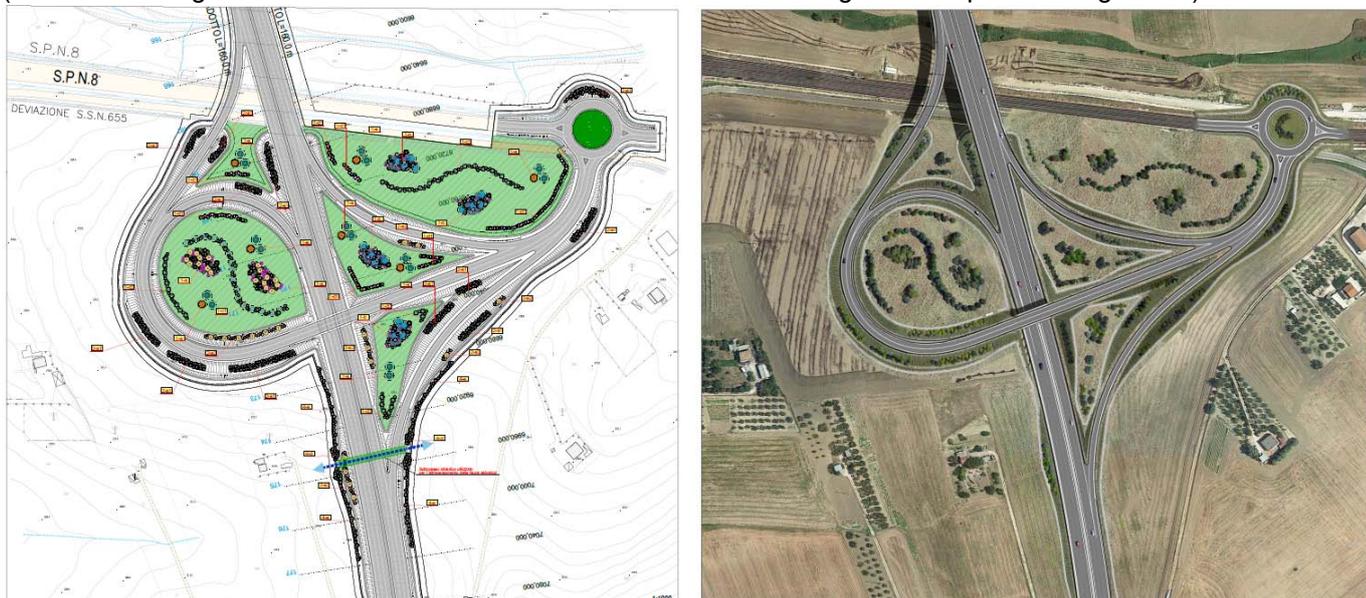


Figura 5-23 Inserimento paesaggistico dello svincolo Matera Sud

- **Svincolo “Appia”**

Lo svincolo “Appia” di raccordo, appunto, alla S.S. n.7 Appia, è costituito da 5 rampe di cui solamente 1 bidirezionale. Risulta localizzato in area agricola nella quale sono presenti uliveti a schemi di impianto regolari. All’interno delle aree di svincolo si è riproposto il disegno a maglia regolare dell’impianto



Figura 5-24 Inserimento paesaggistico dello svincolo Appia

La progettazione delle opere a verde ha previsto l'utilizzo di sestri di impianto appositamente studiati per le aree intercluse (Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI01 Opere a verde - Schemi tipologici di impianto). In particolare, per lo svincolo è prevista la piantumazione di 187 Alberi in maggioranza Ulivi a ricucire il disegno paesaggistico di insieme (*Fraxinus ornus*, *Quercus coccifera*, *Quercus trojana*, *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Pyrus amygdaliformis*, *Olea oleaster*) e 1409 Arbusti (*Prunus spinosa*, *Viburnum tinus*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus*, *Phyllirea latifolia*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum*, *Rhamnus alaternus*).

(Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI05 Svincolo Matera Sud - Dettaglio delle opere di mitigazione).

- **Svincolo “Bradano” (adeguamento svincolo esistente)**

Lo svincolo “Bradano” è uno svincolo esistente adeguato, si trova circa al km 13 ed è costituito da 7 rampe, di cui la n.5, 6 e 7 sono bidirezionali mentre le restanti sono caratterizzate da un'unica corsia. Si ha presenza di n.2 rotonde dalle quali partono o arrivano i rami dello svincolo.

L'adeguamento dell'attuale “Svincolo Bradano” avverrà in area caratterizzata dall'habitat evidenziato nelle analisi effettuate (relative all'area esterna ai siti Natura 2000) determinando interferenza con l'Habitat 34.6 (CORINE Biotopes) riconducibile all'Habitat di interesse comunitario 6220*(Codici Natura 2000). Tale habitat risulta caratterizzare proprio le scarpate, non soggette a lavorazioni agricole tipiche del territorio contermini, delle trincee relative all'esistente S.S. n.7 Appia e relativo svincolo di connessione alla S.P. *Fondovalle Bradano*. Si prevede l'impianto per una superficie di circa 19.000 mq di habitat prioritario 6220* a fronte dei 18.700 mq interessati dall'ampliamento di progetto prevedendo un rapporto di impianto maggiore di 1. E' previsto, quindi, il potenziamento delle fitocenosi naturali all'interno della sequenza dinamica dei popolamenti naturali di margine: Habitat 34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee riconducibile all' habitat di interesse comunitario 6620 (Codice Natura 2000) - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-brachypodietes

Si sono individuate e scelte piante pioniere, a rapido insediamento annuale, con sostenuti ritmi di crescita invernali, capacità autorisemanti (annuali) e dormienza estiva (perenni).

(Vedi elaborato grafico T02IA30AMBDI06 Svincolo Bradano - Dettaglio delle opere di mitigazione).



Figura 5-25 Lo svincolo attuale; Le scarpate allo stato attuale, l'Habitat 34.6 (CORINE Biotopes)

- **Svincolo “Metaponto” (adeguamento svincolo esistente)**

Lo svincolo “Metaponto”, come il precedente, è uno svincolo esistente che viene adeguato. Rappresenta l'ultimo dei n.6 svincoli del tracciato e coincide con la fine di quest'ultimo. È costituito da 3 rampe e consente l'intersezione con la S.P. 380 “Fondovalle del Bradano”. Sono previsti esclusivamente interventi di impianto di fasce arbustive sulle scarpata.



Figura 5-28 Inserimento paesaggistico dello svincolo Metaponto - adeguamento dell'esistente

5.1.6 INTERVENTI DI BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE

5.1.6.1 RIPRISTINO DELLE AREE PAVIMENTATE RESIDUALI CON TERRENO VEGETALE E SUCCESSIVO INERBIMENTO (RELIQUATI STRADALI)

L'area di sedime della nuova infrastruttura, le aree di pertinenza e, in generale, tutta la superficie sottoposta ad esproprio, sarà soggetta a lavori di preparazione delle superfici e, al completamento delle nuove opere. Le aree non direttamente occupate dall'infrastruttura, oggetto di precedente occupazione e non più riconvertibili agli usi originari, saranno sottoposte ad interventi di ripristino ambientale.

Per tutte le aree con **superfici stradali residuali** sono previste operazioni di bonifica del sottofondo, di predisposizione di sezioni di aree scavate per l'installazione degli eventuali sistemi di drenaggio, delle opere di presidio idraulico, delle tubazioni e dei cavi degli impianti tecnici, e successivo riempimento con terreno vegetale.

Le superfici così predisposte saranno sottoposte ad inerbimento, per la realizzazione del quale è previsto l'uso di sementi locali, in modo da ottenere un manto di copertura vegetale uniforme e naturalisticamente omogeneo con i terreni di margine. Le superfici rivegetate saranno ulteriormente interessate da operazioni di impianto di vegetazione, da realizzare secondo le localizzazioni e gli schemi tipologici di impianto degli interventi di sistemazione a verde.

Bonifica ambientale e ripristino delle aree di cantiere con apposizione di terreno vegetale; Bonifica ambientale e ripristino delle piste di cantiere. Per tutte le aree e le piste di cantiere è prevista la bonifica, successivo inerbimento e realizzazione delle opere a verde previste negli specifici elaborati progettuali.

Le aree di cantiere, preliminarmente agli interventi di rivegetazione, saranno sottoposte ad operazioni di pulizia del terreno, di eliminazione delle specie infestanti, di estirpazione delle ceppaie e di spietramento. Per rendere

il terreno adatto all'impianto di vegetazione saranno applicate tecniche quali: pacciamature, semine con miscele ricche in leguminose, irrigazione.

5.1.7 MISURE DI SALVAGUARDIA DEL SUOLO

Vasche di prima pioggia tratto di Cat. B

Come già precedentemente specificato, nel tratto di strada extraurbana principale (categoria B), interessato da un volume significativo di traffico si è previsto di adottare un sistema di allontanamento delle acque costituito da collettori al di sotto della sede stradale, serviti da caditoie, che confluiscono in una vasca di prima pioggia prima di scaricare le acque al recapito finale. Questo sistema permette di evitare lo sversamento diretto nei corsi d'acqua naturali di sostanze inquinanti immesse accidentalmente o per dilavamento nella rete di drenaggio. Nelle vasche di prima pioggia sono presenti dei compartimenti destinati alla trattenuta di sversamenti accidentali (oli e/o carburante) ed altri alle acque di prima pioggia (disoleazione e sedimentazione). Tali manufatti, per esigenze legate alla morfologia del terreno dove si sviluppa il tracciato stradale, sono ubicati in maniera da consentire lo scolo delle acque per gravità, senza l'impiego di sistemi di pompaggio, e l'agevole accesso per le operazioni di manutenzione.

In particolare, i criteri seguiti per l'ubicazione delle vasche di prima pioggia sono stati:

- Posizionamento delle vasche in punti sede di corpi idrici capaci di smaltire le portate conferite senza alterare in modo significativo le proprie caratteristiche idrauliche e le condizioni idrauliche del territorio a valle dell'infrastruttura;
- Contenimento delle portate di scarico mediante la disposizione di pozzetti separatori intermedi, i quali permettono lo scarico delle portate di seconda pioggia ed il convogliamento di quelle di prima pioggia verso i sistemi di trattamento, mediante tubazioni dedicate (tubazioni secondarie).
- Posizionamento delle vasche subito a monte di tratti in cui non è possibile la disposizione dei collettori di raccolta delle acque di piattaforma in quanto potenzialmente interferenti con manufatti in progetto (p.e. sottovia, tombini idraulici "superficiali");
- Posizionamento delle vasche subito a monte dei viadotti al fine di contenere le dimensioni dei collettori di raccolta delle acque di piattaforma dei viadotti stessi;
- Posizionamento delle vasche subito a monte dei tratti in galleria, in ottemperanza a quanto previsto dalle "Linee guida ANAS per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente" (2009);

Il sistema è costituito dai seguenti elementi, tutti di tipo prefabbricato:

- Un pozzetto separatore a cui afferisce il collettore terminale della rete di raccolta delle acque di piattaforma; in tale manufatto avviene la separazione tra le acque di prima pioggia, destinate al trattamento, e quelle di seconda pioggia, che vengono sfiorate e recapitate direttamente al ricettore finale.
- Un comparto dove avviene la separazione a gravità degli olii liberi e delle sostanze sedimentabili contenuti nelle acque di prima pioggia;
- Il separatore olii con filtro a coalescenza, in cui la separazione della frazione oleosa avviene sfruttando sia le differenze di peso specifico tra acqua e olio che il fenomeno della coalescenza, per cui le goccioline d'olio disperse in acqua (liquidi non miscibili) tendono progressivamente ad aggregarsi tra loro.

Le acque trattate fuoriescono dal dispositivo attraverso un sifone dotato di otturatore a galleggiante che si chiude in caso di raggiungimento del volume massimo di stoccaggio degli olii.

Aree di cantiere

Per quanto riguarda i suoli occupati temporaneamente in fase di cantiere, come ad esempio le aree destinate ai cantieri operativi, subiranno, una volta conclusi i lavori, interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico.

In merito all'infrastruttura di Cat. B (by pass di Matera) le aree di cantiere previste sono:

- n.1 Cantiere principale (Svincolo "Matera Sud" Superficie 8000m²);
- n.1 Cantiere secondario;
- n.13 Cantieri operativi.

In merito all'infrastruttura di Cat. C1 (Gioia del Colle - Matera) e aree di cantiere sono:

- n.1 Cantiere principale (Svincolo autostradale A14[Km 0+500 Superficie 5000m²]);
- n.5 Cantiere secondario;
- n.4 Cantieri operativi.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere e della relativa viabilità, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di progetto, verranno restituite alla destinazione d'uso attuale, prevalentemente agricola e/o a prato pascolo, ad eccezione delle aree intercluse e delle aree per le quali è previsto l'impianto di vegetazione nell'ambito del progetto di mitigazione paesaggistico - ambientale.

Al termine della fase di cantiere quindi, si procederà al ripristino dello stato preesistente. In particolare, si prevede la bonifica della parte superficiale mediante asportazione di 60-80 cm di terreno e successivo ripristino a finire con uno strato di terreno vegetale dello spessore di 30 cm(terreno vegetale di scotico precedentemente accantonato).

Nel momento in cui le aree di cantiere verranno smobilitate, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Vengono di seguito descritte le tecniche atte ad ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti ed a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio di mezzi d'opera (nuove piste), saranno preventivamente scoticati ed opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità).

Alla chiusura delle attività di cantiere, si provvederà al ripristino del suolo in tutte le aree interferite. A tale scopo, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di questo terreno avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle, per evitare la formazione di sacche di aria eccessive e di non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati. Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno concimi organo minerali o, in alternativa, letame maturo (500 q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà ad una leggera lavorazione superficiale.

5.1.8 MISURE DI SALVAGUARDIA PAESAGGISTICA

Al fine di garantire un minor impatto visivo prodotto dalla realizzazione delle opere d'arte, è prevista la copertura completa del calcestruzzo attraverso una soluzione in grado di valorizzare le opere di sostegno e di inserirle correttamente all'interno del paesaggio.

Il progetto paesaggistico delle strutture, nelle successive fasi progettuali, sarà sviluppato con focus specifico alle modalità di finitura e rivestimento delle opere. Nella presente fase progettuale, come detto in precedenza, è prevista l'adozione di rivestimento in pietra per le opere d'arte quali spalle dei viadotti e muri di sostegno, l'impiego di carter di finitura (realizzati in lamiera e/o simile) per i manufatti di attraversamento.

Come precedentemente sottolineato, tra le modalità costruttive finalizzate ad un corretto inserimento dell'opera all'interno del paesaggio e con particolare riferimento ai viadotti del tracciato di Cat. B, si prevede per le strutture orizzontali di ponti e viadotti, l'utilizzo dell'acciaio con le sue differenti possibilità di finitura e geometria di impalcato, il quale rispetto agli impalcati in C/A prefabbricati tradizionali risulta essere più snello e leggero oltretutto più vantaggioso in termini di sostenibilità ambientale.

5.1.9 MISURE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

E' stata svolta l'analisi di caratterizzazione acustica del territorio di intervento, finalizzata all'individuazione delle sorgenti di rumore e dei recettori di impatto. Lo studio, i cui risultati sono riportati all'interno dell'elaborato T02IA25AMBRE01 "Relazione acustica" e negli elaborati relativi, riguarda l'analisi previsionale del clima acustico post - operam, delineando lo scenario di riferimento per la valutazione dell'impatto e per la predisposizione di opportune misure di mitigazione.

I recettori di impatto individuati, rilevati all'interno della fascia di pertinenza acustica sono concentrati prevalentemente lungo la viabilità principale e secondaria in prossimità. Nello specifico, si tratta, di abitazioni isolate o gruppi di case sparse, generalmente localizzate alla periferia dei centri abitati principali.

Allo scopo di garantire il rispetto dei limiti normativi di livello di rumore per i recettori individuati nello studio, si è reso necessario prevedere la localizzazione delle seguenti barriere antirumore:

- ✓ in relazione all'intervento di Cat. C1:
 - Barriera acustica di lunghezza pari a 39 metri ed altezza pari a 3metri. Dal Km 1406 al Km 1445 (Ricettore interessato cod. R39);
 - Barriera acustica di lunghezza pari a 43 metri ed altezza pari a 3metri. Dal Km 10947 al Km 10990 (Ricettore interessato cod. R123).

- ✓ in relazione all'intervento di Cat. B:
 - Barriera acustica di lunghezza pari a 53 metri ed altezza pari a 3metri. Dal Km 4520 al Km 4573 direzione sud - Su Viadotto (Ricettore interessato cod. R367);
 - Barriera acustica di lunghezza pari a 73 metri ed altezza pari a 3metri. Dal Km 7040 al Km 7113 direzione sud (Ricettore interessato cod. R408);
 - Barriera acustica di lunghezza pari a 128 metri ed altezza pari a 4metri. Dal Km 7130 al Km 7245 direzione nord (Ricettore interessato cod. R404);

Barriera acustica di lunghezza pari a 69 metri ed altezza pari a 4metri. Dal Km 11940 al Km 12009 direzione nord (Ricettore interessato cod. R452).

Nelle successive fasi progettuali andrà scelta la soluzione tipologica per le barriere antirumore. Quella qui proposta è quella composta da pannello fonoisolante e fonoassorbente in lamiera di acciaio corten, dello spessore tipico di 10/10m, con rivestimento in elementi orizzontali in cotto, sorretti da struttura metallica installata lungo un lato dello schermo. All'interno dei due semigusci in lamiera è alloggiato un materassino fonoassorbente in lana di roccia. Le estremità sono chiuse con testate plastiche per la perfetta sigillatura tra pannello e montante HE140/160. Le dimensioni nominali del pannello standard sono: lunghezza: 3000 mm, altezza: 500 mm, spessore: 100 e 120 mm.

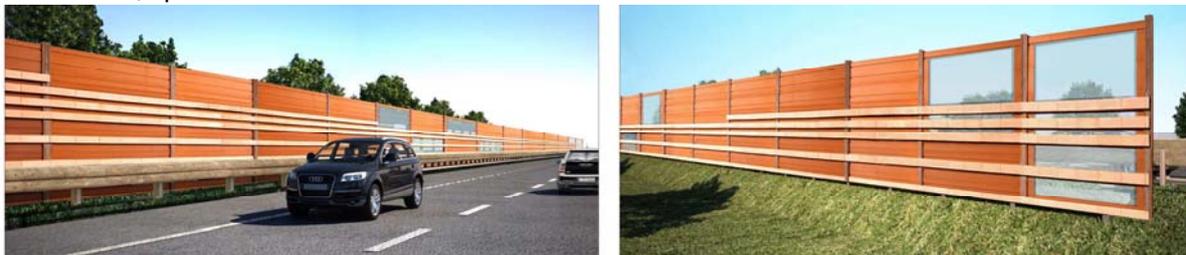


Figura 5-29 Ipotesi di realizzazione per le barriere fonoassorbenti

Si rimanda all'elaborato T02IA25AMBRE01 "Relazione acustica" per approfondimenti.

5.2 SINTESI DELL'ENTITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI POST MITIGAZIONI

Alla luce delle mitigazioni previste per ridurre gli impatti generati dall'opera nelle sue tre dimensioni sulle diverse componenti ambientali interessate dalla stessa, il presente paragrafo riporta le conclusioni della valutazione qualitativa che riassume quanto ogni singola componente è interessata dalla realizzazione della nuova infrastruttura in progetto. **E' possibile osservare come, in considerazione delle mitigazioni proposte, gli impatti sulle singole componenti, che prima risultavano maggiormente critici, si siano ridotti generando una significatività da "trascurabile" a "bassa" per ogni componente ambientale.**

Dimensione fisica

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambiente idrico	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Media	Costante	Reversibile nel lungo periodo	Bassa
Suolo e sottosuolo	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Media	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo	Trascurabile
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Bassa
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Bassa
Rumore	-	-	-	-	-	-	-	-
Salute pubblica	-	-	-	-	-	-	-	-
Paesaggio e patrimonio culturale	Trascurabile	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Bassa

Tabella 5.1: Sintesi degli effetti ambientali del progetto post mitigazioni – dimensione fisica

Dimensione costruttiva

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Trascurabile	Assente	Bassa	Poco	Breve	Poco	Reversibile	Trascurabile

Dimensione costruttiva

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
	bile			probabile		ripetibile		
Ambiente idrico	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Media	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Bassa
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Bassa
Rumore	Trascurabile	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Salute pubblica	Trascurabile	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	Locale	Assente	Media	Certa	Breve	Costante	Reversibile	Bassa

Tabella 5.2: Sintesi degli effetti ambientali del progetto post mitigazioni – dimensione costruttiva

Dimensione operativa

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Ambiente idrico	Vasta	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Costante	Reversibile nel lungo periodo	Bassa
Suolo e sottosuolo	-	-	-	-	-	-	-	-
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Nulla	Breve	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco	Breve	Poco	Reversibile	Bassa

Dimensione operativa

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
	bile		e	probabile		ripetibile		
Rumore	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Salute pubblica	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 5.3: Sintesi degli effetti ambientali del progetto post mitigazioni – dimensione operativa