

Lavori di razionalizzazione della viabilità di S. Giovanni Rotondo e realizzazione dell'asta di collegamento da San Giovanni Rotondo al capoluogo dauno - 4° Stralcio - S.S. 693 SVV del Gargano - S.S. 89 Garganica - Collegamento Vico del Gargano - Mattinata Tratto Vico del Gargano - Vieste

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COD. **BA322**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - SIPAL - TECNIC - GDG - ICARIA - AMBIENTE

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Elena Bartolucci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A3217

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Domenico Belcastro
Ordine dei Geologi della Regione Calabria n°218

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Marianna Grisolia

IL COLLABORATORE DEL R.U.P.

Dott. Ing. Alberto Sanchirico

IL R.U.P.

Dott. Ing. Rocco Lapenta

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott.Ing. N.Granieri
Dott.Ing. V.Truffini
Dott.Ing. T.Berti Nulli
Dott.Arch. A.Bracchini
Dott.Ing. E.Bartolucci
Dott.Ing. L.Spaccini
Dott.Ing. L.Casavecchia
Dott.Geol. G.Cerquiglioni
Dott.Ing. F.Durastanti
Dott.Ing. M.Abram
Dott.Arch. C.Presciutti
Dott. Agr. F.Berti Nulli
Dott. M. De Tursi

MANDANTI:



Dott. Ing. A.Turso
Dott. Ing. J.Turaglio
Dott. Ing. F.Stoppa
Dott. Ing. A.Dipierro



GEOTECHNICAL DESIGN GROUP
Dott. Ing. D.Carlaccini
Dott. Ing. C.Consorti
Dott. Ing. E.Loffredo
Dott. Ing. S.Sacconi



TECNIC
Consulting Engineers
Prof. Ing. S.Canale
Dott. Ing. C.Sanna
Dott. Ing. C.Nardi
Dott. Ing. F.Volonnino
Dott. Ing. M.Schinco



ICARIA
società di ingegneria
Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. F.Macchioni
Dott. Ing. G.Pulli
Dott. Ing. V.Piunno



ambiente
consulenza & ingegneria
esperienza per l'ambiente
Dott. Ing. A.Lucioni
Dott.Arch. M.Paglino
Dott.Arch. F.Marsialo
Dott. M.Pizzato
Agr. M.T. Colacresi



ELABORATI GENERALI

Relazione illustrativa e tecnica

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO LIV. PROG. ANNO BA322 F 22		T00-EG00-GEN-RE02-D			
CODICE ELAB.		T00EG00GENRE02		D	-
D	Revisione a seguito di istruttoria interna ANAS	02/2023	L. Casavecchia	E.Bartolucci	N.Granieri
C	Revisione a seguito di istruttoria interna ANAS	01/2023	L. Casavecchia	E.Bartolucci	N.Granieri
B	Revisione a seguito di nota CSLPP	11/2022	L. Casavecchia	E.Bartolucci	N.Granieri
A	Emissione	07/2022	L. Casavecchia	E.Bartolucci	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	6
1.1	OGGETTO ED OBIETTIVI DELL’INTERVENTO	7
1.2	DESCRIZIONE DELLA TRATTA DI INTERVENTO SVILUPPATA	9
1.3	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO.....	11
1.4	INQUADRAMENTO DELL’INTERVENTO NELLO SCENARIO INFRASTRUTTURALE PROGRAMMATO	12
1.4.1	La rete stradale in Puglia	14
1.4.2	Il Fondo di Sviluppo e Coesione 2021 – 2027	16
1.4.3	Settore stradale	16
1.5	ITER PROGETTUALE, PROCEDURALE ED AUTORIZZATIVO	17
1.6	FASI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO PRECEDENTI	21
2	STUDI GENERALI	22
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, TERRITORIALE E PAESAGGISTICO	22
2.2	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI	29
2.2.1	I sottosistemi paesaggistici definiti dal PPTR	29
2.2.2	I vincoli sovraordinati e il sistema delle tutele del PPTR.....	34
2.2.3	Gli strumenti urbanistico comunali	43
2.3	STUDIO ARCHEOLOGICO	48
2.4	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	49
2.5	STUDIO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	59
2.5.1	Inquadramento geologico generale.....	59
2.5.2	Geomorfologia	65
2.5.3	Idrogeologia	69

2.6 STUDIO GEOTECNICO E SISMICO	72
2.7 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI CONFERIMENTO	75
2.8 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO	78
2.9 STUDIO DI TRAFFICO	85
2.9.1 Approccio metodologico e scenari di valutazione	85
2.9.2 Flussi di traffico sulla rete	86
2.9.3 Verifiche funzionali.....	94
2.10 ANALISI COSTI-BENEFICI.....	95
3 STUDIO E DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE	97
3.1 ITINERARI ED ALTERNATIVE ANALIZZATE NELL’AMBITO DEL DOCFAP.....	97
3.1.1 L’opzione Zero	98
3.1.2 Itinerario 1	99
3.1.3 Itinerario 2	107
3.1.4 Itinerario 3	109
3.2 ANALISI DI CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE DI CORRIDOIO (MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE).....	117
3.2.1 CONCLUSIONI SUL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE.....	120
3.2.2 Matrice di sostenibilità ambientale delle alternative relative all’itinerario 1	121
4 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE.....	123
4.1 STATO DI FATTO	123
4.1.1 Contesto territoriale.....	123
4.1.2 Infrastruttura stradale	124
4.1.3 Svincoli e intersezioni.....	132
4.1.4 Opere d’arte maggiori e minori	139
4.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI TRACCIATI.....	141

4.2.1	Analisi degli aspetti ex art. 4 D.M. 22/04/2004	141
4.3	IL TRACCIATO STRADALE	143
4.3.1	Andamento piano – altimetrico	143
4.4	SEZIONI TIPO E SOVRASTRUTTURA	150
4.4.1	Sezioni tipo.....	150
4.4.2	Sovrastruttura asse principale.....	152
4.4.3	Verifica del pacchetto stradale	154
4.5	BARRIERE DI SICUREZZA	159
4.6	IDRAULICA DI PIATTAFORMA	159
4.7	OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO.....	166
4.7.1	Opere di attraversamento idraulico minori	167
4.8	OPERE D’ARTE	168
4.8.1	Viadotti asse principale	168
4.8.2	Adeguamento viadotto esistente	172
4.8.3	Gallerie naturali	175
4.8.4	Gallerie artificiali	179
4.8.5	Cavalcavia.....	181
4.8.6	Sottovia viabilità secondaria.....	182
4.8.7	Tombini Idraulici	182
4.8.8	Muri di sostegno e di sottoscarpa.....	183
4.8.9	Paratie di micropali	184
4.8.10	Pareti chiodate	185
4.9	RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI AI SENSI DELLE LINEE GUIDA ANAS	187
4.10	DIAGRAMMI DELLE VELOCITÀ.....	188

4.11 DIAGRAMMI DI VISIBILITÀ	189
4.12 CANTIERIZZAZIONE	193
4.13 GESTIONE DELLE MATERIE	196
4.13.1 Determinazione delle quantità di produzioni-fabbisogni e bilancio dei materiali	196
4.14 IMPIANTI TECNOLOGICI.....	198
4.14.1 Impianti in galleria.....	198
4.14.2 Impianti di illuminazione delle intersezioni.....	199
4.15 INTERFERENZE.....	199
4.15.1 L’esame delle interferenze censite	199
4.15.2 La risoluzione delle interferenze	199
4.15.3 Riepilogo analisi dei costi per la risoluzione delle interferenze	201
4.16 ESPROPRI	203
4.17 IMPATTI POTENZIALI E MITIGAZIONI.....	205
4.17.1 Sintesi dell’entità degli effetti ambientali	205
4.17.2 Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale	209
4.17.3 Inserimento del tracciato nel territorio	223
4.18 ELEMENTI DI SOSTENIBILITÀ	225
4.18.1 L’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile	225
4.18.2 Approccio strategico e scelta degli obiettivi.....	232
4.18.3 Descrizione degli Obiettivi Primari	242
4.19 INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI STAKEHOLDERS ED IL LORO COINVOLGIMENTO	245
4.20 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE STRATEGICHE	248
4.20.1 Misure di tutela del Lavoro Dignitoso	248

4.20.2	Utilizzo di soluzioni tecnologiche sostenibili per la Lotta al cambiamento climatico.....	254
4.20.3	Utilizzo di soluzioni tecnologiche sostenibili per il mantenimento degli Ecosistemi Terra-Acqua.....	257
4.20.4	Utilizzo di soluzioni tecnologiche sostenibili per la Salute Umana ed il benessere.....	260
4.21	FASI DI ATTUAZIONE DELL’INTERVENTO E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	.262
4.22	QUADRO ECONOMICO E ASPETTI ECONOMICI262
4.22.1	Quadro Economico.....	262

1 PREMESSA

Il promontorio del Gargano, una penisola affacciata nel mare delle isole Tremiti, è patrimonio di biodiversità tanto per l'ambiente marino quanto per l'entroterra. Questo territorio presenta una complessità geomorfologica e idrologica, che lo rende molto sensibile e un patrimonio naturale, culturale e paesaggistico rilevante e di forte attrazione turistica, seppure stagionale.

L'obiettivo di migliorare l'accessibilità al sistema insediativo della sua costa è perseguito da tempo ed ha portato, ad oggi, a realizzare due tratte di strada, con caratteristiche di tipo C, di allacciamento della autostrada A14 con i centri di Mattinata (a sud) e di Vico Garganico (a nord). Rimane ancora aperto il proseguimento di queste tratte verso gli importanti centri di Peschici e di Vieste ed il completamento dell'itinerario tra Vico e Mattinata.

L'opera studiata da ANAS spa nel Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DocFAP) redatto a ottobre 2021 ha l'obiettivo di ridurre l'isolamento delle località situate sulla costa nord-est del Gargano, generato dal mancato completamento della SS 693. In particolare, l'opera consentirebbe di mettere a sistema la viabilità locale con importanti infrastrutture di livello nazionale anche parte della Rete TEN-T:

- l'autostrada A14 Bologna-Taranto;
- la linea ferroviaria Bologna-Bari-Lecce;
- l'aeroporto internazionale di Bari e quello di Foggia.

Il progetto del nuovo collegamento stradale tra Vico del Gargano (SS693) e Mattinata (SS89) comprende complessivamente 3 lotti funzionali, eventualmente realizzabili come sub-lotti, di cui alcuni prioritari in termini di superamento dei limiti di *performance* della rete stradale esistente.

I due lotti di estremità sono lotti in variante rispetto alla rete stradale esistente, mentre quello centrale può essere realizzato come adeguamento in sede della SS89 esistente.

I limiti di utilizzo dell'infrastruttura attuale sono dovuti alle caratteristiche geometriche dell'infrastruttura stessa caratterizzata da tratti a pendenze elevate e diverse tortuosità che hanno determinato il superamento dell'opzione-0.

Nell'ottica di un approccio graduale di completamente dei vari lotti, i massimi benefici in termini di quantità e qualità dell'offerta stradale verranno ottenuti al completamento dell'intero



Figura 1-1: Inquadramento Geografico territoriale

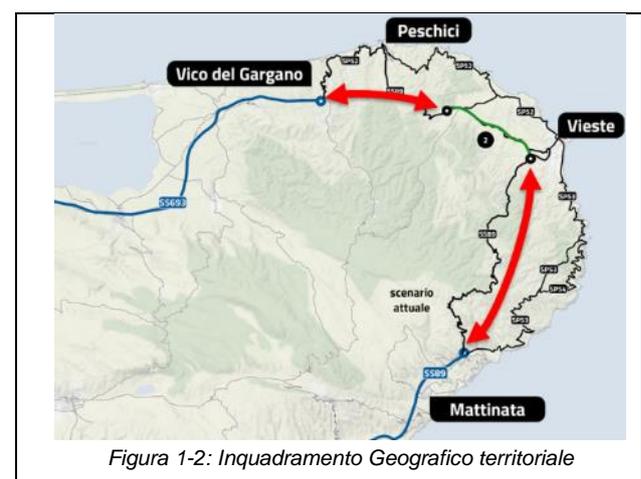


Figura 1-2: Inquadramento Geografico territoriale

sistema stradale tra Vico del Gargano e Mattinata creando i presupposti per uno spostamento e miglioramento delle relazioni attualmente esistenti tra i centri garganici oltre che con le altre destinazioni esterne alla Capitanata avvantaggiandosi inoltre anche dell'intervento di imminente cantierizzazione relativo alla SS89 nel tratto compreso tra la base aeronautica di «Amendola» e il primo svincolo per Manfredonia (Manfredonia Sud), che comprende anche il tratto che corre parallelo alla nuova zona industriale, nata con gli investimenti collegati all'attuazione del Contratto d'Area di Manfredonia.

La Strada Statale 89 è una delle arterie stradali maggiormente trafficate della provincia di Foggia, poiché è la principale via di collegamento tra l'autostrada A14 "Adriatica" e i centri turistici del Gargano, la base aeronautica «Amendola», l'area industriale di Manfredonia.

1.1 OGGETTO ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Il tracciato del nuovo collegamento stradale tra Vico del Gargano e Mattinata è il risultato di un lungo processo di studio comprensivo anche di un Dibattito Pubblico che ha portato ad inquadrare la migliore soluzione progettuale per rispondere ad esigenze di natura tecnica, di natura funzionale, di effetti sul territorio-paesaggio-ambiente, di complessità realizzativa e di impatti economici. L'alternativa progettuale scelta per l'avvio della seconda fase del PFTE risultata la migliore, anche in comparazione all'opzione zero.

L'immagine sottostante illustra tutte le soluzioni che sono state studiate nel DOCFAP e che sono state presentate nell'ambito del Dibattito Pubblico, durante e a seguito di tale procedura sono state studiate delle ottimizzazioni e delle integrazioni ai tracciati originali volti a recepire le richieste, le critiche e di suggerimenti promossi dagli *stakeholder*.

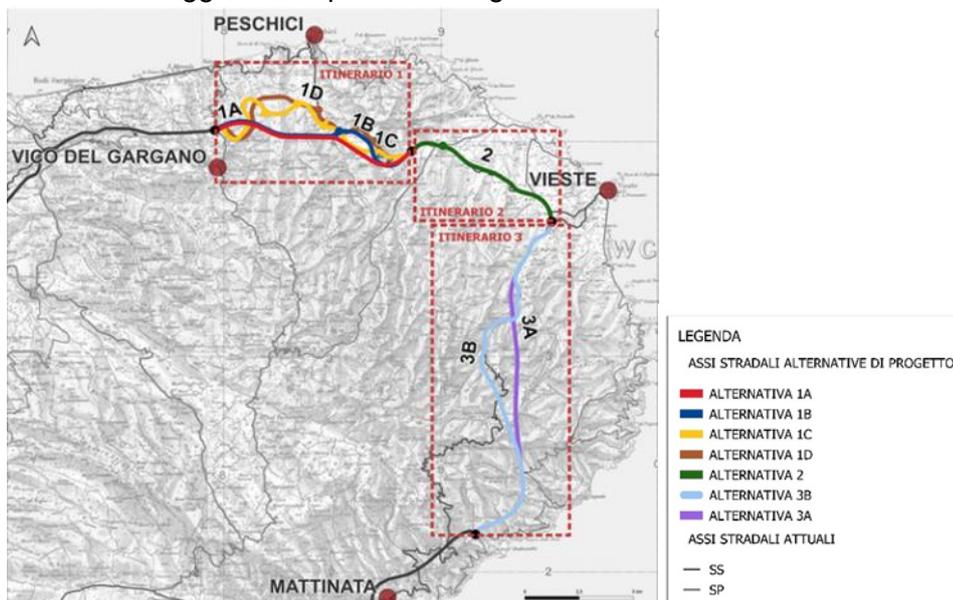


Figura 1-3: Illustrazione delle alternative e degli itinerari di progetto

L'asse stradale risultante dall'esamina delle diverse alternative proposte risulta così composto:

1. per la tratta Vico del Gargano – Peschici, da una ottimizzazione della soluzione 1B;

2. per la tratta Peschici – Vieste, dalla soluzione univoca costituita dal prevalente adeguamento in sede dell'esistente SS 89;
3. per la tratta Vieste – Mattinata, al momento al netto della conformità alle misure di salvaguardia relative all'attraversamento della Zona 1 del Parco Nazionale del Gargano, è stata individuata una soluzione che posiziona il tracciato stradale con caratteristiche omogenee a quelle dei tratti precedenti e successivi, in sotterraneo rispetto a tale perimetrazione con gli imbocchi delle gallerie naturali posizionati all'esterno di tali ambiti.

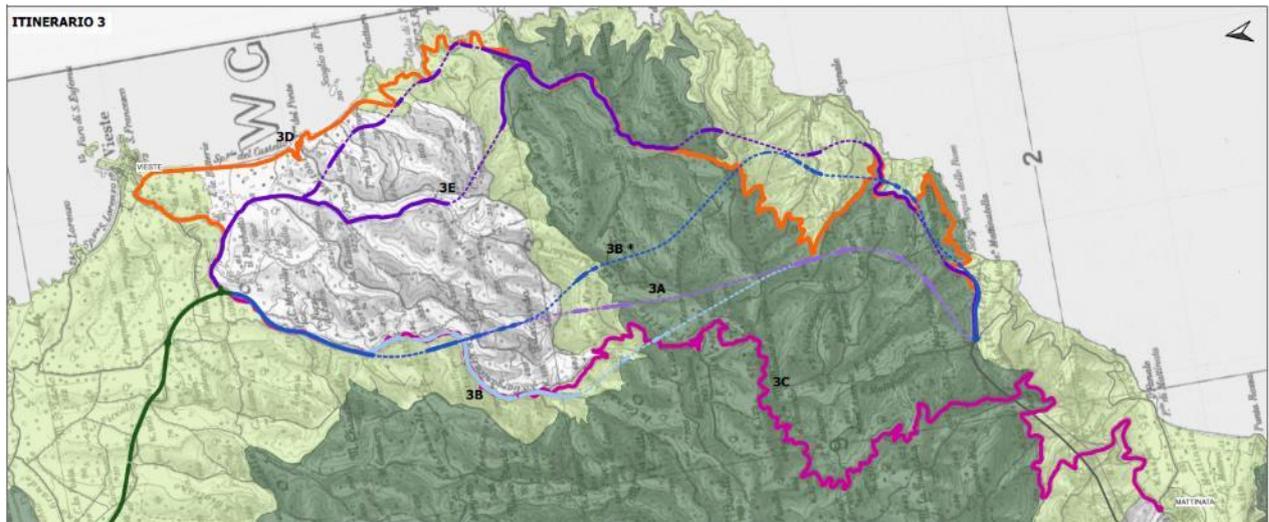


Figura 1-4: Illustrazione delle alternative investigate per l'itinerario 3

Sul terzo itinerario la discussione del Dibattito Pubblico è stata, inevitabilmente, fortemente condizionata dalla presenza del divieto di realizzazione di nuove opere di mobilità all'interno della Zona 1 del Parco (previsto dal suo decreto istitutivo). Al momento sono state individuate due soluzioni progettuali che sembrano essere quelle che meglio possono incontrare le esigenze del territorio seppur radicalmente differenti la prima attraverso la realizzazione di un nuovo tracciato che attraversi la Zona 1 del Parco totalmente in galleria, l'altra che prevede un miglioramento della strada esistente SP 53. Dal momento che nessuna delle soluzioni studiate può esimersi dalla necessità di fare interventi infrastrutturali più o meno importanti all'interno della Zona 1 del Parco, il proponente sta valutando di chiedere una modifica o deroga alla norma.

ALTERNATIVA 3A	■	GALLERIA
	■	VIADOTTO
	■	FUORI TERRA
ALTERNATIVA 3B	■	GALLERIA
	■	VIADOTTO
	■	FUORI TERRA
ALTERNATIVA 3C	■	FUORI TERRA
ALTERNATIVA 3D	■	FUORI TERRA
ALTERNATIVA 3E (elaborazione a cura della Provincia di Foggia)	■	GALLERIA
	■	VIADOTTO
	■	FUORI TERRA
ALTERNATIVA 3*	■	GALLERIA
	■	VIADOTTO
	■	FUORI TERRA

Per tali criticità, e con la volontà di realizzare prima il progetto e poi l'opera in tempi brevi, nello sviluppo della soluzione prescelta nell'ambito del presente PFTE ANAS ha ritenuto opportuno sospendere momentaneamente lo studio della tratta Vieste-Mattinata e limitare l'intervento alla tratta Vico del Gargano-Vieste di estesa pari a 18.5 km dove non ci sono impedimenti legislativi alla costruzione.

Con l'intervento, che si sviluppa all'interno dei comuni di Vico del Gargano, Peschici e Vieste, si perseguono i seguenti obiettivi tecnici /economici e sociali:

- migliorare l’accessibilità ai centri abitati e alle aree turistiche della zona, riducendo i tempi di percorrenza;
- incrementare la sicurezza stradale sulle infrastrutture esistenti, riducendone l’incidentalità;
- ridurre l’inquinamento atmosferico e il rumore, allontanando parte del traffico dalle zone costiere;
- contrastare lo spopolamento del territorio, creando nuove opportunità di lavoro, in sinergia con gli investimenti regionali e provinciali previsti.

1.2 DESCRIZIONE DELLA TRATTA DI INTERVENTO SVILUPPATA

Nel presente progetto di fattibilità di seconda fase sono stati sviluppati i primi 18.5 km di tracciato individuati come ottimizzazione delle diverse soluzioni presentate nel Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali presentate da ANAS nell’autunno del 2021 nell’ambito del Dibattito Pubblico per la nuova viabilità di progetto “Garganica”, sviluppata in parte in variante ed in parte come adeguamento in sede della attuale SS 89.

Tale intervento ha inizio a Vico del Gargano e termina a Vieste, e rappresenta l’unione del primo e secondo lotto funzionale individuati nel sistema complessivo presentato nel Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali.

La soluzione di progetto nel primo tratto mantiene i pregi della alternativa 1B presentata nel DocFAP ma ne rappresenta l’ottimizzazione che recepisce quanto emerso dal DP. Essa è stata ottimizzata in termini di tracciato, geometria delle opere, accessibilità, impatti paesaggistici e naturalistici e cantierizzazione. Di seguito vengono illustrati gli elementi principali di questo tracciato.

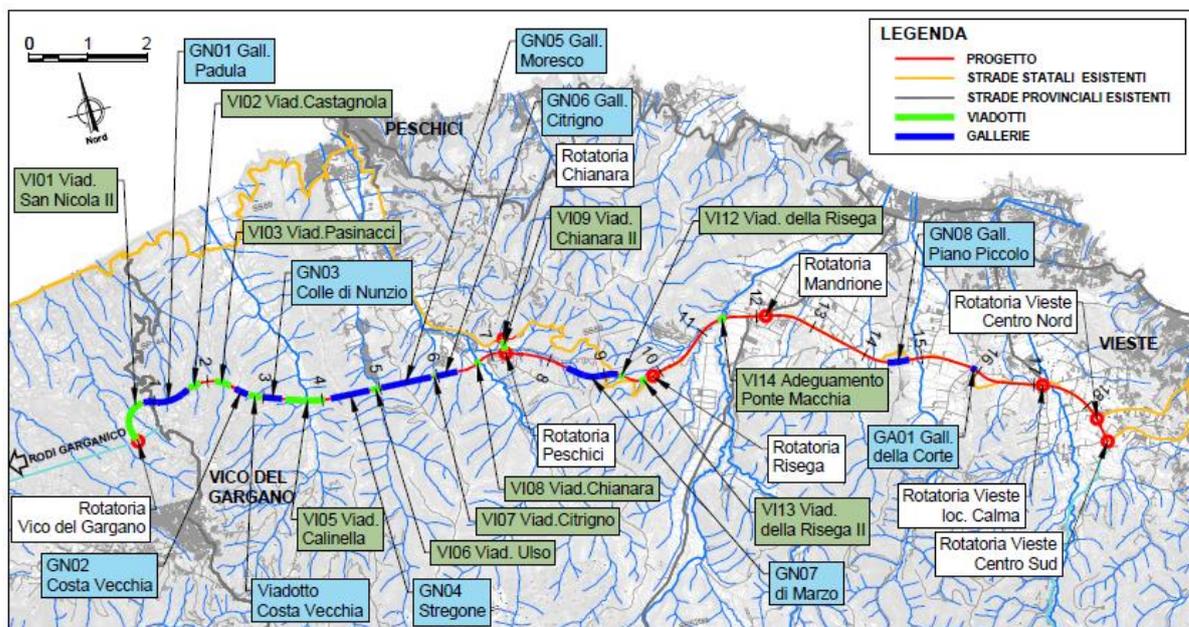


Figura 1-5: Viabilità di progetto

La nuova viabilità di connessione tra Vico del Gargano e Vieste, di seguito denominata “Garganica”, ha **origine con la rotatoria “Vico del Gargano”** da realizzarsi in sede alla SS 693 (ex SSV del Gargano – “dei Laghi di Lesina e Varano”) proveniente da Lesina, circa 400 m prima dello svincolo esistente di Vico del Gargano (connessione della SS 693 con la SP 144 di collegamento con la SS 89 nel suo tratto litoraneo e la SP 528 per Vico del Gargano).

La nuova rotatoria a raso a 3 bracci di progetto, posizionata nel punto di appoggio tra il viadotto S. Nicola ed il viadotto Acqua del Signore è caratterizzata da un diametro esterno di 50 m, ha il ramo di innesto della viabilità in oggetto che si posiziona a nord.

Il tracciato completamente in nuova sede presenta nella parte iniziale di circa 7 km, per superare una serie di rilievi e vallate in cui si attraversano diversi importanti corsi d’acqua quali il torrente Menaio, il Castagnola, il Calenella, l’Ulso e il Chianara:

- VI01- Viadotto San Nicola L= 730 m
- GN01- Galleria Padula L= 800 m
- VI02 – Viadotto Castagnola L= 200 m
- VI03 – Viadotto Pasinacci L=270m
- GN02 – Galleria Costa Vecchia L=267m
- VI04 - Viadotto Costa Vecchia L=210m
- GN03 - Galleria Colle di Nunzio L=315m
- VI05 - Viadotto Calenella L=660m
- GN04 - Galleria Stregone L=654m
- VI06 - Viadotto Ulso L=150m
- GN05 - Galleria Moresco L=848m
- VI07 - Viadotto Citrigno L=40m
- GN06 - Galleria Citrigno L=350m
- VI08 Viadotto Chianara L=600m

Al km 7+250 è ubicata la seconda **intersezione “Peschici”**, che costituisce il punto di accesso al nucleo abitato principale di Peschici ed alle sue frazioni, realizzata attraverso la connessione tra la nuova viabilità e la SS 89 “Garganica” costituita da una rotatoria a 3 bracci a cui si raccorda un’asta di collegamento su un viadotto a due campate di 160 m totali di lunghezza “VI09 - Viadotto Chianara II” ad una ulteriore rotatoria sempre a 3 bracci, posizionata in corrispondenza dell’asse esistente della SS 89 (ca km 89), entrambe le rotatorie sono caratterizzate da un diametro esterno di 50 m. Tale rotatoria può essere considerata il limite di un primo stralcio funzionale o lotto costruttivo dell’appalto.

Il tracciato, quindi, prosegue nuovamente in nuova sede a mezzacosta bypassando un tratto particolarmente tortuoso e acclive della SS 89 con questa sequenza di opere d’arte:

- VI10 - Viadotto Cerreglia L= 60 m
- VI11 - Viadotto Cerreglia II L= 80 m
- GN07 - Galleria di Marzo L= 886 m
- VI12 - Viadotto della Risega L= 70 m
- VI13 - Viadotto della Risega II L= 110 m

Al km 9+850 è ubicata la **terza intersezione “Risega”** a rotatoria con diametro esterno di 50 m posta in territorio del Comune di Vieste sulla SS 89 che da questo punto in poi consente di essere adeguata in sede per un’estesa di quasi 9 km se si escludono dei punti singolari.

Il tracciato in progetto prevede il mantenimento del viadotto esistente VI14 - Viadotto Ponte Macchio al km 11+400 opportunamente adeguato e poi prosegue esattamente sulla sede esistente.

Al km 12+150 si prevede una **quarta intersezione “Mandrione”** a rotatoria, caratterizzata da un diametro esterno pari a 50 m, di connessione con la SP 52 bis “del Mandrione”, che rappresenta nel suo ramo verso la costa l'accesso a tutti i villaggi turistici e spiagge posti lungo la SP 52 litoranea tra Peschici e Vieste dalla località Sfinalicchio, passando per Santa Maria di Merino, Torre di Porticello, Palude Mezzane e fino alla Defensola. Nella direzione contraria verso l'entroterra la SP 52 bis “del Mandrione” attraversa la Foresta Umbra fino a connettersi con la SP 52b nel territorio del Comune di Monte Sant'Angelo.

Tra il km 14+100 e il km 14+850, si ha una prima variante di tracciato che comporta la realizzazione di una galleria naturale di 362 m GN08 – Galleria Piano Piccolo, successivamente il tracciato torna in sede fino al km 15+100.

Tra il km 15+100 e il km 15+400, a seguito di una piccola rettifica della curva esistente, nasce la seconda variante locale, l'asse di tracciato si allontana in destra rispetto al tracciato attuale, altimetricamente trattasi prevalentemente di un tratto in rilevato.

La terza variante piano altimetrica si trova tra il km 15+900 e km 16+600 dove la rettifica del tracciato elimina una grande curva ma determina la nascita di una breve galleria artificiale di 77 m di lunghezza GA01 – Galleria della Corte.

Al km 17+750 è presente la **quinta intersezione “Vieste – loc. Calma”** a rotatoria all'incrocio con SP 52 ter – in questo caso proprio raccogliendo una delle proposte emerse nel Dibattito Pubblico.

Le ultime due intersezioni rispettivamente ai km 18+250 e km 18+700 rappresentano i due accessi al nucleo storico di Vieste in particolare la **sesta intersezione definita “Vieste – Centro Nord”** e la **settima intersezione definita “Vieste – Centro Sud”** entrambe a rotatoria in località Fugeredda/Focareta alle porte del centro abitato di Vieste dove terminare l'intervento che si sviluppa all'esterno del perimetro della Zona 1 del Parco Nazionale del Gargano.

Dall'ultimo caposaldo si potrà proseguire per la tratta terminale fino a Mattinata.

In tutto l'itinerario che si appoggia su l'esistente SS 89 la maggior parte degli accessi alle proprietà confinanti con la strada oggi esistenti, vengono ripristinati tramite la realizzazione di viabilità locali di servizio a quella principale.

1.3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

Il collegamento stradale in questione è previsto dall'aggiornamento del Contratto di Programma 2016-2020. Si tratta di un atto, aggiornato a luglio 2021, che regola i rapporti tra il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) e ANAS Spa, gestore della rete stradale e autostradale di interesse nazionale, riguardo alla realizzazione del progressivo miglioramento e adeguamento della rete, provvedendo anche alla sua manutenzione ordinaria e straordinaria.

Attualmente la rete stradale all'interno dell'area del Gargano e di collegamento con le grandi direttrici del traffico nazionale è costituita da una serie di viabilità extraurbane secondarie (secondo la classificazione del Codice della Strada): la SS 89, che attraversa tutta la penisola del Gargano partendo a nord da San Severo e raggiungendo a sud il capoluogo provinciale di Foggia, la SS 272 San Severo-Monte Sant'Angelo e la SS 693 “dei Laghi di Lesina e Varano”, meglio nota come strada a scorrimento veloce (SSV) del Gargano tra Lesina/Poggio Imperiale e Vico del

Gargano. Integrano questa rete la SS 89 dir B tra Mattinata e Monte Sant'Angelo e altre strade provinciali, tra cui la SP 528 tra Vico del Gargano e Monte Sant'Angelo e le litoranee SP 52 Vieste-Peschici, SP 53 Vieste-Mattinata, entrambe molto tortuose. Questa viabilità presenta diverse criticità che rendono l'area poco accessibile e difficili i collegamenti e le interconnessioni tra centri urbani, in molti casi a forte carattere turistico.

Il completamento del collegamento fra SS 693 e SS 89 mira dunque, innanzitutto, a mettere a sistema la viabilità locale con le importanti infrastrutture già presenti sul territorio regionale:

- l'Autostrada A14 Bologna-Taranto, in corrispondenza dello svincolo di Poggio Imperiale;
- la linea ferroviaria Bologna-Bari-Lecce, importante arteria nazionale di collegamento nord-sud del trasporto pubblico su ferro;
- l'aeroporto di Bari, tra i principali aeroporti italiani nonché il principale aeroporto pugliese e l'aeroporto di Foggia.

1.4 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELLO SCENARIO INFRASTRUTTURALE PROGRAMMATO

A scala europea, nell'ambito della RETE TEN T (Regolamento UE 1315/2013, attualmente in fase di aggiornamento), gli aeroporti di Bari, Brindisi e Foggia sono classificati come aeroporti Comprehensive. A scala nazionale, la "Rete aeroportuale pugliese", costituita dagli aeroporti di Bari, Brindisi, Foggia e Taranto Grottaglie e gestita dalla società Aeroporti di Puglia spa, è stata designata, prima in Italia, con L 27/2012 che recepisce la Direttiva UE 2009/2012 e in conformità con l'allora redigendo Piano nazionale degli aeroporti che prevedeva "...l'incentivazione alla costituzione di reti o sistemi aeroportuali, che si ritiene possano costituire la chiave di volta per superare situazioni di inefficienza, ridurre i costi e consentire una crescita integrata degli aeroporti, con possibili specializzazioni degli stessi...".

A scala regionale il Piano Regionale dei trasporti (LR 16/2008), che fa suo il master plan degli aeroporti pugliesi denominato "Diffusione e specializzazione", individua diverse funzioni o vocazioni per ciascuno scalo (art. 29):

- Bari: scalo principale del sistema destinato a mantenere una pluralità di funzioni;
- Foggia: centro strategico della protezione civile regionale e polo logistico per tutte le funzioni di interesse pubblico legate alle attività di protezione civile e soccorso; traffico di linea e charter.

Il sistema portuale pugliese è composto dai tre porti principali di Bari, Brindisi e Taranto, scali di interesse nazionale e sedi di Autorità Portuali, e da 6 porti minori di interesse regionale: Manfredonia (FG), Barletta (BA), Molfetta (BA), Monopoli (BA), Otranto (LE) e Gallipoli (LE). Con l'entrata in vigore il 15 settembre 2016 del D.lgs. n.169/2016 di riordino delle Autorità Portuali, sono state create 16 Autorità di Sistema Portuale (AdSP) con il compito di programmare, coordinare e regolare il sistema dei porti nell'area di riferimento.

I porti Pugliesi sono organizzati in due AdSP:

- AdSP del Mare Adriatico Meridionale che comprende i porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli;

- *AdSP del Mar Ionio* che comprende il Porto di Taranto e si estende dal confine del molo di ponente del Castello Aragonese alla riva sinistra del fiume Tara.

Il sistema di trasporto ferroviario della Puglia presenta una sostanziale concentrazione dei servizi lungo la direttrice Adriatica con il capoluogo di Regione Bari come principale polo generatore di traffico. Intorno a Bari è individuata l'area suburbana che va da Barletta a Fasano, nella quale i centri abitati serviti direttamente da Trenitalia hanno complessivamente una popolazione di quasi 1 milione di abitanti. L'altro polo generatore di traffico è Foggia, con servizi lungo la direttrice Adriatica, e di collegamento con la Basilicata, con i principali comuni della provincia e con il Gargano. Dal dicembre 2018 il sistema TPL della Puglia, nel suo asse principale, è stato oggetto di una rivisitazione di struttura volta ad ottenere servizi cadenzati e integrazione ferro/ferro e ferro/gomma.

Sulla direttrice Adriatica si rilevano i servizi extraurbani veloci:

- Foggia - Bari (60' con rinforzi nelle ore di punta);
- Bari - Lecce (60' con rinforzi nelle ore di punta);

e i servizi suburbani capillari:

- Barletta - Fasano (60'); con integrazione di frequenza che garantisce servizi ogni ora e ogni mezz'ora (e nelle località in cui si espletano entrambi i servizi ogni 15 minuti).

L'integrazione del TPL con servizi a mercato è garantita a Foggia, a Barletta e Bari invece l'interscambio in adduzione/distribuzione con i servizi extraurbani veloci si realizza negli impianti di Barletta, Trani, Bisceglie, Molfetta, Monopoli e Bari Torre a Mare. È in fase di studio un progetto di revisione degli orari che assicuri l'integrazione nella città di Bari con i servizi delle Ferrovie del Sud Est.

Altri servizi nella Regione sono assicurati sulle linee gestite da Ferrovie del Gargano, Ferrovie Appulo Lucane (a scartamento ridotto), Ferrotramviaria e Ferrovie del Sud Est che complessivamente sviluppano 505 mln di treni km all'anno. Le stazioni di collegamento/interscambio tra infrastruttura ferroviaria nazionale e le reti regionali sono: S. Severo, Foggia, Barletta, Bari, Taranto, Lecce e Francavilla Fontana.

La rete ferroviaria pugliese si estende per quasi 1.600 km di cui quasi il 70% risulta elettrificata mentre il 30% è alimentata a diesel. Degli oltre 1.100 km di rete ferroviaria elettrificata 551 km sono a doppio binario mentre 566 km sono a singolo binario. In Puglia la rete ferroviaria è gestita da 5 gestori:

- Rete Ferroviaria Italiana;
- Ferrovie del Gargano, a servizio della parte nord del Gargano e della direttrice Foggia-Lucera;
- Ferrotramviaria (FNB) che si estende tra Bari e Barletta;
- Ferrovie Appulo Lucane che serve il corridoio Bari-Matera;
- Ferrovie del Sud Est, a servizio della zona Sud di Bari e del Grande Salento.

L'assetto della rete di Ferrovie del Gargano svolge i servizi su due direttrici:

- linea Peschici-San Severo con prosecuzione verso Foggia su rete RFI (linea storica): Peschici Calenella-Vico del Gargano-Rodi Garganico Ischitella-Carpino-Cagnano Varano-Sannicandro Garganico-Apricena Città-San Severo-Foggia.

I servizi si estendono fino a Foggia con la tratta San Severo-Foggia effettuata su rete RFI. L'analisi della domanda su servizi ferroviari linea Peschici-San Severo-Foggia evidenzia per la linea storica dal 2010 al 2019 un numero medio di passeggeri saliti in una giornata feriale invernale pari a 1.129 passeggeri/giorno, che scendono a 470 se si esaminano solo gli anni in cui non erano attivi tra San Severo e Foggia.

- linea Foggia-Lucera.

Oltre ai servizi sulle direttrici descritte in precedenza che sono effettuati su rete Ferrovie del Gargano, dal dicembre 2011, viene effettuato, anche un servizio di treni regionali su Rete Ferroviaria Italiana tra le località di San Severo e Foggia.

1.4.1 La rete stradale in Puglia

La rete viaria pugliese oggi è costituita da 314 km di rete autostradale, oltre 1.600 km di strade statali, circa 20 km di strade regionali ed infine da circa 9.200 km di strade provinciali. La capillare rete stradale e la presenza nella Regione di due importanti assi autostradali nazionali (Bologna-Taranto e Napoli-Canosa di Puglia) garantiscono un collegamento con il resto dell'Europa.

Il confronto degli ingressi e uscite ai caselli autostradali pugliesi tra il dato giornaliero del 2018 e quello del 2019 ha messo in evidenza una crescita media dell'utilizzo dell'infrastruttura di circa l'8%. Gli incrementi maggiori, ad esclusione del nuovo casello di Foggia Zona Industriale, si riscontrano al casello di San Severo e Mottola-Castellaneta. Il casello di Candela è risultato quello con il minor incremento di traffico rispetto al 2018.

Ai fini dell'elaborazione dell'Aggiornamento del Piano Regionale dei Trasporti è stato messo a punto un modello di simulazione delle modalità di trasporto terrestre a livello regionale. Per quanto riguarda il trasporto privato l'aggiornamento dei dati di domanda è stato effettuato prendendo in considerazione i dati di traffico acquisiti da Autostrade per l'Italia e delle postazioni del sistema PANAMA di ANAS. Sono state aggiornate le matrici origine/destinazione relative alla totalità degli spostamenti (in entrata, in uscita, interni e di transito) distinte per ore di punta e per l'intera giornata di un giorno medio feriale/scolastico, afferenti all'intero territorio della regione Puglia e distinte per veicoli leggeri e mezzi pesanti.

La disponibilità del modello di simulazione del traffico multimodale ha permesso di approfondire la natura degli spostamenti che interessano il territorio regionale, in modo da individuare strategie appropriate rispetto alle caratteristiche dei vari segmenti domanda di mobilità. Un primo dato emerso è che tanto nell'ora più critica della giornata (ora di punta del mattino) quanto nelle 24 ore di un giorno tipo feriale, il numero di spostamenti che hanno origine e destinazione all'interno dello stesso comune (denominati intracomunali) è nettamente maggiore rispetto agli spostamenti intercomunali. Inoltre, il 95% degli spostamenti intracomunali su mezzo motorizzato utilizza l'auto privata. Dal confronto tra gli spostamenti intercomunali e intracomunali generati dalle 6 Province della Puglia emerge come la Città Metropolitana di Bari e la Provincia

di Lecce siano i territori che ne generano il maggior numero, questo a conferma del forte ruolo attrattore del comune di Bari e la presenza dell'elevato numero di piccoli comuni nella Provincia di Lecce che sono fortemente legati al capoluogo di provincia. In tutte le province, comunque, la componente di traffico principale è rappresentata dagli spostamenti intracomunali. Questo fenomeno conferma la bontà dell'azione intrapresa dalla Regione Puglia attraverso il cofinanziamento dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile anche per i Comuni diversi dai capoluoghi di provincia e con popolazione inferiore ai 100.000 abitanti (già coperti dai finanziamenti nazionali). Inoltre, ha indotto il Piano Attuativo 2021-2030 a corredare lo scenario di progetto di una serie di indicazioni per promuovere la mobilità sostenibile in campo urbano ai quali i comuni saranno invitati a riferirsi nell'implementazione di progetti che prevedono cofinanziamenti per il tramite della Regione. Ciò al fine di garantire una coerenza "verticale" tra i diversi livelli di pianificazione e gestione della mobilità requisito, questo indispensabile per ottenere risultati tangibili.

Sul versante della mobilità intercomunale, che rientra nella sfera delle competenze del Piano Attuativo, la modalità prevalente è comunque l'auto privata (69%). La classificazione delle lunghezze degli spostamenti dei circa 2.600.000 spostamenti/giorno intercomunali interni alla regione su auto privata ha fatto emergere come questi siano per il 45% di medio-corto raggio tra i 10 e i 25 km, e che il 35% (circa 920.000) coinvolge in origine e/o in destinazione almeno un Comune Capoluogo. L'osservazione del flussogramma relativo a questo particolare segmento di domanda ha permesso di evidenziare come questa componente di domanda si sviluppi principalmente lungo direttrici che corrono parallelamente alla ferrovia, ma che esistono anche dei corridoi ad alta mobilità lungo direttrici stradali come tra Foggia-San Giovanni Rotondo-Manfredonia, Bari-Santeramo in Colle, Taranto-San Giorgio Jonico, Brindisi-Mesagne e Lecce-Porto Cesareo, dove potrebbero essere proposti servizi rapidi di trasporto pubblico automobilistici alternativi all'auto. Servizi simili potrebbero essere previsti anche lungo la direttrice Margherita di Savoia-Barletta-Trani Bisceglie-Molfetta, dove la presenza di numerosi spostamenti intercomunali effettuati su auto mostra come l'offerta ferroviaria non riesce a garantire un'accessibilità capillare tale da costituire un'alternativa modale per la domanda automobilistica attuale. È interessante inoltre osservare che il 62% degli spostamenti auto giornalieri intercomunali interni alla Regione avvengono tra comuni che hanno almeno una stazione ferroviaria, confermando l'esigenza di proseguire nell'azione di potenziamento dell'offerta ferroviaria nei casi in cui i volumi di domanda potenziale risultino adeguati. L'analisi sul versante del trasporto delle merci giornaliero, pari a circa 42.100 spostamenti dei Mezzi Pesanti in un giorno tipo, ha invece evidenziato come questi siano nel 99% dei casi degli spostamenti intercomunali di cui oltre il 60% si sviluppa su distanze maggiori di 50 km e coinvolge almeno un Comune Capoluogo, incentivando a sostenere l'attuazione dello scenario previsto dal PRML con particolare riferimento alla promozione dell'intermodalità strada-ferrovia. In questo ambito il Piano Attuativo si è fatto carico di integrare nel proprio scenario di progetto la simulazione della diversione modale strada-ferrovia (vedi paragrafo 6.6.6) integrandola nella valutazione della riduzione dei flussi di traffico stradale al fine di stimare la reinternalizzazione dei costi delle esternalità ambientali ed economiche.

1.4.2 Il Fondo di Sviluppo e Coesione 2021 – 2027

Il Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC) è, congiuntamente ai Fondi strutturali europei, lo strumento finanziario principale attraverso cui vengono attuate le politiche per lo sviluppo della coesione economica, sociale e territoriale e la rimozione degli squilibri economici e sociali in attuazione dell'art. 119, comma 5, della Costituzione italiana e dell'art. 174 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea. Costituendo quindi il principale strumento finanziario e programmatico nazionale per le politiche di riequilibrio dei divari territoriali, è normativamente previsto che le risorse FSC devono essere destinate per l'80% alle aree del Mezzogiorno e il 20% a quelle del Centro-Nord.

Con riferimento alla tematica "Trasporti e mobilità" le priorità poste dal FSC 2021-2027 privilegiano gli ambiti con fabbisogni trasportistici più elevati rispetto alle risorse messe a disposizione da PNRR e Fondi strutturali, soprattutto nell'ottica di ridurre i divari territoriali tra Sud e Centro-Nord. Da qui la scelta di concentrare l'attenzione in particolare su interventi per lo sviluppo delle reti e dei servizi di trasporto di persone e merci in campo stradale, ferroviario, marittimo e aereo, sia con riferimento alle reti TEN-T e alle direttrici e nodi di accesso alle medesime, nonché per la promozione della mobilità regionale e urbana sostenibile e logistica urbana.

1.4.3 Settore stradale

Le risorse saranno concentrate sul potenziamento della rete viaria verso le aree interne e fra i principali nodi urbani del Mezzogiorno, oltre che sul miglioramento delle strade all'interno dei nuclei urbani. Gli obiettivi, in particolare, riguardano:

- l'intensificazione della manutenzione programmata del reticolo stradale, privilegiando soluzioni tecnologicamente avanzate;
- l'ammmodernamento, l'adeguamento e la messa in sicurezza delle strade di I e II livello del Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), anche attraverso interventi innovativi, atti a migliorare la sicurezza e l'esperienza di guida che caratterizzano le soluzioni della "smart road".

Il FSC può contare su una dotazione attuale pari a circa 58,6 miliardi di euro; rispetto ai 73,5 miliardi di euro stanziati per il ciclo 2021-2027, infatti, l'assegnazione di una parte delle risorse è stata già anticipata per alcuni investimenti. Con riferimento alla Regione Puglia, relativamente agli interventi di immediata attuazione o da completare da parte delle Regioni, è stata finanziato con Delibera CIPESS n. 79 del 22.12.2021 e per un importo di 122 M€, l'intervento: "Strada Litoranea interna Talsano Avetrana – Realizzazione lotto 1 Tratta Talsano – Marina di Pulsano con sezione tipo C. Realizzazione lotto 2 Tratta Marina di Pulsano – rotonda per Manduria con sezione tipo C".

Inoltre, il CIPESS nella seduta del 15 febbraio 2022 ha approvato l'assegnazione in via di anticipazione, di circa 4,6 miliardi di euro per la realizzazione di 206 interventi infrastrutturali di cui 42 opere cosiddette "bandiera" aventi un grado di progettazione avanzato. Tra i progetti bandiera sono incluse la strada a scorrimento veloce del Gargano per un importo di 300 M€ ed il nodo di Bari – Bari Nord per un importo di 608 M€.

1.5 ITER PROGETTUALE, PROCEDURALE ED AUTORIZZATIVO

All'opera si applicano le procedure di approvazione dei progetti di cui all'art. 27 del d.lgs. 50/2016, Codice dei contratti pubblici. La prima fase della procedura è consistita nell'elaborazione di un Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DocFAP) assegnato al gruppo di progettisti SINTAGMA, SIPAL, TECNIC, GDG, VICARIA e AMBIENTE con capogruppo SINTAGMA che ha individuato diverse soluzioni di tracciato da condividere con la cittadinanza tramite il Dibattito Pubblico. Il presente progetto è stato quindi oggetto di procedura di dibattito pubblico ai sensi dell'art.22 del d.lgs. 50/2016. Una volta concluso il dibattito pubblico, il proponente ha deciso con il Dossier Conclusivo se e come tenere conto di quanto emerso durante il confronto e rappresentato dal Coordinatore nella sua relazione, integrando il successivo Progetto di Fattibilità Tecnico-Economico (nel seguito PFTE) della soluzione prescelta in esito al procedimento esperito.

Il PFTE sarà quindi sottoposto alle procedure autorizzative che coinvolgono gli enti competenti di livello nazionale e locale e i risultati del dibattito pubblico entreranno a far parte del più ampio iter autorizzativo, in quanto sono trasmessi all'autorità competente contestualmente alla presentazione dell'istanza di Valutazione di impatto ambientale (VIA).

Il progettista nella presente elaborazione ha sviluppato, nel rispetto del quadro esigenziale, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione dei seguenti aspetti:

- a. il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- b. la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- c. la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- d. un limitato consumo del suolo;
- e. il rispetto dei vincoli idrogeologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- f. il risparmio e l'efficientamento ed il recupero energetico nella realizzazione e nella successiva vita dell'opera, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- g. la compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- h. la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- i. accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche;

nonché gli elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, secondo le modalità previste nel regolamento di cui all'art. 216, comma 27-octies, del d.lgs. 50/2016 ivi compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica deve consentire, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa.

Il PFTE sarà presentato al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per l'espressione del parere obbligatorio e successivamente per rendere più efficienti le procedure amministrative e innalzare il livello di tutela archeologica ed ambientale verranno avviate le seguenti procedure:

1. **Verifica preventiva dell'interesse archeologico** ai sensi dell'art. 25 del d.lgs. 50/2016 in accordo alle recenti "Linee guida per la procedura di verifica dell'interesse archeologico e individuazione di procedimenti semplificati" di cui al DPCM 14 febbraio 2022. La verifica preventiva dell'interesse archeologico serve a valutare l'impatto della realizzazione di un'opera pubblica o di interesse pubblico rispetto alle esigenze di tutela del patrimonio archeologico, riorientandone eventualmente le scelte progettuali ed esecutive. Il termine per la conclusione della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico è fissato dal Soprintendente Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le province di Barletta-Andria-Trani e Foggia del Ministero della Cultura, in ragione dell'estensione dell'area interessata. Nel presente caso di opere a rete per l'esecuzione di carotaggi, prospezioni geofisiche o geochimiche e saggi archeologici, sondaggi e scavi il termine è stabilito da un minimo di 60 a un massimo di 90 giorni, elevabile a 120 giorni nei casi di particolare complessità. Le fasi funzionali della verifica preventiva dell'interesse archeologico sono le seguenti:
- Analisi preliminare (scoping). Consiste nella definizione di un primo quadro conoscitivo in merito al contesto culturale delle aree interessate dal progetto, funzionale all'individuazione delle aree più idonee alla realizzabilità dell'opera, sulle quali concentrare le successive attività di studio e progettazione.
 - Fase prodromica. Consiste nella raccolta sistematica di tutti gli elementi noti, che contribuiscono a costruire un quadro conoscitivo esaustivo circa la consistenza del patrimonio archeologico nei siti prescelti dalle stazioni appaltanti per la dislocazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, al fine di consentire al Ministero della cultura di valutare la compatibilità delle opere in progetto con la tutela dei contesti archeologici; tale fase prevede l'effettuazione di indagini di superficie (survey) volte all'individuazione di tracce superficiali indice della presenza di stratigrafie archeologiche sepolte.
 - Individuazione del soggetto incaricato. La stazione appaltante individua il soggetto incaricato della progettazione e del coordinamento delle attività, che sottoscrive la relazione di progetto che conclude la fase prodromica della procedura. Il soggetto incaricato può avvalersi della collaborazione di altri soggetti, in possesso dei requisiti per l'iscrizione agli elenchi per il profilo professionale "archeologo".
 - Raccolta dei dati. La registrazione delle presenze archeologiche individuate e/o documentate a seguito delle indagini svolte durante la fase prodromica, eseguite nelle aree prescelte per la realizzazione dell'opera pubblica o di interesse pubblico, nonché nell'area vasta interferita dalle opere in progetto così come dettagliata dalla normativa di settore, viene effettuata secondo gli standard descrittivi dell'ICCD, mediante l'applicativo appositamente predisposto, costituito dal template GIS scaricabile, unitamente al relativo manuale di compilazione, dal sito web dell'Istituto centrale per l'archeologia, http://www.ic_archeo.beniculturali.it.
 - Conclusione della fase prodromica. La trasmissione alla Soprintendenza della bozza di progetto o documento di fattibilità, corredata di tutta la documentazione, conclude la fase prodromica della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico.
 - Attivazione della procedura di verifica preventiva. Valutazione del rischio archeologico. In questa fase si definisce, sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti, il grado di

rischio archeologico determinato dalla realizzazione dell'opera su una data porzione di territorio. Tale rischio è quantificato sulla base della probabilità che nell'area interessata sia conservata una stratificazione archeologica, che può essere danneggiata dalle attività previste in progetto. L'analisi e lo studio dei dati storico-archeologici e territoriali hanno come risultato finale la redazione di una carta del rischio archeologico.

- Comunicazione. Qualora il Soprintendente ravvisi l'esigenza di attivare la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico ne dà comunicazione alla stazione appaltante. La stazione appaltante, ricevuta la comunicazione, contatta sollecitamente la Soprintendenza (nella persona del responsabile dell'istruttoria nominato dal Soprintendente) al fine di avviare la progettazione delle indagini da compiere, stabilita sulla base della carta del rischio archeologico.
- Progettazione delle indagini. La stazione appaltante, sulla base delle indicazioni della Soprintendenza, predispone il progetto delle indagini (o il piano delle attività). Le direttive impartite dal Soprintendente costituiscono indicazioni vincolanti per lo sviluppo del progetto.
- Livelli e contenuti della progettazione. Il progetto di scavo archeologico è sottoposto all'approvazione del Soprintendente. Alla redazione del progetto concorrono, su incarico della stazione appaltante, diverse figure professionali in ragione delle specifiche competenze e in rapporto ai diversi profili (scientifico, tecnico, logistico), dello scavo archeologico.
- Metodi di indagine. I metodi e le strategie di indagine attivabili in questa fase sono descritti nella tabella 4 delle citate Linee Guida, e vengono adottati sulla base di valutazioni tecniche in merito all'adeguatezza degli strumenti rispetto al contesto da indagare. L'elenco presentato nella tabella 4 è meramente esemplificativo e non esaustivo, in quanto non prende in considerazione eventuali strategie e strumenti conoscitivi e diagnostici, frutto della continua evoluzione delle tecnologie applicate ai beni culturali.
- Gli esiti degli accertamenti sono tempestivamente trasmessi alla Soprintendenza. Sulla scorta degli elementi emersi, la Soprintendenza può chiedere motivatamente ulteriori indagini nei casi in cui gli esiti delle indagini già effettuate non siano sufficienti a escludere il rischio archeologico, ovvero a determinare limiti e consistenza dei depositi archeologici rinvenuti.
- Esito negativo. Qualora, al termine della prima fase, sia verificata l'assenza di elementi archeologicamente significativi, la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico può considerarsi terminata e il soprintendente provvede al rilascio del parere conclusivo sul progetto dell'opera.
- Esito positivo. Qualora, a conclusione delle indagini effettuate nella prima fase della procedura, siano emersi elementi archeologicamente significativi, il Soprintendente può attivare le fasi successive della procedura.
- Qualora il soprintendente ritenga necessario attivare le fasi successive della procedura, è necessario integrare la progettazione con i seguenti elaborati:
 - Piano di sicurezza adeguato al tipo delle lavorazioni previste;

- Elaborati grafici adeguati alla localizzazione delle aree di indagine;
 - Relazione tecnica sulle modalità operative dello scavo, e sulle condizioni di logistica;
 - Piano economico aggiornato alle lavorazioni e alle esigenze della fase della procedura, comprensivo della copertura economica per tutte le attività successive alla conclusione delle indagini sul campo.
- In questo caso la stazione appaltante affiderà i lavori di scavo archeologico a una ditta specializzata in possesso dei necessari requisiti di idoneità tecnica ed economica. Il soggetto aggiudicatario delle attività affida il coordinamento del cantiere di scavo archeologico e della redazione della documentazione di scavo, con particolare riguardo alla relazione illustrativa dei risultati dello stesso, a un soggetto qualificato (rif. tabella 2 delle Linee Guida) in possesso di formazione ed esperienza adeguate in relazione ai contesti da indagare e comunica alla Soprintendenza il nominativo del coordinatore prescelto.
 - La fase conclusiva della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico è la seguente:
 - Relazione archeologica definitiva: la procedura si conclude con la redazione della relazione archeologica definitiva, approvata dal Soprintendente territorialmente competente, che deve contenere una descrizione analitica delle indagini svolte e dei risultati ottenuti. Essa integra il progetto di fattibilità dell'opera pubblica. I dati raccolti nel corso delle operazioni di scavo, comprensivi di relazione ed elaborazione della documentazione, sono consegnati alla Soprintendenza.
 - Esiti della procedura: sono configurabili tre distinti esiti possibili della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ciascuno caratterizzato da differenti soluzioni, da sviluppare nella relazione archeologica definitiva:
 - contesti in cui lo scavo stratigrafico esaurisce direttamente l'esigenza di tutela;
 - contesti che non evidenziano reperti leggibili come complesso strutturale unitario, con scarso livello di conservazione, per i quali sono possibili interventi di rinterro oppure scomposizione/ricomposizione e musealizzazione in altra sede rispetto a quella di rinvenimento;
 - complessi la cui conservazione non può essere altrimenti assicurata che in forma contestualizzata, mediante l'integrale mantenimento in situ.
2. per il rilascio del **Provvedimento Unico Ambientale (PUA) di competenza statale** ai sensi dell'art.27 del d.lgs.152/2006 per un'opera che ricade nella tipologia elencata nell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del d.lgs.152/2006, al punto 2 "Progetti di infrastrutture" lett. c) denominata: "strade extraurbane secondarie di interesse nazionale" e che ricade anche parzialmente in aree naturali protette (L.394/1991) e all'interno di siti della Rete Natura 2000. In relazione a quanto sopra indicato, ai sensi dell'art.10, comma 3 del d.lgs.152/2006 la procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale comprende la procedura di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del D.P.R.357/1997. Il procedimento assorbe anche l'autorizzazione paesaggistica e la verifica di interesse culturale, i nulla osta idrogeologici, l'autorizzazione sismica e quelle riguardanti gli scarichi nel sottosuolo e nelle acque

sotterranee. Inoltre, considerato che il progetto prevede che le terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione dell'opera, qualificate come sottoprodotti, siano gestite ai sensi dell'articolo 184-bis, del d.lgs.152/2006 all'istanza verrà allegato il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo di cui all'art. 9 redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5 del D.P.R. 120/2017.

3. Lo step successivo che completerà gli iter autorizzativi connessi al PFTE sarà relativo alla **Conferenza di Servizi** di cui agli articoli 14, 14-bis e 14-ter della legge 7 agosto 1990, n. 241, e di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 383, con la connessa preventiva comunicazione dell'avvio del procedimento di cui all'articolo 11 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327.

Il PFTE rappresenta, pertanto, un primo livello di progettazione rinnovato per contenuti e metodologia, anche mediante l'utilizzo di adeguati strumenti a supporto delle decisioni. La sfida connaturata a questo nuovo primo livello di progettazione (che valuta le diverse alternative progettuali, individua gli impatti economici-sociali-ambientali dell'opera, sviluppa un organico ed esaustivo progetto di conoscenza, cristallizza l'assetto geometrico-spaziale dell'opera, le prescelte tipologie strutturali e funzionali, le interferenze derivanti da reti e sottoservizi) mira a ricollocare l'iter procedimentale e autorizzativo sul PFTE, con l'obiettivo di riverberare benefici sull'efficienza del processo realizzativo dell'opera.

Il PFTE si incardina su un modello procedimentale integrato del tutto innovativo (dibattito pubblico + parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici + procedimento di VIA/PUA + verifica preventiva dell'interesse archeologico + conferenza di servizi) finalizzato a concludersi con una rigorosa verifica di ottemperanza alle prescrizioni impartite sul progetto prima dell'avvio della fase di affidamento, a garanzia della effettiva cantierabilità dell'opera.

1.6 FASI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO PRECEDENTI

Il presente step progettuale è stato preceduto dalla redazione del Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali consegnato ad ottobre 2021 e dal Dibattito Pubblico aperto il 12 gennaio 2022 con la presentazione del Dossier di progetto e si è chiuso il 30 marzo 2022 con la presentazione da parte del Coordinatore della Relazione Conclusiva, inviata alla Commissione nazionale per il dibattito pubblico (CNDP) ed al proponente dell'opera. Al termine di questo processo il Proponente, nella figura del Commissario straordinario di Governo per la realizzazione dell'opera ing. Vincenzo Marzi, ha redatto il Dossier Conclusivo esplicitando le osservazioni accolte e quelle respinte, e motivandone le scelte. Tale documento è stato pubblicato il 14/06/2022.

Successivamente il Commissario ha incaricato la presente Ati di progettazione di sviluppare il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica di seconda Fase dei primi 18,5 km dell'itinerario investigato.

2 STUDI GENERALI

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, TERRITORIALE E PAESAGGISTICO

Le forme del paesaggio garganico sono strettamente legate alla specifica struttura idrogeomorfologica che caratterizza l'ambito, originata principalmente dai processi di modellamento fluviale e carsico: valli fluvio-carsiche (i cosiddetti "valloni") e l'idrografia superficiale di carattere torrentizio.

Questi caratteri hanno favorito un'intensa antropizzazione sin dall'età paleolitica, sfruttando anche la possibilità di accesso a importanti risorgive. Solo in seguito sono stati privilegiati i siti sulla costa e nelle valli costiere terminanti in piccole piane alluvionali, con i nuclei demici più significativi individuabili in Vieste e Siponto, e con una fitta rete di nuclei rurali minori; nell'interno del Gargano non si segnalano viceversa insediamenti significativi.

Centri strutturati e fortificati di un certo rilievo si affermano in età medievale in dipendenza di numerosi fattori:

- accessibilità alle risorse del mare e delle lagune;
- presenza di complessi abbaziali e monasteri lungo gli itinerari percorsi dai pellegrini;
- iniziativa politica dei signori territoriali e feudali.

La trama insediativa garganica assume in questi secoli i caratteri che in gran parte presenta ancora oggi. I mutamenti più significativi sono dovuti agli interventi secolari di bonifica, della riforma agraria e ai processi contemporanei di dispersione insediativa. I centri abitati principali, a parte quelli costieri, sono collocati su due linee: la prima corre lungo il terrazzo meridionale (da Rignano Garganico a Monte Sant'Angelo), l'altra si snoda lungo le balze prospicienti i laghi, a corona delle aree boscate interne.

Tradizionalmente collegato al resto del Regno di Napoli e ai centri del Nord Adriatico soprattutto via mare, il Gargano mantiene a lungo caratteristiche di insularità. Sfiato sul versante occidentale dalla romana via Litoranea, che per un tratto congiungeva *Teanum Apulum* e *Sipontum*, e per secoli collegato alla pianura del Tavoliere solo dai tratturi che portavano ai "riposi" (pascoli temporanei) dell'interno del promontorio e dai percorsi dei pellegrini (la Via Sacra Longobardorum) che si recavano a Monte Sant'Angelo. Solo nel primo Ottocento si comincia a costruire la "rotabile" che collega i centri del "terrazzo" meridionale. La costruzione dell'anello viario costiero e di molto posteriore, mentre agli anni Ottanta del XIX secolo risale la costruzione del tronco ferroviario Foggia - Manfredonia.

Il Gargano presenta una notevole varietà di paesaggi agrari e naturali in ragione della sua articolata morfologia e pedologia: attorno ad una vasta area boscata di elevata valenza ecologica, con una serie di pinete che arrivano fino al mare, il tratto distintivo dell'interno del promontorio è costituito, storicamente, da un mosaico di boschi, pascoli e seminativi. Il seminativo è presente in alcune conche, come il bacino dell'ex Pantano di Sant'Egidio, nelle zone pianeggianti intorno ai laghi di Lesina e Varano e in alcuni pianori vallivi come la valle di Carbonara, in compresenza con pascoli e macchie boschive. La fascia costiera è caratterizzata dall'oliveto che, nei pendii meridionali, è frequentemente disposto su terrazze artificiali che ospitano, in prossimità di Monte Sant'Angelo, anche colture orticole.

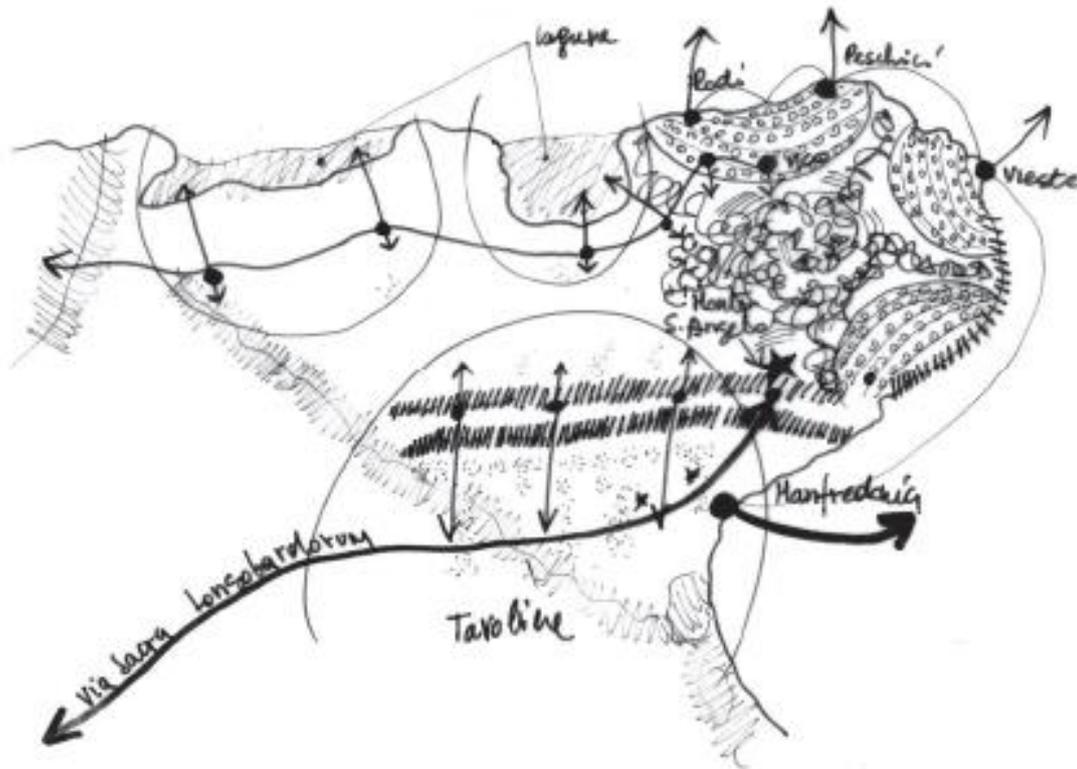


Figura 2-1 Schematizzazione geografica dell'area del Gargano

Tra Vico Garganico, Rodi Garganico e Ischitella alcune centinaia di ettari ospitano un’interessante oasi agrumaria, che costruisce un paesaggio del tutto originale, con muretti e filari frangivento e con canalette di distribuzione delle acque di irrigazione. L’assetto agrario odierno è frutto di trasformazioni che si fanno particolarmente intense negli ultimi 250 anni, dopo i cospicui diboscamenti del secondo Settecento che durano, con minore intensità, per tutto il secolo successivo per ricavare terreni coltivabili. Dalla seconda metà dell’Ottocento la trasformazione olivicola ha caratterizzato le aree collinari più antropizzate.

Le tipologie di edilizia rurale presenti nell’ambito sono riconducibili a un modello di dimore elementari con due ambienti giustapposti e, più raramente, sovrapposti; nelle aree di cultura legnosa, soprattutto nel Gargano settentrionale, l’edificio rurale acquista maggiori dimensioni (casino). In alcune aree del pedemonte garganico meridionale e nell’area ischitellana, in cui l’allevamento e l’olivicoltura sono presenti in consociazione, l’edificio rurale è più spesso denominato “masseria” (con i vani terreni un tempo adibiti a stalla o a trappeto). Il modello tipico della masseria cerealicolo-pastorale del Tavoliere, con ovili e rustici separati, si ritrova quasi solo nell’area retrostante il lago di Lesina e nella piana manfredoniana. Nelle aree di terrazzamenti del Gargano meridionale, a colture legnose, si ritrovano case-torri di limitata superficie. Molto ridotto è il numero delle tipiche dimore temporanee garganiche, le “pagghiare”: ne rimangono solo alcuni esemplari in pietra in aree pastorali. Di un certo rilievo sono anche i muretti a secco (macere) di divisione dei terreni e i “cutini”, vaste cisterne artificiali cintate e foderate con pietre a secco,

presenti nelle aree interne per la raccolta delle acque piovane e superficiali. Le numerose dimore trogloditiche, abitate sino agli anni Sessanta del Novecento, sono oggi abbandonate.

La struttura insediativa più consistente è quella del complesso abbaziale fortificato di Santa Maria a Mare, arroccato su un affioramento di rocce calcaree in posizione dominante sul piccolo porticciolo dell'Isola di San Nicola. L'abbazia di origine benedettina, che accoglieva i pellegrini in transito verso Monte Sant'Angelo, rappresenta un ulteriore elemento di continuità con il sistema insediativo di culto e di pellegrinaggio che si è sviluppato sul Gargano in corrispondenza della Via Sacra Longobardorum.

Particolari condizioni microclimatiche, l'isolamento bio-geografico e la marginalità ha consentito sul Gargano il mantenimento di condizioni ambientali diversificate e, soprattutto, in buono stato di conservazione (se paragonato al resto del territorio regionale), determinando la sopravvivenza di specie, vegetali e animali, rare nel resto della Puglia. Nel complesso dei circa 200 mila ettari di superficie del Gargano è rinvenibile un'elevata diversità di ambienti e di nicchie ecologiche. Tale diversificazione è favorita dalle differenze climatiche e morfologiche del promontorio che vede il lato esposto a nord più umido e meno accidentato del versante meridionale che è, invece, molto più secco e accidentato.

Le aree umide presenti nell'ambito Gargano occupano ben il 6% circa della superficie e sono rappresentate per la quasi totalità dalle due lagune costiere di Lesina e Varano. La quasi totale assenza di idrologia superficiale ha determinato una scarsa presenza di zone umide al di fuori delle due lagune costiere sebbene siano attualmente rinvenibili piccole aree sopravvissute alla bonifica e alla urbanizzazione, tra cui la più significativa è rappresentata dalla Palude di Sfinale presente sulla costa tra Peschici e Vieste.

TERRITORI COSTIERI

Il tratto costiero di Vico del Gargano, collocato tra le località "Le Pietre Nere" e "Torre di Monte Pucci", si presenta rettilineo per effetto dell'azione di modellamento marino, con gli originari promontori oramai smantellati e, in località S. Menaio, con le insenature interposte completamente riempite di materiale sabbioso. In corrispondenza della valle alluvionale del torrente Calenella, la costa sabbiosa si presenta ancora continua, ma di esiguo spessore, ed è bordata immediatamente a monte da una falesia già abbastanza alta e ripida.

Nel territorio comunale di Peschici il tratto costiero si presenta generalmente alto e roccioso, con tratti a falesia, intervallato da una successione di baie e calette che l'erosione marina ha modellato nel tempo creando grotte, cavità, faraglioni o archi naturali.

La costa alta di Vieste è caratterizzata dalla presenza di un sistema idrogeomorfologico costituito dal reticolo centripeto di vallecole e gole fluvio-carsiche (dette "valloni") terminanti sulla costa in piccole piane alluvionali e intervallate da una serie continua di punte o promontori dalle ripe frastagliate e scoscese. Tale sistema, oltre a rappresentare una rete di connessione idrologica ed ecologica tra le foreste dell'entroterra e la costa, assume un alto valore paesaggistico per la singolarità e spettacolarità delle sue forme. Il morfotipo costiero è costituito dall'alternanza di lunghi tratti di falesie di alto valore paesaggistico interrotti da piccoli tratti di stretti arenili sabbiosi o ciottolosi con residui dunali di alto valore ecosistemico e paesaggistico,

generati e modellati dal moto ondoso, delle correnti e venti marini, dagli apporti fluviali e sorgentizi.

Il territorio di Mattinata è caratterizzato dal sistema di faglie parallele, costituite da solchi carsici boscati che tagliano l'altopiano in vaste superfici dal singolare aspetto ondulato e rappresentano una importante rete di connessione ecologica trasversale tra le aree naturali dell'altopiano. Inoltre, verso nord, è leggibile un sistema di vallecicole, gole e forre di origine fluvio-carsica che si sviluppano in direzione ovest-est verso la costa e, a seconda delle particolari condizioni giaciture, danno origine a forme eterogenee e microhabitat di grande valore naturalistico.

CORSI D'ACQUA

I numerosi torrenti, che scendono verso la costa dalle alture secondo una disposizione grossomodo centripeta, sono caratterizzati da regimi idrologici tipicamente "torrentizi", con lunghi periodi di magra intervallati da brevi ma intensi eventi di piena, con abbondante trasporto di materiale solido verso la costa. Le corrispondenti valli fluvio-carsiche, dette localmente "valloni", terminano sulla costa con piccole piane alluvionali sbarrate da dune, che un tempo chiudevano lo sbocco al mare delle acque, producendo aree umide, oggi bonificate integralmente.

L'ambito più sensibile in merito a questa componente è dove si intersecano il sistema della valle del Torrente Calenella, il Torrente Ulso e il Torrente Chianara.

CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il paesaggio della costa alta, a nord, è caratterizzato da una sequenza di valli e dalla successione di stretti arenili o piane alluvionali più ampie, intervallate da piccoli o grandi promontori rocciosi coperti da lembi di pineta.

Il territorio di Peschici è caratterizzato da ripidi versanti, incisi trasversalmente da profondi solchi carsico-erosivi con regime di norma torrentizio, che mostrano una tipica conformazione a gradinata, localmente ravvivata dall'affioramento delle tipiche "costolature" di strato lungo gli stessi versanti rocciosi.

I territori dell'entroterra nel comune di Vieste, immersi per lo più nel contesto della Foresta Umbra, sono caratterizzati da un sistema di vallecicole, gole e forre di origine fluvio-carsica che si sviluppano in direzione ovest-est verso la costa e, a seconda delle particolari condizioni giaciture, danno origine a forme eterogenee e microhabitat di grande valore naturalistico. Sulla costa si registra la presenza di residui dunali di alto valore ecosistemico e paesaggistico, generati e modellati dal moto ondoso, dalle correnti e dai venti marini, nonché dagli apporti fluviali e sorgentizi.

Le peculiarità del paesaggio sono strettamente legate alle specifiche forme originate dai processi di modellamento fluviale e carsico, come doline, grotte, vore¹, inghiottitoi, valloni e grotte

¹ Il termine dialettale vora, sinonimo di avviso, ausu, ora, oria, etc., viene generalmente utilizzato per indicare una depressione carsica o una cavità carsica a sviluppo prevalentemente verticale nella quale possono confluire le acque superficiali. Secondo questa accezione il termine dialettale vora è un sinonimo del termine inghiottitoio carsico che nel linguaggio scientifico si può tradurre con i vocaboli inglesi sink, sinkhole.

sottomarine. Un sistema di alta valenza ecologica che, per la particolare conformazione e densità delle sue forme, assume anche un alto valore paesaggistico.

PAESAGGIO RURALE

Il paesaggio rurale che caratterizza l'area di studio e la sua consistenza viene descritto e distinto per territori comunali.

Vico del Gargano:

- colture orticole, vigneti e oliveti delle piane alluvionali;
- arboreti terrazzati dei versanti, caratterizzati in prevalenza da oliveti in coltura promiscua (mandorleti e frutteti), dagli agrumeti e dalle relative opere di sistemazione idraulico-agrarie consolidate storicamente (terrazzi, muretti a secco di contenimento, canali di scolo, ecc.) che rivestono un importante valore agroambientale, culturale e paesaggistico, nonché idrogeomorfologico (per il loro ruolo di consolidamento dei versanti e regimazione delle acque);
- sistema dei mosaici culturali.

Peschici e Vieste:

- nelle aree pianeggianti si riscontra la prevalenza di mosaici agricoli, alternati al tipo agricolo periurbano in corrispondenza dei centri, oppure colture arboree a trama fitta, in particolare oliveti e frutteti;
- lungo i pendii, salendo di quota, si incontra l'oliveto sotto varie declinazioni, oliveto terrazzato, oliveto alternato a macchie di bosco, oliveto di collina. Lo stato di queste colture non sfugge certo a condizioni di abbandono alquanto evidenti. Tuttavia, la struttura paesistica rimane forte e ben leggibile nei suoi caratteri geomorfologici che fanno percepire il morfotipo dell'oliveto terrazzato e dell'oliveto di collina come non avviene in nessun altro luogo della regione.

Mattinata:

- l'altopiano carsico è caratterizzato dalla morfologia rurale del mosaico agro-silvo-pastorale, dove le colture seminate si intervallano talvolta con il pascolo, talvolta con il bosco, talvolta con entrambi.

OLIVETI SECOLARI

L'ambito territoriale interessato dall'intervento, come tutto il territorio pugliese, è caratterizzato dalla presenza di ampie aree coltivate ad oliveto fin da tempi antichissimi. Non è quindi infrequente incontrare individui arborei particolarmente antichi, che per le loro dimensioni e caratteristiche, assumono il titolo di ulivi monumentali.

La Regione Puglia con la Legge Regionale n.14 del 4 giugno 2007, tutela e valorizza gli alberi di ulivo monumentali, anche isolati, in virtù della loro funzione produttiva, di difesa ecologica e idrogeologica nonché quali elementi peculiari e caratterizzanti della storia, della cultura e del paesaggio regionale.

Il carattere di monumentalità può essere attribuito quando l'ulivo abbia un accertato valore storico-antropologico o simbolico riconosciuto da una comunità, quando possiede un tronco con

determinate dimensioni e/o particolari caratteristiche della forma e per la vicinanza a beni di riconosciuto interesse storico-artistico, architettonico, archeologico.

La legge regionale vieta il danneggiamento, l'abbattimento, l'espianto e il commercio degli alberi di ulivo monumentale. Per motivi di pubblica utilità sono previste deroghe a tali divieti, previa acquisizione del parere della Commissione tecnica per la tutela degli alberi monumentali.

BENI STORICO – CULTURALI

I Beni storico-culturali censiti nella tavola della caratterizzazione del paesaggio sono quelli di particolare valore paesaggistico, in quanto espressioni dei caratteri identitari del territorio regionale, quali:

- le masserie;
- i jazzi;
- le chiese;
- le torri costiere;
- i fari storici;
- i trabucchi.



Masseria



Trabucco



Torre costiera

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per l'inquadramento territoriale.

STUDIO DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO - INQUADRAMENTO TERRITORIALE	
ASPETTI IDRAULICI	
T00-IT00-IDR-CO01	Corografia dei bacini idrografici
T00-IT00-IDR-CT01	PAI: Carta delle interferenze con il reticolo idrografico
T00-IT00-IDR-CT02	PAI: Carta dell'assetto idraulico su base IGM
T00-IT00-IDR-PL01	PAI: Planimetria dell'assetto idraulico su fotomosaico Tav 1 di 3
T00-IT00-IDR-PL02	PAI: Planimetria dell'assetto idraulico su fotomosaico Tav 2 di 3
T00-IT00-IDR-PL03	PAI: Planimetria dell'assetto idraulico su fotomosaico Tav 3 di 3
ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI, APPROVIGIONAMENTO E DEPOSITO MATERIALI	
T00-IT01-GEO-CT01	Carta litotecnica generale con elementi tettonici e geomorfologici
T00-IT01-GEO-CT02	Carta pericolosità geomorfologica PAI
T00-IT01-GEO-CT03	Carta Cave e Discariche
ASPETTI INFRASTRUTTURALI INSEDIATIVI E URBANISTICI	
T00-IT02-AMB-CO01	Corografia del sistema infrastrutturale di trasporto
T00-IT02-AMB-CT01	Stralcio Strumenti Urbanistici Comunali - Piano Urbanistico Generale Comune di Vico del Gargano
T00-IT02-AMB-CT02	Stralcio Strumenti Urbanistici Comunali - Programma di Fabbricazione Comune di Peschici
T00-IT02-AMB-CT03	Stralcio Strumenti Urbanistici Comunali - Piano Regolatore Generale Comune di Vieste
T00-IT02-AMB-CT04	Stralcio Strumenti Urbanistici Comunali - Piano Regolatore Generale Comune di Mattinata

SALUTE PUBBLICA	
T00-IT03-AMB-CT01	Carta dei ricettori e aree di indagine 1 di 6
T00-IT03-AMB-CT02	Carta dei ricettori e aree di indagine 2 di 6
T00-IT03-AMB-CT03	Carta dei ricettori e aree di indagine 3 di 6
T00-IT03-AMB-CT04	Carta dei ricettori e aree di indagine 4 di 6
T00-IT03-AMB-CT05	Carta dei ricettori e aree di indagine 5 di 6
T00-IT03-AMB-CT06	Carta dei ricettori e aree di indagine 6 di 6
ASPETTI VINCOLISTICI E DI TUTELA	
T00-IT04-AMB-CT01	Carta dei Vincoli 1/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 136 comma 1 lett. c), d)
T00-IT04-AMB-CT02	Carta dei Vincoli 2/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 142 comma 1 lett. a), b), c), g)
T00-IT04-AMB-CT03	Carta dei Vincoli 3/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 142 comma 1 lett. f), h)
T00-IT04-AMB-CT04	Carta dei Vincoli 4/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 142 comma 1 lett. m)
T00-IT04-AMB-CT05	Carta dei Vincoli 5/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 143 Ulteriori contesti tutelati dal PPTR
T00-IT04-AMB-CT06	Carta dei Vincoli 6/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 143 Ulteriori contesti tutelati dal PPTR
T00-IT04-AMB-CT07	Carta dei Vincoli 7/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 143 Ulteriori contesti tutelati dal PPTR
T00-IT04-AMB-CT08	Carta dei Vincoli 8/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 143 Ulteriori contesti tutelati dal PPTR
T00-IT04-AMB-CT09	Carta dei Vincoli 9/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 143 Ulteriori contesti tutelati dal PPTR
T00-IT04-AMB-CT10	Carta dei Vincoli 10/10 - ex D. Lgs 42/2004, Art. 143 Ulteriori contesti tutelati dal PPTR
T00-IT04-AMB-CT11	Carta delle Aree Protette
T00-IT04-AMB-CT12	Carta Rete natura 2000 e IBA
T00-IT04-AMB-CT13	Carta degli Habitat
USO DEL SUOLO	
T00-IT05-AMB-CT01	Carta dell'uso del suolo 1 di 6
T00-IT05-AMB-CT02	Carta dell'uso del suolo 2 di 6
T00-IT05-AMB-CT03	Carta dell'uso del suolo 3 di 6
T00-IT05-AMB-CT04	Carta dell'uso del suolo 4 di 6
T00-IT05-AMB-CT05	Carta dell'uso del suolo 5 di 6
T00-IT05-AMB-CT06	Carta dell'uso del suolo 6 di 6
PAESAGGIO	
T00-IT06-AMB-CT01	Documentazione fotografica 1/3
T00-IT06-AMB-CT02	Documentazione fotografica 2/3
T00-IT06-AMB-CT03	Documentazione fotografica 3/3
T00-IT06-AMB-CT04	Morfologia del paesaggio e percezione visiva 1/3
T00-IT06-AMB-CT05	Morfologia del paesaggio e percezione visiva 2/3
T00-IT06-AMB-CT06	Morfologia del paesaggio e percezione visiva 3/3

2.2 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI

Nel presente capitolo si fornisce un inquadramento di area vasta del contesto territoriale e ambientale dell’itinerario di progetto. Si analizzano le interazioni del tracciato stradale proposto con il sistema dei vincoli sovraordinati, definiti e normati a livello nazionale dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Si fornisce, inoltre, un’analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriali a livello Regionale, Provinciale e Comunale.

In merito al tema della compatibilità dell’intervento viario con il traffico ciclistico, in adempimento agli artt. 13 e 14 del Codice della Strada, nonché della L.R. n. 1 del 23/01/2013, si precisa che è stato tracciato un primo **itinerario ciclabile a valenza paesaggistica**, che sarà oggetto di prossima discussione con le Amministrazioni Locali nelle successive fasi progettuali.

Tale tracciato è stato messo a sistema sia con i percorsi ciclabili nazionali sia con i percorsi ciclabili regionali, favorendo di fatto un *continuum* tra dette ciclovie. La ciclabile è stata pensata inoltre come itinerario paesaggistico che attraversa il sistema dei beni naturalistici e culturali presenti sul territorio in oggetto. Tale percorso si snoda nelle vicinanze del tracciato di progetto, affiancandolo in alcuni tratti e interessando in altri tratti le viabilità poderali o le strade bianche rurali.



Figura 2-2: Itinerario Ciclabile (in verde)

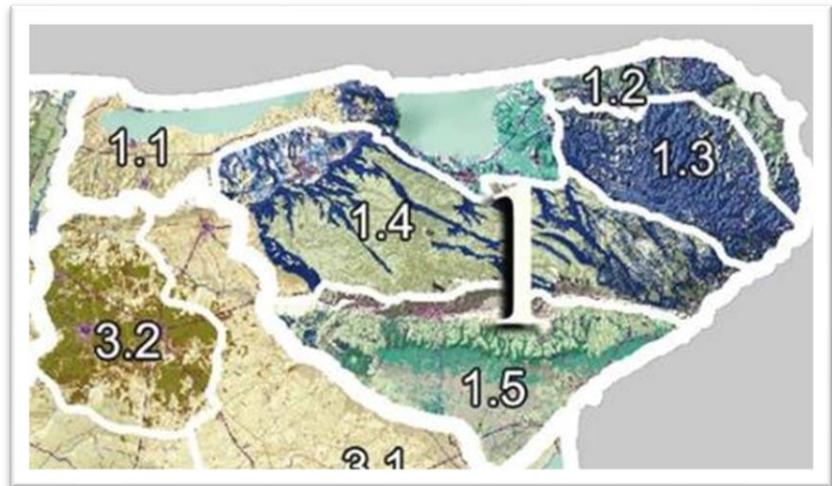
2.2.1 I sottosistemi paesaggistici definiti dal PPTR

Il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia suddivide il territorio del Gargano nei cinque sottosistemi elencati di seguito:

GARGANO

1. Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano
2. La costa del Gargano
3. La Foresta umbra
4. L’altopiano carsico
5. L’altopiano di Manfredonia

Fonte: PPTR Regione Puglia



La proposta progettuale si sviluppa all’interno dei sistemi “1.2 Costa del Gargano” e “1.3 Foresta Umbra”, affiancandosi in molti tratti alle infrastrutture stradali preesistenti.

2.2.1.1 La costa alta del Gargano

La costa alta del Gargano corrisponde in parte al morfotipo territoriale “*Sistema lineare costiero*”. L’elemento strutturante e di grande valore di questa figura è il sistema dell’insediamento, con centri in stretto e peculiare rapporto con le condizioni geomorfologiche di base. Inoltre, a dispetto della connotazione di insularità assunta dal Gargano, se è leggibile il rapporto con il mare che ha improntato per secoli la vita e l’economia della popolazione locale, una invariante appare il saldo legame con la terraferma, testimoniato dalle forme dell’agricoltura, della pastorizia e dell’economia del bosco. La costa alta garganica è connotata da corsi d’acqua caratterizzati da lunghi periodi di magra intervallati da brevi ma intensi eventi di piena, con abbondante trasporto di materiale solido verso la costa. Questi corsi d’acqua sono disposti in maniera grosso modo centripeta nelle corrispondenti valli fluvio-carsiche (dette “valloni”) che terminano sulla costa con piccole piane alluvionali sbarrate da dune che un tempo chiudevano lo sbocco al mare delle acque, producendo aree umide oggi bonificate integralmente: i valloni e le rispettive “piane” sono segnate sulla costa da una serie continua di punte o promontori con ripe frastagliate e scoscese. Il sistema insediativo è allora fortemente strutturato da questa complessa geomorfologia costiera, e formato essenzialmente da un sistema di centri (che aggira la testa del Gargano distribuendosi lungo una strada di mezzacosta) collocati in forma compatta su promontori contigui a cale utilizzate storicamente come approdi.



Costa del Gargano – Torre difensiva costiera

La costa, a lungo disabitata, è però ben presidiata da un sistema di torri difensive costiere, costruite tra XIV e il XVI secolo lungo tutto il promontorio. Le punte costiere sono spesso caratterizzate, oltre che dalle torri, anche dalla presenza dei trabucchi. Sono presenti in questa figura una grande varietà di paesaggi frutto dell'interazione uomo/ambiente: le pinete, che ricoprono oltre 7000 ha, diffuse lungo le ripide coste tra Mattinata e Vieste, tra Peschici e Rodi Garganico; ambienti rupicoli d'elevato valore fitogeografico e ampie distese di macchia mediterranea; paesaggi rurali storici di gran pregio. A nord di Vieste si ritrovano ancora i coltivi tipici delle piccole piane alluvionali garganiche: ortive e vigneti intercalati da mandorli, carrubi e agrumeti, con gli ammantati boschivi sulle pendici sovrastanti e la macchia sempreverde che dal basso muove verso l'alto.



Trabucchi sulla costa Garganica – Falesia Comune di Vieste

A sud di Vieste, le bianche falesie sono sovrastate dai campi in ripida pendenza con impianti di ulivi e legnose (soprattutto mandorli), terrazzati oppure lasciate a bosco o a gariga. Storicamente in queste stesse zone, sui pendii e fianchi vallivi, era ampiamente diffuso anche il mandorleto, che nella stagione di fioritura rendeva immediatamente identificabile il paesaggio.

2.2.1.2 La foresta umbra

La struttura di questa figura territoriale si sviluppa nella parte nord-orientale dell'altopiano: qui i pascoli arborati cedono il passo a superfici sempre più vaste di boschi e il sistema di depressioni endoreiche modellate da processi di origine carsica è sostituito da forme erosive di

tipo fluviale o fluvio-carsico. Il paesaggio è dominato dai faggi nella parte più interna ed elevata, da cerri e roveri nella parte intermedia e da pini e lecci sulla costa. Un sistema fitto di valli incise e crinali di Pino d'Aleppo si diramano a mare sui promontori. Le coste alte e scoscese costituiscono una fascia costiera continua di pareti rocciose, intercalate da piccole cale e da singoli appezzamenti terrazzati di ulivo e mandorlo. Non ci sono in questa figura nuclei storici notevoli, e l'insediamento recente è concentrato sulla fascia costiera (Baia delle Zagare), a parte alcune torri costiere elevate sul mare e qualche episodio di edilizia rurale: il dominio è delle forme dell'altipiano carsico e del bosco.



Foresta Umbra

Questo ambito territoriale ospita la Riserva naturale della Foresta Umbra, un'area naturale protetta che si trova nella parte più interna del Parco Nazionale del Gargano. Deve il suo nome alla fitta vegetazione che la rende molto ombrosa per molti tratti. La Foresta Umbra ha una superficie di circa 10.000 ettari e presenta una geografia accidentata con rilievi che raggiungono gli 800 metri sul livello del mare, con alcune parti che arrivano a ridosso delle coste. La Foresta Umbra vanta oltre 2.000 specie vegetali ed è la più grande foresta italiana di latifoglie con faggi, dei veri e propri monumenti botanici, con altezze di oltre 40 metri e diametri superiori al metro.

Sono presenti circa 4.000 ettari di faggete e quercete di Cerro, con presenza di Farnetto, Leccio, Roverella e specie nobili quali l'Acero o Palo, il Carpino bianco, l'Acero campestre, l'Acero montano, l'Orniello, il Tasso e tante altre specie, in particolare il Pino d'Aleppo nelle zone costiere. Ricca è anche la bassa macchia mediterranea presente diffusamente nel territorio e nel sottobosco, con Agrifogli, Vitalbe, Lentisco, Ginepro ed altre, Orchidee selvatiche.



Foresta Umbra

Anche la fauna è molto ricca e variegata, tipico è il Capriolo italico, autoctono garganico, il Gatto selvatico, il Cinghiale, il Tasso, la Donnola, il Ghiro e l’avifauna: il Gufo reale, il Gufo comune, il Picchio, l’Allocco, il Barbagianni, la Gazza, la Beccaccia ed altre.

2.2.2 I vincoli sovraordinati e il sistema delle tutele del PPTR

Le funzioni amministrative di tutela dei Beni Paesaggistici definiti nel D.Lgs. 42/2004, sono conferite alle Regioni d'intesa con il Ministero per i Beni Culturali oggi MiC. La Regione Puglia ha approvato con D.G.R. n. 176 del 16 febbraio 2015 (pubblicata sul BURP n. 39 del 23.03.2015), il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) ai sensi degli artt. 135 e 143 del "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della citata L.R. 20/2009 e del "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio". Il PPTR disciplina l'intero territorio regionale e concerne tutti i paesaggi della Puglia, non solo quelli che possono essere considerati eccezionali, ma altresì i paesaggi della vita quotidiana e quelli degradati.

In merito al sistema delle tutele, il Piano Paesaggistico ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 c.1 lett. b) e c) del D.Lgs. 42/2004 la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, nonché l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 c. 1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica. Le carte dei vincoli che di seguito si illustrano sono state appositamente costruite sulla base dei contenuti presenti negli elaborati grafici del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), del Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT) e del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Le tavole registrano i seguenti vincoli paesaggistici, rinvenuti nell'ambito del tracciato di progetto:

- 1) Immobili ed aree di notevole interesse pubblico, vincolati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, e nello specifico:
 - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
 - b) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- 2) Le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e ricomprese all'interno del PPTR, che vincolano nello specifico:
 - a) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
 - b) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - c) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
 - d) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- 3) Gli ulteriori contesti di pregio paesaggistico individuati dal PPTR ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004.

2.2.2.1 Vincoli paesaggistici

Dall’analisi degli elaborati grafici (T00-IA02-AMB-CT09 - T00-IA02-AMB-CT10 - T00-IA02-AMB-CT11 - T00-IA02-AMB-CT12) si evince che il tracciato ricade pressoché per la sua intera estensione, all’interno di aree sottoposte a vincolo paesaggistico, vincolate ai sensi dell’art. 136, comma 1 lett. c) e d) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, per le quali è stato emanato un provvedimento ministeriale di dichiarazione del notevole interesse pubblico.



VINCOLI E TUTELE - D.LGS. 42/2004, ART. 136

a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;

b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

● Beni Archeologici di interesse culturale dichiarato

■ Beni Architettonici di interesse culturale dichiarato

c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;

d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Figura 2-3: Vincoli paesaggistici D.lgs 42/2004

Le aree soggette a vincolo paesaggistico sono le seguenti:

- **PAE0036** – Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'intero territorio del Comune di Vico del Gargano, istituito ai sensi della L.1497, D.M. 30/05/1980 (G.U. n.334 del 05.12.1980). Il vincolo integra un vincolo antecedente che interessava la sola località di San Menaio del comune di Vico del Gargano (D.M.24.09.1970, pubblicato su G.U. n. 32 del 08.02.1971). Il vincolo a sua volta è integrato da due vincoli successivi: PAE0099, istituito ai sensi della L. 1497 del 1939 L. n. 431 del 1985 (Galasso), pubblicato su G.U. n. 30 del 06.02.1986 e PAE0107, istituito ai sensi della L. 1497 del 1939 L. n. 431 del 1985 (Galasso), pubblicato su G.U. n. 30 del 06.02.1986;

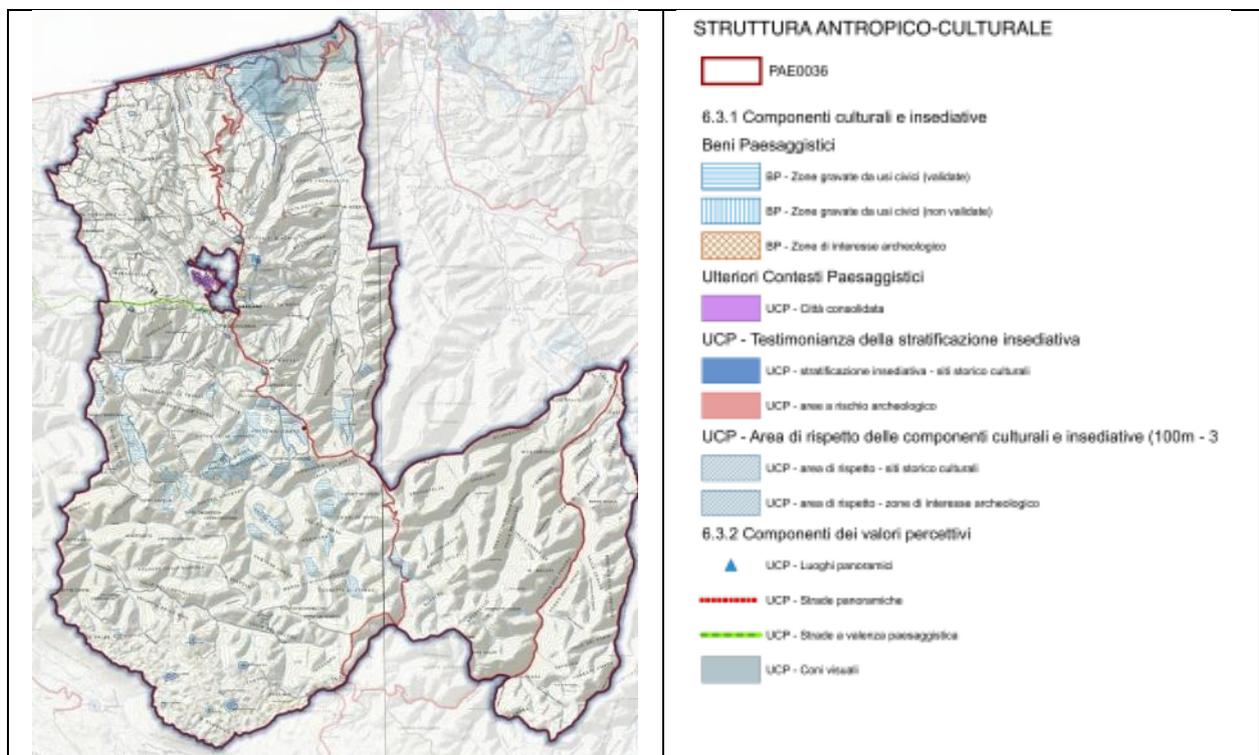


Figura 2-4: Individuazione Bene paesaggistico PAE0036

- PAE0029** – Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'intero territorio del comune di Peschici, istituito ai sensi della L.1497, D.M. 15/11/1971 (G.U. n.308 del 06.12.1971). La zona ha notevole interesse pubblico perché costituisce un complesso di cose immobili, visibile dal mare e dalle strade che convergono nella zona, che si stende in armonico profilo ed articola una pittoresca sequenza di scogliere, cale marinarie, elementi architettonici ed urbani.

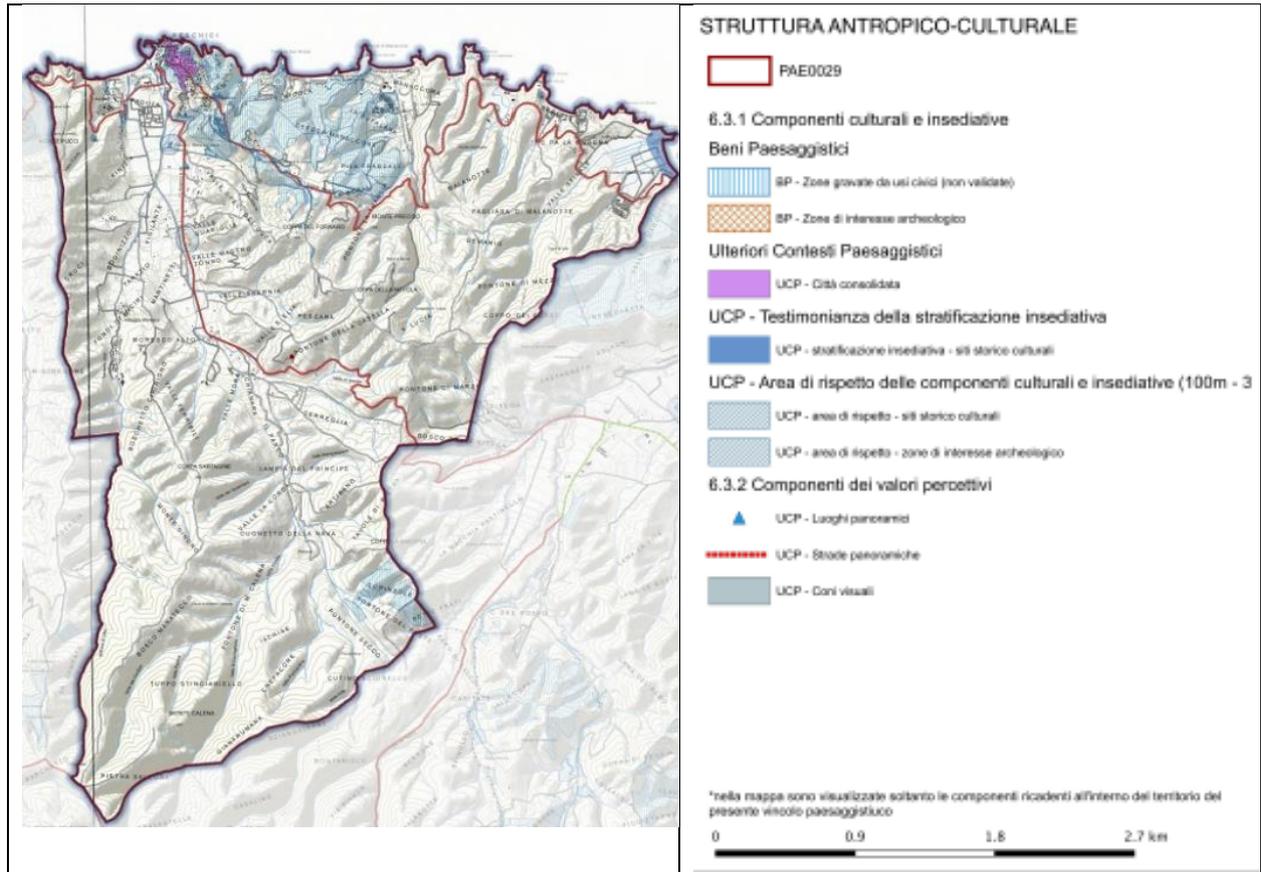


Figura 2-5: Individuazione Bene paesaggistico PAE0029

- PAE0038** – Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell’intero territorio del comune di Vieste, istituito ai sensi della L.1497, D.M. 19/09/1971 (G.U. n.308 del 06.12.1971). La zona ha notevole interesse pubblico perché, con il centro abitato che si affaccia e si protende nel mare, costituisce un insieme paesaggistico di grande suggestività, quale nota essenziale di complessi di cose immobili aventi un caratteristico aspetto di valore estetico e tradizionale, in cui è evidente la spontanea concordanza e fusione tra l’espressione della natura e quella del lavoro umano.

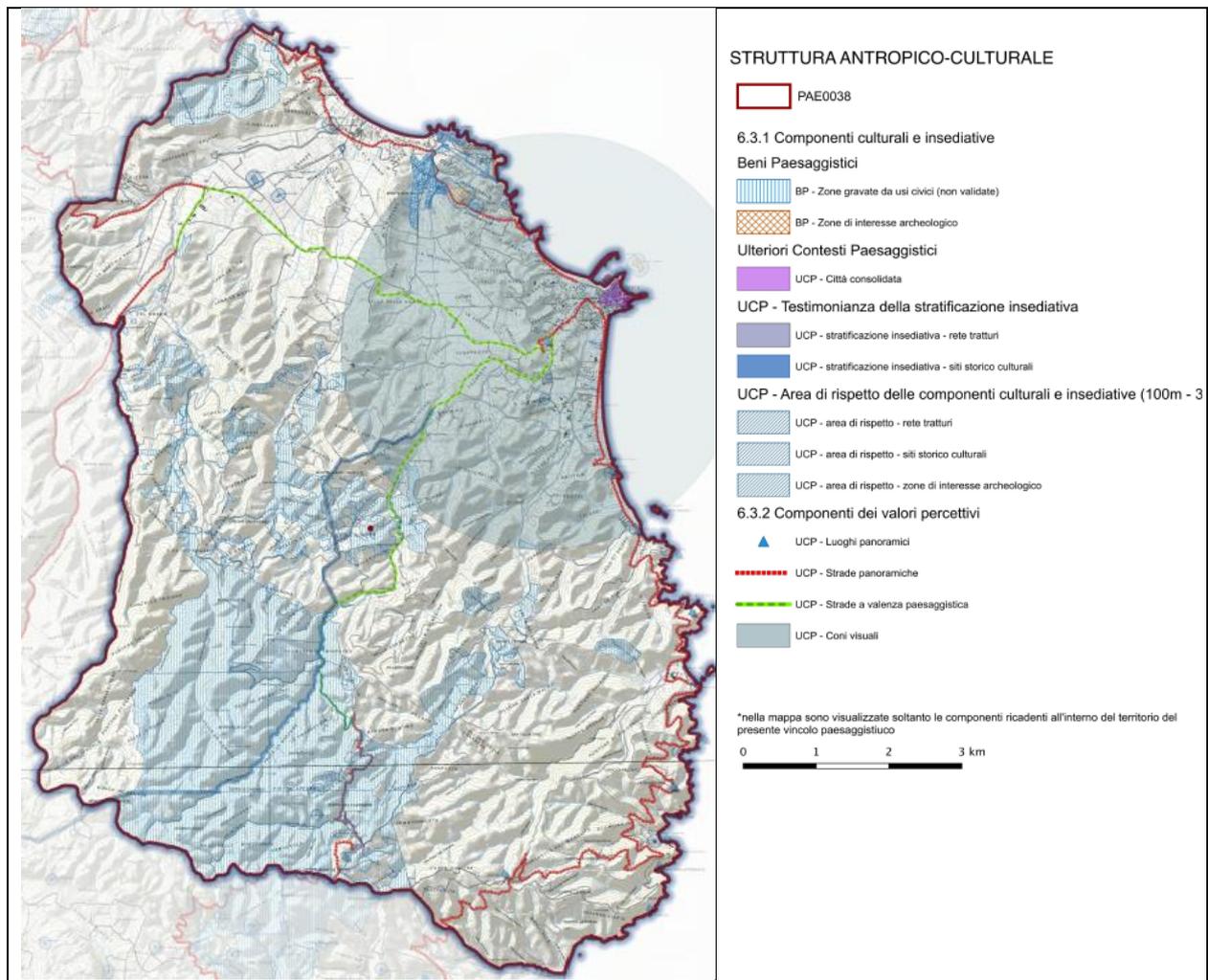


Figura 2-6: Individuazione Bene paesaggistico PAE0038

- PAE0099** – Dichiarazione di notevole interesse pubblico Integrazione delle dichiarazioni di notevole interesse pubblico del tratto di costa ed entroterra del Gargano tra Vieste e il territorio comunale di Monte S. Angelo nei comuni di Vieste, Mattinata e Monte S. Angelo, istituito ai sensi della L.1497, D.M. 01/08/1985 (G.U. n.30 del 06.02.1986). L'esistenza del vincolo ex-lege 29 giugno 1939 n.1497 non ha garantito una sufficiente protezione dei valori ambientali in quanto la mancata redazione di idonei strumenti di pianificazione paesistica ha portato alla realizzazione di interventi urbanistici ed edilizi, il più delle volte abusivi, che per la loro casualità e diffusione rischiano di compromettere definitivamente la morfologia dei luoghi con grave pregiudizio dell'equilibrio ecologico-ambientale.

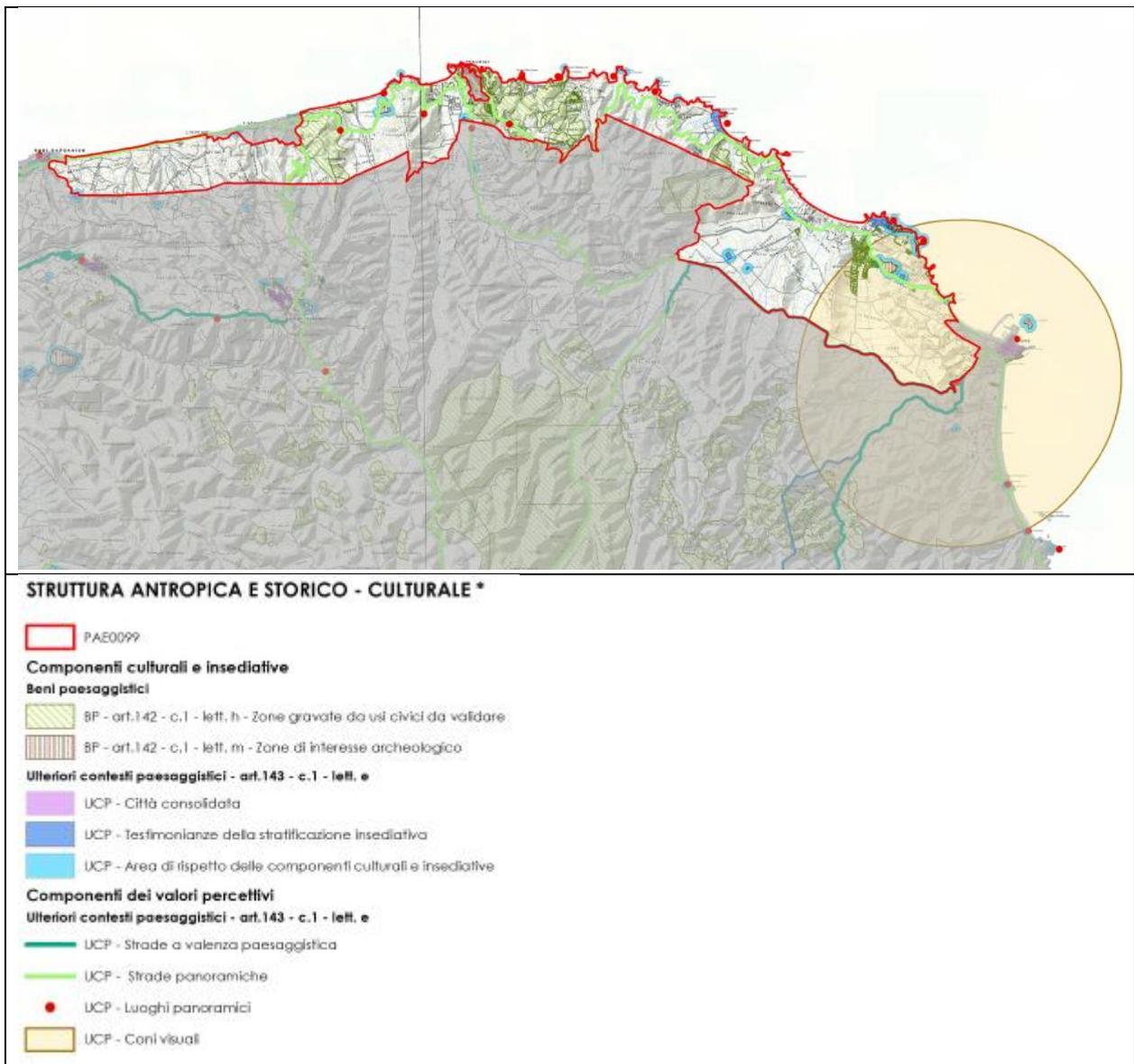


Figura 2-7: Individuazione Bene paesaggistico PAE0099

Nello specifico:

1. la zona sita nel comune di Monte Sant'Angelo ha notevole interesse per la presenza di un complesso di cose immobili aventi caratteristico aspetto di valore estetico tradizionale nonché un quadro naturale di eccezionale bellezza, visibile dai tornanti della strada nazionale di delimitazione a monte, che formano naturali terrazzi di belvedere accessibili al pubblico;
 2. di complessi di cose immobili aventi un caratteristico aspetto di valore estetico e tradizionale, in cui è evidente la spontanea concordanza e fusione tra l'espressione della natura e quella del lavoro umano.
- **PAE0107** – Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona adiacente l’abitato sita nel Comune di Vico del Gargano, istituito ai sensi della L.1497, D.M. 01/08/1985 (G.U. n.30 del 06.02.1986). La zona adiacente l’abitato è di notevole interesse perché riguarda un declivio prossimo al centro storico del succitato comune, che rappresenta un quadro naturale di eccezionale valore e pertanto costituisce una spontanea fusione tra natura e manufatto umano.

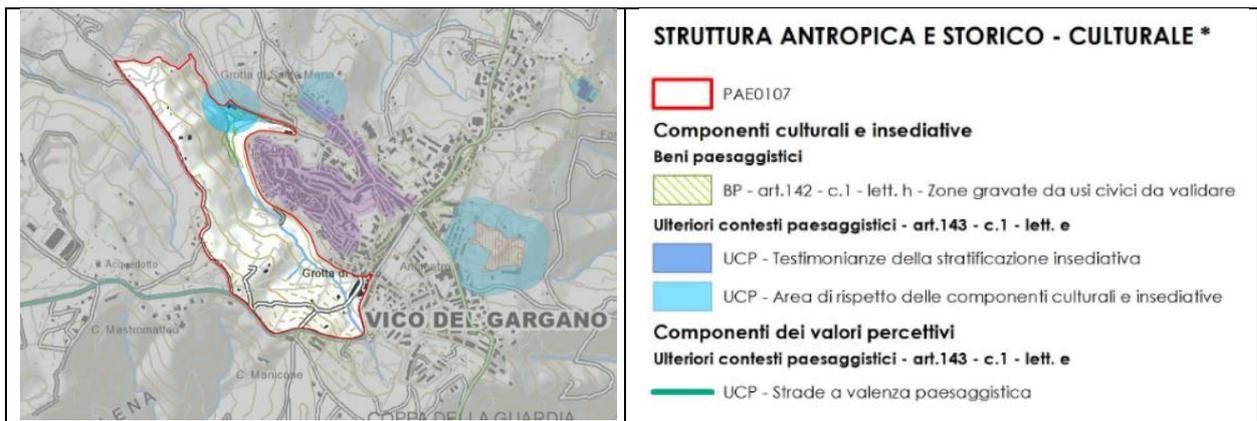


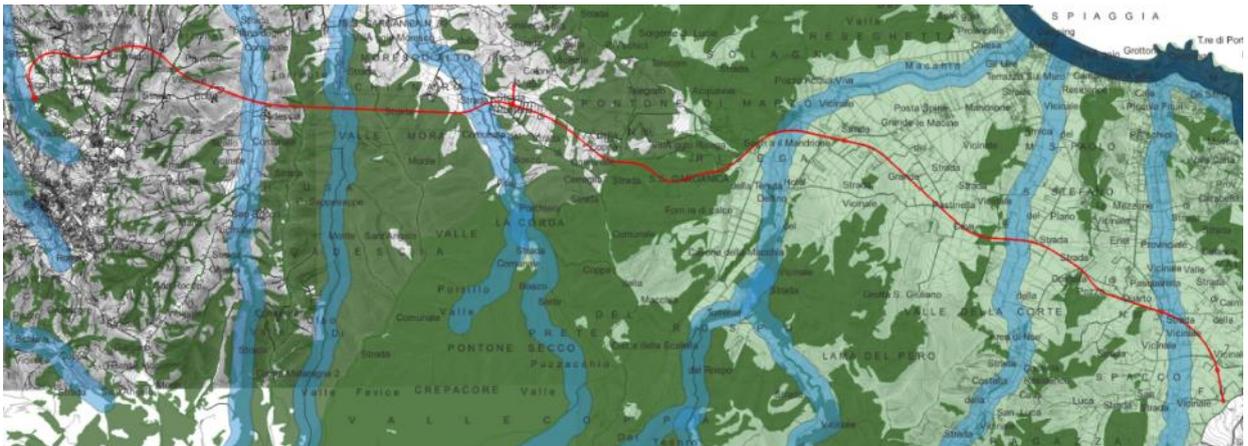
Figura 2-8: Individuazione Bene paesaggistico PAE0107

2.2.2.2 Vincoli ex lege

Gli elaborati grafici T00-IA02-AMB-CT13 - T00-IA02-AMB-CT14 - T00-IA02-AMB-CT15 e T00-IA02-AMB-CT16 registrano le interferenze del tracciato stradale con le aree vincolate ai sensi dell'art. 142, comma 1 del D.Lgs. 42/2004.

Le interferenze più significative sono quelle rispetto ai corsi d'acqua vincolati:

- Torrente Calenella
- Torrente Ulso
- Torrente Chianara
- Torrente della Macchia
- Vallone San Giuliano
- Vallone del Macinino
- Vallone del Palombaro e del Pozzillo
- Vallone dei Merli
- Vallone di Mattinatella



VINCOLI E TUTELE - D.LGS. 42/2004, ART. 142

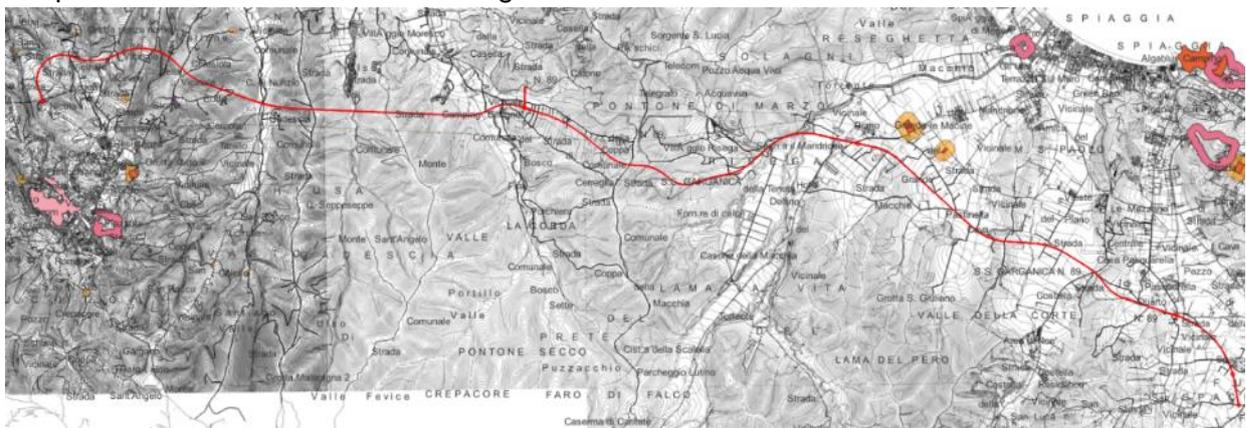
- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);

Figura 2-9: Aree vincolate ai sensi dell'art. 142, comma 1 del D.Lgs. 42/2004.

Non vi sono interferenze con le aree assegnate alle Università Agrarie, rispetto alle zone gravate da usi civici.

2.2.2.3 Aspetti archeologici

L'indagine relativa alla possibile intercettazione di preesistenze archeologiche è stata condotta sulla base delle fonti documentarie note e raccolte nei repertori tematici e di progetto del Piano Paesaggistico Regionale (PPTR). Oltre ai siti archeologici certi, vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142 comma 1 lett. *m*), sono stati mappati anche quelli indiziati. Dall'analisi degli elaborati grafici T00-IA02-AMB-CT29 - T00-IA02-AMB-CT30 - T00-IA02-AMB-CT31 - T00-IA02-AMB-CT32, si evince che il tracciato in progetto non interferisce con aree archeologiche sottoposte a vincolo o con siti archeologici indiziati.



- TUTELA DA PPTR - Componenti Culturali
- UCP_Rete dei Tratturi
 - UCP_Fascia di rispetto - Rete dei Tratturi
 - UCP_Paesaggi rurali
 - UCP_Citta consolidata
 - UCP_Aree a rischio archeologico
 - UCP_Area rispetto zone interesse archeologico
 - UCP_Area rispetto siti storico culturali
 - UCP_Siti storico culturali

Figura 2-10: Individuazione delle aree soggette a tutela da PPTR

Il tracciato in progetto è stato poi sovrapposto agli ulteriori contesti tutelati dal PPTR della Regione Puglia ai sensi dell'art. 143 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, (Componenti botanico-vegetazionali; Componenti geomorfologiche; Componenti idrologiche; Componenti percettive). Non si registrano significativi impatti del tracciato sulle componenti.

2.2.2.4 Rete regionale dei Tratturi

La rete tratturale, distinta in **tratturi**, **tratturelli**, e **bracci**, consente il collegamento dei pascoli estivi degli altipiani abruzzesi con quelli invernali delle pianure e basse colline pugliesi e lucane, e il passaggio delle greggi dal tratturo principale alla locazione di destinazione o da una locazione all'altra. All'ingresso dei tratturi in Puglia ci sono i cosiddetti "**passi**", punti obbligati di transito, vigilati dai cavallari addetti alla custodia a cui vanno consegnate le "passate": quella di entrata che indica il giorno di ingresso autorizzato, il numero di animali "professati" con il pascolo corrispondente, e di uscita con l'attestazione dell'avvenuto pagamento della "fida". In attesa dell'assegnazione dei pascoli le pecore stazionano in vaste distese erbose denominate "**riposi**".

I tratturi di Puglia costituiscono il demanio armentizio della Regione Puglia in quanto “*monumento della storia economica e sociale del territorio pugliese interessato dalle migrazioni stagionali degli armenti e testimonianza archeologica di insediamenti di varia epoca*”. In territorio pugliese sono presenti:

- n. 9 Tratturi
- n. 71 Tratturelli
- n. 8 Bracci
- n. 3 Riposi

La Regione Puglia, con la L.R. n. 29/2003 - “*Disciplina delle funzioni amministrative in materia di tratturi*”, istituiva la tutela e la valorizzazione dei tratturi, segnatamente perseguiti con il Parco Regionale dei Tratturi e i Piani Comunali dei Tratturi, quali strumenti di pianificazione finalizzati a definire la destinazione d'uso delle aree tratturali. Successivamente è stato approvato, con Legge regionale n. 4 del 2013, il *Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di demanio armentizio e beni della soppressa Opera nazionale combattenti*, che ha modificato sostanzialmente la previgente normativa in materia. La L.R. n. 4/2013, ha codificato un complesso processo di pianificazione della rete tratturale, articolato in tre fasi, ciascuna sostanziata da uno specifico elaborato. La prima fase attiene alla formazione del “Quadro di Assetto” (art. 6 T.U.), che persegue l'obiettivo di classificare le aree tratturali secondo le tre destinazioni d'uso individuate dalla legge; la seconda fase riguarda l'elaborazione del “Documento Regionale di Valorizzazione”, che ha lo scopo di fissare le regole entro cui devono essere predisposti, quali atti di “dettaglio” del processo di pianificazione, i “Piani Locali di Valorizzazione” di competenza comunale (terza fase). La Giunta della Regione Puglia con DGR n. 819 del 2019 ha approvato in maniera definitiva il Quadro di Assetto dei Tratturi (QAT), recepito anche dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale e sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 143 del D.lgs 42/2004.

Dall'analisi delle cartografie ufficiali del “Quadro di Assetto dei Tratturi”, disponibili nel SIT della Regione Puglia, si è verificato che nessuno dei tre tratturi più prossimi all'area di progetto (Tratturello Campolato-Vieste, Tratturello Foggia-Camporeale e Tratturo Foggia Campolato), viene interessato dalle opere.

2.2.3 Gli strumenti urbanistico comunali

Le tavole dell'uso programmato del suolo sono state elaborate registrando tutte le previsioni di destinazione d'uso contenute negli strumenti urbanistici dei tre Comuni interessati dalle opere in progetto:

- Comune di Vico del Gargano;
- Comune di Peschici;
- Comune di Vieste.

PIANO URBANISTICO GENERALE DEL COMUNE DI VICO DEL GARGANO

Il Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Vico del Gargano è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 23 del 10.05.2018. *Cfr. elaborato grafico T00-IA02-AMB-CT03.*

Il tracciato di progetto si sviluppa in maniera ortogonale rispetto al capoluogo di comune e il mare. Non si registrano importanti interferenze con il sistema di pianificazione locale.





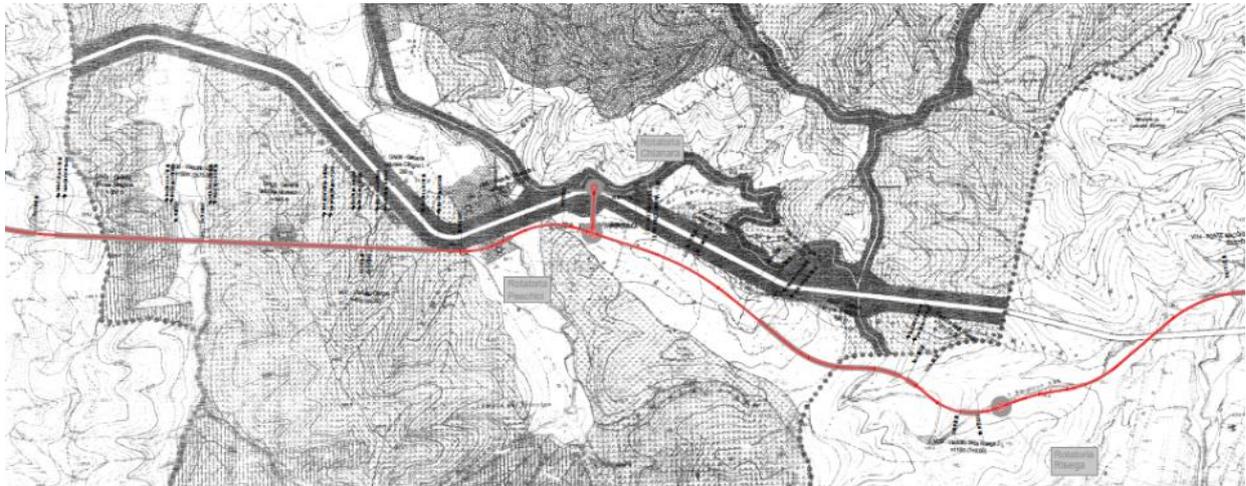
Figura 2-11: Piano urbanistico comunale

PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE DEL COMUNE DI PESCHICI

Il Programma di Fabbricazione (PF) del Comune di Peschici è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.32 del 30.04.1975. Cfr. *elaborato grafico T00-IA02-AMB-CT04*.

Ancorché si tratti di uno strumento urbanistico molto datato, la previsione della nuova viabilità veloce di attraversamento del Gargano era già stata riportata, benché con un corridoio non corrispondente a quello attuale di progetto.

A tal proposito l’autorità competente comunale dovrà adeguare lo strumento urbanistico mediante variante urbanistica anche ai fini di conformare l’uso dei suoli e i vincoli preordinati all’esproprio.



	CENTRO ABITATO		STRADA STATALE n° 89 STRADA COSTIERA
	CIMITERO E RISPETTO CIMITERIALE		NUOVA STRADA PROVINCIALE
	VERDE PUBBLICO		STRADA A SCORRIMENTO VELOCE
	PARCO URBANO E TERRITORIALE		STRADA MANACORE
	CENTRO SPORTIVO		STRADA TURISTICO-AGRICOLA, STRADA AGRICOLA
	CAMPO SPORTIVO		PERCORSI PEDONALI TURISTICI
	OSTELLO GIOVENTÙ		ZONA RURALE 300 mc ha
	OSPEDALE		RADURA NETTA PINETA da 1000 a 1500 mc ha
	ZONA ARTIGIANALE		PINETA 100 mc ha
	LIMITE ZONA CAVE		BOSCO CEDUO 100 mc ha
	ZONA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO		BOSCO ALTO FUSTO RISERVA NATURALE INTEGRALE
	ABITAZIONE RUPESTRE		PASCOLO 300 mc ha
	GROTTA		PALUDE DA BONIFICARE
	EDIFICIO RELIGIOSO		RISPETTO FLUVIALE
	RISPETTO ELETTRODOTTO		RISPETTO COSTIERO
	INSEDIAMENTO TURISTICO "LOCALIZZAZIONE MANACORE" 1700 mc ha		RISPETTO PASSISTICO 100 mc ha
	INSEDIAMENTO TURISTICO 1500 mc ha CON INDICAZIONE DI BARICENTRO		RIMBOSCHIMENTO 100 mc ha
	INSEDIAMENTO TURISTICO 8000 mc ha CON INDICAZIONE DI BARICENTRO		CONFINE COMUNALE
	INSEDIAMENTO TURISTICO REALIZZATO		
	CAMPEGGIO		
	ZONA PER SERVIZI E PER PARCHIEGGI		

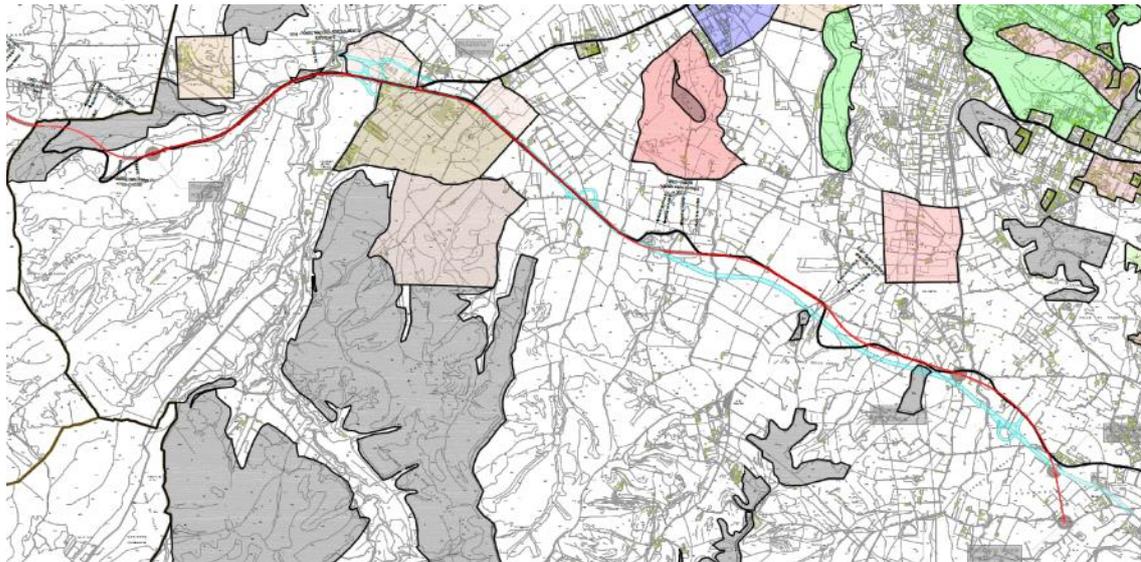
Figura 2-12: Programma di fabbricazione del comune di Peschici

PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI VIESTE

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Vieste è stato adottato con Delibera del Consiglio Comunale n.33 del 28.07.2020, con accoglimento delle osservazioni e adeguamento al PPTR. *Cfr. elaborato grafico T00-IT02-AMB-CT05.*

Lo strumento urbanistico vigente riporta al suo interno la previsione della nuova viabilità in oggetto. Anche in questo caso, come per il PRG di Peschici, si rende necessaria una variante allo strumento urbanistico per conformare gli usi dei suoli e i vincoli preordinati di esproprio.

Non si segnala l'interferenza di vincoli.



A	Zona A - Nucleo antico	F1 / P.U.	Zona F1 / P.U. - Attrezzature a livello territoriale / urbano: Parco Urbano
B1	Zona B1 - Totalmente edificata	F1 / Port	Zona F1 / Portuale - Attrezzature a livello territoriale / urbano: ambito portuale
Bi/Te	Zona Bi Te - Totalmente edificata turistico esistente	F1 / Rn	Zona F1 / Riserva naturale
B2	Zona B2 - Di completamento	F1 / San	Zona F1 / Sanitario - Attrezzature a livello territoriale / urbano: ambito sanitario
C1	Zona C1 - Di espansione intensiva [IR 1,5 mc/mq]	F1 / Sco	Zona F1 / Scolastico - Attrezzature a livello territoriale / urbano: ambito scolastico
C1 167	Zona C1 - Di completamento - Zona 167	F2	Zona F2 - Attrezzatura a livello di quartiere
C1'	Zona C1' - Di espansione intensiva [IR 1,00 mc/mq]	F2 / Par	Zona F2 / Parcheggio
C2	Zona C2 - Di espansione semintensiva [IR 0,50 mc/mq]	F2 / Te	Zona F2 / Te - Attrezzatura a livello di quartiere: turistica esistente
C2'	Zona C2' - Di espansione semintensiva [IR 1,00 mc/mq]	F3	Zona F3 - Attrezzatura d'uso collettivo
C'	Zona C' - Di recupero urbanistico [L. n. 47/1985] - PIRP	Tc	Zona Tc - Campeggio
Ct	Zona Ct - Turistica [IR 0,20 mc/mq]	Te	Zona Te - Turistica esistente
Ct'	Zona Ct' - Turistica [IR 0,10 mc/mq]	Ti PS	Zona Ti - Paradiso Selvaggio
Ct / Te	Zona Ct / Te - Turistica [IR 0,20 mc/mq], turistica esistente	Ti SEMI	Zona Ti - Proprietà S.E.M.I.
D1	Zona D1 - Industriale		Varianti e piani particolareggiati
D2	Zona D2 - Artigianale		Comparto - Delimitazione
D3	Zona D3 - Servizi tecnici	A.grav.	Area gravitazionale - Struttura portuale
D4	Zona D4 - Commerciale direzionale	Ps	Piano spiagge
E1	Zona E1 - Agricola normale	Sc	Spiagge in concessione
E2	Zona E2 - Agricola paesaggistica	Vs	Viabilità stradale
E3	Zona E3 - Agricola intensiva		Viabilità stradale - Progetto Superstrada Provincia
E4	Zona E4 - Agricola boscata con radure	Zc	Zona cimiteriale
F1	Zona F1 - Attrezzature a livello territoriale / urbano	Vc	Vincolo cimiteriale
F1 / Imp	Zona F1 / Impianto sportivo - Attrezzature a livello territoriale / urbano: ambito	Vii	Vincolo Mattatoio
F1 / P.N.A.	Zona F1 / P.N.A. - Attrezzature a livello territoriale / urbano: Parco Naturale Attrezzati		

2.3 STUDIO ARCHEOLOGICO

Lo studio archeologico condotto ha avuto l'obiettivo di analizzare il potenziale archeologico del comprensorio territoriale in cui si inserisce il progetto del nuovo collegamento stradale Vico del Gargano-Vieste.

Ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs 50/2016, che recepisce la normativa afferente agli artt. 95 e 96 del D. Lgs 163/2006, è risultata necessaria una specifica attività di archeologia preventiva volta alla comprensione del rischio archeologico nell'area che sarà interessata dai lavori, che sarà poi parte integrante degli elaborati trasmessi alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincie di BAT e Foggia (i comuni interessati sono Vico del Gargano, Peschici, Vieste).

Come espressamente indicato nella Circolare 1/2016 del Ministero di competenza, lo studio è stato condotto ricostruendo il quadro storico-archeologico del comprensorio oggetto dell'intervento da progetto, attraverso la consultazione della bibliografia, dei dati d'archivio, della cartografia storica, integrati con l'analisi delle foto aeree e la ricognizione di superficie, condotta con il supporto dei necessari strumenti cartografici.

Sono state elaborate le Schede di ricognizione e segnalazione e le Schede delle presenze archeologiche e la cartografia tematica: carta della visibilità e delle unità di ricognizione; la carta delle presenze archeologiche; la carta del rischio archeologico assoluto e la carta del rischio archeologico relativo.

Lo studio archeologico condotto per l'opera in progetto ha permesso di evidenziare come essa si collochi, seppur non direttamente, in un contesto storico-archeologico di estrema importanza. Spiccano certamente i dati relativi alle fasi preistoriche, momento durante il quale il territorio fu oggetto di frequentazione assidua soprattutto per la presenza di miniere di selce, materia prima di centrale rilevanza in età preistorica nonché la presenza di insediamenti stabili.

È poi nel territorio di Vieste, in ogni caso non interferente con l'opera, la presenza di strutturati insediamenti di età romana con la presenza di ville rurali.

La ricognizione archeologica condotta è stata come già sottolineato limitata da fattori quali l'inaccessibilità ai campi e la difficoltà di raggiungerne molti (in particolare nel primo settore del tracciato).

In generale il rischio archeologico rispetto all'opera è basso; sono stati puntualmente perimetrare aree che hanno restituito tracce archeologiche: si tratta prevalentemente di selce, strumenti e scarti di lavorazione che indicano la frequentazione delle aree da parte dell'uomo preistorico per reperire e semi-lavorare tale materiale. In tali casi si è valutato un rischio archeologico medio.

Per la consultazione particolareggiata si rimanda agli specifici elaborati cartografici dello studio archeologico.

ARCHEOLOGIA	
T00-SG00-AMB-RE01	Relazione per la verifica preventiva dell'interesse archeologico tratto Vico del Gargano-Vieste
T00-SG00-AMB-SC01	Schede delle unità di ricognizione
T00-SG00-AMB-SC02	Schede delle presenze archeologiche
T00-SG00-AMB-CT01	Carta delle presenze archeologiche - Tav. 1 di 3

T00-SG00-AMB-CT02	Carta delle presenze archeologiche - Tav. 2 di 3
T00-SG00-AMB-CT03	Carta delle presenze archeologiche - Tav. 3 di 3
T00-SG00-AMB-CT04	Carta della visibilità dei suoli e delle unità ricognitive - Tav. 1 di 3
T00-SG00-AMB-CT05	Carta della visibilità dei suoli e delle unità ricognitive - Tav. 2 di 3
T00-SG00-AMB-CT06	Carta della visibilità dei suoli e delle unità ricognitive - Tav. 3 di 3
T00-SG00-AMB-CT07	Carta del rischio archeologico assoluto - Tav. 1 di 3
T00-SG00-AMB-CT08	Carta del rischio archeologico assoluto - Tav. 2 di 3
T00-SG00-AMB-CT09	Carta del rischio archeologico assoluto - Tav. 3 di 3
T00-SG00-AMB-CT10	Carta del rischio archeologico relativo - Tav.1 di 5
T00-SG00-AMB-CT11	Carta del rischio archeologico relativo - Tav.2 di 5
T00-SG00-AMB-CT12	Carta del rischio archeologico relativo - Tav.3 di 5
T00-SG00-AMB-CT13	Carta del rischio archeologico relativo - Tav.4 di 5
T00-SG00-AMB-CT14	Carta del rischio archeologico relativo - Tav.5 di 5

2.4 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto ambientale per il nuovo collegamento stradale nel tratto Vico del Gargano – Vieste è stato redatto in conformità al D.Lgs. del 16 giugno 2017 n.104 (GU n. 156 del 6 luglio 2017), entrato in vigore il 21 luglio 2017, che attua la Direttiva 2014/52/UE concernente la Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati e modifica il D.lgs. 152/2006, parte II, Titolo III (Valutazione di Impatto Ambientale).

L’art. 26 del D.lgs. 104/2017, co.1, lett.b) abroga il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 recante Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale. I contenuti dello Studio di Impatto Ambientale sono definiti dall’art. 11 che modifica l’art. 22 del D.lgs. 152/2006 (Studio di Impatto Ambientale) e dall’Allegato VII (Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all’articolo 22). Nello specifico, tra gli elementi maggiormente significativi della riforma, si segnalano i seguenti:

- per i progetti di competenza statale, la facoltà per il proponente di richiedere, in alternativa al provvedimento di VIA ordinario, il rilascio di un “provvedimento unico ambientale”, che coordini e sostituisca tutti i titoli abilitativi o autorizzativi riconducibili ai fattori ambientali;
- la riduzione complessiva dei tempi per la conclusione dei procedimenti, cui è abbinata la qualificazione di tutti i termini come “perentori” ai sensi e agli effetti della disciplina generale sulla responsabilità disciplinare e amministrativo-contabile dei dirigenti, nonché sulla sostituzione amministrativa in caso di inadempienza;
- una norma transitoria che, in virtù delle semplificazioni procedurali introdotte, consenta al proponente di richiedere l’applicazione della nuova disciplina anche ai procedimenti attualmente in corso pendenti, il cui valore complessivo oggi ammonta, solo per i progetti di competenza statale, a circa 21 miliardi di euro;
- una nuova definizione di “impatti ambientali”, modulata in aderenza con le prescrizioni della direttiva UE, che comprende anche gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un progetto sulla popolazione, la salute umana, il patrimonio culturale e il paesaggio;
- la possibilità di presentare nel procedimento di VIA elaborati progettuali con un livello informativo e di dettaglio equivalente a quello del progetto di fattibilità, o comunque a un livello tale da consentire la compiuta valutazione degli impatti, con la possibilità di aprire

con l'autorità in qualsiasi momento un confronto per condividere la definizione del livello di dettaglio degli elaborati progettuali;

- l'eliminazione per il proponente dell'obbligo, nella verifica di assoggettabilità a VIA, di presentare gli elaborati progettuali: per la fase dello "screening" sarà sufficiente uno studio preliminare ambientale, come previsto dalla normativa europea;
- nel caso di modifiche o estensioni di opere esistenti, la possibilità di richiedere all'autorità competente un pre-screening, ovvero una valutazione preliminare del progetto per individuare l'eventuale procedura da avviare: tale istituto sarà particolarmente utile ai fini degli "adeguamenti tecnici finalizzati a migliorare le prestazioni ambientali dei progetti" per corrispondere alle esigenze di semplificazione amministrativa del c.d. repowering degli impianti eolici esistenti;
- la riorganizzazione del funzionamento della Commissione VIA, per migliorarne le performance, assicurando la copertura dei costi di funzionamento a valere esclusivamente sui proventi tariffari dei proponenti. Si costituisce un Comitato tecnico di supporto, che opererà a tempo pieno, per accelerare e rendere più efficienti le istruttorie;
- l'introduzione di regole omogenee per il procedimento di VIA su tutto il territorio nazionale, rimodulando le competenze normative delle Regioni e razionalizzando il riparto dei compiti amministrativi tra Stato e Regioni;
- la completa digitalizzazione degli oneri informativi a carico dei proponenti, anche prevedendo l'eliminazione degli obblighi di pubblicazione sui mezzi di stampa;
- l'ampliamento della partecipazione del pubblico e, in particolare, dei residenti nei territori potenzialmente interessati da un progetto sottoposto a procedura di VIA, mediante il potenziamento dell'istituto dell'inchiesta pubblica e tenendo conto delle disposizioni in tema di dibattito pubblico di cui all'articolo 22 del d.lgs. n. 50/2016;
- l'introduzione di un nuovo apposito articolo dedicato al procedimento autorizzatorio unico di competenza regionale che disciplina compiutamente le procedure di competenza delle Amministrazioni territoriali e che risulta integralmente autosufficiente, esaustivo e confermativo delle scelte già operate con la riforma della Legge n. 241/1990 di cui al D.lgs. n. 127/2016.

A seguito delle modifiche normative introdotte con il D.Lgs. 104/2017 alla parte seconda del Testo unico dell'ambiente sono state adottate nel 2019, su proposta del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), le *Linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale*. Le linee guida SNPA forniscono uno strumento, per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i; inoltre, integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i, sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere, l'obiettivo è di fornire indicazioni pratiche chiare e possibilmente esaustive.

A margine delle precedenti considerazioni, si fa presente che lo studio è stato redatto sulla base del D.lgs. 104/2017 e si discosta in termini formali e sostanziali dalle versioni consolidate

degli Studi di Impatto Ambientali redatte secondo le normative precedentemente vigenti, ora abrogate.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) contiene i seguenti elementi, di cui all'allegato VII "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale" di cui all'articolo 22 D.lgs. 104/2017:

1. **descrizione del progetto**, comprese in particolare: a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti; b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento; c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità); d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento; e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili;
3. una **descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato;
4. la **descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente** (scenario di base) e una **descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto**, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.
5. una **descrizione dei fattori specificati all'art. 5, comma 1, lettera c)**, del citato decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori;

6. una **descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto**, dovuti, tra l'altro: a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione; b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse; c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità); e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto; f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico; g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto;
7. una **descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto** e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento;
8. la **descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti**, nonché' dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie;
9. una **descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto**, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazione del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché' dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta;
10. un **riassunto non tecnico** delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti;
11. un **elenco di riferimenti** che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto riguarda la Sintesi Non Tecnica di cui al punto 10 dell'Allegato VII del D.Lgs. 104/2017, essa è presentata come documento allegato allo Studio ed è predisposta ai fini della consultazione e della partecipazione, in quanto essa riassume i contenuti del SIA con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati.

Di seguito una tabella di sintesi contenente tutta la documentazione allegata allo Studio di Impatto Ambientale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	
ELABORATI GENERALI	
T00-IA01-AMB-RE01	Relazione Generale
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E SISTEMA VINCOLISTICO	
T00-IA02-AMB-CT01	Stralci dei piani territoriali e di settore - Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)
T00-IA02-AMB-CT02	Stralci dei piani territoriali e di settore - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
T00-IA02-AMB-CT03	Pianificazione urbanistica - Piano Urbanistico Generale Comune di Vico del Gargano
T00-IA02-AMB-CT04	Pianificazione urbanistica - Programma di Fabbricazione Comune di Peschici
T00-IA02-AMB-CT05	Pianificazione urbanistica - Piano Regolatore Generale Comune di Vieste
T00-IA02-AMB-CT06	Stralcio del PAI: Rischio frane ed esondazione - Tav. 1 di 3
T00-IA02-AMB-CT07	Stralcio del PAI: Rischio frane ed esondazione - Tav. 2 di 3
T00-IA02-AMB-CT08	Stralcio del PAI: Rischio frane ed esondazione - Tav. 3 di 3
T00-IA02-AMB-CT09	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 136 - tav.1/4
T00-IA02-AMB-CT10	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 136 - tav.2/4
T00-IA02-AMB-CT11	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 136 - tav.3/4
T00-IA02-AMB-CT12	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 136 - tav.4/4
T00-IA02-AMB-CT13	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 142 - tav.1/4
T00-IA02-AMB-CT14	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 142 - tav.2/4
T00-IA02-AMB-CT15	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 142 - tav.3/4
T00-IA02-AMB-CT16	Carta dei Vincoli - D. Lgs 42/2004, Art. 142 - tav.4/4
T00-IA02-AMB-CT17	Carta delle Aree protette - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT18	Carta delle Aree protette - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT19	Carta delle Aree protette - tav. 3/4
T00-IA02-AMB-CT20	Carta delle Aree protette - tav. 4/4
T00-IA02-AMB-CT21	Carta Rete natura 2000 e Aree IBA - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT22	Carta Rete natura 2000 e Aree IBA - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT23	Carta Rete natura 2000 e Aree IBA - tav. 3/4
T00-IA02-AMB-CT24	Carta Rete natura 2000 e Aree IBA - tav. 4/4
T00-IA02-AMB-CT25	Tutela da PPTR - Componenti Botanico-Vegetazionali - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT26	Tutela da PPTR - Componenti Botanico-Vegetazionali - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT27	Tutela da PPTR - Componenti Botanico-Vegetazionali - tav. 3/4
T00-IA02-AMB-CT28	Tutela da PPTR - Componenti Botanico-Vegetazionali - tav. 4/4
T00-IA02-AMB-CT29	Tutela da PPTR - Componenti Culturali - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT30	Tutela da PPTR - Componenti Culturali - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT31	Tutela da PPTR - Componenti Culturali - tav. 3/4
T00-IA02-AMB-CT32	Tutela da PPTR - Componenti Culturali - tav. 4/4
T00-IA02-AMB-CT33	Tutela da PPTR - Componenti Idrologiche - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT34	Tutela da PPTR - Componenti Idrologiche - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT35	Tutela da PPTR - Componenti Idrologiche - tav. 3/4

T00-IA02-AMB-CT36	Tutela da PPTR - Componenti Idrologiche - tav. 4/4
T00-IA02-AMB-CT37	Tutela da PPTR - Componenti Geomorfologiche - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT38	Tutela da PPTR - Componenti Geomorfologiche - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT39	Tutela da PPTR - Componenti Geomorfologiche - tav. 3/4
T00-IA02-AMB-CT40	Tutela da PPTR - Componenti Geomorfologiche - tav. 4/4
T00-IA02-AMB-CT41	Tutela da PPTR - Componenti Percettive - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT42	Tutela da PPTR - Componenti Percettive - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT43	Tutela da PPTR - Componenti Percettive - tav. 3/4
T00-IA02-AMB-CT44	Tutela da PPTR - Componenti Percettive - tav. 4/4
T00-IA02-AMB-CT45	Aree gravate da usi civici - tav. 1/4
T00-IA02-AMB-CT46	Aree gravate da usi civici - tav. 2/4
T00-IA02-AMB-CT47	Aree gravate da usi civici - tav. 3/4
T00-IA02-AMB-CT48	Aree gravate da usi civici - tav. 4/4
OPERE A VERDE	
T00-IA03-AMB-PP01	Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale - Tav. 1 di 2
T00-IA03-AMB-PP02	Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale - Tav. 2 di 2
T00-IA03-AMB-PP03	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6
T00-IA03-AMB-PP04	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-IA03-AMB-PP05	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-IA03-AMB-PP06	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-IA03-AMB-PP07	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6
T00-IA03-AMB-PP08	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
T00-IA03-AMB-DC01	Sesti di impianto
T00-IA03-AMB-SZ01	Sezioni e dettagli interventi opere a verde - Tav. 1 di 3
T00-IA03-AMB-SZ02	Sezioni e dettagli interventi opere a verde - Tav. 2 di 3
T00-IA03-AMB-SZ03	Sezioni e dettagli interventi opere a verde - Tav. 3 di 3
T00-IA03-AMB-PP09	Planimetria uliveti/reimpianti - Tav. 1 di 2
T00-IA03-AMB-PP10	Planimetria uliveti/reimpianti - Tav. 2 di 2
T00-IA03-AMB-EE01	Opere a Verde Relazione tecnica
T00-IA03-AMB-PP11	Planimetria della Formazione Paesaggistica Omogena "Le colline e i Valloni di Vico" - Stato di fatto - Ante Operam
T00-IA03-AMB-DC02	Dettaglio interventi opere a verde nella Formazione Paesaggistica Omogena "Le Colline e i Valloni di Vico" - Stato futuro - Post Operam
T00-IA03-AMB-PP12	Planimetria della Formazione Paesaggistica Omogena "La Prima Foresta Umbra" - Stato di fatto - Ante Operam
T00-IA03-AMB-DC03	Dettaglio interventi opere a verde nella Formazione Paesaggistica Omogena "La Prima Foresta Umbra" - Stato futuro - Post Operam
T00-IA03-AMB-PP13	Planimetria della Formazione Paesaggistica Omogena "La Piana di Oliveti e Coltivi di Vieste" - Stato di fatto - Ante Operam
T00-IA03-AMB-DC04	Dettaglio interventi opere a verde nella Formazione Paesaggistica Omogena "La Piana di Oliveti e Coltivi di Vieste" - Stato futuro - Post Operam
ANALISI AMBIENTALE - ARIA	
T00-IA04-AMB-PL01	Planimetria Propagazione inquinanti - Media NOx Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL02	Planimetria Propagazione inquinanti - Media NOx Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL03	Planimetria Propagazione inquinanti - Media NOx Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL04	Planimetria Propagazione inquinanti - Media CO Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 1 di 3

T00-IA04-AMB-PL05	Planimetria Propagazione inquinanti - Media CO Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL06	Planimetria Propagazione inquinanti - Media CO Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL07	Planimetria Propagazione inquinanti - Media PM10 Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL08	Planimetria Propagazione inquinanti - Media PM10 Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL09	Planimetria Propagazione inquinanti - Media PM10 Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL10	Planimetria Propagazione inquinanti - Media PM2.5 Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL11	Planimetria Propagazione inquinanti - Media PM2.5 Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL12	Planimetria Propagazione inquinanti - Media PM2.5 Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL13	Planimetria Propagazione inquinanti - Media Benzene Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL14	Planimetria Propagazione inquinanti - Media Benzene Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL15	Planimetria Propagazione inquinanti - Media Benzene Annuale - Stato di fatto - Ante Operam - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL16	Planimetria Propagazione inquinanti - NOx massimo orario - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL17	Planimetria Propagazione inquinanti - NOx massimo orario - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL18	Planimetria Propagazione inquinanti - NOx massimo orario - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL19	Planimetria Propagazione inquinanti - NOx su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL20	Planimetria Propagazione inquinanti - NOx su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL21	Planimetria Propagazione inquinanti - NOx su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL22	Planimetria Propagazione inquinanti - CO su base 8 Ore - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL23	Planimetria Propagazione inquinanti - CO su base 8 Ore - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL24	Planimetria Propagazione inquinanti - CO su base 8 Ore - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL25	Planimetria Propagazione inquinanti - PM10 su base giornaliera - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL26	Planimetria Propagazione inquinanti - PM10 su base giornaliera - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL27	Planimetria Propagazione inquinanti - PM10 su base giornaliera - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL28	Planimetria Propagazione inquinanti - PM10 su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL29	Planimetria Propagazione inquinanti - PM10 su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL30	Planimetria Propagazione inquinanti - PM10 su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL31	Planimetria Propagazione inquinanti - PM2.5 su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL32	Planimetria Propagazione inquinanti - PM2.5 su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 2 di 3
T00-IA04-AMB-PL33	Planimetria Propagazione inquinanti - PM2.5 su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 3 di 3
T00-IA04-AMB-PL34	Planimetria Propagazione inquinanti - Benzene su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 1 di 3
T00-IA04-AMB-PL35	Planimetria Propagazione inquinanti - Benzene su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 2 di 3

T00-IA04-AMB-PL36	Planimetria Propagazione inquinanti - Benzene su base annuale - Stato di progetto Alternativa selezionata - Tav. 3 di 3
ANALISI AMBIENTALE - TERRITORIO E SUOLO	
T00-IA05-AMB-CT01	Carta d'uso del suolo - matrice antropica - tav.1/4
T00-IA05-AMB-CT02	Carta d'uso del suolo - matrice antropica - tav.2/4
T00-IA05-AMB-CT03	Carta d'uso del suolo - matrice antropica - tav.3/4
T00-IA05-AMB-CT04	Carta d'uso del suolo - matrice antropica - tav.4/4
T00-IA05-AMB-CT05	Carta d'uso del suolo - matrice agricola - tav.1/4
T00-IA05-AMB-CT06	Carta d'uso del suolo - matrice agricola - tav.2/4
T00-IA05-AMB-CT07	Carta d'uso del suolo - matrice agricola - tav.3/4
T00-IA05-AMB-CT08	Carta d'uso del suolo - matrice agricola - tav.4/4
T00-IA05-AMB-CT09	Carta d'uso del suolo - matrice naturale - tav. 1/4
T00-IA05-AMB-CT10	Carta d'uso del suolo - matrice naturale - tav. 2/4
T00-IA05-AMB-CT11	Carta d'uso del suolo - matrice naturale - tav. 3/4
T00-IA05-AMB-CT12	Carta d'uso del suolo - matrice naturale - tav. 4/4
ANALISI AMBIENTALE - BIODIVERSITÀ	
T00-IA06-AMB-CT01	Carta della vegetazione reale - Tav. 1 di 4
T00-IA06-AMB-CT02	Carta della vegetazione reale - Tav. 2 di 4
T00-IA06-AMB-CT03	Carta della vegetazione reale - Tav. 3 di 4
T00-IA06-AMB-CT04	Carta della vegetazione reale - Tav. 4 di 4
T00-IA06-AMB-CT05	Sezioni ambientali e vegetazione reale - Tav. 1 di 5
T00-IA06-AMB-CT06	Sezioni ambientali e vegetazione reale - Tav. 2 di 5
T00-IA06-AMB-CT07	Sezioni ambientali e vegetazione reale - Tav. 3 di 5
T00-IA06-AMB-CT08	Sezioni ambientali e vegetazione reale - Tav. 4 di 5
T00-IA06-AMB-CT09	Sezioni ambientali e vegetazione reale - Tav. 5 di 5
T00-IA06-AMB-CT10	Carta delle unità ecosistemiche - Tav. 1 di 4
T00-IA06-AMB-CT11	Carta delle unità ecosistemiche - Tav. 2 di 4
T00-IA06-AMB-CT12	Carta delle unità ecosistemiche - Tav. 3 di 4
T00-IA06-AMB-CT13	Carta delle unità ecosistemiche - Tav. 4 di 4
T00-IA06-AMB-CT14	Carta dell'idoneità ambientale - Tav. 1 di 4
T00-IA06-AMB-CT15	Carta dell'idoneità ambientale - Tav. 2 di 4
T00-IA06-AMB-CT16	Carta dell'idoneità ambientale - Tav. 3 di 4
T00-IA06-AMB-CT17	Carta dell'idoneità ambientale - Tav. 4 di 4
T00-IA06-AMB-CT18	Ecosistemi: ecosomaico - reti ecologiche - Tav. 1 di 2
T00-IA06-AMB-CT19	Ecosistemi: ecosomaico - reti ecologiche - Tav. 2 di 2
ANALISI AMBIENTALE - RUMORE	
T00-IA07-AMB-RE01	Studio acustico
T00-IA07-AMB-RE02	Rapporto di misura per i rilievi acustici
T00-IA07-AMB-CS01	Schede censimento ricettori acustici
T00-IA07-AMB-CT01	Carta dei ricettori, punti di misura e interventi di mitigazione - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT02	Carta dei ricettori, punti di misura e interventi di mitigazione - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT03	Carta dei ricettori, punti di misura e interventi di mitigazione - Tav. 3 di 3

T00-IA07-AMB-CT04	Mappe isofoniche H = 4m - Ante Operam diurno - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT05	Mappe isofoniche H = 4m - Ante Operam diurno - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT06	Mappe isofoniche H = 4m - Ante Operam diurno - Tav. 3 di 3
T00-IA07-AMB-CT07	Mappe isofoniche H = 4m - Ante Operam notturno - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT08	Mappe isofoniche H = 4m - Ante Operam notturno - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT09	Mappe isofoniche H = 4m - Ante Operam notturno - Tav. 3 di 3
T00-IA07-AMB-CT10	Mappe isofoniche H = 4m - Post Operam diurno - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT11	Mappe isofoniche H = 4m - Post Operam diurno - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT12	Mappe isofoniche H = 4m - Post Operam diurno - Tav. 3 di 3
T00-IA07-AMB-CT13	Mappe isofoniche H = 4m - Post Operam notturno - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT14	Mappe isofoniche H = 4m - Post Operam notturno - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT15	Mappe isofoniche H = 4m - Post Operam notturno - Tav. 3 di 3
T00-IA07-AMB-CT16	Mappe isofoniche H = 4m - Post mitigazione diurno - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT17	Mappe isofoniche H = 4m - Post mitigazione diurno - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT18	Mappe isofoniche H = 4m - Post mitigazione diurno - Tav. 3 di 3
T00-IA07-AMB-CT19	Mappe isofoniche H = 4m - Post mitigazione notturno - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT20	Mappe isofoniche H = 4m - Post mitigazione notturno - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT21	Mappe isofoniche H = 4m - Post mitigazione notturno - Tav. 3 di 3
T00-IA07-AMB-CT22	Eccedenze in fase di cantiere e interventi di mitigazione - Tav. 1 di 3
T00-IA07-AMB-CT23	Eccedenze in fase di cantiere e interventi di mitigazione - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT24	Eccedenze in fase di cantiere e interventi di mitigazione - Tav. 2 di 3
T00-IA07-AMB-CT25	Tipologico barriera antirumore
ANALISI AMBIENTALE - PAESAGGIO	
T00-IA08-AMB-CT01	Carta del contesto e della struttura del paesaggio
T00-IA08-AMB-CT02	Carta dei Beni paesaggistici - Tav. 1 di 2
T00-IA08-AMB-CT03	Carta dei Beni paesaggistici - Tav. 2 di 2
T00-IA08-AMB-CT04	Elementi di struttura del paesaggio - Tav. 1 di 2
T00-IA08-AMB-CT05	Elementi di struttura del paesaggio - Tav. 2 di 2
T00-IA08-AMB-CT06	Elementi di valorizzazione - Tav. 1 di 2
T00-IA08-AMB-CT07	Elementi di valorizzazione - Tav. 2 di 2
T00-IA08-AMB-CT08	Morfologia del paesaggio - Tav. 1 di 2
T00-IA08-AMB-CT09	Morfologia del paesaggio - Tav. 2 di 2
T00-IA08-AMB-CT10	Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità - Tav. 1 di 2
T00-IA08-AMB-CT11	Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità - Tav. 2 di 2
T00-IA08-AMB-CT12	Analisi percettiva dall'interno dell'infrastruttura - Tav. 1 di 2
T00-IA08-AMB-CT13	Analisi percettiva dall'interno dell'infrastruttura - Tav. 2 di 2
ANALISI AMBIENTALE - IMPATTI	
T00-IA09-AMB-CT01	Carta di sintesi degli impatti - Tav. 1 di 4
T00-IA09-AMB-CT02	Carta di sintesi degli impatti - Tav. 2 di 4
T00-IA09-AMB-CT03	Carta di sintesi degli impatti - Tav. 3 di 4
T00-IA09-AMB-CT04	Carta di sintesi degli impatti - Tav. 4 di 4
SINTESI NON TECNICA	
T00-IA10-AMB-RE01	Relazione Generale

RELAZIONE PAESAGGISTICA E STUDIO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	
T00-IA11-AMB-RE01	Relazione Paesaggistica e Studio di Inserimento Paesaggistico
T00-IA11-AMB-PO01	Planimetria su fotomosaico - Tav. 1 di 6
T00-IA11-AMB-PO02	Planimetria su fotomosaico - Tav. 2 di 6
T00-IA11-AMB-PO03	Planimetria su fotomosaico - Tav. 3 di 6
T00-IA11-AMB-PO04	Planimetria su fotomosaico - Tav. 4 di 6
T00-IA11-AMB-PO05	Planimetria su fotomosaico - Tav. 5 di 6
T00-IA11-AMB-PO06	Planimetria su fotomosaico - Tav. 6 di 6
T00-IA11-AMB-SZ01	Sezioni paesaggistiche - Tav. 1 di 3
T00-IA11-AMB-SZ02	Sezioni paesaggistiche - Tav. 2 di 3
T00-IA11-AMB-SZ03	Sezioni paesaggistiche - Tav. 3 di 3
T00-IA11-AMB-SZ04	Interventi di caratterizzazione architettonica - Viadotti impalcato a sezione mista e imbocchi gallerie
T00-IA11-AMB-SZ05	Interventi di caratterizzazione architettonica - Cavalcavia, sottovia, muri e paratie
T00-IA11-AMB-PL01	Planimetria e sezioni tipologiche degli interventi di ripristino dei muretti a secco
T00-IA11-AMB-FO01	Dossier di Foto simulazioni
T00-IA11-AMB-PL02	Planimetria di progetto degli itinerari ciclabile
T00-IA11-AMB-PL03	Planimetria di progetto delle aree di sosta - Tav. 1 di 2
T00-IA11-AMB-PL04	Planimetria di progetto delle aree di sosta - Tav. 2 di 2
STUDIO DI INCIDENZA	
T00-IA12-AMB-RE01	Relazione d'incidenza
T00-IA12-AMB-CT01	Carta Siti Natura 2000 e aree protette - Tav. 1 di 2
T00-IA12-AMB-CT02	Carta Siti Natura 2000 e aree protette - Tav. 2 di 2
T00-IA12-AMB-CT03	Carta degli ambiti di potenziale incidenza - Tav. 1 di 2
T00-IA12-AMB-CT04	Carta degli ambiti di potenziale incidenza - Tav. 2 di 2
T00-IA12-AMB-CT05	Carta degli habitat tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 4
T00-IA12-AMB-CT06	Carta degli habitat tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 4
T00-IA12-AMB-CT07	Carta degli habitat tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 4
T00-IA12-AMB-CT08	Carta degli habitat tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 4
T00-IA12-AMB-PP01	Planimetria degli interventi di mitigazione per i siti natura 2000 - Tav. 1 di 2
T00-IA12-AMB-PP02	Planimetria degli interventi di mitigazione per i siti natura 2000 - Tav. 2 di 2
T00-IA12-AMB-SZ01	Sezioni e dettagli degli interventi di mitigazione per i siti natura 2000

2.5 STUDIO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

2.5.1 Inquadramento geologico generale

Il promontorio del Gargano, da un punto di vista strutturale, fa parte della piattaforma carbonatica cosiddetta "Apula", termine strutturale decisamente prioritario nella paleogeografia dell'area mediterranea, nel Mesozoico inserita nel dominio oceanico della Tetide. La struttura del Gargano appartiene, quindi, ad un blocco di avampaese, coinvolto marginalmente e solo nelle strutture profonde, nella tettonica mio-pliocenica appenninica (qui le ipotesi sulla tettonica neogenica sono ancora incerte ma prevale la presunta vergenza dinarica) ma purtuttavia fagliato e piegato, con un morfotipo che, in prevalenza, è costituito da un grosso anticlinale orientato NNO-SSE, asse coassiale con l'andamento delle principali direttrici tettoniche.

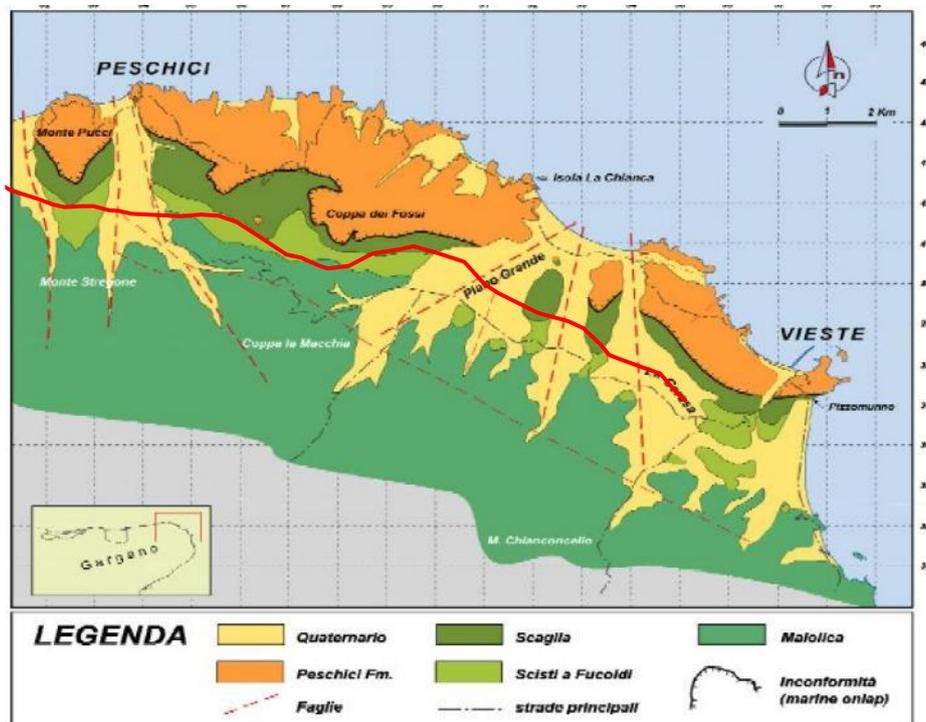


Figura 2-13: Carta geologica schematica dell'area con sovrapposizione dell'asse stradale

Tale situazione geostrutturale fa sì che il promontorio del Gargano, a **struttura prevalentemente carbonatica di piattaforma**, nel settore più occidentale, con sedimenti via via di ambiente marginale, prima di scarpata, poi, procedendo verso est, sempre più a caratteristiche bacinali, sia ad oggi bordato da strutture di bacino: abbiamo, infatti, il Bacino Ionico ad est, i sedimenti del bacino Umbro-Marchigiano a nord, mentre ad ovest una serie di faglie fanno immergere le strutture carbonatiche al di sotto della Fossa Bradanica.

Il settore orientale, di interesse principale per il progetto in questione, risulta costituito prevalentemente da sedimenti di scarpata e di bacino depositatisi in "onlap", cioè in discordanza stratigrafica e con giacitura che si è mantenuta suborizzontale, su un basamento deformato: l'età della deposizione varia tra il Giurassico sup. ed il Cretaceo inf., mentre dal Cretaceo sup. si è

impostata, sulla superficie di tali depositi, una intensa azione di incisione che ne ha disegnato l'attuale ambito geomorfologico, poi oggetto di riempimento quaternario.



Figura 2-14: Paleogeografia Giurassico-Cretacea con evidenza degli ambienti differenti delle formazioni (si osserva la presenza dei termini bacinali nell'area di interesse).

Verso la fine del Giurassico e durante il Cretaceo inferiore, il bordo della Piattaforma Apula fu colonizzato da organismi costruttori quali Spugne (*Ellipsactiniae*, Stromatoporoidi), Coralli e Rudiste. La continuità del margine biocostruito (Monte Sacro, Monte d'Elio) era interrotta in alcune aree da canali e da barre sabbiose (oolitiche e bioclastiche) in parte emerse (piccole isole con spiagge), che erano presenti anche in una larga area della zona di "retroscogliera".

L'area di piattaforma interna (S. Giovanni Rotondo, Sannicandro) era invece caratterizzata da un tipico ambiente peritidale. La zona di margine esterno passava gradualmente attraverso un pendio deposizionale ai depositi pelagici del Bacino Ionico.

Il profilo deposizionale del margine garganico, invece, è tipico delle piattaforme tetidee del Giurassico-Cretaceo inferiore, con angoli di scarpata nell'ordine dei 15°-28°; queste scarpate erano formate da una superficie inclinata del pendio deposizionale ricoperta in *onlap* da una spessa successione di calcari pelagici con selce (Maiolica).

Le relazioni geometriche e stratigrafiche direttamente visibili in campagna sono chiaramente inconformi.

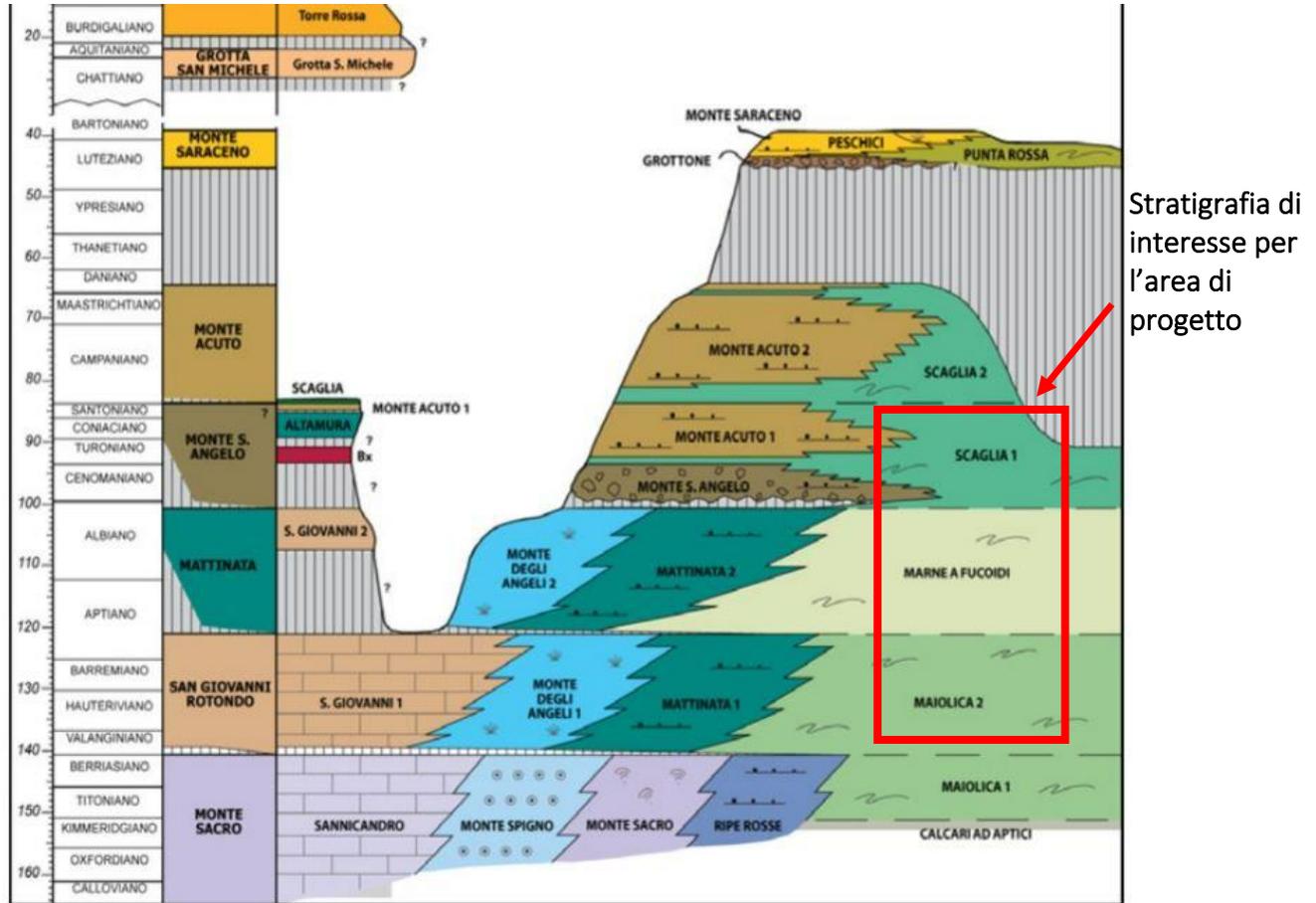


Figura 2-15: Stratigrafia spaziale/temporale delle formazioni dell'avampaese garganico, con evidenziata la situazione locale (ambito di progetto)

Dopo un periodo di “normale” produzione ed evoluzione (Valanginiano p.p.-Aptiano p.p.), il margine e l’adiacente scarpata della Piattaforma Apula, furono improvvisamente inattivati durante l’Aptiano inferiore. Questo evento coincide con un cambio relativamente brusco della sedimentazione di mare aperto: i bianchi calcari micritici e selciferi ricchi in Cocoliti della Maiolica 2 sono sostituiti dai sedimenti marnosi e argillosi degli Scisti a Fucoidi.

L’inizio della deposizione degli Scisti a Fucoidi, così ricchi in marne e con episodici livelli argillosi scuri ricchi di sostanza organica (*black shales*), fu un evento chiaramente legato dalla dinamica sedimentaria della Piattaforma Apula. Unità stratigrafiche dell’Aptiano-Albiano, equivalenti agli Scisti a Fucoidi garganici, sono ben conosciute dalle Alpi meridionali fino agli Appennini e in larga parte dell’area mediterranea.

Gli eventi anossici cretacei, documentati dai livelli di *black shales*, avvennero a scala globale, legati a condizioni climatiche e oceanografiche mondiali. I meccanismi di innesco dei collassi del margine garganico possono essere legati a forti scosse sismiche associate all’incipiente sollevamento della Piattaforma Apula (migrazione dello stress intraplacca secondo Mindszenty

et al. 1995), che culminò nella sua generale emersione durante l'intervallo Cenomaniano-Turoniano.

I tipici depositi bacinali della Piattaforma Apula sono rappresentati dal ben nota formazione della Maiolica. Essa è costituita da calcari micritici bianchi, in strati sottili con liste e noduli di selce. In questi calcari bianchi sono abbondanti i microfossili quali Calpionellidi e Nannoconus.

Nel Gargano questa unità è interessata da vari tipi di deformazione sinsedimentaria. Numerosi piegamenti intraformazionali (slumps) e dicchi sedimentari sono esposti in maniera spettacolare sia lungo le falesie tra Vieste e Mattinata sia lungo la stradacostiera orientale. Uno dei più tipici affioramenti (anche il più fotografato) affiora vicino a Baia delle Zagare.

Le unità calcareo-silicee di bacino (Maiolica, Marne a Fucoidi, Scaglia,) affiorano nel settore orientale del Promontorio del Gargano e sono coeve alle successioni di piattaforma.

Le caratteristiche litologiche sono piuttosto uniformi in quanto queste unità sono costituite in prevalenza da calci-siltiti bianche e da calcari marnosi ben stratificati, con frequenti intercalazioni di liste e noduli di selce, come enunciato al capitolo 1, depositatisi in ambienti pelagici ed emipelagici di bacino, là dove la sedimentazione avveniva per continua decantazione di fanghi carbonatici e silicei, nei settori più prossimali alla Piattaforma Apula (PAVAN & PIRINI, 1966; MARTINIS & PAVAN, 1967; BOSELLINI et alii, 1993b; 1999).

La Maiolica affiora prevalentemente fra Vieste e Mattinata, con una successione monotona ed uniforme di micriti fossilifere passanti localmente a biomicriti, quindi è costituita da mudstone-

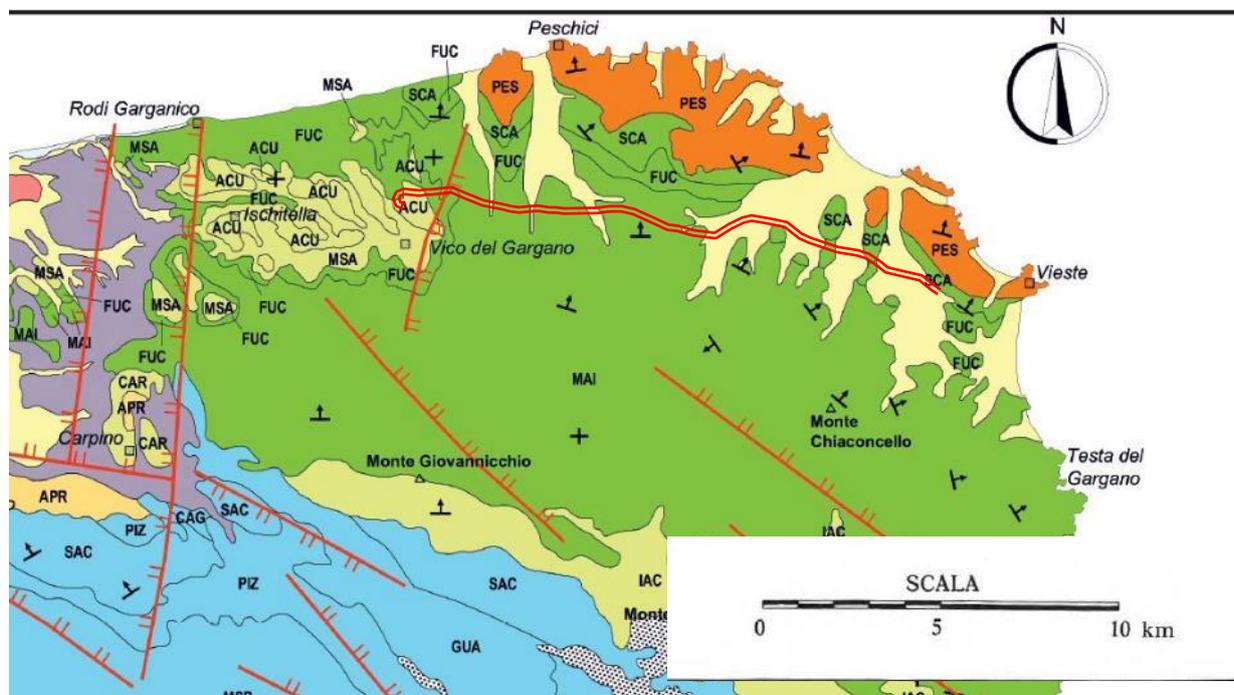


Figura 2-16: Carta geologica aggiornata con le formazioni prevalenti indicate sulle campiture; si osserva il modesto affioramento dei calcari di MS Angelo, nel tratto iniziale, a W, che passano a Maiolica e, con attraversamento delle Marne a Fucoidi, si inseriscono nella Scaglia; la Scaglia viene attraversata in galleria anche lungo le creste emergenti dalla piana detritico-alluvionale (in giallo).

wackestone in strati sottili e spessi (10-80 cm) con liste e noduli di selce, frequentemente coinvolti in piegamenti intraformazionali.

Le micriti fossilifere presentano una massa di fondo di calcite microcristallina a grana piuttosto uniforme che talora può includere chiazze più chiare di calcite a grana più grossa ed altre volte può risultare debolmente impregnata di argilla. I resti organici, rappresentati quasi esclusivamente da Radiolari e spicule di Spugne disposti in allineamenti sub paralleli, s'identificano in minuti aggregati granulari di calcite a grana fine-finissima.

Spesso gli scheletri silicei sono stati completamente disciolti e se ne riconosce la forma nel contorno di piccolissimi vacuoli. In rari casi i Radiolari sono formati da aggregati di cristalli di quarzo o da sferuliti di calcedonio (MATTAVELLI & PAVAN, 1965). Come è noto, numerosi sono gli orizzonti a slump (scivolamenti gravitativi) facilmente individuabili tra gli strati. La stratificazione è netta e regolare, con uno spessore degli strati variabile da pochi cm fino a mezzo metro. Lo spessore della formazione è di 400 m circa, ed in alcune zone raggiunge anche 500 m.

La Scaglia è rappresentata da calcari micritici farinosi a liste e noduli di selce (radiolariti spongolitiche e spongoliti radiolaritiche), con livelli a slump, a cui si intercalano strati di marne e calcari marnosi silicizzati. Quando la porzione marnosa è abbondante, la stratificazione diventa più netta e regolare. Lo spessore è di circa 400 m. Questa formazione geologica affiora prevalentemente fra Rodi Garganico e Vieste. Tra gli affioramenti di Scaglia più spettacolari è da annoverare il "faraglione" di Pizzomunno, uno scoglio, alto circa 27 m, rimasto sulla spiaggia isolato dalla falesia calcarea in seguito al processo di demolizione ad opera del mare, del vento e degli aerosol marini che tuttora hanno effetto sulla morfologia. Non è l'unico esemplare, in questo settore di coste alte e rocciose del Gargano, ma spicca tra gli altri per la valenza scenica e soprattutto per la facile fruibilità; infatti, esso si erge sulla spiaggia del Castello, ai piedi della falesia rocciosa su cui sorge il centro storico di Vieste, in corrispondenza del lungomare meridionale del centro abitato.

Tra le due formazioni bacinali localmente si interpone un corpo sedimentario lentiforme, con un massimo spessore di 120 m, costituito da depositi marnosi e da argilliti bituminose laminate (black shales) di ambiente anossico, noto con il nome formazionale di Marne a Fucoidi.

In definitiva, ricostruiamo una stratigrafia tipo, che si segue molto bene lungo il tracciato, abbiamo, dal basso verso l'alto:

- **MAIOLICA 1** - Questa formazione è una delle unità bacinali del Giurassico superiore-Cretaceo inferiore meglio conosciute dell'intero Mediterraneo. Essa consiste di calcari micritici bianchi, in strati sottili, con liste e noduli di selce ricchi in Calpionellidi e Nannoconus. Piegamenti intraformazionali (slumpings), superfici di troncatura e dicchi sedimentari sono le caratteristiche più comuni e spettacolari di questa formazione.
- **FORMAZIONE DELLE MARNE A FUCOIDI** - Questa unità litostratigrafica, ricca in marne e black shales sedimentati durante eventi anossici (Cobianchi et al. 1997) (Fig.21), raggiunge uno spessore massimo di circa 120 m nel Gargano settentrionale (Morsilli 1994) e ricopre entrambe le formazioni della Maiolica 2 e della Mattinata 1. Essa rappresenta un brusco cambio nella sedimentazione del bacino ed è associata ad una fase di stasi nell'evoluzione della piattaforma. Nell'area di Monte S. Angelo, le Marne a Fucoidi si chiudono a cuneo contro la scarpata e risultano assenti sulla parte alta della

piattaforma, dove sono presenti pochi metri di calcari pelagici o una superficie di inconformità.

- **FORMAZIONE DI MONTE S. ANGELO** - Questa unità rappresenta la base della omonima sequenza nel contesto di scarpata e base-scarpata. Nell'area tipo (area di Monte S. Angelo), essa è data da lenti di megabrecce con blocchi e clasti plurimetri derivanti dallo smantellamento del margine del Cretaceo inferiore. Nell'area di Ischitella-Vico (Gargano settentrionale), brecce e calcitorbiditi gradate sono intercalate a calcari pelagici. Lo spessore, variabile tra le due aree, può raggiungere i 200 m. Questa formazione, di età compresa tra l'Albiano sommitale e il Cenomaniano (Neri & Luciani 1994), rappresenta l'accumulo sedimentario al piede della scarpata derivante da estesi collassi del margine della piattaforma.
- **SCA - Scaglia (Cenomaniano-Paleocene p.p.)** - Quest'unità è molto simile alla Maiolica ed è costituita da strati sottili di calcari micritici, leggermente farinosi, con liste e noduli di selce rossastra. Il faraglione di Pizzomunno e parte della falesia della vecchia Vieste sono costituiti da questa unità su cui giace in discordanza la Formazione di Peschici (Morsilli et al., 2004).
- **Detriti di falda** - Sono accumulati in corrispondenza delle testate e lungo i fianchi delle valli oppure entro le vallette secondarie, specialmente nelle zone di affioramento dei Calcari tipo «maiolica» e dei Calcari tipo «scaglia». Si tratta di materiali incoerenti, costituiti da un minuto brecciume calcareo con abbondanti elementi di selce, che difficilmente raggiungono un certo spessore pur ricoprendo la roccia sottostante per estensioni notevoli.

2.5.2 Geomorfologia

Il Promontorio del Gargano è articolato in **quattro distretti geomorfologici principali** (Caldara e Palmentola, 1991):

- L'altopiano centrale carsico
- La regione dei terrazzi meridionali
- Il versante orientale di modellamento torrentizio
- La regione dei terrazzi nord-occidentali.



Figura 2-17: Andamento dell'asse viario lungo i versanti a diverso comportamento sulla base della litologia affiorante e della differente morfogenesi, controllata sempre da fattori geolitologici e geostrutturali; l'asse stradale di progetto si sviluppa in 3 ambiti differenti: l'area di svincolo di Vico nei calcari di Monte Sant'Angelo, privi di corsi d'acqua ed in ambiente carsico, buona parte della tratta 1b sui calcari Maiolica e sui calcari tipo Scaglia, incisi dal reticolo idrografico con passaggi in galleria nei calcari ed attraversamento di corsi d'acqua, colmi di detrito, su viadotto, infine l'ultimo settore, della Tratta 2, dove si apre la piana alluvionale e, al contrario, si osservano solo due dorsali in calcare tipo Scaglia che emergono dal materasso fluviale-detritico.

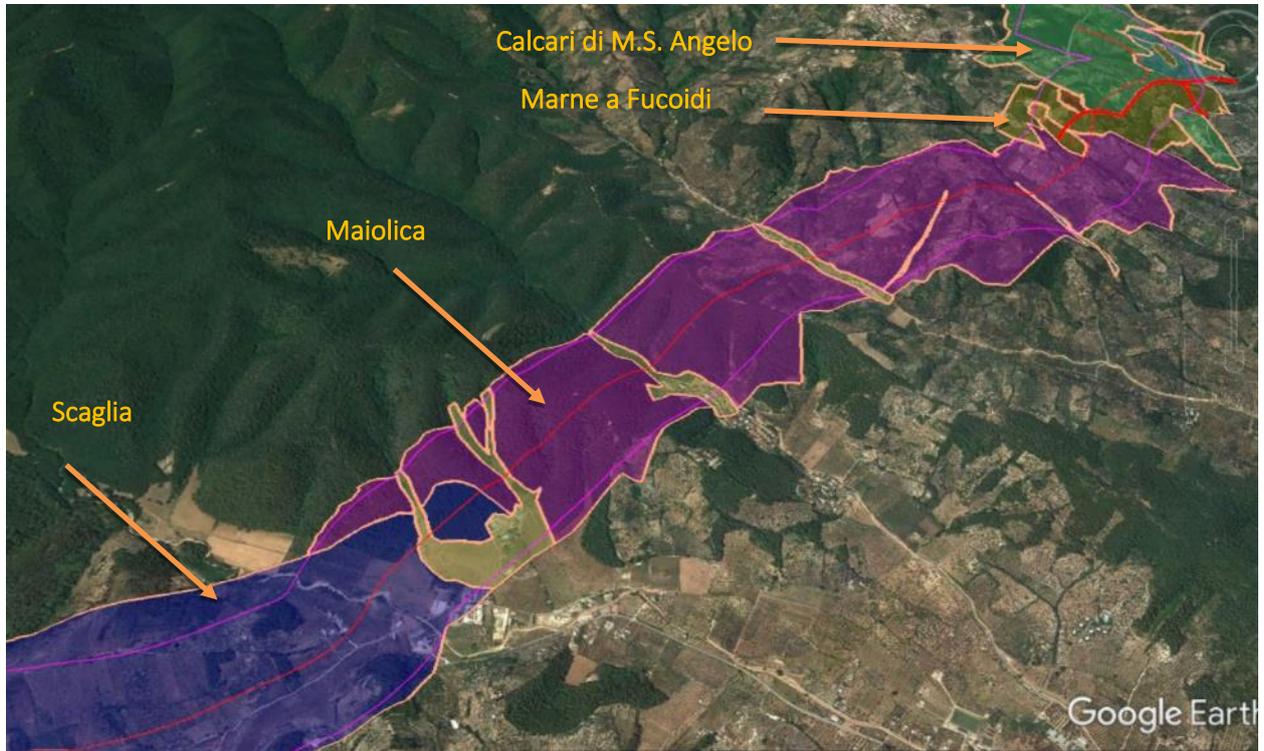
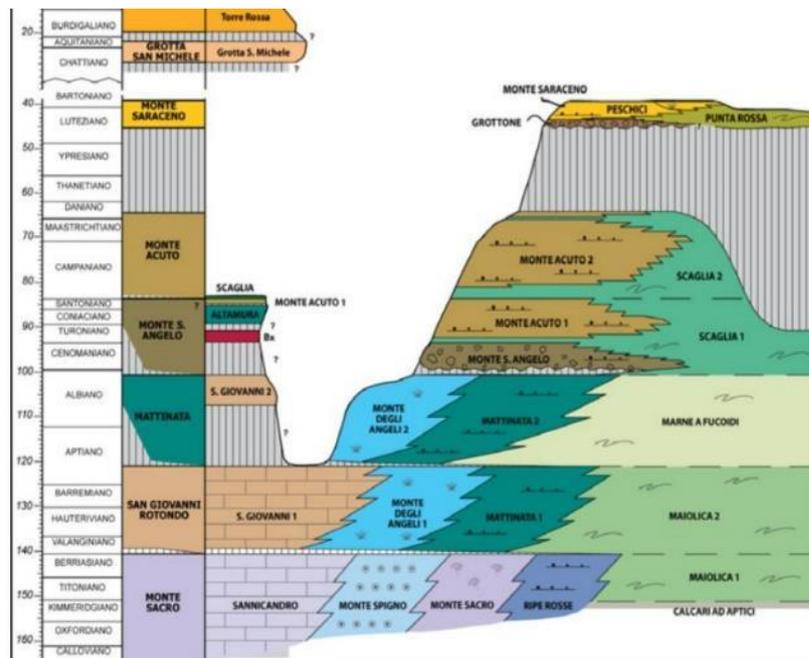


Figura 2-18: Particolare della tratta di progetto attraversante i calcari Maiolica (gallerie) ed i valloni interclusi, dal fondo piatto per l'ingente volume detritico depositosi



La zona interessata dal progetto corrisponde al versante orientale, che si intende di “modellamento torrentizio” poiché è caratterizzata dalla presenza di un esteso reticolo idrografico superficiale che rende la morfologia alquanto accidentata. Strette valli si alternano a dossi collinari ristretti ricoperti da un'estesa vegetazione (Foresta Umbra). La disposizione dei solchi vallivi principali tende a disporsi a raggiera rispetto all'andamento dell'antico margine della piattaforma Apula, con direzioni variabili da NE-SO a NO-SE. Alcuni dei principali torrenti (T. Romondato, T. Correntino, Vallone La Porta) seguono un andamento differente (circa E-O) probabilmente controllato dalla tettonica, al pari di pochi altri (T. Calenella, T. Chianara, T. Macchio). Nelle aree prossime alla costa tra Peschici e Vieste, l'affioramento di terreni facilmente erodibili (Marne a Fucoidi) ha permesso la formazione di ampi pianori alluvionali spesso terrazzati (Piano Grande, Piano Piccolo, Le Mezzane).

Tale morfologia caratteristica risiede nel fatto che gli affioramenti dei terreni mesozoici meno rigidi quali i Calcari tipo «maiolica» ed i Calcari tipo «scaglia» danno luogo ad una morfologia nell'insieme meno aspra dei calcari del settore occidentale. Importanza minore, da questo punto di vista, hanno i sedimenti terziari poiché affiorano in genere con estensione e potenza limitate.

Un vasto settore di questa zona è coperto dalla Foresta Umbra, un bosco demaniale dove la vegetazione è molto fitta e la copertura eluviale, ricca di humus, è più o meno uniformemente distribuita. La morfologia è ravvivata da una serie di valli che si aprono a raggiera verso il mare. Sono valli strette ed incise che vanno via via allargandosi lungo i fianchi del promontorio. Allo stesso modo i rilievi si addolciscono fino ad arrivare ad una serie di colline, coperte dalla tipica macchia mediterranea, degradanti verso la costa dove spesso terminano con ripide falesie.

Nel settore più orientale, tra la Foresta Umbra e la Testa del Gargano, la morfologia appare più aspra perché maggiormente influenzata dalle faglie che hanno determinato una serie di gradini e di piccole pareti scoscese. La costa, ripida e frastagliata, è resa ancora più mossa da qualche scoglio o piccola isola. L'erosione marina ha qui dato origine a forme caratteristiche come il «Pizzomunno», il torrione calcareo (Scaglia) che s'alza presso Vieste, e le belle grotte che si aprono tra Cala S. Felice e Torre di Pugnochiuso.

Nel settore nord-orientale del Gargano (compresa la fascia interessata dal progetto) il carsismo risulta quasi totalmente assente, favorendo la presenza di sistemi di piccole valli separate da spartiacque a sommità subarrotondate, caratterizzate da litologie riferibili a calcari tipo scaglia e maiolica del Cretaceo (calcari marnosi, marne, con liste e noduli di selce) e calcareniti eoceniche a nummuliti. L'idrografia superficiale risulta sviluppata e si caratterizza per la presenza, nel settore nord-orientale (Foresta Umbra), di un reticolo idrografico ad elevato grado di gerarchizzazione, con corsi d'acqua lunghi e ramificati. Nel settore compreso tra Vico e Ischitella affiorano, tuttavia, litologie assoggettate al fenomeno carsico (Formazione di Monte S. Angelo e Formazione di Monte Acuto) che favoriscono lo sviluppo di pianori privi di idrografia e con ampie doline. Da un punto di vista idrogeologico, si rilevano depositi permeabili poggianti su Marne a Fucoidi, impermeabili, che favorisce la presenza di una falda secondaria, isolata da quella principale che caratterizza il Gargano.

A nord della linea Testa del Gargano - Carpino il fenomeno carsico è praticamente assente ed il paesaggio presenta caratteri morfologici molto diversi da quelli del Gargano occidentale e centrale. Infatti, affiorano qui per la maggior parte calcari bianchi a grana fine, rocce che per loro

natura, specie quando ai calcari si intercalano straterelli di marne, offrono una scarsa resistenza all'erosione superficiale. I rilievi collinari, infatti, hanno la forma di cupole arrotondate alla sommità, svasate alla base, con profili quindi sempre privi di soluzioni di continuità e di tratti che mutano bruscamente direzione, ma forniti invece di ampi raccordi laddove cambiano direzione. Insomma, si osservano in questa zona tutti i caratteri morfologici di un paesaggio maturo. Si direbbe quindi che non si è avuto ringiovanimento morfologico in conseguenza delle dislocazioni tardo-mioceniche.

In realtà i calcari bianchi a grana fine hanno reagito alle sollecitazioni, prevalentemente, non fagliandosi in zolle spostate a varie quote, come i calcari del Gargano centrale e occidentale, ma con ondulazioni e pieghe a largo raggio.

I calcari arenacei eocenici (non interessati dal passaggio dell'asse stradale di progetto), affioranti tra Vieste e Peschici, sotto l'azione delle spinte tettoniche, anziché deformarsi si sono invece fagliati e fratturati, dando luogo talora a salti bruschi di pendenza. Su tali terreni ha avuto buon gioco l'azione di dissoluzione delle acque di ruscellamento e di infiltrazione.

Queste, localmente favorite nella loro opera dall'intensa fratturazione spesso sub-verticale, hanno originato sovente una morfologia carsica, sia superficiale sia profonda.

Le foto aeree tratte da Google inquadrano molto bene sia la sequenza stratigrafica locale che il diverso comportamento litotecnico delle diverse formazioni; l'erosione riguarda, infatti, sia il blocco calcareo di Vico del Gargano, dove si osservano i segni di una morfologia carsica ed un assetto segnato dalla tettonica locale con salti morfologici evidenti; ma soprattutto la tratta di affioramento della Maiolica e della Scaglia, dove si osservano i segni marcati dell'azione di incisione dell'idrografia locale, solchi profondi e riempiti da materiale detritico, con valli piatte e testate dei corsi d'acqua che hanno subito azioni di erosione regressiva, con versanti acclivi e dai fianchi spesso in dissesto proprio per le pendenze elevate in ambito d'alveo.

Le frane individuate dal PAI e che intersecano il profilo di progetto riguardano, tutte, l'instabilità di versante prodotta dalle profonde forre scavate dai corsi d'acqua, come detto, che creano un'elevata energia del rilievo con condizioni di pericolosità geologica di basso grado (P1) dovuta all'elevata acclività ed alla possibile azione regressiva dei fenomeni gravitativi per crollo o per scorrimento che, comunque, sarebbero riattivabili solo per una ripresa dell'azione incidente e di erosione spondale del corso d'acqua.

Ad ogni modo tali criticità riguardano solo le spalle di alcuni dei viadotti e non richiedono interventi particolari se non una adeguata struttura fondale avendo cura di impedire lo scarico idrico lungo i cigli delle stesse criticità.

Gli spessori coinvolti da questi antichi dissesti sono comunque limitati rispetto alla copertura della galleria poiché sono frane "denudazionali", con quasi totale asportazione del detrito; inoltre, al di sotto del terreno agrario si ritrovano calcari tipo Scaglia.

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per la geologia.

GEOLOGIA	
T00-GE00-GEO-RE01	Report Indagini geognostiche
T00-GE00-GEO-RE02	Certificati indagini geognostiche
T00-GE00-GEO-RE03	Relazione geologica
T00-GE00-GEO-RE04	Relazione geomeccanica
T00-GE00-GEO-CG01	Carta geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6

T00-GE00-GEO-CG02	Carta geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-GE00-GEO-CG03	Carta geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-GE00-GEO-CG04	Carta geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-GE00-GEO-CG05	Carta geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6
T00-GE00-GEO-CG06	Carta geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
T00-GE00-GEO-CG07	Carta geomorfologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6
T00-GE00-GEO-CG08	Carta geomorfologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-GE00-GEO-CG09	Carta geomorfologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-GE00-GEO-CG10	Carta geomorfologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-GE00-GEO-CG11	Carta geomorfologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6
T00-GE00-GEO-CG12	Carta geomorfologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
T00-GE00-GEO-CG13	Carta della pericolosità geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 2
T00-GE00-GEO-CG14	Carta della pericolosità geologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 2
T00-GE00-GEO-CI01	Carta idrogeologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6
T00-GE00-GEO-CI02	Carta idrogeologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-GE00-GEO-CI03	Carta idrogeologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-GE00-GEO-CI04	Carta idrogeologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-GE00-GEO-CI05	Carta idrogeologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6
T00-GE00-GEO-CI06	Carta idrogeologica tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
T00-GE00-GEO-FG01	Profilo geologico - Tav. 1 di 6
T00-GE00-GEO-FG02	Profilo geologico - Tav. 2 di 6
T00-GE00-GEO-FG03	Profilo geologico - Tav. 3 di 6
T00-GE00-GEO-FG04	Profilo geologico - Tav. 4 di 6
T00-GE00-GEO-FG05	Profilo geologico - Tav. 5 di 6
T00-GE00-GEO-FG06	Profilo geologico - Tav. 6 di 6
T00-GE00-GEO-PU01	Planimetria ubicazione indagini - Tav. 1 di 6
T00-GE00-GEO-PU02	Planimetria ubicazione indagini - Tav. 2 di 6
T00-GE00-GEO-PU03	Planimetria ubicazione indagini - Tav. 3 di 6
T00-GE00-GEO-PU04	Planimetria ubicazione indagini - Tav. 4 di 6
T00-GE00-GEO-PU05	Planimetria ubicazione indagini - Tav. 5 di 6
T00-GE00-GEO-PU06	Planimetria ubicazione indagini - Tav. 6 di 6

2.5.3 Idrogeologia

La distribuzione spaziale dei terreni a diverso grado di permeabilità determina, in particolari situazioni, una ripartizione dell'acqua di pioggia in acque di infiltrazione, di evaporazione e di ruscellamento nettamente diversa da quella dipendente dal grado di permeabilità intrinseco delle rocce affioranti. Si prenda ad esempio il caso, abbastanza frequente sul Gargano, di lembi di terreni di per sé scarsamente permeabili, o praticamente impermeabili, circoscritti in tutto o in massima parte da terreni molto permeabili: depositi eluviali e colluviali sovrastanti le masse calcaree, depositi alluvionali affioranti estesamente a ovest di Manfredonia, ecc.

L'acqua di ruscellamento scorrente su detti terreni è costretta dopo un percorso più o meno lungo a defluire sui terreni circostanti a più forte grado di permeabilità e quindi ad infiltrarsi. Da rilevare ancora che il grado di permeabilità intrinseco delle rocce non coincide sempre necessariamente con il grado reale di permeabilità agli effetti della circolazione idrica sotterranea. Ad esempio, i terreni miocenici dai quali sgorgano le scaturigini della sorgente Bagno (sorgente

n. 14 di tav. II) o i calcari bianchi a grana fine con selci affioranti tra Testa del Gargano e Vieste, dai quali sgorgano oltre una sessantina di scaturigini, sono di per sé scarsamente permeabili; tuttavia, attraverso le loro rade fessure (rocce raramente permeabili), talora leggermente allargate dalla dissoluzione carsica, filtra una grande quantità di acqua, alimentata dalle formazioni molto permeabili situate immediatamente a ridosso.

Le principali unità idrogeologiche del Gargano corrispondono alla zona centro orientale, laddove si rinvencono calcari a grana fine, selciferi, di ambiente di piattaforma esterna o bacino, del tipo Scaglia e Maiolica, e alla zona occidentale dove sono presenti calcari con caratteri analoghi a quelli presenti nelle Murge, ad essi coevi, e riferibili ad un ambiente di piattaforma più interna. Nella zona orientale la permeabilità risulta bassa per la presenza di calcari con selce e la circolazione idrica sotterranea è di tipo preferenziale, sfruttando zone di maggiore fratturazione e principali condotti carsici. Tale circostanza è avvalorata dalla posizione delle sorgenti costiere, attraverso le quali la falda scaturisce in mare, raggruppate lungo limitati e definiti tratti di costa, a sud e nord della città di Vieste. Il grado di contaminazione salina dell'acqua di falda è elevato, con valori massimi fino a 6 g/l, riscontrati in corrispondenza delle principali sorgenti costiere, collegate a canalizzazioni carsiche.

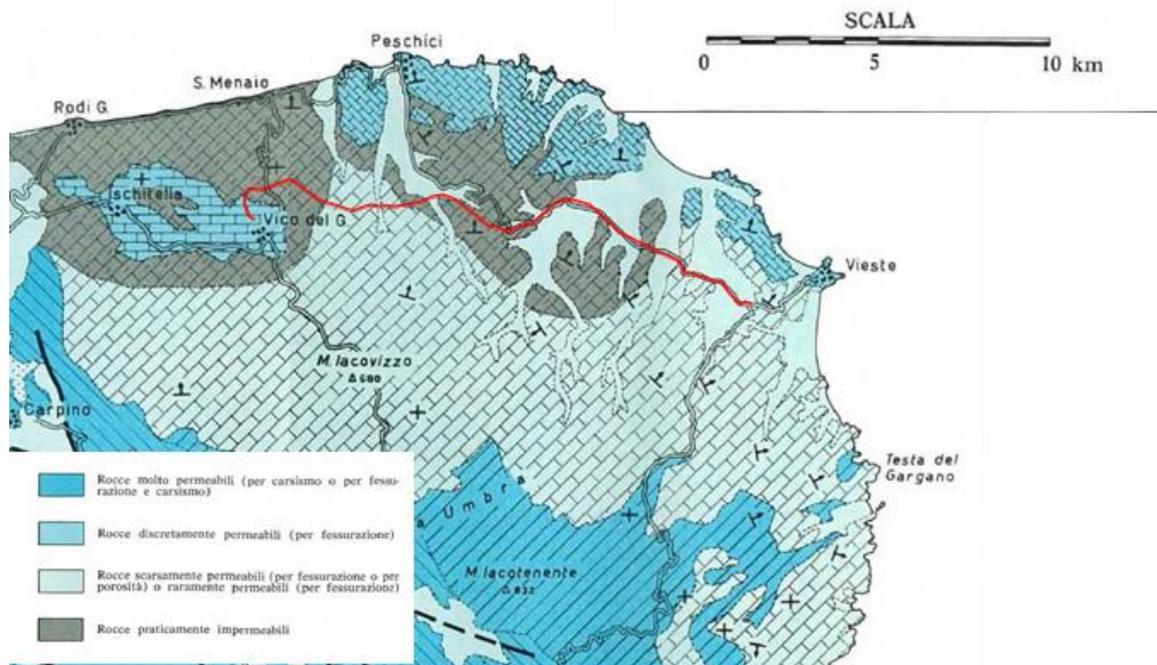


Figura 13 – Schema idrogeologico di superficie (da Cotecchia V., Magri G., "Idrogeologia del Gargano", CIR, 1966), ove si osserva lo snodo del tracciato in un ambito a scarsa permeabilità (Maiolica, Scaglia, detrito), mentre solo il Calcare di MS Angelo (presso Vico), carsico, mostra valori elevati di permeabilità.

Il Gargano orientale, a N.E della linea Rodi Garganico - Mattinata, è solcato da innumerevoli valli cataclinali, ad andamento pressoché radiale, in genere ripide e più fortemente incise nelle testate a debole pendenza e svasate nelle loro parti terminali; queste ultime non di rado sono colmate da depositi alluvionali. Il gran numero e la disposizione delle valli in questa parte del promontorio dipendono dal fatto che il grado di permeabilità dei terreni è in media molto minore che nel Gargano occidentale e che le dislocazioni tettoniche non hanno visibilmente influenzato

l'instaurazione della rete idrografica superficiale. Per le stesse ragioni il ciclo erosivo ha potuto qui raggiungere una fase di maturità.

Allo stesso modo la falda freatica, nei calcari Maiolica, Scaglia e nelle Marne a Fucoidi, tende a formare deboli acquiferi nelle fratture, appena carsificate, della roccia, con quantità comunque limitate, che sono gli acquiferi riscontrati dai sondaggi in corso di esecuzione, condizionati a piezometro; abbiamo, infatti, rilievi della piezometrica variabili.

Le possibilità di rinvenimento di falda in galleria sono dunque possibili, anche frequenti, ma non sussistono le condizioni per venute copiose e durature nel tempo; anche la stessa fratturazione non vede la presenza di grosse fratture, persistenti e carsificate, bensì reti regolari, poco carsificate e piuttosto spaziate, oltre che a bassa persistenza.

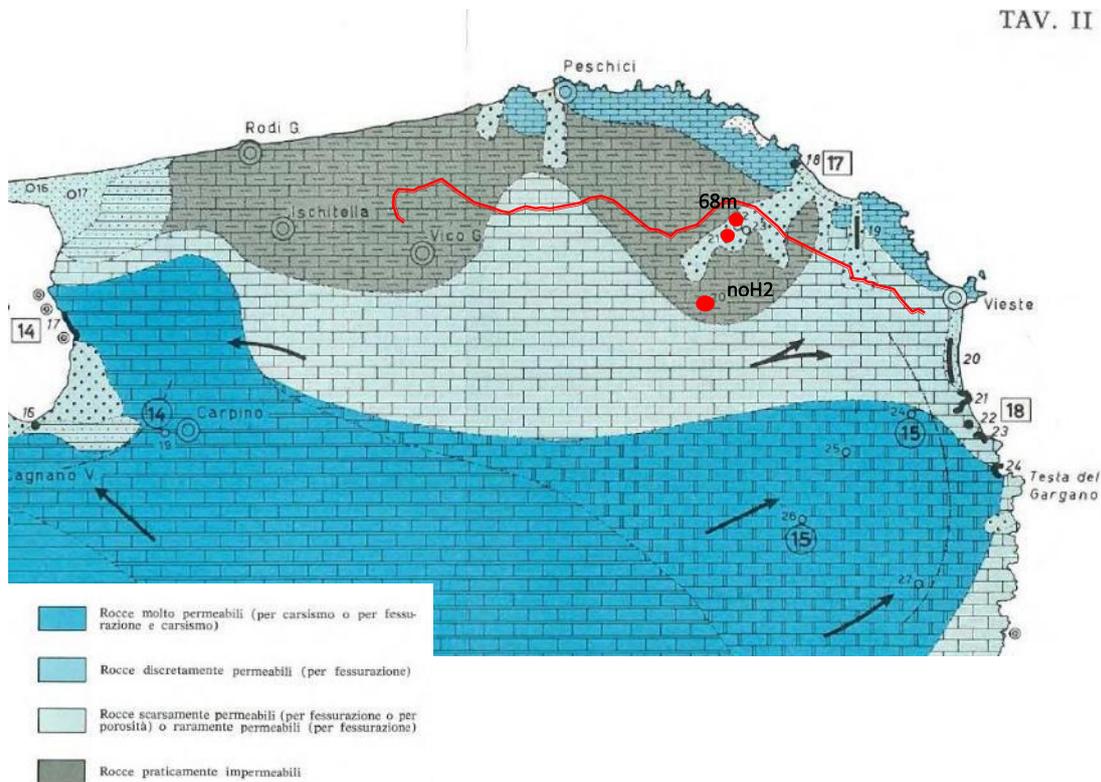


Figura 2-19: *Schema idrogeologico profondo (da Cotecchia V., Magri G., "Idrogeologia del Gargano", CNR, 1966), in cui si osservano le strutture carsiche molto permeabili di Monte Sant'Angelo-Mattinata che alimentano le aree sorgive presso la costa, mentre i complessi poco o nulla permeabili (strutture dei calcari Maiolica, Scaglia e Marne a Fucoidi) rappresentano barriere semipermeabili che raccolgono poca acqua dai bacini di alimentazione contigui e tendono facilmente a restituirla già in ambiti periferici, senza costituire bacini di accumulo.*

2.6 STUDIO GEOTECNICO E SISMICO

Le indagini geognostiche eseguite nell’area in esame e il rilievo con realizzazione delle stazioni geomeccaniche eseguite nel 2022 hanno consentito di ricostruire con sufficiente approssimazione i rapporti stratigrafici tra i litotipi interessati dalle opere in progetto, così come si evince dal profilo geologico. In maniera molto schematica si può dire che nella prima parte del tracciato, orientativamente dalla pk 0+000 alla pk 9+800 affiorano principalmente materiali litoidi appartenenti a differenti ere geologiche quali la formazione dei calcari tipo “scaglia”(CSc), la formazione dei calcari organogeni di Monte S.Angelo(Ce2), la formazione delle marne a fucoidi(FUC) e la formazione calcari tipo maiolica(Cm) che solo in qualche modesto tratto vengono interrotte dalla presenza di materiale detritico risultato del disfacimento quaternario dei depositi carbonatici (dt) o dai prodotti rielaborati dell’azione esercitata dai corsi d’acqua lungo il reticolo fluviale, frutto dell’erosione d’incisione e di sponda (a). La seconda parte del tracciato invece dalla pk 9+800 fino a fine tracciato vede in affioramento l’alternanza delle alluvioni recenti terrazzate e non terrazzate (a) che possono raggiungere anche qualche decina di metri di spessore e della formazione dei calcari tipo “scaglia” (CSc). In definitiva lungo il tracciato sono state, pertanto, distinte le seguenti unità geotecniche:

- **Formazione dei calcari tipo “scaglia” (Csc);**
- **Formazione dei calcari organogeni di Monte S.Angelo(Ce2);**
- **Formazione delle marne a fucoidi(FUC);**
- **Formazione dei calcari tipo maiolica (Cm):**
- **Detriti di falda(dt);**
- **Alluvioni recenti terrazzate e non terrazzate (a).**

Dall’insieme dei dati al momento a disposizione, è stato ricavato il seguente modello geotecnico:

Tabella 1 – Modello geotecnico.

Unità geotecnica	g (kN/m^3)	s_c [MPa]	GSI	m_i	E' [MPa]
CSc	24 - 26	50 - 85	51 - 64	7	500 - 10000
Ce2	24 - 26	45 - 75	45 - 61	7	500 - 10000
FUC	24 - 26	40 - 75	50 - 52	7	500 - 8000
Cm	24 - 26	50 - 95	48 - 61	7	500 - 15000

Unità geotecnica	g (kN/m^3)	j' [°]	c' [kPa]	E' [MPa]	cu [kPa]
dt	18 - 20	-	-	50 - 150	180
a	18 - 20	40 - 44	0	75 - 125	-

Per quanto riguarda il fenomeno del carsismo, la formazione delle marne a fucoidi(FUC) come anche le due principali formazioni carbonatiche, la Scaglia (CSc) e la Maiolica (Cm), contrariamente a quanto si osserva generalmente per i calcari, cui si attribuisce un medio-elevato

grado di permeabilità, sempre per fratturazione e carsismo, non sono quasi per nulla carsificate vista la componente marnosa e selciosa presente. L'unica formazione interessata dal fenomeno è la formazione dei calcari di Monte S. Angelo (Ce2) presente solo nel tratto iniziale dell'opera dalla pk 0+000 alla pk 0+784.

La falda freatica, nei calcari Maiolica, Scaglia e nelle Marne a Fucoidi, tende a formare deboli acquiferi nelle fratture, appena carsificate, della roccia, con quantità comunque limitate, che sono gli acquiferi riscontrati dai sondaggi in corso di esecuzione, condizionati a piezometro; abbiamo, infatti, rilievi della piezometrica variabili come riportato nella Tabella 2:

Tabella 2: Riepilogo misure piezometriche comunicate al momento dall'impresa.

Sondaggio	Quota falda – prima lettura [m da boccaforo]	Quota falda – seconda lettura [m da boccaforo]
S05-PZ	assente	25,40
S10-PZ	assente	assente
S14-PZ	assente	assente
S21-PZ	11.24	assente
S25-PZ	29.00	32,20
S32-PZ	assente	assente
S34-PZ	17.18	17,70

Le principali problematiche di carattere geotecnico sono riconducibili alla presenza di opere quali: ponti/viadotti, opere di sostegno, rilevati, trincee e gallerie descritti nei rispettivi capitoli.

Per quanto riguarda gli aspetti sismici, la definizione della "pericolosità sismica di base" è avvenuta utilizzando il foglio di calcolo Spettri-NTCver.1.0.3 rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. I parametri di ingresso utili alla determinazione delle azioni sismiche, oltre alle coordinate di riferimento del sito, sono:

- Vita nominale VN 50 anni
- Classe d'uso IV CU 2.

Di seguito per i 4 stati limite sismici definiti dalla normativa, SLO, SLD, SLV, SLC, vengono forniti i parametri fondamentali a_g , F_0 , T^*C con riferimento ad un punto ubicato nei pressi dell'inizio del tracciato (maggiori dettagli su tutto il tracciato sono forniti nella relazione geotecnica).

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,070	2,500	0,283
SLD	101	0,092	2,511	0,288
SLV	949	0,250	2,419	0,326
SLC	1950	0,326	2,414	0,340

Figura 2-20:: Parametri fondamentali.

Per la definizione della categoria di suolo si è fatto riferimento ai dati ricavati sulla velocità di propagazione delle onde sismiche mediante indagini Masw. Il calcolo della $V_{s,eq}$ è stato, poi, eseguito secondo quanto prescritto da Normativa.

In definitiva, le caratteristiche di sismicità dell'area sono riportate in Tabella 3.

Vita nominale V_N	50 anni
Classe d'uso IV – Corrispondente coefficiente C_U	2
Vita di riferimento V_R	100 anni
Periodo di ritorno del sisma agli SLV ($P_{VR}=10\%$)	949 anni
Accelerazione orizzontale al suolo a_g	0.250 g
Categoria di sottosuolo	B

Tabella 3: Caratteristiche di sismicità dell'area.

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per la geotecnica.

GEOTECNICA	
T00-GE00-GET-RE01	Relazione geotecnica e sismica
T00-GE00-GET-CS01	Planimetria con classificazione sismica del territorio - Tav. 1 di 6
T00-GE00-GET-CS02	Planimetria con classificazione sismica del territorio - Tav. 2 di 6
T00-GE00-GET-CS03	Planimetria con classificazione sismica del territorio - Tav. 3 di 6
T00-GE00-GET-CS04	Planimetria con classificazione sismica del territorio - Tav. 4 di 6
T00-GE00-GET-CS05	Planimetria con classificazione sismica del territorio - Tav. 5 di 6
T00-GE00-GET-CS06	Planimetria con classificazione sismica del territorio - Tav. 6 di 6
T00-GE00-GET-FG01	Profilo geotecnico - Tav. 1 di 6
T00-GE00-GET-FG02	Profilo geotecnico - Tav. 2 di 6
T00-GE00-GET-FG03	Profilo geotecnico - Tav. 3 di 6
T00-GE00-GET-FG04	Profilo geotecnico - Tav. 4 di 6
T00-GE00-GET-FG05	Profilo geotecnico - Tav. 5 di 6
T00-GE00-GET-FG06	Profilo geotecnico - Tav. 6 di 6

2.7 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI CONFERIMENTO

Per l'approvvigionamento del volume di materiale necessario alla realizzazione dell'opera è stato condotto uno studio sul territorio che ha permesso di individuare n. **4 cave attive in un intervallo di 20-85 Km** dal tracciato, in grado di fornire inerti idonei costituiti principalmente da materiale vulcanico (lave basaltiche).

I dati sono stati ricavati dal Servizio Attività Estrattive (L.R. 22/2019) della Regione Puglia, da censimento basato su dati disponibili e bibliografici e, infine, dai contatti diretti con i proprietari delle cave prese in considerazione.

Le cave individuate sono le seguenti:

- Cava "DI PAOLA SRL S.r.l." – c.da Mannarella - Vico del Gargano (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 20 Km;
- Cava "BASANISI S.r.l." – loc. Monte Vernone - Carpino (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 40 Km;
- Cava "CAVE FOGLIA Srl" – loc. Pedicagnola - Manfredonia (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 65 Km;
- Cava "SALICE CALCESTRUZZI" – loc. Valle del Campanaro - S. Giovanni Rotondo (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 85 Km;

Sulla base dei contatti intercorsi con gli esercenti, si riportano di seguito le ulteriori informazioni che è stato possibile recepire in riferimento alle cave individuate.

CAVA ATTIVA Esercente	Localizzazione	Scadenza autorizzazione	Distanza da Lotto (Km)	Viabilità principale
DI PAOLA SRL	c.da Mannarella - Vico del Gargano (FG)	2039	20	SS89
BASANISI SRL	loc. Monte Vernone - Carpino (FG)	IN CORSO DI RINNOVO PER AMPLIAMENTO	40	SS89 - SS693
CAVE FOGLIA SRL	loc. Pedicagnola - Manfredonia (FG)	2023	65	SS89
SALICE CALCESTRUZZI SRL	loc. Valle del Campanaro - S. Giovanni Rotondo (FG)	2031	85	SS89-SP53

Inoltre, sono stati individuati anche n. **5 impianti di trattamento e recupero rifiuti** in grado di ricevere rifiuto (R13) e fornire materiale riciclato (R5) idoneo a vari riutilizzi in ambito infrastrutturale.

Nel seguito si elencano gli impianti individuati:

1. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C.da S. Giuseppe - Foggia (FG)*

Impianto gestito da SOC. COOP. NUOVA S. MICHELE, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:

- E.E.R. 170504→ 150'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 100.0 Km circa.

2. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso LOC. Casa del Campo -Apricena (FG)
Impianto gestito da SETTELUCI SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:*

- E.E.R. 170504→ 800'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 85.0 Km circa.

3. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso loc. Zurlaturo - Manfredonia (FG)
Impianto gestito da F.LLI DE BELLIS S.R.L., autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:*

- E.E.R. 170504→ 104'400 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 75.0 Km circa.

4. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso loc. San Leonardo - Manfredonia (FG)
Impianto gestito da ES.CAL. SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:*

- E.E.R. 170504→ 80'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 85.0 Km circa.

5. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Loc. Tre Fossi - Apricena (FG)
Impianto gestito da INTERSCAVI SASSANO SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:*

- E.E.R. 170504→ 40'000 t/a in R13 e R5

Distanza dall'area di intervento: 70.0 Km circa.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa rappresentativa di un'ipotesi di gestione delle materie in esubero conferibili presso impianti di trattamento e recupero rifiuti sopra elencati.

In merito allo smaltimento dei rifiuti di demolizione (cementi e pavimentazione stradale esistenti) la scelta è stata orientata verso quegli impianti ubicati in prossimità dell'opera in progetto.

Come riportato in precedenza, nelle successive fasi progettuali dovrà essere svolto un censimento dedicato alla individuazione di eventuali siti di recupero ambientale (cave dismesse, cicli produttivi, etc..) al fine di valutare la possibilità di destinare le materie in esubero anche in qualità di sottoprodotto ai sensi del Dlgs. 152/2006 e smi.

IMPIANTI DI RECUPERO Esercente	Localizzazione	Distanza (Km)	E.E.R.IN INGRESSO	Attività	Scadenza autorizzazione	Registro Provinciale n.	Q.tà E.E.R.170504 (T/a)	Q.tà E.E.R.170101 (T/a)	Q.tà E.E.R.170302 (T/a)	Q.tà E.E.R.170504 (mc/a)	Q.tà E.E.R.170101 (mc/a)	Q.tà E.E.R.170302 (mc/a)	Q.tà MAX E.E.R.170504 CONFERIBILE durata lavori (mc* 4anni)	Q.tà MAX E.E.R.170101 CONFERIBILE durata lavori (mc* 4anni)	Q.tà MAX E.E.R.170302 CONFERIBILE durata lavori (mc* 4anni)	Volume conferito durata lavori E.E.R. 170504 (mc)	Volume conferito durata lavori E.E.R. 170101 (mc)	Volume conferito durata lavori E.E.R. 170302 (mc)	% sfuttamento durata lavori E.E.R.170504	% sfuttamento durata lavori E.E.R.170101	% sfuttamento durata lavori E.E.R.170302
Granulati basaltici S.R.L.	C/da Carmito sn, Lentini (SR)	30.0	170504	RS-R13	2082	/	109760			60978			243911			0			0		
Ecoin S.r.l.	Z.l. Blicco Giancata (CT)	20.0	170504	RS-R13	2084	255	300000			166667			666667			50000			8		
Gesac S.r.l.	Zona Ponte Primosole, C/da Coda Volpe (CT)	26.0	170504	RS-R13	2083	213	126000			70000			280000			50000			18		
Eco Planet S.r.l.	Fondo Bagnara S.p. A. 54 C.da Cardinale (CT)	13.0	170504	RS-R13	2085	109	45000			25000			100000			50000			50		
Intramoviter S.r.l.	Isc. Incarica, Belpasso (CT)	18	170504	RS-R13	2081	236P	150000			83333			333333			230000			69		
Orazio moschetto & figli S.r.l.	C.da Costa San Vito, Belpasso (CT)	19	170504	RS-R13	2083	366	150000			83333			333333			250000			75		
Barbaro Group S.r.l.	Misterbianco, Via Campo Sportivo, 57 (CT)	11	170302 170101 170504	RS-R13	2082	361	120000	100000	50000	66667	45455	50000	266667	200000		220000	100000	135000	83	55	68
Fiorio Salvatore Fabio	C.da Timpa del Pero, Belpasso (CT)	12	170302 170101 170504	RS-R13	2084	372	120000	88000	42500	83333	54545		218182	170000		290000	160000	100000	73	73	59
TOT:							17150760	220000	185000	639311	100000	92500	2557244	370000	400000	1140000	260000	235000			

Per i particolari sull’ubicazione dei siti suddetti e i possibili percorsi consultare la tavola “T00-GE01-GEO-PU01.

Si precisa che l’elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell’ottica di verificare se sul territorio sia disponibile una quantità di materiale sufficiente alla realizzazione delle opere in progetto. Qualora si prevedano tempi lunghi per l’esecuzione dei lavori, prima dell’apertura del cantiere stesso in ogni caso sarà necessario verificare l’effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

2.8 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO

Per l’inquadramento territoriale globale dei bacini d’interesse si faccia riferimento alla suddivisione paesaggistica definita dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.), il quale distingue la regione garganica in cinque sottosistemi:

1. Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano;
2. Costa alta del Gargano;
3. Foresta Umbra;
4. Altopiano carsico;
5. Altopiano di Manfredonia.



Figura 2-21 – PPTR Gargano

Il presente paragrafo si focalizza sulla definizione idrologica dei corsi d’acqua naturali e dei relativi bacini interferenti con il sedime stradale di progetto. Tale indagine risulta finalizzata alla

determinazione degli idrogrammi di portata di piena per assegnata sezione di chiusura e periodo di ritorno.

Ai fini della trattazione sviluppata in seguito, si riportano i dati morfometrici dei bacini interferiti dal tracciato in progetto.

Lo studio idrologico è così articolato:

- Analisi dei bacini idrografici interferenti con il tracciato di progetto finalizzata alla determinazione delle relative caratteristiche geomorfologiche (area del bacino, curva ipsografica, lunghezza e pendenza media dell'asta principale, quota massima, minima e media) e dei conseguenti tempi di corrivazione;
- Determinazione dei parametri delle curve di possibilità pluviometrica;
- Determinazione delle altezze di pioggia lorde per i bacini di interesse;
- Determinazione delle portate di progetto per tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni.

I bacini idrografici sono individuati utilizzando la Carta Tecnica Regionale in scala 1:1000, l'ortofotocarta e il rilievo topografico.

Per la stima dei deflussi lungo i corsi d'acqua oggetto dello studio si è proceduto alla delimitazione dei bacini imbriferi contribuenti ed al calcolo dei parametri fisici fondamentali:

A = superficie del bacino (km²)

L = lunghezza del percorso idraulico più lungo (km)

H_{max} = quota massima (m s.l.m.)

H_{min} = quota minima (m s.l.m.)

H_{med} = quota media (m s.l.m.)

$H_{maxasta}$ = quota massima dell'asta fluviale (m s.l.m.)

i_{med} = pendenza media dell'asta fluviale (%)

Dallo studio è stata riscontrata l'interferenza con 28 corpi idrici, sono quindi stati individuati 28 bacini idrografici.

Sez. di chiusura	Bacini	Nome fosso/torrente
1	B1	Acqua del Vicario
2	B2	Fontana Acqua di Pietra- Padala
3	B3	Fontana Acqua di Pietra- Castagnola
4	B4	Fosso Pasinacci
5	B5	Fosso Costa Vecchia
6	B6	Torrente Calenella
7	B7	Torrente Ulso
8	B8	Fosso Citrigno 1
9	B9	Fosso Citrigno 2
10	B10	Fosso Valle Mora
11	B11	Torrente Chianara
12	B12	Fosso Pontone di Marzo
13	B13	Fosso Cerreglia 1
14	B14	Fosso Cerreglia 2
15	B15	Fosso Cerreglia 3
16	B16	Fosso Cerreglia 4
17	B17	Fosso Risega 1
18	B18	Fosso Risega 2
19	B19	Fosso Pastinella 1
20	B20	Torrente Macchio
21	B21	Torrente S.Giuliano 1
22	B22	Torrente S. Giuliano 2
23	B23	Torrente S. Giuliano 3
24	B24	Fosso Servigliano
25	B25	Fosso Lavoala 1
26	B26	Fosso Lavoala 2
27	B27	Canale Macinino
28	B28	Fosso Valle di Iacopo

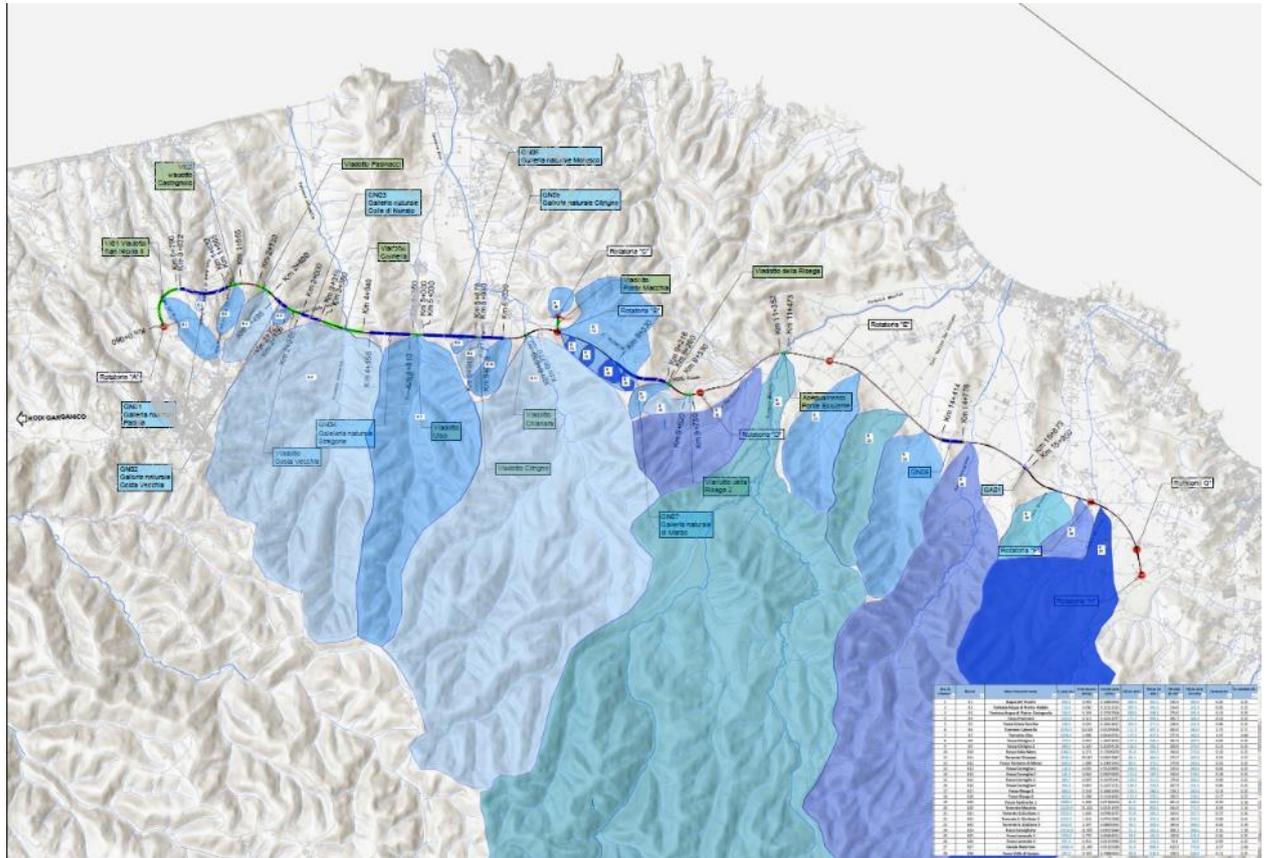


Figura 2-22– Bacini idrografici

Le verifiche di compatibilità idraulica sono state condotte nel rispetto delle NTC 2018, valutando il franco idraulico tra l’intradosso delle opere di attraversamento e il livello del tirante idrico per la portata con $T_r = 200$ anni. È stato adottato un modello numerico monodimensionale per il calcolo dei profili di corrente in moto permanente sviluppato tra il 1996 ed il 2001 dal Centro di Ingegneria Idraulica del Corpo degli Ingegneri dell’Esercito degli Stati Uniti USACE-HEC (United States Army Corps of Engineers – Hydrologic Engineering Center) ed implementato nel programma per elaboratore elettronico HEC-RAS River Analysis System di ampia diffusione e consolidata pratica d’uso. Di tale modello è disponibile un’ampia documentazione nella letteratura scientifica.

Le verifiche sono state condotte al fine di determinare le caratteristiche idrauliche del deflusso in condizioni di piena in modo da avere quante più informazioni possibili circa le interazioni con l’opera di attraversamento in progetto.

Per sviluppare il progetto è stato eseguito un rilievo aerofotogrammetrico contestuale ottico / lidar con le seguenti caratteristiche:

- Vettore utilizzato: Tecnam P2006T
- Quota media di volo: 3000 ft AGL
- Acquisizione ottica:

Sensore: Phase One IXU-RS-1000 con focale da 50 mm

GDS medio: 10 cm
Overlap > 60 %
Sidelap > 30 %
• Acquisizione LiDAR:
Sensore RIEGL Q680i
Densità media dei punti 4 pt/mq

Per la produzione dei modelli digitali si è seguito il seguente workflow operativo:

1. Filtraggio e classificazione delle nuvole di punti in formato LAS;
2. Controllo ed editing della classificazione;
3. Generazione dei prodotti finali DTM (Digital Terrain Model) e DSM (Digital Surface Model);
4. Controlli di qualità.

Per quel che concerne il primo passaggio procedurale, le nuvole di punti in formato LAS, prodotte dalla georeferenziazione e dall'allineamento tra le strisciate LiDAR acquisite, sono state filtrate e classificate al fine di suddividere i ritorni laser nelle seguenti classi: Default, Ground, Vegetation, Building, Low Points, Bridge, Generic.

Il risultato della classificazione semi-automatica è stato controllato attraverso l'esame di un DTM di prova in modalità di visualizzazione shaded relief, generata con lo strumento Hillshade di ArcGIS. In tal modo si sono resi subito evidenti le irregolarità di classificazione nel DTM che non corrispondevano a situazioni reali, e che, come tali, sono state il risultato di errata classificazione della nuvola di punti. Al termine delle operazioni di controllo rispetto al DTM di prova, si è provveduto al controllo di qualità della classificazione delle restanti classi di punti, correggendo puntualmente errori grossolani di errata classificazione dei punti Building (dovute in genere a conformazioni orografiche del terreno nelle prossimità delle costruzioni) e Vegetation (dovute alla presenza di vegetazione molto densa). Il controllo è consistito nella generazione di modelli altimetrici intermedi di determinate classi, l'utilizzo di visualizzazioni per fasce altimetriche, query spaziali in ambiente GIS e il supporto di file ausiliari quali ortofoto (speditive) e file di repertorio.

L'editing della classificazione è stato eseguito sia manualmente che attraverso ulteriori procedure semi-automatiche con il software TerraScan.

I prodotti altimetrici finali sono stati generati a partire dalle nuvole di punti, classificate così come descritto precedentemente, tramite lo strumento "Export Lattice Model" del software TerraScan.

Dunque, sono stati generati i seguenti modelli altimetrici:

- DTM ottenuto per interpolazione dei soli punti Ground;
- DSM ottenuto per interpolazione dei punti Ground, Vegetation, Building, Bridge, Generic.

In ultimo si è proceduto con dei controlli di qualità dei prodotti generati.

Unitamente al rilievo, sono stati eseguiti dei sopralluoghi per determinare la presenza delle interferenze idrauliche e per valutare lo stato degli alvei.

Le geometrie degli alvei sono state ricostruite dal modello DTM appositamente sviluppato per questo progetto dal rilievo topografico.



Figura 2-23– Modello DEM utilizzato per la ricostruzione della geometria dell’alveo.

Sono stati definiti i vari corsi d’acqua e sono state inserite delle sezioni di calcolo con passo di circa 50 metri, che si riduce in prossimità degli attraversamenti idraulici e con larghezza di 100 metri.

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per lo studio idrologico e idraulico.

IDROLOGIA ED IDRAULICA	
STUDI IDROLOGICI ED IDRAULICI	
T00-ID00-IDR-RE01	Relazione di inquadramento idrologico e idraulico
T00-ID00-IDR-CO01	Corografia dei bacini idrografici principali
T00-ID00-IDR-CO02	Corografia dei bacini e sottobacini imbriferi
T00-ID00-IDR-PL01	Planimetria delle interferenze con il reticolo idrografico - Tav. 1 di 2
T00-ID00-IDR-PL02	Planimetria delle interferenze con il reticolo idrografico - Tav. 2 di 2
T00-ID00-IDR-PL03	Planimetria delle aree di pericolosità idraulica del PAI - Tav. 1 di 2
T00-ID00-IDR-PL04	Planimetria delle aree di pericolosità idraulica del PAI - Tav. 2 di 2
T00-ID00-IDR-PL05	Planimetria delle aree di di rischio idraulico del PAI - Tav. 1 di 2
T00-ID00-IDR-PL06	Planimetria delle aree di di rischio idraulico del PAI - Tav. 2 di 2
T00-ID00-IDR-PL07	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 1 di 12
T00-ID00-IDR-PL08	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 2 di 12
T00-ID00-IDR-PL09	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 3 di 12
T00-ID00-IDR-PL10	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 4 di 12
T00-ID00-IDR-PL11	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 5 di 12
T00-ID00-IDR-PL12	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 6 di 12
T00-ID00-IDR-PL13	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 7 di 12
T00-ID00-IDR-PL14	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 8 di 12
T00-ID00-IDR-PL15	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 9 di 12
T00-ID00-IDR-PL16	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 10 di 12
T00-ID00-IDR-PL17	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 11 di 12
T00-ID00-IDR-PL18	Planimetria delle aree di esondazione ante operam - Tav. 12 di 12
T00-ID00-IDR-PL19	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 1 di 12
T00-ID00-IDR-PL20	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 2 di 12
T00-ID00-IDR-PL21	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 3 di 12
T00-ID00-IDR-PL22	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 4 di 12
T00-ID00-IDR-PL23	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 5 di 12

T00-ID00-IDR-PL24	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 6 di 12
T00-ID00-IDR-PL25	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 7 di 12
T00-ID00-IDR-PL26	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 8 di 12
T00-ID00-IDR-PL27	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 9 di 12
T00-ID00-IDR-PL28	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 10 di 12
T00-ID00-IDR-PL29	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 11 di 12
T00-ID00-IDR-PL30	Planimetria delle aree di esondazione post operam - Tav. 12 di 12
T00-ID00-IDR-CT01	Carta della vulnerabilità degli acquiferi - Tav. 1 di 2
T00-ID00-IDR-CT02	Carta della vulnerabilità degli acquiferi - Tav. 2 di 2

2.9 STUDIO DI TRAFFICO

2.9.1 Approccio metodologico e scenari di valutazione

L’analisi trasportistica ha ricompreso l’analisi del traffico attuale nell’area di studio, la definizione delle prospettive di evoluzione della domanda e dell’offerta di trasporto e la definizione e valutazione degli scenari di simulazione. Per lo studio del traffico è stato costruito un modello matematico che simula le condizioni di traffico rappresentative del giorno medio del II trimestre dell’anno (aprile-giugno). L’anno di riferimento del modello di traffico è il 2019, preso a riferimento dei volumi di traffico tipici dell’area di studio in assenza delle restrizioni legate alla pandemia.



Figura 2-24: Grafo stradale nell’area di intervento

Gli scenari di valutazione al 2030 (anno in cui si considera in esercizio l’infrastruttura di progetto) sono costruiti a partire dallo scenario attuale di costruzione, calibrazione e validazione

del modello di traffico, tenendo in considerazione l'attesa evoluzione della domanda e dell'offerta di trasporto. In tutti gli scenari di valutazione sono state adottate le medesime ipotesi di crescita della domanda, e pertanto gli scenari differiscono unicamente per le ipotesi relative alla configurazione della rete stradale. In particolare, nello studio sono stati considerati tre distinti scenari infrastrutturali al 2030:

- **Scenario di riferimento** al 2030, in cui la rete stradale, tenuto conto dell'assenza di interventi rilevanti previsti o programmati sulla rete stradale nell'area di studio, coincide con la rete attuale.
- **Scenario di progetto limitato all'itinerario Vico del Gargano - Vieste** al 2030, in cui si considera completato il progetto limitatamente alle tratte 1 e 2, ovvero tra Vico del Gargano e Vieste.
- **Scenario di progetto dell'itinerario completo Vico del Gargano - Mattinata** al 2030, in cui si considera completato l'intero progetto tra Vico del Gargano e Mattinata.

Nelle seguenti sezioni si riportano i principali risultati dello studio, che comprendono:

- i flussi di traffico della rete, presentati sia in forma grafica (grafi di rete caricati con i flussi veicolari nell'ora di simulazione) e tabellare (Traffico del Giorno Medio Annuo per ciascuna tratta dell'infrastruttura di progetto);
- le valutazioni in merito agli effetti del progetto sull'accessibilità a scala vasta dell'area di studio;
- le verifiche funzionali dell'infrastruttura di progetto, relativamente sia alle singole tratte dell'asse principale, sia alle principali intersezioni di interconnessione alla viabilità locale.

Come detto, le analisi trasportistiche hanno valutato sia il progetto di realizzazione della nuova "Garganica" tra Vico del Gargano e Vieste, sia il suo possibile completamento sino Mattinata. Nella presente sintesi illustrativa sono presentati brevemente l'approccio metodologico ed i risultati per la sola tratta di progetto (Vico-Vieste), rimandando per i dettagli ed i risultati completi alla relazione specialistica.

2.9.2 Flussi di traffico sulla rete

2.9.2.1 Scenario di riferimento

Nella figura seguente si riporta la distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale nell'ora di simulazione (ora media del giorno medio del II trimestre dell'anno) nello scenario di riferimento al 2030, da cui è possibile trarre alcune considerazioni in merito alle alternative esistenti al progetto previsto:

- i flussi sulla rete esistente lungo il primo itinerario di progetto (Vico del Gargano – Peschici) si distribuiscono su più percorsi che collegano Rodi Garganico, Vico e Peschici, lungo la SS89 sulla costa, la SS693 (di cui il progetto costituisce il prolungamento) e la SS750 e SP52 che collegano Vico e Peschici;
- tra Peschici e Vieste, i flussi di traffico si concentrano invece sulla tratta esistente della SS89, che presenta caratteristiche funzionali migliori rispetto al collegamento costiero lungo

la SP52; i volumi giornalieri di traffico sulle tratte centrali di questo itinerario della SS89 (su cui il progetto interviene prevalentemente in adeguamento) si collocano nello scenario di riferimento tra i 2.300 ed i 2.600 veicoli totali/giorno nel giorno medio del secondo trimestre dell’anno;

- infine, tra Vieste e Mattinata, nello scenario di riferimento il traffico si concentra sulla strada costiera SP53, che presenta parametri funzionali migliori rispetto alla SS89 che segue un tracciato più interno e montuoso.



Figura 2-25: Grafo caricato con i flussi veicolari nell’ora di simulazione (2030). Scenario di riferimento

2.9.2.2 Scenario di progetto Vico del Gargano - Vieste

La figura seguente mostra la distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale nell’ora di simulazione (ora media del giorno medio del II trimestre dell’anno) nello scenario di progetto (Vico del Gargano – Vieste) al 2030. Si osserva in particolare come, rispetto allo scenario di riferimento, la realizzazione della variante tra Vico e Peschici consente di dare continuità al collegamento interno, allontanando dalla costa e dal centro urbano di Peschici i flussi di traffico extraurbani di media e lunga percorrenza.



Figura 2-26:: Grafo caricato con i flussi veicolari nell’ora di simulazione (2030). Scenario di progetto limitato all’itinerario Vico del Gargano - Vieste

Per il giorno medio del II trimestre, i flussi medi si collocano intorno ai 1.800 veicoli/giorni nel primo itinerario e i 2.600 veicoli/giorno nel secondo; in quest'ultimo i flussi risultano del tutto comparabili con quelli dello scenario di riferimento, in quanto la realizzazione dell'intervento limitata al solo itinerario Vico – Vieste non riesce ad attrarre consistenti flussi da itinerari alternativi di lunga percorrenza, tranne un limitato trasferimento dalla viabilità costiera (SP2), che però già oggi è poco utilizzata.

La tabella seguente riporta i flussi medi giornalieri complessivi per i due itinerari e per l'intero collegamento.

PARAMETRO	CLASSE	UDM	ITINERARIO		TOTALE
			1	2	
Lunghezza	-	km	9,9	8,9	18,7
TGM (TR2)	Leggeri	veic/g	1.760	2.582	2.149
	Pesanti	veic/g	26	28	27
	Totale	veic/g	1.786	2.610	2.176
TGM (TR3)	Leggeri	veic/g	2.963	4.348	3.619
	Pesanti	veic/g	28	31	29
	Totale	veic/g	2.991	4.379	3.648
TGMA	Leggeri	veic/g	1.935	2.840	2.364
	Pesanti	veic/g	24	26	25
	Totale	veic/g	1.959	2.866	2.389

Tabella 2.4: Flussi di traffico sugli itinerari di progetto (Scenario di progetto limitato all'itinerario Vico del Gargano – Vieste)

Le due tabelle seguenti mostrano in dettaglio i flussi per ciascuna sotto-tratta dell'itinerario 1 (Vico-Peschici) e 2 (Peschici – Vieste) rispettivamente.

PARAMETRO	CLASSE VEICOLI	UdM	TRATTA (ITINERARIO 1)		TOTALE
			1	2	
Lunghezza	-	km	7,3	2,6	9,9
TGM(TR2)	Leggeri	veic/g	1.551	2.340	1.760
	Pesanti	veic/g	26	28	26
	Totale	veic/g	1.577	2.368	1.786
TGM(TR3)	Leggeri	veic/g	2.613	3.941	2.963
	Pesanti	veic/g	28	30	28
	Totale	veic/g	2.640	3.970	2.991
TGMA	Leggeri	veic/g	1.706	2.574	1.935
	Pesanti	veic/g	24	25	24
	Totale	veic/g	1.730	2.599	1.959

Tabella 2.5: Flussi di traffico sulle tratte dell'itinerario 1 (Scenario di progetto limitato all'itinerario Vico del Gargano – Vieste)

PARAMETRO	CLASSE VEICOLI	UdM	TRATTA (ITINERARIO 2)				TOTALE
			3	4	5	6	
Lunghezza	-	km	2,3	5,0	1,1	0,4	8,9
TGM(TR2)	Leggeri	veic/g	2.340	2.822	2.877	425	2.582
	Pesanti	veic/g	28	31	31	3	28
	Totale	veic/g	2.368	2.853	2.908	428	2.610
TGM(TR3)	Leggeri	veic/g	3.941	4.753	4.845	716	14.284
	Pesanti	veic/g	30	33	33	3	100
	Totale	veic/g	3.970	4.786	4.878	719	14.384
TGMA	Leggeri	veic/g	2.574	3.105	3.165	467	2.840
	Pesanti	veic/g	25	28	28	3	26
	Totale	veic/g	2.599	3.133	3.193	470	2.866

Tabella 2.6: Flussi di traffico sulle tratte dell'itinerario 2 (Scenario di progetto limitato all'itinerario Vico del Gargano – Vieste)

Infine, la figura successiva mostra il grafo di rete caricato con le differenze tra i volumi veicolari nello scenario di progetto e di riferimento, e conferma che:

- la realizzazione dell'itinerario 1 e 2 consente di sgravare la rete costiera dei volumi di media e lunga percorrenza, in particolare per la tratta di attraversamento di Peschici e per la zona costiera di Levante a Vieste;
- la differenza dei volumi tra scenario di progetto e scenario di riferimento è relativamente modesta sulle tratte dell'itinerario 2 ove è previsto l'adeguamento in sede (in cui quindi i due scenari sono pienamente confrontabili in figura).

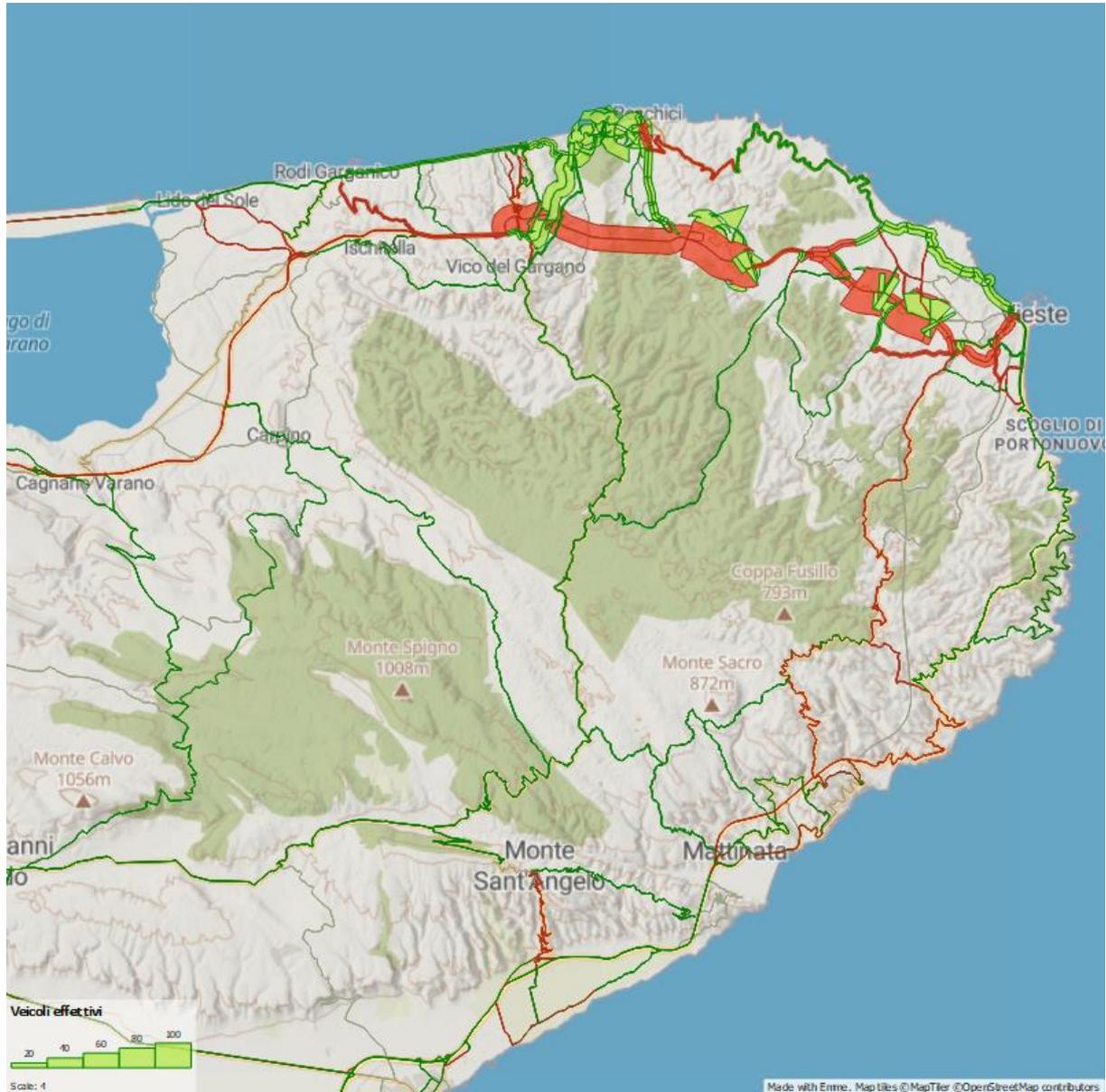


Figura 2-27: Rete differenza tra scenario di progetto e scenario di non intervento (2030) – Area di intervento. Scenario di progetto limitato all'itinerario Vico del Gargano - Vieste

2.9.2.3 Effetti trasportistici dell'intervento

Gli indicatori relativi a tempi e percorrenze di rete sono ottenuti sommando i tempi di percorrenza e le distanze percorse dai veicoli su ciascun arco di rete. Tale indicatore è un indice dell'efficacia del progetto nell'ottimizzare i flussi veicolari, riducendo il tempo complessivo speso dagli utenti nel trasporto e le distanze percorse, che determinano i costi interni ed esterni per gli utenti. Tali indicatori sono anche utilizzati quali input per l'Analisi Costi-Benefici.

La tabella seguente riassume gli indicatori di rete (veicoli/ora e veicoli/km all'anno), disaggregati per classificazione funzionale di strada e per tipologia veicolare per lo scenario di riferimento. I dati si riferiscono ai soli flussi che interessano l'area di intervento (interni, scambio e transito).

SCENARIO	LEGGERI		PESANTI	
	V/KM (000)	V/H (000)	V/KM (000)	V/H (000)
RIFERIMENTO	625.526	13.220	22.190	415
PROGETTO	620.851	12.925	22.135	411
VARIAZIONE	-4.674	-294	-55	-3
PROGETTO vs RIFERIMENTO				

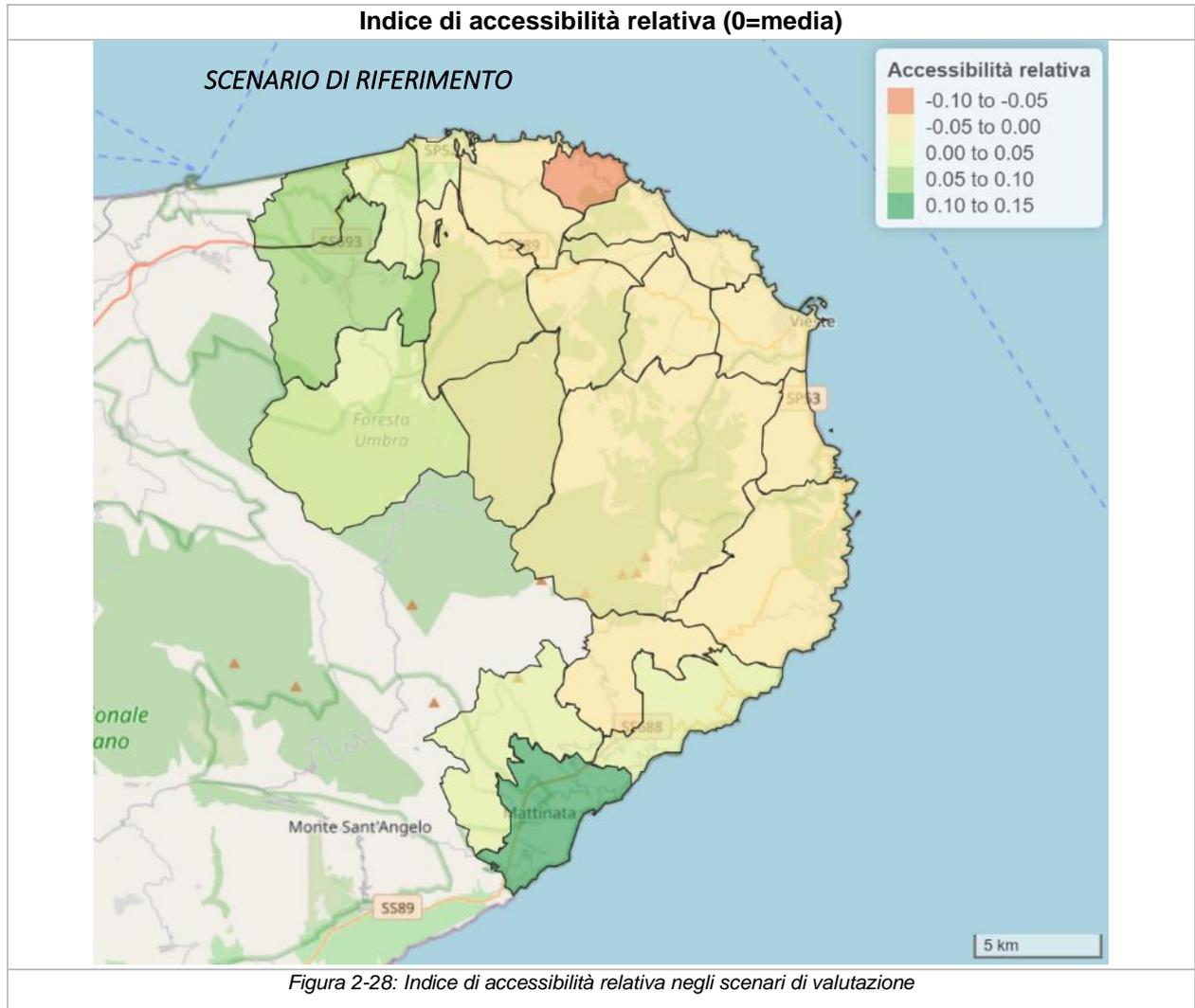
Tabella 2.7: Indicatori trasportistici di rete (Scenario di riferimento, valori annui)

La tabella precedente mostra come il progetto consenta di generare significativi benefici in termini sia di riduzione di tempi che percorrenze veicolari. Tale riduzione interessa non solo la rete principale, ma anche la rete urbana e locale, con un beneficio quindi anche direttamente percepibile dai residenti in termini di riduzione dei transiti nelle aree residenziali.

Un secondo indicatore utile per valutare in modo sintetico gli effetti trasportistici di un progetto è quello relativo alla misura dell'accessibilità nell'area di intervento. Tale indicatore, a differenza degli indicatori di efficacia (come tempo e percorrenze di rete), consente di evidenziare il contributo del progetto alla coesione territoriale, ovvero alla riduzione delle disparità territoriali in termini di accessibilità.

La figura seguente mostra, per i due scenari di analisi, l'accessibilità relativa delle zone dell'area di intervento, ottenuta come differenza (in termini relativi) tra l'accessibilità di ciascuna zona e l'accessibilità media dell'area di intervento:

- nello scenario di riferimento, in ragione della configurazione attuale della rete stradale, i risultati evidenziano una forte differenza nell'accessibilità tra le diverse zone dell'area di intervento: vi è infatti una variazione di circa il 16% tra la zona con accessibilità maggiore (corrispondente con il centro urbano di Mattinata a Sud) e la zona con accessibilità minore, situata sulla strada litoranea tra Peschici e Vieste. Superiore alla media è anche l'accessibilità di Vico del Gargano, collegata dalla SS693, mentre le restanti zone si collocano poco al di sotto della media dell'area di intervento;
- la realizzazione dell'intervento in progetto consente di ridurre significativamente le disuguaglianze territoriali di accessibilità: nello scenario di progetto (tratta Vico-Vieste), l'intervallo di variazione dell'indice di accessibilità relativa tra le varie zone dell'area di intervento si riduce dal 16% dello scenario programmatico al 12%, con un miglioramento particolarmente marcato per le zone di Vieste e tra Vieste e Peschici, caratterizzate oggi dalla peggiore accessibilità.



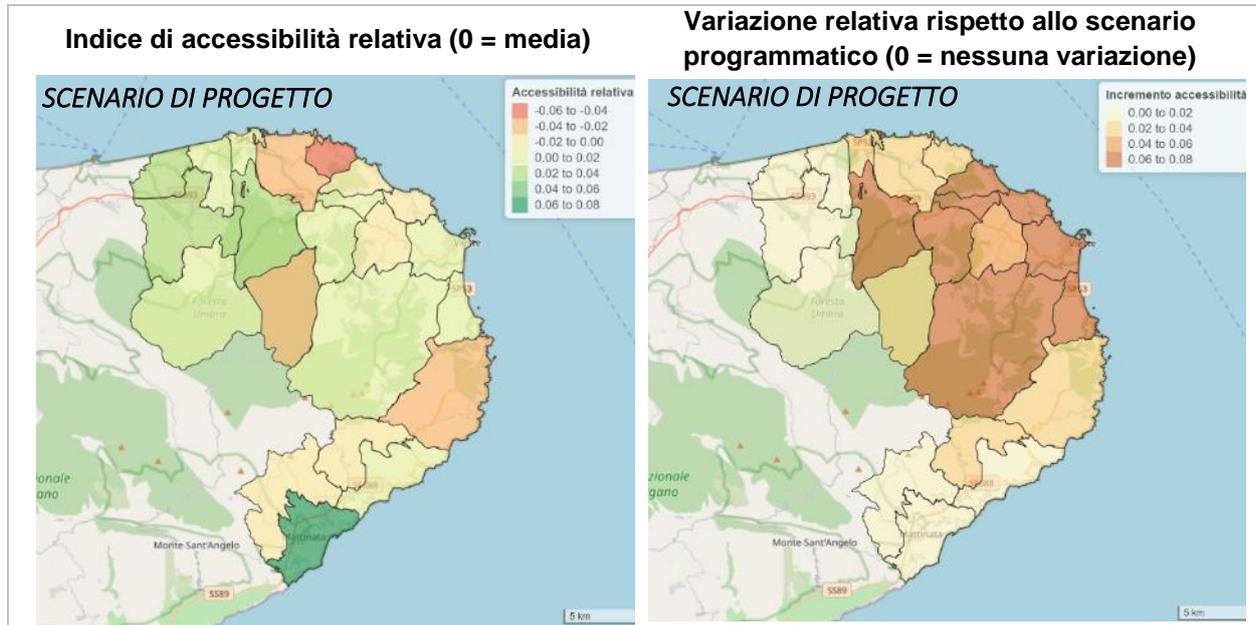


Figura 2-29: Indice di accessibilità relativa negli scenari di valutazione

2.9.3 Verifiche funzionali

Ottenuti i flussi simulati da modello, si è proceduto alla verifica del livello di servizio, metodo solitamente utilizzato per dimensionare la sezione stradale da adottare. Ai fini della verifica, è stato preso in considerazione il flusso medio orario dell’ora di punta del giorno feriale del II trimestre e questo viene considerato come dato di traffico prevalente per tutte le verifiche eseguite, verificando che fosse uguale o migliore del livello di servizio richiesto da normativa (LOS C).

Tenuto conto della stagionalità del traffico, le verifiche sono state poi ripetute anche per i flussi orari di punta del giorno feriale del III trimestre (estivo), che risulta comunque un periodo significativo. Infine, le verifiche sono state condotte anche in condizioni di traffico estremo, corrispondente al flusso della 30° ora più trafficata dell’anno, come definita nei conteggi ANAS a disposizione.

Dai risultati emerge che, adottando una sezione tipo C1, la verifica del dimensionamento attraverso il calcolo del livello di servizio risulta ampiamente soddisfatta nelle condizioni prevalenti di traffico (II trimestre). **Il LOS stimato sulla base della procedura HCM risulta infatti almeno pari a B su tutte le sezioni.** Per un’analisi più completa sono stati inoltre valutati i flussi del III trimestre, ottenendo nuovamente che tutte le tratte presentano un LOS almeno pari a C. L’ultima casistica valutata è quella che prevede la verifica con i flussi della 30° ora. In questo caso emerge come le tratte 2 e 4 abbiano un livello di servizio pari a D (ma molto prossimo alla soglia del C), causato dalla percentuale di tempo in accodamento leggermente superiore al valore di soglia considerato accettabile. Nonostante ciò, non si ritiene necessario adottare una sezione diversa da quella di tipo C1, in quanto essa risulterebbe sovradimensionata alla luce dei flussi simulati nelle condizioni di traffico prevalente.

ITINERARIO	TRATTA	DA	A	LOS		
				II TRIM.	III TRIM.	30° ORA
1	1	Vico del Gargano	Peschici	B	B	C
	2	Peschici	Risega	B	C	D
	3	Risega	Mandrione	B	C	C
2	4	Mandrione	Vieste – loc. Calma	B	C	D
	5	Vieste – loc. Calma	Vieste – Centro Nord	A*	A*	A*
	6	Vieste – Centro Nord	Vieste – Centro Sud	A*	A*	A*

Tabella 2.8: Risultati delle verifiche funzionali delle tratte elementari

È stata inoltre condotta la verifica per le due rotatorie con flussi complessivi più critici, ovvero la *rotatoria A* denominata “Vico del Gargano” e la *rotatoria E* denominata “Mandrione”. Come per la verifica delle tratte, la metodologia viene applicata sia nelle condizioni di traffico prevalente, sia con i flussi simulati del III trimestre e quelli della 30° ora. Dai risultati emerge che, con il dimensionamento previsto per le intersezioni a rotatoria, il calcolo del livello di servizio risulta ampiamente soddisfatto sia nelle condizioni prevalenti di traffico (II trimestre) che negli altri scenari considerati. **Il LOS stimato sulla base della procedura HCM risulta infatti pari ad A su tutte le intersezioni.**

ROTATORIA	DENOMINAZIONE	LOS II TRIM.	LOS III TRIM.	LOS 30° ORA
A	Vico del Gargano	A	A	A
E	Mandrione	A	A	A

Tabella 2.9: Risultati delle verifiche funzionali delle intersezioni più critiche

2.10 ANALISI COSTI-BENEFICI

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di progetti di interesse collettivo e si configura come uno strumento di supporto per il *policy maker* in un'ottica di ottimizzazione dell'allocazione delle risorse.

Nella valutazione degli effetti economici dell'investimento, l'ACB considera solamente gli aspetti differenziali ed incrementali dello stesso. L'analisi è dunque sviluppata sulla differenza tra benefici e costi nella situazione di progetto (“con intervento”) e benefici e costi che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza di intervento (“senza intervento”). In fase di analisi delle alternative progettuali, l'ACB è inoltre utilizzata al fine di confrontare il costo/opportunità connesso alla realizzazione di un'alternativa progettuale rispetto alle altre.

Dal punto di vista temporale, per il completamento dei lavori su tutte le tratte sono stati considerati quattro anni di lavori, con inizio al 2026 e fine al 2029, ed entrata in esercizio al primo gennaio 2030. L'analisi considera un periodo di esercizio pari a 30 anni – sino al 2059, oltre ai 4 anni di costruzione.

Nell'analisi sono stati valorizzati i seguenti effetti (costi e benefici) generati dall'intervento di progetto:

- **Costi di realizzazione e di gestione.** I costi di investimento sono basati sulle stime da Quadro Economico dell'intervento, mentre i costi di gestione e manutenzione sono stimati su base parametrica.
- **Benefici trasportistici,** legati alle migliori prestazioni della rete stradale nello scenario con intervento. Gli indicatori di rete alla base dell'ACB sono stati desunti dai risultati dell'analisi trasportistica e mostrano come la realizzazione del progetto generi risparmi in termini di percorrenze e tempi, sia per i veicoli leggeri, sia per i veicoli pesanti.
- **Benefici per la sicurezza stradale,** legati al miglioramento degli standard infrastrutturali di progettazione della nuova infrastruttura rispetto all'itinerario esistente.
- **Benefici ambientali,** legati alla riduzione delle esternalità legate al riscaldamento globale, all'inquinamento atmosferico e al rumore.

Secondo i risultati ottenuti, i benefici complessivi del progetto, attualizzati al 2022, ammontano a 211,2 Mil€, di cui 83,7% (ovvero 176,9 Mil€) sono legati a risparmi di tempo per gli utenti, il 12,0% (25,3 Mil€) a risparmi sui costi operativi dei veicoli, il 3,5% (7,3 Mil€) al miglioramento della sicurezza stradale e lo 0,8% (1,8 Mil€) a benefici ambientali.

La valutazione della fattibilità economica delle ipotesi progettuali è quindi effettuata mediante il calcolo dei seguenti indicatori di sostenibilità economica:

- il **Saggio di Rendimento Interno Economico (SRIE)** – tasso di sconto che rende uguale a zero il valore attualizzato del progetto, inteso come somma dei flussi di cassa attualizzati ottenuti durante la vita utile del progetto (benefici – costi totali);
- il **Valore Attuale Netto Economico (VANE)** – valore dei flussi di cassa (benefici – costi totali) ottenuti dal progetto nel corso della vita utile attualizzati, anno per anno, con il tasso di attualizzazione adottato;
- il **rapporto Benefici/Costi** al tasso di attualizzazione adottato.

Nella tabella seguente sono riportati gli indicatori di fattibilità economica calcolati sulla base di un tasso di sconto sociale pari al 3% annuo, così come indicato nelle "Linee guida per la valutazione degli investimenti in Opere Pubbliche" - D-Lgs. 228/2011 del giugno 2017.

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE (€ 2022)
Saggio di Rendimento Interno Economico (SRIE)	%	3,20%
Valore Attuale Netto Economico (VANE)	€ (2022)	9.857.688
Rapporto Benefici/Costi (B/C)	-	1,04

Tabella 2.10: Indicatori di fattibilità economica

I risultati delle valutazioni della fattibilità economica del progetto mostrano pertanto che i benefici generati dal progetto nella fase operativa sono in grado di compensare i costi di investimento con un tasso di ritorno per la collettività pari al 3,20% annuo e quindi superiore al tasso di sconto ministeriale (3,00%); il VANE dell'investimento risulta pertanto positivo. Tali risultati consentono di esprimere un giudizio positivo circa la convenienza economico-sociale dell'intervento proposto.

3 STUDIO E DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE

3.1 ITINERARI ED ALTERNATIVE ANALIZZATE NELL’AMBITO DEL DOCFAP

Nello sviluppo del DocFAP sono state approfondite diverse soluzioni di progetto identificate con la seguente terminologia:

ITINERARIO

Sono stati definiti *itinerari* i collegamenti da realizzarsi tra due località ben precise, in particolare ne sono stati individuati:

- ITINERARIO 1 Tratto di collegamento tra Vico del Gargano e lo Svincolo per Peschici
- ITINERARIO 2 Tratto di collegamento tra lo Svincolo per Peschici e lo Svincolo di Vieste
- ITINERARIO 3 Tratto di collegamento tra Vieste e Mattinata

ALTERNATIVE

Sono state definite *alternative* i tracciati investigati per realizzare ciascun itinerario, in particolare sono state sviluppate 4 alternative diverse per realizzare l’itinerario 1 (1A, 1B, 1C, 1D) un’alternativa per l’itinerario 2 (2) e 2 alternative per l’itinerario 3 (3A, 3B).

MACRO ALTERNATIVE

Sono state definite *Macro alternative* le composizioni dei tre itinerari 1+2+3 tali da realizzare il collegamento completo tra Vico e Mattinata. Date le numerose soluzioni determinate per ciascun itinerario complessivamente sono state costruite 8 Macro alternative come combinazione di tutte le alternative possibili e precisamente:

1A + 2 + 3A	1B + 2 + 3A	1C + 2 + 3A	1D + 2 + 3A
1A + 2 + 3B	1B + 2 + 3B	1C + 2 + 3B	1D + 2 + 3B

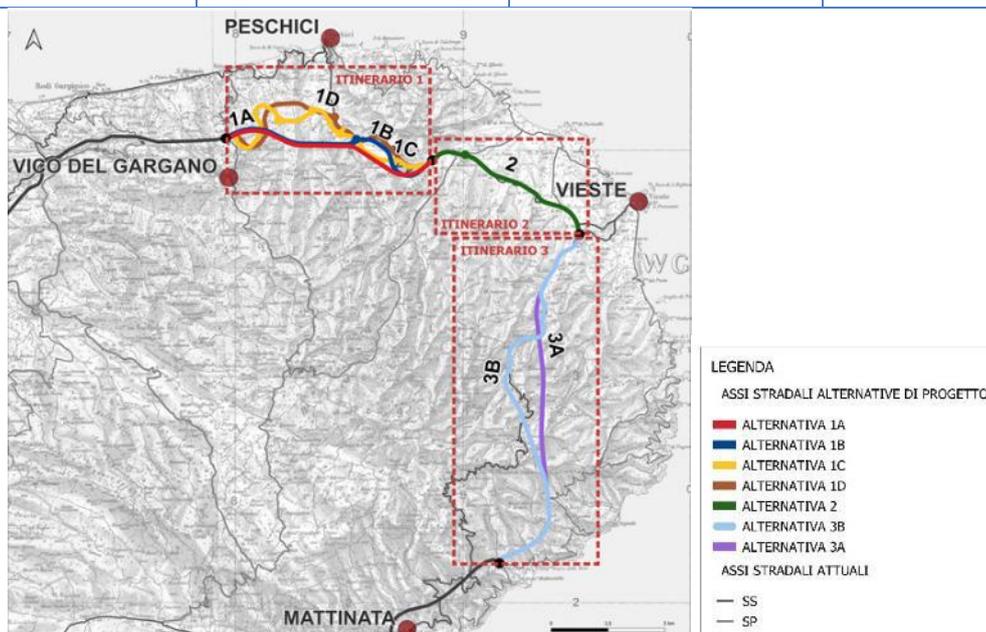


Figura 3-1: Illustrazione delle alternative e degli itinerari di progetto

3.1.1 L'opzione Zero

Nell'ambito dei progetti di fattibilità l'alternativa 0 (o di non intervento) è considerata e valutata tra gli scenari possibili in quanto l'analisi di questo scenario consente di approfondire e precisare le ragioni che supportano gli scenari di progetto e, in fondo, di calibrare meglio gli interventi davvero necessari e da prevedere.

La soluzione zero significa conservare lo scenario attuale partendo dal presupposto che le opere di potenziamento e sviluppo della rete possano essere non necessarie e costituire impatti sull'ambiente importanti. L'analisi di tale scenario, quindi, richiede di analizzare in profondità le ragioni e gli obiettivi posti a base del previsto progetto.

Da quanto emerso dalla descrizione sia delle infrastrutture stradali esistenti sia degli accessi ai sistemi pubblici locali (scolastico, sanitario e trasporti), appaiono evidenti una serie di criticità relative alle caratteristiche geometriche e funzionali delle strade stesse, che determinano non solo basse velocità e conseguenti lunghi tempi di percorrenza, ma anche situazioni che incidono sulla sicurezza stradale. Tali criticità, all'interno del generale sistema di trasporto dell'area, determinano in parte la scarsa accessibilità per gli utenti al sistema dei servizi, in particolare nel periodo estivo a causa dei consistenti flussi turistici.

L'Alternativa 0 dovrà comunque prevedere azioni destinate al miglioramento della mobilità nell'area:

- Implementazione delle attività di manutenzione dell'infrastruttura con particolare riferimento anche a piccoli interventi di miglioramento delle prestazioni in termini di sicurezza (allargamenti per migliorare la visibilità in curva, barriere di sicurezza, segnaletica orizzontale e verticale, gestione delle intersezioni e degli accessi).
- Migliore integrazione delle linee di trasporto pubblico urbane e extraurbane per favorire sia la mobilità dei 'residenti' sia quella dei forestieri nel periodo turistico.

È comunque da considerarsi che, sulla base delle caratteristiche geometriche e funzionali delle strade esistenti, mantenendo la dotazione infrastrutturale attuale non sarà possibile risolvere il principale problema rilevato nell'area in studio che è quello dell'accessibilità ai centri turistici nonché al sistema dei servizi, sia fisica per ciò che concerne certi itinerari, sia in termini di tempi di percorrenza. Tali problematiche non potranno che ulteriormente accentuarsi nel futuro, stante l'attesa crescita dei flussi su strada, soprattutto nella stagione di picco estivo, quando si concentrano i flussi turistici. Il deficit infrastrutturale attuale e le criticità evidenziate nella configurazione attuale dell'infrastruttura non potranno che essere risolti attraverso l'ampliamento della dotazione infrastrutturale in funzione delle necessità emerse e delle finalità illustrate, secondo quanto riportato per le alternative di progetto di seguito descritte.

Le alternative di progetto studiate per l'itinerario 3 (di seguito illustrate nel dettaglio) si collocano in un'area molto complessa sia dal punto di vista morfologico che naturalistico. Essendo la loro estesa notevole l'intervento consisterà di numerose opere d'arte quali viadotti e gallerie da realizzarsi in un'area di particolare pregio.

In questa fase progettuale in cui si vogliono rappresentare tutte le soluzioni possibili si ritiene utile evidenziare in estrema analisi la possibilità di limitare il progetto della nuova strada a Vieste

e alla realizzazione di interventi atti al miglioramento dei collegamenti esistenti tra Vieste e Mattinata.

Tali interventi si possono configurare come piccoli miglioramenti locali, ampliamento delle banchine, allargamento di alcune curve per aumentare la visibilità e piccole rettifiche locali puntuali al fine di migliorare la sicurezza stradale che potrebbero essere realizzati tanto sulla litoranea SP53 quanto sulla viabilità interna SS89.

3.1.2 Itinerario 1

L'itinerario 1 rappresenta la viabilità di connessione tra Vico del Gargano e Peschici, ha origine con una rotatoria da realizzarsi in sede dello svincolo esistente, che garantisce la riconnessione con la SS 693 (ex SSV del Gargano) proveniente da Lesina, la Strada Statale 144 di collegamento con la Litoranea SS 89, e la Strada Provinciale 528 per Vico del Gargano. In tale rotatoria il ramo di innesto della viabilità in oggetto si posiziona ad est.

Per questo itinerario sono stati valutati quattro differenti alternative di tracciato 1A, 1B, 1C, e 1D, la prima rappresenta quella più fluida ma maggiormente rilevante in termini di opere d'arte, le altre sono soluzioni alternative che sono state valutate con l'obiettivo di seguire parzialmente o interamente quanto più possibile la morfologia del terreno riducendo l'entità delle opere d'arte e inserendo estensioni più o meno importanti di tratti di adeguamento in sede.



Al fine di rendere le alternative progettuali comparabili si è deciso di imporre esattamente gli stessi estremi di inizio e fine degli itinerari da Rotatoria 1 a Rotatoria 2; nell'organizzazione dei lotti funzionali dell'appalto si potrebbe dare la priorità temporale alla realizzazione delle parti in variante di ciascun alternativa e mantenere in un primo periodo le tratte esistenti dopo averle ricollegate con quelle nuove (ad esempio l'alternativa 1B si ricollega alla SS 89 all'altezza della Rot.1B.1, tale rotatoria potrebbe essere considerata il limite di due stralci funzionali dell'appalto).

L'intersezione **tra la nuova viabilità, la SS 693 del Gargano e la SP 528 (R1 – svincolo Vico del Gargano)**, rappresenta l'aggancio iniziale alle viabilità esistenti; viene risolto mediante la realizzazione di una rotatoria a raso a 4 bracci, caratterizzata da un diametro esterno di 50m, analogamente tutti gli assi alternativi di seguito illustrati si riconnettono alla SS 89 con una rotatoria a 3 bracci subito a valle del "Bosco della Risega" **(R2 – svincolo Peschici)** garantendo le direzioni di percorrenza per Peschici e Vieste.

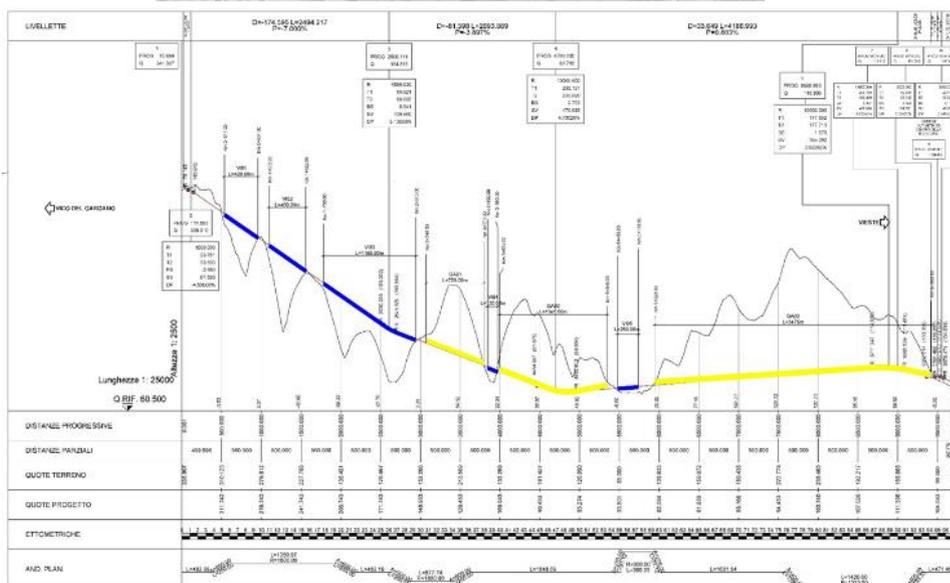
Per l'itinerario 1 la sezione stradale adottata è la "C1" strada extraurbana secondaria come da DM 05/11/2001 che prevede una piattaforma pavimentata di 10.50 m, 2 corsie da 3.75 m, una per senso di marcia – e banchine laterali da 1.5 m.

3.1.2.1 Alternativa 1A

L’alternativa 1A ha una geometria molto regolare, con grandi raggi di curvatura planoaltimetrici ed è tutta in variante rispetto alle viabilità esistenti. La sua estesa è di circa 9.8 km caratterizzata dalla presenza di 5 viadotti, e 3 gallerie. Lungo tutto il tracciato non si prevedono intersezioni intermedie, per massimizzare i tempi di percorrenza dal momento che tutte le viabilità esistenti rimangono in essere, non vengono interferite, da quella in progetto che si ricollega ad esse con le intersezioni Rotatoria 1 lato Vico e Rotatoria 2 lato Vieste.

Nella prima discesa dal fronte collinare “Castagnola” si prevede la realizzazione di tre lunghi viadotti che scavalcano rispettivamente le valli dei torrenti Calenella, Ulso e Chianara.

Dal km 3 il tracciato è un susseguirsi di lunghe gallerie intervallate da piccoli viadotti: avvicinandosi al Villaggio Moresco (km 4 circa), sono presenti 2 gallerie di lunghezza rispettivamente 725m e 1345m, intervallate da un viadotto di 130m fino ad arrivare alla località Citrigno (km 5.3) dove con un viadotto di 260m si attraversa la valle del Chianara. Subito dopo l’asse stradale torna in galleria per 3.5 km e si ricollega alla SS 89 “Garganica” tramite una rotatoria a tre bracci nei pressi della località Risega (R5– svincolo Peschici).



3.1.2.2 Elenco delle opere d'arte principali

Viadotti

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)
VI-1	Km 0+511.00	Km 0+931.00	420.00
VI-2	Km 1+072.00	Km 1+532.00	460.00
VI-3	Km 1+760.00	Km 2+915.00	1155.00
VI-4	Km 3+820.00	Km 3+950.00	130.00
VI-5	Km 5+453.00	Km 5+713.00	260.00

Gallerie

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)
GA-1	Km 3+048.00	Km 3+773.00	725.00
GA-2	Km 3+974.00	Km 5+319.00	1345.00
GA-3	Km 5+923.00	Km 9+396.00	3475.00

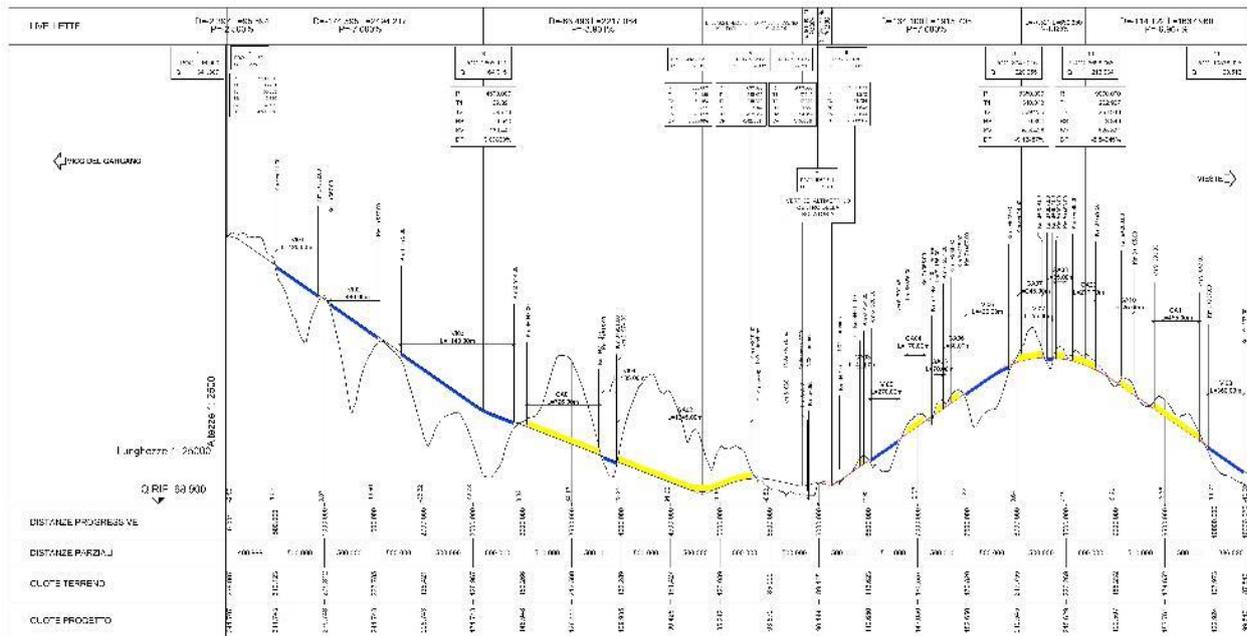
3.1.2.3 Alternativa 1B

Il tratto 1B ha un'estesa complessiva di 10.3 km, ricalca fedelmente il tratto 1A per i primi 5.4 km, per poi deviare subito dopo l'uscita della galleria n.2, attraversare la valle del Chianara e ricollegarsi alla SS 89 rettificata. Rispetto all'asse precedente si elimina la lunghissima galleria terminale (GA03 L=3320m) a fronte dell'inserimento di piccole gallerie per la maggior parte artificiali per il tratto che affianca la viabilità esistente SS 89 come rettifica in sede e l'inserimento di tre viadotti di dimensioni limitate. Subito dopo la seconda galleria (km 5+300) il tracciato curva in sinistra per ricollegarsi alla "Garganica" subito dopo aver attraversato la valle del Chianara in rilevato.

L'intersezione viene risolta mediante la realizzazione di una rotatoria a raso a 3 bracci, caratterizzata da un diametro esterno di 50m, i cui rami Nord-ovest ed Est garantiscono le direzioni di percorrenza per Peschici e Vieste. (R3 – svincolo Chianara).

Gli ultimi 4.3 km (asse 1B2) rappresentano un parziale adeguamento in sede ove si è cercato di rimanere quanto più prossimi alla viabilità esistente della SS 89 garantendo però tutte le caratteristiche plano altimetriche prescritte da normativa per una strada tipo C1, in questo tratto si prevede la dismissione della strada attuale laddove essa non risulti funzionale al collegamento degli accessi a fondi o proprietà private e l'adeguamento dei brevissimi tratti in cui l'asse nuovo e quello esistente coincidono. Nella sostanza anche questo tratto deve considerarsi in variante.

Sono presenti 3 lunghi viadotti rispettivamente di 270m, 435m e 360m necessari a mantenersi in quota aggirando il "Bosco della Risega", un promontorio con orografia meandriforme. Tali viadotti sono intervallati da 9 gallerie abbastanza brevi e prevalentemente artificiali.



3.1.2.4 Elenco delle opere d’arte principali

Viadotti

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
VI-01	km 0+511.00	km 0+931.00	420.00	VARIANTE	C1
VI-02	km 1+057.00	km 1+537.00	480.00	VARIANTE	C1
VI-03	km 1+775.00	km 2+915.00	1140.00	VARIANTE	C1
VI-04	km 3+816.00	km 3+951.00	135.00	VARIANTE	C1
VI-05	km 6+530.00	km 6+799.50	269.50	VARIANTE	C1
VI-06	km 7+487.00	km 7+922.00	471.00	VARIANTE	C1
VI-07	km 8+307.00	km 8+362.00	55.00	VARIANTE	C1
VI-08	km 9+937.00	km 10+297.00	360.00	VARIANTE	C1

Gallerie

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
GA-01	km 3+048.00	km 3+773.00	725.00	VARIANTE	C1
GA-02	km 3+974.00	km 5+319.00	1345.00	VARIANTE	C1
GA-03	km 6+414.00	km 6+454.00	40.00	VARIANTE	C1
GA-04	km 6+886.00	km 7+056.00	170.00	VARIANTE	C1
GA-05	km 7+186.00	km 7+257.00	71.00	VARIANTE	C1
GA-06	km 7+338.00	km 7+418.00	127.50	VARIANTE	C1
GA-07	km 8+014.00	km 8+259.00	265.00	VARIANTE	C1
GA-08	km 8+398.00	km 8+483.00	85.00	VARIANTE	C1
GA-09	km 8+569.00	km 8+799.00	230.00	VARIANTE	C1
GA-10	km 9+060.00	km 9+185.00	125.00	VARIANTE	C1
GA-11	km 9+393.00	km 9+847.00	454.00	VARIANTE	C1

3.1.2.5 Alternativa 1C

L'alternativa 1C ha un'estesa complessiva di 11.9 km, rispetto alle due precedenti si avvicina alla costa per meglio adattarsi alla morfologia naturale del terreno e si contraddistingue per la presenza di tre rotatorie intermedie nei pressi delle località Piana degli Ulivi, Villaggio Moresco e Citrigno, che permettono l'intersezione del nuovo tracciato con le viabilità esistenti e il miglioramento dell'accessibilità alle zone interne riducendone l'isolamento.

L'alternativa proposta prevede nei primi 4.5 km la realizzazione di una galleria naturale di lunghezza 300m, seguita da un ponte di 60m, due gallerie artificiali di lunghezza inferiore a 300m, intervallate da due viadotti di 700m e 1030m che collegano tale tratto con una prima rotatoria situata nella Piana degli Ulivi (**R2-svincolo Piana degli Ulivi**).

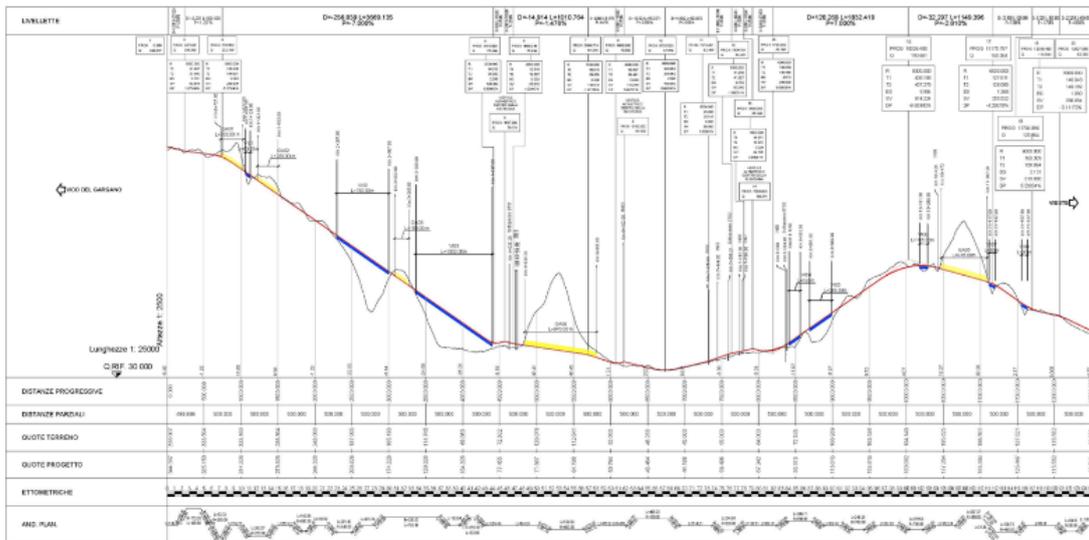
Nel tratto compreso tra il km 4.5 e il km 6.1 il tracciato supera il promontorio del Monte Pucci mediante una galleria naturale che si estende per 970m, caratterizzata da una pendenza al 1.5%.

L'intersezione **tra la nuova viabilità, la Strada Comunale Monte Sant'Angelo e la Strada Comunale Peschici (R3 – svincolo "Villaggio Moresco")**, nelle vicinanze di Villaggio Moresco, viene risolta mediante la realizzazione di una rotatoria a raso, caratterizzata da un diametro esterno pari a 50m. Il braccio a nord crea un collegamento con Peschici assumendo un ruolo strategico per l'eliminazione dei **traffici di attraversamento, leggeri e pesanti**, così penalizzati, specie nei periodi estivi e di punta. Il nuovo tracciato prosegue su sede naturale seguendo pendenze mai superiori al 3.5%. L'intervento modifica, migliorandole e ottimizzandole le attuali relazioni tra i comuni.

L'alternativa proposta mette poi in relazione la SS 89 con le viabilità minori esistenti, mediante la realizzazione di una intersezione a raso a rotatoria (**R4 - svincolo Citrigno**), caratterizzata da un diametro esterno pari a 60m. Il tracciato proposto permette di mantenere sulla sede attuale l'accessibilità alle proprietà presenti e adiacenti alla viabilità. Gli ultimi 4 km presentano livellette del 7%, con 3 viadotti che scavalcano le valli del corso d'acqua Chianara e due ponticelli per attraversare gli affluenti del torrente Macchia. In corrispondenza del fronte

collinare del Bosco della Risega la nuova viabilità si inserisce in una galleria naturale di 720m, caratterizzata da una pendenza del 2,80%.

L’ultimo ponte termina subito prima dell’allaccio alla rotatoria a raso (**R5 svincolo SS 89**) con diametro esterno di 50m, prevista in corrispondenza dell’intersezione con la SS 89 verso Vieste in cui termina l’intera nuova viabilità.



3.1.2.6 Elenco delle opere d’arte principali

Viadotti

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
VI-01	km 1+064.00	km 1+124.00	60.00	VARIANTE	C1
VI-02	km 2+297.00	km 2+997.00	700.00	VARIANTE	C1
VI-03	km 3+365.00	km 4+397.00	1032.00	VARIANTE	C1
VI-01	km 8+415.50	km 8+560.50	145.00	VARIANTE	C1
VI-02	km 8+691.00	km 8+986.00	295.00	VARIANTE	C1
VI-03	km 10+181.00	km 10+286.00	105.00	VARIANTE	C1
VI-04	km 11+117.00	km 11+197.00	80.00	VARIANTE	C1
VI-05	km 11+557.50	km 11+637.50	80.00	VARIANTE	C1

Gallerie

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA											
GA-01	km 0+727.00	km 1+027.00	300.00	VARIANTE	C1											
GA-02	km 1+223.00	km 1+503.00	280.00	VARIANTE	C1											
GA-03	km 3+082.00	km 3+265.00	183.00	VARIANTE </tr <tr> <td>GA-04</td> <td>km 4+839.00</td> <td>km 5+809.00</td> <td>970.00</td> <td>VARIANTE</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td>GA-05</td> <td>km 10+472.00</td> <td>km 11+088.00</td> <td>616.00</td> <td>VARIANTE</td> <td>C1</td> </tr>	GA-04	km 4+839.00	km 5+809.00	970.00	VARIANTE	C1	GA-05	km 10+472.00	km 11+088.00	616.00	VARIANTE	C1
GA-04	km 4+839.00	km 5+809.00	970.00	VARIANTE	C1											
GA-05	km 10+472.00	km 11+088.00	616.00	VARIANTE	C1											

3.1.2.7 Alternativa 1D

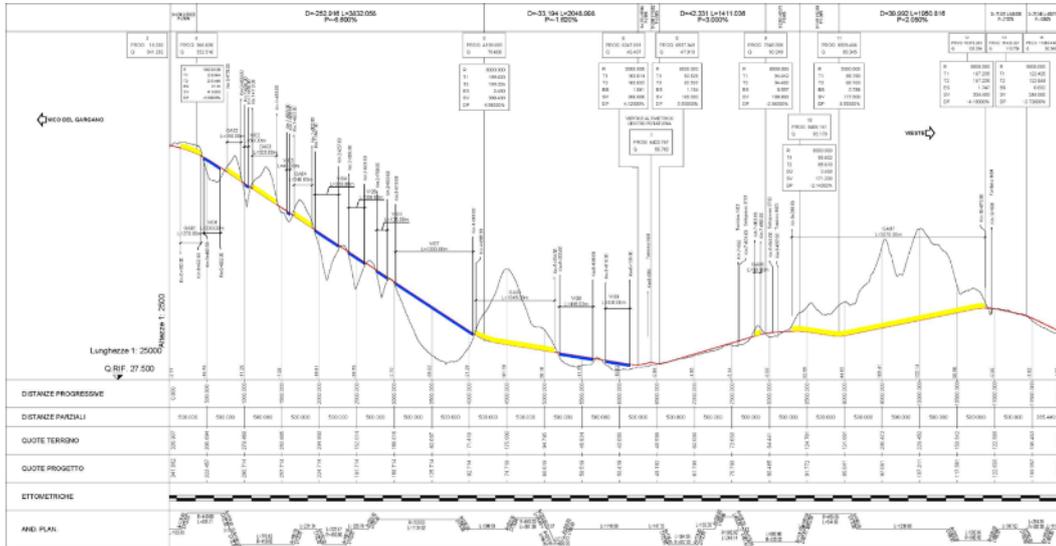
Il tratto 1D presenta delle analogie con il tratto 1C, si avvicina alla costa rispetto ai tratti 1A e 1B ma con una tortuosità ridotta rispetto al precedente (1C); ha un'estesa complessiva di 11.86 km e pendenza massima pari a 6.6%.

Dall'innesto con la SSV 693 è un susseguirsi di gallerie e viadotti fino al km 3 entrambe le tipologie di opere di lunghezza mai superiore a 400m.

Al km 3 per scavalcare la valle del Calenella si prevede un viadotto di oltre un km e subito dopo una galleria di lunghezza equivalente che permette l'attraversamento del promontorio Monte Pucci. Il tracciato passa poi di fronte al villaggio Moresco in viadotto per oltrepassare il torrente Ulso e terminare con una intersezione a rotatoria a tre bracci sulla SS 89 all'altezza della Valle Sbernia. (R3-svincolo valle Sbernia).

Gli ultimi 4 km sono previsti planimetricamente prevalentemente in asse rispetto alla SS 89 esistente in dettaglio la strada di progetto insiste sulla sede di quella attuale solo fino al km 7+803 dove inizia la prima galleria artificiale, subito dopo il tracciato entra in galleria e ne esce dopo 2.5 km poco prima dell'ultima rotatoria di svincolo.





3.1.2.8 Elenco delle opere d'arte principali

Viadotti

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
VI-01	km 0+462.00	km 0+682.00	220.00	VARIANTE	C1
VI-02	km 1+006.00	km 1+056.00	50.00	VARIANTE	C1
VI-03	km 1+568.00	km 1+608.00	40.00	VARIANTE	C1
VI-04	km 1+947.00	km 2+257.00	310.00	VARIANTE	C1
VI-05	km 2+396.00	km 2+601.00	205.00	VARIANTE	C1
VI-06	km 2+768.00	km 2+903.00	135.00	VARIANTE	C1
VI-07	km 3+019.00	km 4+049.00	1030.00	VARIANTE	C1
VI-08	km 5+203.00	km 5+648.00	445.00	VARIANTE	C1
VI-09	km 5+818.00	km 6+138.00	320.00	VARIANTE	C1

Gallerie

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
GA-01	km 0+152.00	km 0+422.00	270.00	VARIANTE	C1
GA-02	km 0+775.00	km 0+955.00	180.00	VARIANTE	C1
GA-03	km 1+110.00	km 1+430.00	320.00	VARIANTE	C1
GA-04	km 1+663.00	km 1+903.00	240.00	VARIANTE	C1
GA-05	km 4+089.00	km 5+134.00	1045.00	VARIANTE	C1
GA-06	km 7+803.00	km 7+883.00	80.00	VARIANTE	C1
GA-07	km 8+298.00	km 10+873.50	2575.00	VARIANTE	C1

3.1.3 Itinerario 2

L’itinerario 2 rappresenta l’adeguamento in sede della SS 89 “Garganica” esistente a partire dal km 94 attuale per un’estesa di quasi 8 km per terminare alla nuova rotatoria in progetto di intersezione con l’asse 3 (Vieste-Mattinata).

Al km 1+500 si prevede una rotatoria, caratterizzata da un diametro esterno pari a 50m, di connessione con la Strada Provinciale “del Mandrione”, che rappresenta l’accesso a tutti i villaggi turistici delle località Sfinalicchio, Santa Maria di Merino, Torre di Porticello, Palude Mezzane e Defensola (litoranea tra Peschici e Vieste).

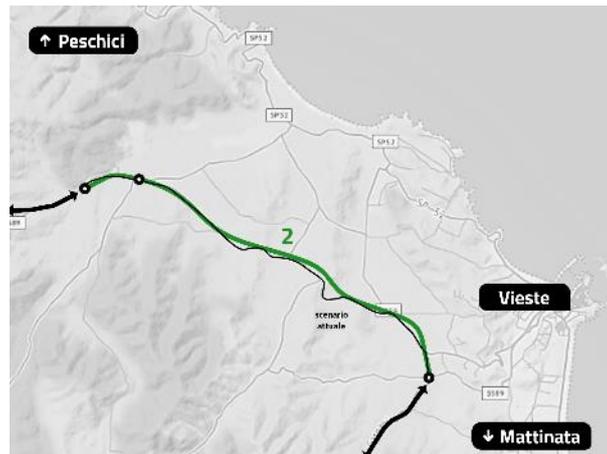
Il tracciato in progetto prevede il mantenimento del viadotto esistente sul Torrente Macchio (km 0+800) e poi prosegue esattamente sulla sede esistente tra il km 1+700 e il km 2+100 dove la rettifica della curva esistente lo allontana a sud per poi tornare in sede fino al km 2+900.

Tra il km 2+800 e il km 4+500 nasce la prima variante locale, l’asse di tracciato si allontana in sinistra rispetto al tracciato attuale in rilevato, in questo tratto nasce una corta galleria di 140m. Una seconda piccola variante si ha tra il km 5+200 e il km 6+800 dove la rettifica di una curva esistente allontana in sinistra il nuovo tracciato dall’esistente, altimetricamente trattasi prevalentemente di un tratto in rilevato.

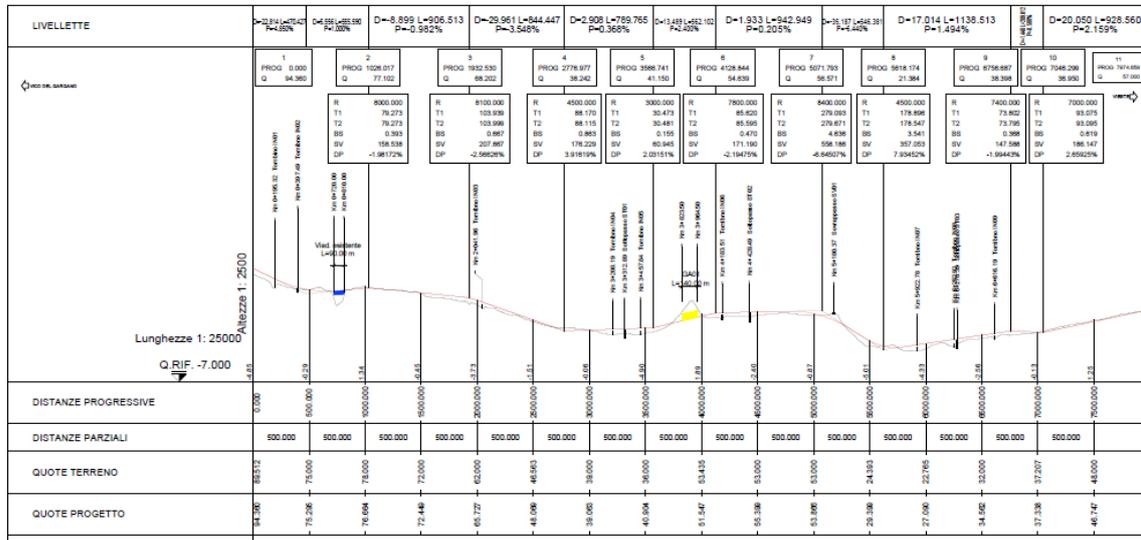
L’ultima piccola variante locale si trova tra il km 6+100 e km 6+800 dove la rettifica del tracciato elimina due piccole curve la prima destrorsa e la seconda sinistrorsa, inglobandole in un’ampia curva destrorsa, anche in questo tratto il tracciato è sempre in rilevato, al km 6+600 si prevede un’opera per lo scavalco del corso d’acqua attraversato.

Negli ultimi 500m il tracciato devia in destra per terminare alla nuova rotatoria di progetto di innesto con l’asse 3.

In tutto l’itinerario 2 si prevedono tre rotatorie di svincolo: inizio, fine e una in località Mandrione, la maggior parte degli accessi alle proprietà confinanti con la strada oggi esistenti, vengono ripristinati tramite la realizzazione di viabilità locali di servizio a quella principale.



Relazione illustrativa e tecnica



3.1.3.1 Elenco delle opere d'arte principali

Viadotti

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)
VI-1 esistente	Km 0+720.00	Km 0+810.00	0.00

Gallerie

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)
GA-1	Km 3+823.50	Km 3+964.50	141.00

3.1.4 Itinerario 3

L'itinerario costituente l'alternativa tre rappresenta il collegamento tra Vieste e Mattinata e attraversa un paesaggio complesso dal punto di vista ambientale e vincolistico.

Esso ha origine con una rotatoria a quattro bracci che permettono la riconnessione con la SS 89 dir Vieste ad est, la nuova viabilità di progetto di rettifica tra Vieste e Peschici (precedentemente denominata Asse 2) a nord e la viabilità comunale di accesso alla località Rosoli ad ovest; e termina con una rotatoria di riconnessione con la Strada Provinciale 53 e l'accesso nord della nuova strada statale 688 "Variante di Mattinata" aperta al traffico a dicembre 2004; tale intersezione sarà realizzata tra le località Mattinatella (a sud) e Baia delle Zagare a est.

Di seguito si riportano due alternative di tracciato studiate per la risoluzione del tratto in esame; le due soluzioni si differenziano sostanzialmente per la percentuale di tracciato in variante e quella che si caratterizza come rettifica in sede alla SS 89 esistente. Le due alternative vogliono rappresentare un collegamento più veloce della sottesa SS 89 "Garganica" nel tratto compreso tra Vieste e Mattinata.

Con il tratto 3A si è voluto massimizzare la fluidità del tracciato a discapito di un notevole numero di opere d'arte importanti da realizzarsi, al contrario l'obiettivo del tracciato 3B è stato quello di rimanere quanto più possibile sulla sede esistente al fine di minimizzare l'entità delle opere.

Data la morfologia del territorio abbastanza impervia, l'adeguamento in sede in questo tratto determina importanti scarpate e trincee laddove la strada esistente viene allargata, per tale ragione si propone di adottare una sezione di tipo C2 con corsie per senso di marcia larghe 3.50 m affiancate da banchine transitabili larghe 1.25 m ciò al fine di minimizzare scavi e rilevati laddove il percorso risulta già segnato dalla viabilità esistente mentre si prevede in analogia a tutti gli altri itinerari precedentemente studiati una sezione stradale di categoria C1 nel tratto in variante di innesto con la nuova strada statale 688 "Variante di Mattinata" anche essa di tipo C1 con corsie per senso di marcia larghe 3.75 m affiancate da banchine transitabili larghe 1.50 m.

Come già anticipato le alternative 3A e 3B si collocano in un'area molto complessa sia dal punto di vista morfologico sia naturalistico. Eventualmente in alternativa ad esse è possibile immaginare di terminare la nuova viabilità a Vieste ed intervenire localmente in modo puntuale su una delle viabilità esistenti di collegamento tra Vieste e Mattinata al fine di migliorarne la sicurezza stradale e la percorrenza. Si è definita quindi Alternativa 3C il miglioramento della SS 89 esistente nel tratto compreso tra Vieste e Mattinata (strada interna), mentre l'Alternativa 3D rappresenta il miglioramento della SP 54 nel tratto compreso tra Vieste e Mattinata (strada litoranea). Tali interventi consisteranno in rettifiche puntuali di curve, allargamenti di banchine e tutto quanto necessario a migliorare la sicurezza stradale. Essendo l'impatto economico ed ambientale di queste alternative irrilevante rispetto alle soluzioni proposte esse non possono essere comparate con le altre alternative in termini di ACB, Matrice di sostenibilità ambientale ecc. ecc. ma vengono qui citate come soluzioni eventualmente da inserire nella prossima fase progettuale laddove dovessero integrare la soluzione prescelta.

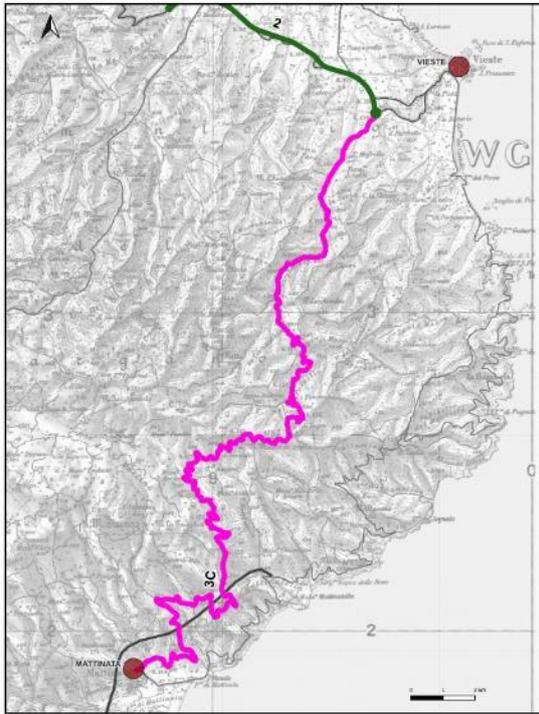


Figura 3-2: Alternativa 3C

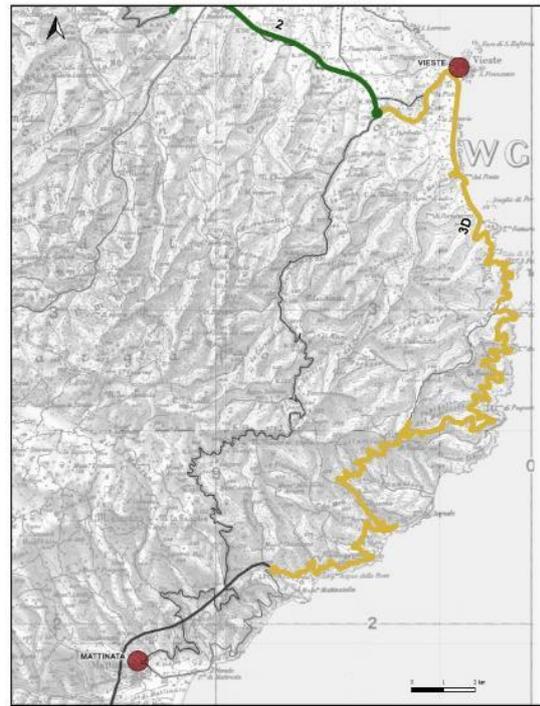


Figura 3-3: Alternativa 3D

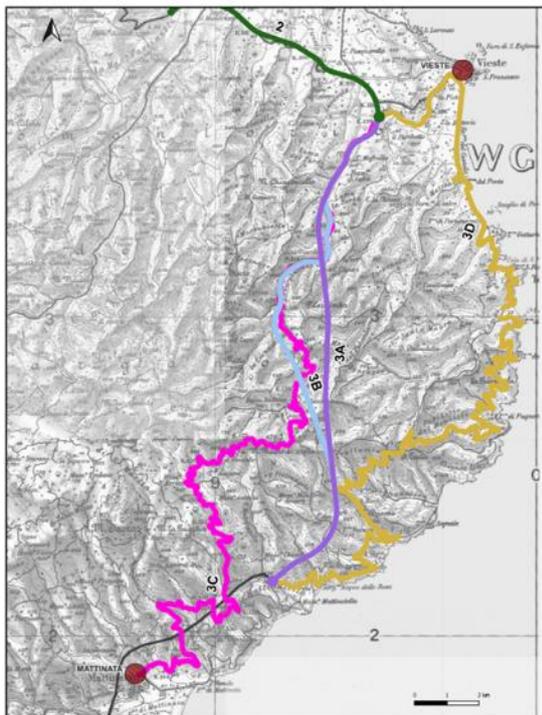


Figura 3-4: Inquadramento completo delle 4 alternative dell’itinerario 3

LEGENDA

ASSI STRADALI ALTERNATIVE DI PROGETTO

- ALTERNATIVA 2
- ALTERNATIVA 3A
- ALTERNATIVA 3B
- ALTERNATIVA 3C
- ALTERNATIVA 3D

ASSI STRADALI ATTUALI

- SS
- SP

3.1.4.1 Alternativa 3A

L’alternativa 3A, di estesa complessiva pari a circa 16.3 km, si presenta nei primi 3.3 km come adeguamento della sede esistente della SS 89 “Garganica” per poi proseguire in variante fino a fine tracciato.

Il primo tratto in sede è prevalentemente in rilevato, sono presenti 3 viadotti di lunghezza rispettivamente 180m, 520m, e 55m.

Al km 3+300 il tracciato va completamente in variante rispetto all’esistente con un’alternanza di lunghe gallerie e viadotti che si susseguono fino all’innesto terminale nei pressi di Mattinata.

Il tracciato di progetto interseca una prima volta il Canale Macinino al km 1+300, dove lo scavalca con il viadotto VI01, nel tratto successivo si mantiene in destra idraulica al corso d’acqua fino al km km 5+200 circa dove lo scavalca nuovamente con il viadotto VI06; nel tratto seguente il tracciato interseca bacini di corsi d’acqua minori scavalcandoli con viadotti di luci comprese tra 100m e 200m.

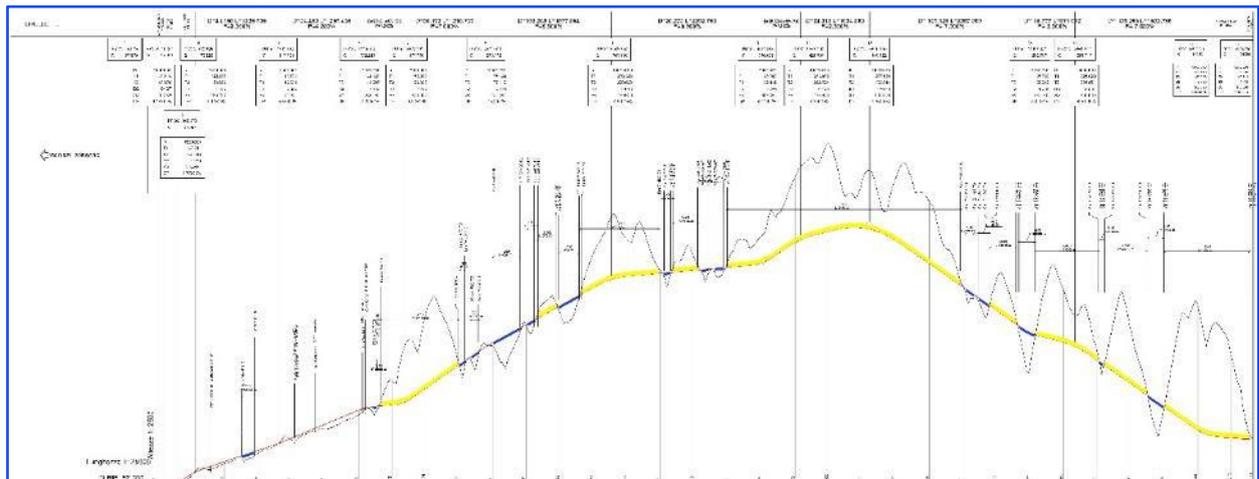
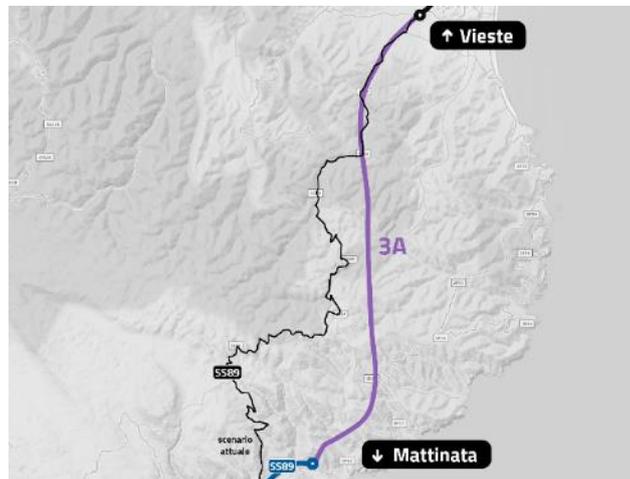


Figura 3-5: profilo longitudinale alternativa 3A

3.1.4.2 Elenco delle opere d'arte principali

Viadotti

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
VI-01	km 1+264.00	km 1+444.00	180.00	SEDE	C2
VI-02	km 3+217.00	km 3+272.00	55.00	SEDE	C2
VI-03	km 4+512.00	km 4+584.00	72.00	VARIANTE	C1
VI-04	km 4+682.00	km 4+782.00	100.00	VARIANTE	C1
VI-05	km 5+006.00	km 5+406.0	400.00	VARIANTE	C1
VI-06	km 5+518.00	km 5+618.00	100.00	VARIANTE	C1
VI-07	km 5+986.00	km 6+281.00	295.00	VARIANTE	C1
VI-08	km 7+552.00	km 7+642.00	90.00	VARIANTE	C1
VI-09	km 8+120.00	km 8+215.00	95.00	VARIANTE	C1
VI-10	km 8+304.00	km 8+439.00	135.00	VARIANTE	C1
VI-11	km 12+041.00	km 12+161.00	120.00	VARIANTE	C1
VI-12	km 12+237.00	km 12+382.00	145.00	VARIANTE	C1
VI-13	km 12+837.00	km 13+067.00	230.00	VARIANTE	C1
VI-14	km 14+045.00	km 14+085.00	40.00	VARIANTE	C1
VI-15	km 14+765.00	km 14+990.00	225.00	VARIANTE	C1

Gallerie

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
GA-01	km 3+332.00	km 4+482.00	1150.00	VARIANTE	C1
GA-02	km 5+671.00	km 5+941.00	270.00	VARIANTE	C1
GA-03	km 6+319.00	km 7+469.00	1150.00	VARIANTE	C1
GA-04	km 7+685.00	km 8+050.00	365.00	VARIANTE	C1
GA-05	km 8+495.00	km 11+960.00	3465.00	VARIANTE	C1
GA-06	km 12+409.00	km 12+794.00	385.00	VARIANTE	C1
GA-07	km 13+100.0	km 14+015.00	915.00	VARIANTE	C1
GA-08	km 14+115.00	km 14+737.00	622.00	VARIANTE	C1
GA-09	km 15+013.00	km 16+268.00	1255.00	VARIANTE	C1

3.1.4.3 Alternativa 3B

L'asse 3B ha un'estesa complessiva di circa 17.5 km e rappresenta la viabilità di connessione tra Vieste e Mattinata.

È previsto un primo tratto di adeguamento in sede sulla SS 89 di circa 7.5 km mentre tutta la parte terminale si sviluppa in variante.

Il tracciato attraversa più volte il Canale Macinino, la prima interferenza si ha al km 1+300 circa dove il tracciato scavalca il canale con il Viadotto VI01 e si porta in destra idraulica del corso d'acqua fino ad attraversarlo di nuovo al km 4+350 con l'opera VI03 per affiancarlo in sinistra idraulica, in questi tratti sono presenti molte interferenze con affluenti dello stesso canale che vengono risolte con tombini e piccoli ponticelli. Di nuovo il tracciato costeggia il canale e lo attraversa ai km 7+500 e km 8+200 per poi allontanarsene definitivamente. Nella parte terminale vi sono molte interferenze con bacini di corsi d'acqua minori che vengono tutte risolte con viadotti o opere minori anche in funzione della morfologia del terreno.

Il tracciato di progetto termina con una rotondella di riconnessione con la Strada Provinciale 53 e l'accesso nord della Strada Statale 688 "Variante di Mattinata" aperta al traffico a dicembre 2004; tale intersezione sarà realizzata tra le località Mattinatella (a sud) e Baia delle Zagare a est. Una prima verifica della fattibilità dell'adeguamento del tratto 3B, dal punto di vista della geometria dell'asse è stata fatta controllando che per effetto delle rettifiche locali e dunque dell'accorciamento dell'asse, non si superasse il limite di pendenza ammissibile, pari al 7%. La verifica è stata fatta in prima e prudente analisi ipotizzando per il nuovo asse un andamento planimetrico con raggi molto ampi (1200 m).

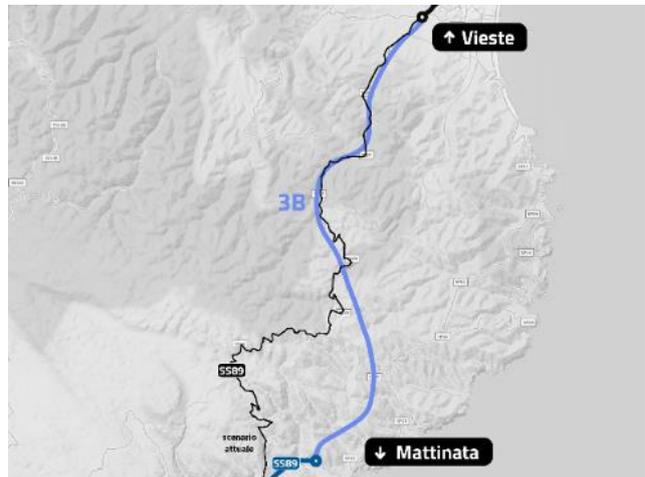
Il risultato, illustrato nelle tavole T00-PS00-STD-PF12 - T00-PS00-STD-PF13 (vedi sopra) mostra con sufficiente certezza la fattibilità che ricalibrando la geometria, ed in particolare i raggi di curvatura (per i quali si hanno ampi margini), sarà possibile procedere all'approfondimento di scala più tipico della fase successiva del PFTE.

Tuttavia, a titolo di esempio, fin da ora si è sviluppato in scala 1/5000 il progetto planoaltimetrico del tratto più tortuoso, indicato nella figura a fianco.

In questi tratti si è anche anticipato alla scala opportuna, il progetto delle opere necessarie all'allargamento della sezione ed alla rettifica dell'asse.

Altro vincolo che ha fortemente condizionato la geometria del tracciato rettificato è la presenza costante del canale Macinino a fianco del tracciato esistente, sono stati quindi individuati i seguenti criteri di rettifica del tracciato:

- Minimizzazione degli attraversamenti del canale con il nuovo tracciato e rispetto di un franco di almeno 10m tra il piano stradale e il corso d'acqua.
- Garantire una distanza di sicurezza idraulica tra il corso d'acqua e il tracciato rettificato.



- Rispetto di un franco di 5m tra i corsi d'acqua minori affluenti del Canale Macinino e il piano stradale laddove il tracciato di progetto li scavalca.

L'asse 3B è realizzato quanto più possibile in sede fino al km 7+500 compatibilmente con raggi e velocità adeguati ad una strada di tipo C2 per poi allontanarsi e deviare sul nuovo sedime nell'ultimo tratto fino a fine tracciato con una sezione stradale tipo C1.

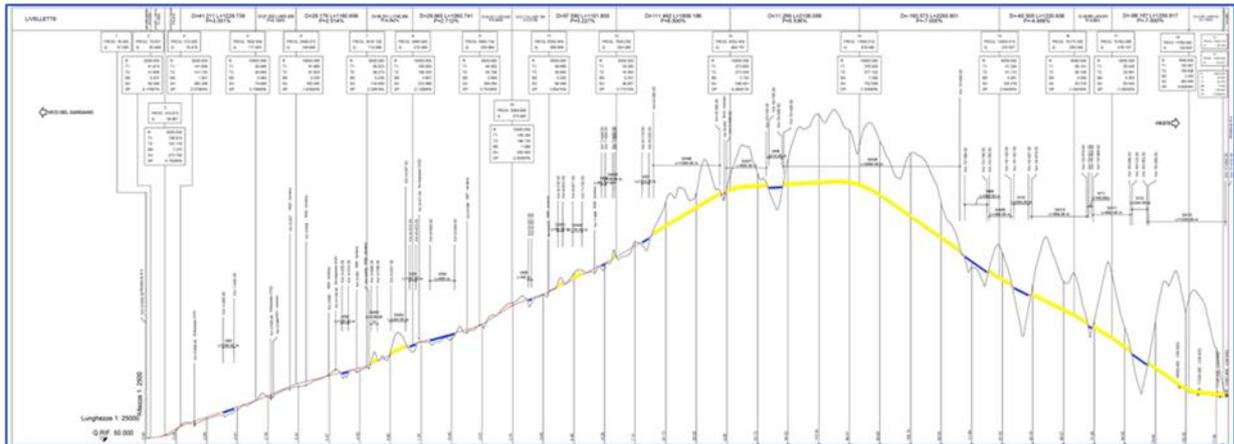


Figura 3-6: profilo longitudinale alternativa 3B

Nella prima parte di tracciato non si prevede la realizzazione di importanti opere d'arte fino al km 4+000, si prevede la realizzazione di due viadotti di estesa 180m e 110m e due gallerie rispettivamente di lunghezza 80m e 240m.

Dal km 4+000 al km 6+000 il tracciato si mantiene planimetricamente quanto più prossimo alla SS 89 esistente scavalcando il Canale Macinino con un primo viadotto di 135m di lunghezza ed un secondo di 420m.

Nel tratto successivo dal km 6+000 al km 7+500 dove il tracciato insiste ancora su quello esistente si prevedono un numero molto limitato di opere di modeste dimensioni, in particolare tre viadotti di lunghezza rispettivamente 60m, 60m e 110m e due gallerie di 80m e 155m di estesa.

Dal km 7+500 il tracciato prosegue in variante rispetto all'esistente fino a fine progetto, quest'ultima parte è prevalentemente caratterizzata da lunghe gallerie e viadotti in quanto il tracciato geometricamente molto fluido non risulta più in aderenza con il terreno esistente.

3.1.4.4 Elenco delle opere d'arte principali

Viadotti

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
VI-01	km 1+265.00	km 1+445.00	180.00	SEDE	C2
VI-02	km 3+205.00	km 3+310.00	105.00	SEDE	C2
VI-03	km 4+315.00	km 4+415.00	100.00	SEDE	C2
VI-04	km 4+649.00	km 5+049.00	400.00	SEDE	C2
VI-05	km 6+257.50	km 6+307.50	50.00	SEDE	C2
VI-06	km 7+449.50	km 7+509.50	60.00	SEDE	C2
VI-07	km 8+115.50	km 8+225.50	110.00	VARIANTE	C1
VI-08	km 10+185.50	km 10+400.50	215.00	VARIANTE	C1
VI-09	km 13+386.50	km 13+746.50	360.00	VARIANTE	C1
VI-10	km 14+187.00	km 14+427.00	240.00	VARIANTE	C1
VI-11	km 15+411.00	km 15+456.00	45.00	VARIANTE	C1
VI-12	km 16+123.50	km 16+363.50	240.00	VARIANTE	C1

Gallerie

n. opera	Prog iniziale	Prog finale	Lunghezza (m)	INTERVENTO	CATEGORIA
GA-01	Km 3+686.00	Km 3+786.00	100.00	SEDE	C2
GA-02	Km 4+007.00	Km 4+247.00	240.00	SEDE	C2
GA-03	Km 6+735.50	Km 6+815.50	80.00	SEDE	C2
GA-04	Km 6+977.00	Km 7+132.00	155.00	SEDE	C2
GA-05	Km 7+633.00	Km 7+668.00	35.00	VARIANTE	C1
GA-06	Km 8+295.50	Km 9+385.50	1090.00	VARIANTE	C1
GA-07	Km 9+495.00	Km 10+145.00	650.00	VARIANTE	C1
GA-08	Km 10+426.00	Km 13+306.00	2880.00	VARIANTE	C1
GA-09	Km 13+785.00	Km 14+145.00	360.00	VARIANTE	C1
GA-10	Km 14+479.50	Km 15+379.50	900.00	VARIANTE	C1
GA-11	Km 15+489.50	Km 16+089.50	600.00	VARIANTE	C1
GA-12	Km 16+390.00	Km 17+645.00	1255.00	VARIANTE	C1

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per le alternative progettuali.

ALTERNATIVE PROGETTUALI	
T00-PS00-STD-CT01	Carta delle alternative progettuali su ortofoto
T00-PS00-STD-CT02	Carta delle alternative progettuali su cartografia
T00-PS00-STD-FP01	Raffronto profili di progetto tav 1/3
T00-PS00-STD-FP02	Raffronto profili di progetto tav 2/3
T00-PS00-STD-FP03	Raffronto profili di progetto tav 3/3
T00-PS00-STD-ST01	Sezioni tipo Cat C1
T00-PS00-STD-ST02	Sezioni tipo Cat C2
T00-PS00-STD-ST03	Sezioni tipo opere

T00-PS00-STD-PF01	Plano profilo di progetto asse 1A
T00-PS00-STD-PF02	Plano profilo di progetto asse 1B tav 1/2
T00-PS00-STD-PF03	Plano profilo di progetto asse 1B tav 2/2
T00-PS00-STD-PF04	Plano profilo di progetto asse 1C tav 1/2
T00-PS00-STD-PF05	Plano profilo di progetto asse 1C tav 2/2
T00-PS00-STD-PF06	Plano profilo di progetto asse 1D tav 1/2
T00-PS00-STD-PF07	Plano profilo di progetto asse 1D tav 2/2
T00-PS00-STD-PF08	Plano profilo di progetto asse 2
T00-PS00-STD-PF09	Plano profilo di progetto varianti locali asse 2
T00-PS00-STD-PF10	Plano profilo di progetto asse 3A tav 1/2
T00-PS00-STD-PF11	Plano profilo di progetto asse 3A tav 2/2
T00-PS00-STD-PF12	Plano profilo di progetto asse 3B tav 1/2
T00-PS00-STD-PF13	Plano profilo di progetto asse 3B tav 2/2
T00-PS00-STD-PF14	Plano profilo di progetto varianti locali asse 3B

3.2 ANALISI DI CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE DI CORRIDOIO (MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE)

In un progetto infrastrutturale il tema delle alternative di tracciato assume un ruolo determinante in considerazione che la soluzione di progetto non può derivare dall'applicazione di teoremi esatti ma solo e soltanto dal confronto di diverse possibili soluzioni caratterizzate dal perseguire il medesimo obiettivo che in generale è il collegamento di due poli: il polo origine e quello di destinazione.

Individuate le **diverse soluzioni fattibili, nell'ambito del DocFAP**, si è proceduto al **confronto di tali alternative**.

Nell'ambito di questa fase procedurale si vuole confrontare le soluzioni precedentemente indagate per l'itinerario 1 e per l'itinerario 2 con quella prescelta.

Nell'itinerario complessivo 1+2 è bene evidenziare il fatto che essendo l'itinerario 2 fisso ed invariabile, in una matrice di sostenibilità ambientale ove si vogliono confrontare più alternative di tracciato esso non risulta sicuramente l'elemento discriminante ma aumentando l'area indagata ha l'effetto di minimizzare gli scostamenti relativi tra una soluzione e l'altra. Tale problematica era stata già evidenziata all'interno del DocFAP dove era stata sviluppata ad hoc una matrice di sostenibilità ambientale che investigava solamente le alternative dell'itinerario 1. In questo paragrafo si riporta l'approfondimento fatto nella matrice di sostenibilità ambientale del DocFAP limitatamente all'itinerario 1 per dare evidenza delle risultanze di ciascuno di essi relativamente alle alternative 1A, 1B, 1C, 1D integrata degli indici relativi alla soluzione prescelta (per omogeneità di trattazione nell'analisi anche la soluzione prescelta è stata depurata della parte inerente l'itinerario 2).

Nella matrice di sostenibilità ambientale sono state confrontate le diverse soluzioni di progetto rispetto a criteri di:

- 1 Pregio Ambientale**
- 2 Pregio Tecnico**
- 3 Pregio Economico**

Sono state confrontate le tre alternative in relazione ad **obiettivi tecnici** con il fine di individuare l'alternativa in grado di migliorare la mobilità di breve e lunga percorrenza e di distribuire e fluidificare il traffico sull'intera rete.

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 ed 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 rispecchiasse maggiormente i criteri di sostenibilità ambientale.

La **metodologia utilizzata per il confronto delle alternative di tracciato** si è basata sul criterio di valutazione della sostenibilità delle diverse alternative, 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 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 valutazione degli indicatori, a determinare l’alternativa che riguarda meglio gli ambiti di sostenibilità connessi all’opera**. Per far questo la **struttura di tale metodologia** prevede la **definizione di tre elementi**:

- i **Macro Obiettivi (MO)**: rappresentano i principali obiettivi di sostenibilità in relazione al livello di riferimento;
- gli **Obiettivi Specifici (OS)**: pur se direttamente collegati ai Macro Obiettivi, questi dipendono dalla specificità dell’iniziativa e pertanto andranno definiti in funzione della stessa;
- gli **Indicatori**: quantificano il grado di raggiungimento degli obiettivi specifici e coerentemente anch’essi andranno definiti in funzione della specificità dell’iniziativa.

Calcolando per ogni alternativa gli stessi indicatori scelti, questi sono stati confrontati al fine di individuare la migliore alternativa di progetto.

Tale metodologia, infatti, permette di confrontare le diverse soluzioni alternative tra loro attraverso un’**analisi comparativa (Analisi Multicriteria)** rispetto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità posti alla base dei processi progettuali.

Dal momento che le soluzioni confrontate sono 5 si definisce una scala di punteggio da 1 a 5 dove si assegna valore pari a “zero” all’alternativa il cui indicatore restituisce il valore peggiore per il perseguimento dell’obiettivo mentre è pari a “cinque” per quello che meglio recepisce l’obiettivo predefinito di sostenibilità.

A ciascun indicatore è stata poi associata una **scala colorimetrica** secondo la seguente tabella. I colori e di conseguenza la valutazione sono assegnati confrontando direttamente i valori dell’indicatore nelle tre alternative.

LEGENDA COLORIMETRICA		PESO
	migliore	5
	intermedie	4-3-2
	peggiore	1

Figura 3-7: Legenda

Nello specifico, nella seguente tabella, si riportano i Macro Obiettivi, gli Obiettivi Specifici e gli Indicatori scelti per l’analisi delle alternative del caso in esame. **Si rimanda allo Studio Preliminare Ambientale del PFTE per il dettaglio descrittivo di ciascun indicatore studiato e delle elaborazioni di calcolo effettuate.**

Macro obiettivi				Indicatore prestazioni di progetto		U.d.m.	Qp	OBIETTIVO
							Quantità di progetto	
Pregio Ambientale	MO.01 Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OS.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 136)	mq	Sommatoria delle aree di vincolo interferite dall'alternativa	min
				I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142)	mq	Sommatoria delle aree di vincolo interferite dall'alternativa	min
				I.03	Attraversamento aree di interesse archeologico (art. 142)	mq	Sommatoria delle aree di vincolo interferite dall'alternativa	min
				I.04	Attraversamento Beni da Piano Paesaggistico (art. 143)	mq	Sommatoria delle aree interferite dall'alternativa	min
		OS.1.2	Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio	I.05	Interventi per la conservazione dei caratteri del paesaggio	ml	Sviluppo in gallerie	max
				I.06	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	kmq	Segni territoriali/trame di pregio interrotte dall'alternativa	min
	MO.02 Tutelare il benessere sociale	OS.2.1	Tutelare la salute e la qualità della vita	I.07	Esposizione della popolazione al rumore	n° abitanti	Numero di abitanti per unità di superficie presenti nella fascia di 100 metri, 250 metri (100-250 metri) e 500 metri (da 250 a 500 metri), per lato dell'infrastruttura calcolati dall'asse di progetto.	min
				I.08	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	n° edifici	Numero di edifici per unità di superficie presenti nella fascia di 100 metri, 250 metri (100-250 metri) e 500 metri (da 250 a 500 metri), per lato dell'infrastruttura calcolati dall'asse di progetto.	min
				I.09	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici	n° abitanti	Numero di abitanti presenti nella fascia di 500m e 150m per lato dell'infrastruttura calcolati dall'asse di progetto	min
		OS.2.2	Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici	I.10	Attraversamento aree ad alta pericolosità idraulica	kmq	Estensione attraversamento	min
				I.11	Attraversamento aree a pericolosità geomorfologica P.G.1 e P.G.2	km	Estensione attraversamento	min
MO.03 Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OS.3.1	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.12	Occupazione complessiva dal corpo stradale	m	Impronta di ingombro dell'alternativa (al netto delle gallerie)	min	
			I.13	Occupazione di suoli in attualità di coltivazione	ha	Sommatoria dei suoli in attualità di coltivazione interferite dall'alternativa	min	
MO.04 Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OS.4.1	Conservare e tutelare la biodiversità	I.14	Aree a vegetazione naturale (habitat di interesse comunitario)	ha	Aree occupate	min	
			I.15	Rete Natura 2000 (Direttiva Habitat), IBA	ha	Aree occupate	min	
			I.16	Aree naturali protette (L. 394/92)	ha	Aree occupate	min	
			I.17	Conservazione e tutela coltivazioni di pregio	ha	Aree interferite	min	
Pregio Tecnico MO.05	OS.5.1	Massimizzazione degli aspetti funzionali e del comfort di guida	I.18	Riduzione dei tempi di percorrenza	min	Tempi di percorrenza di ciascuna alternativa (min)	min	
			I.19	Incidenza dei rettilinei	N	ATL di progetto (ATL=ΣLrettifilo/n)	max	
Pregio Economico MO.06	OS.6.1	Razionalizzazione temporale	I.20	Tempi di realizzazione	anni	Tempo di realizzazione	min	
			Razionalizzazione economica	I.21	Costi di investimento di ciascuna alternativa	M euro	Costo alternativa	min

Tabella indicatori per analisi multicriteria

3.2.1 CONCLUSIONI SUL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE

Alla luce dei risultati ottenuti, la matrice in allegato mostra il valore dell’indicatore e il colore associato che l’alternativa ha ottenuto. Come si evince dai risultati riportati, **l’Alternativa 1A risulta essere la migliore raggiungendo un punteggio massimo di 84.**

A seguito del Dibattito Pubblico (DP) tale alternativa è stata scartata in quanto non serve in maniera adeguata la cittadina di Peschici. L’alternativa prescelta risulta essere la seconda soluzione con punteggio più alto pari a 64, come era prevedibile il suo punteggio è simile a quello della soluzione 1B, in quanto nasce come ottimizzazione di quest’ultima.

Pertanto, in relazione ai diversi indicatori stimati, si è arrivati al risultato che **l’Alternativa prescelta si conferma quella da preferire in quanto maggiormente si avvicina agli obiettivi prefissati ed alle risultanze del DP.** La seguente Tabella riporta sinteticamente il confronto delle alternative con l’attribuzione dei “PESI”.

		ALTERNAT. 1A	ALTERNAT. 1B	ALTERNAT. 1C	ALTERNAT. 1D	ALTERNAT. SELEZIONATA
		QP	QP	QP	QP	QP
I.01	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 136)	5	3	2	1	4
I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142)	5	3	1	2	4
I.03	Attraversamento aree di interesse archeologico (art. 142)	X	X	X	X	X
I.04	Attraversamento Beni da Piano Paesaggistico (art. 143)	5	2	1	3	4
I.05	Interventi per la conservazione dei caratteri del paesaggio	5	2	1	4	3
I.06	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	5	4	1	2	3
I.07	Esposizione della popolazione al rumore	5	4	1	2	3
I.08	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	5	4	1	2	3
I.09	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici	5	2	1	2	4
I.10	Attraversamento aree ad alta pericolosità idraulica	4	5	2	1	3
I.11	Attraversamento aree a pericolosità geomorfologica P.G.1 e P.G.2	1	2	5	4	3
I.12	Occupazione complessiva dal corpo stradale	5	3	1	2	4
I.13	Occupazione di suoli in attualità di coltivazione	5	3	1	2	4
I.14	Aree a vegetazione naturale (habitat di interesse comunitario)	2	1	5	4	3
I.15	Rete Natura 2000 (Direttiva Habitat), IBA	5	4	1	2	3
I.16	Aree naturali protette (L. 394/92)	5	4	1	2	3
I.17	Conservazione e tutela coltivazioni di pregio	5	2	1	4	3
I.18	Riduzione dei tempi di percorrenza	5	4	1	2	3
I.19	Incidenza dei rettilinei	5	4	1	2	3
I.20	Tempi di realizzazione	1	2	4	3	2
I.21	Costi di investimento di ciascuna alternativa	1	4	5	3	2
PUNTEGGIO TOTALE		84	62	37	49	64

3.2.2 Matrice di sostenibilità ambientale delle alternative relative all’itinerario 1

Per completezza di trattazione, a seguire la matrice di sostenibilità ambientale completa dei singoli valori per ciascun indice².

² Nella matrice nell’indicatore I.21 Costi di investimento di ciascuna alternativa sono state inserite le stime sommarie riportate nell’elaborato T00-CM00-CMS-EE01. Questo al fine di confrontare le diverse configurazioni progettuali a parità di prezzario utilizzato e metodo di valutazione.

Macro obiettivi		Indicatore prestazioni di progetto		U.d.m.	Qp	OBIETTIVO	ALTERNAT. 1A	ALTERNAT. 1B	ALTERNAT. 1C	ALTERNAT. 1D	ALTERNAT. SELEZIONATA	ALTERNAT. 1A	ALTERNAT. 1B	ALTERNAT. 1C	ALTERNAT. 1D	ALTERNAT. SELEZIONATA			
					Quantità di progetto		QP	QP	QP	QP	QP	QP	QP	QP	QP	QP			
Pregio Ambientale	MO.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OS.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 136)	mq	Sommatoria delle aree di vincolo interferite dall'alternativa	min	144.601,14	216.253,59	414.247,92	503.726,83	165.775,00	5	3	2	1	4
					I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142)	mq	Sommatoria delle aree di vincolo interferite dall'alternativa	min	81.838,63	149.592,77	246.941,87	197.883,36	114.350,92	5	3	1	2	4
					I.03	Attraversamento aree di interesse archeologico (art. 142)	mq	Sommatoria delle aree di vincolo interferite dall'alternativa	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	X	X	X	X	X
					I.04	Attraversamento Beni da Piano Paesaggistico (art. 143)	mq	Sommatoria delle aree interferite dall'alternativa	min	294.464,32	481.626,49	650.054,67	422.599,99	319.944,95	5	2	1	3	4
	OS.1.2	Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio	I.05	Interventi per la conservazione dei caratteri del paesaggio	ml	Sviluppo in gallerie	max	5.390,00	3.637,50	2.349,00	4.710,00	4.120,00	5	2	1	4	3		
			I.06	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	kmq	Segni territoriali/trame di pregio interrotte dall'alternativa	min	109.018,51	112.273,14	191.184,87	170.389,62	145.716,54	5	4	1	2	3		
	MO.02	Tutelare il benessere sociale	OS.2.1	Tutelare la salute e la qualità della vita	I.07	Esposizione della popolazione al rumore	n° abitanti	Numero di abitanti per unità di superficie presenti nella fascia di 100 metri, 250 metri (100-250 metri) e 500 metri (da 250 a 500 metri), per lato dell'infrastruttura calcolati dall'asse di progetto.	min	29,00	36,00	80,00	73,00	38,00	5	4	1	2	3
					I.08	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	n° edifici	Numero di edifici per unità di superficie presenti nella fascia di 100 metri, 250 metri (100-250 metri) e 500 metri (da 250 a 500 metri), per lato dell'infrastruttura calcolati dall'asse di progetto.	min	25,00	31,00	71,00	65,00	33,00	5	4	1	2	3
					I.09	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici	n° abitanti	Numero di abitanti presenti nella fascia di 500m e 150m per lato dell'infrastruttura calcolati dall'asse di progetto	min	82,00	120,00	149,00	120,00	119,00	5	2	1	2	4
			OS.2.2	Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici	I.10	Attraversamento aree ad alta pericolosità idraulica	kmq	Estensione attraversamento	min	960,75	944,73	3.285,31	5.890,82	1.968,00	4	5	2	1	3
I.11					Attraversamento aree a pericolosità geomorfologica P.G.1 e P.G.2	km	Estensione attraversamento	min	0,812	0,763	0,166	0,289	0,36	1	2	5	4	3	
MO.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OS.3.1	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.12	Occupazione complessiva dal corpo stradale	m	Impronta di ingombro dell'alternativa (al netto delle gallerie)	min	4.351,00	7.610,78	10.162,96	9.837,95	5.680,00	5	3	1	2	4	
				I.13	Occupazione di suoli in località di coltivazione	ha	Sommatoria dei suoli in località di coltivazione interferite dall'alternativa	min	10,27	20,10	28,48	26,59	13,24	5	3	1	2	4	
MO.04	Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OS.4.1	Conservare e tutelare la biodiversità	I.14	Aree a vegetazione naturale (habitat di interesse comunitario)	ha	Aree occupate	min	4,78	7,32	1,52	3,84	4,65	2	1	5	4	3	
				I.15	Rete Natura 2000 (Direttiva Habitat), IBA	ha	Aree occupate	min	20,50	26,58	44,92	32,23	31,61	5	4	1	2	3	
				I.16	Aree naturali protette (L. 394/92)	ha	Aree occupate	min	4,51	5,93	6,64	5,99	5,70	5	4	1	2	3	
				I.17	Conservazione e tutela coltivazioni di pregio	ha	Aree interferite	min	6,19	11,84	18,09	9,91	11,56	5	2	1	4	3	
Pregio Tecnico	MO.05	Massimizzazione degli aspetti funzionali e del comfort di guida	OS.5.1	Massimizzazione degli aspetti funzionali e del comfort di guida	I.18	Riduzione dei tempi di percorrenza	min	Tempi di percorrenza di ciascuna alternativa (min)	min	7,21	7,86	10,13	9,06	8,01	5	4	1	2	3
					I.19	Incidenza dei rettilinei	N	ATL di progetto (ATL=ΣLrettifilo/n)	max	961,84	609,80	324,38	508,04	535,15	5	4	1	2	3
Pregio Economico	MO.06	Razionalizzazione economica	OS.6.1	Razionalizzazione temporale	I.20	Tempi di realizzazione	anni	Tempo di realizzazione	min	4,00	3,00	2,50	3,50	3,00	1	2	4	3	2
				Razionalizzazione economica	I.21	Costi di investimento di ciascuna alternativa	M euro	Costo alternativa	min	525,00	444,00	335,00	504,00	509,00	1	4	5	3	2
												84	62	37	49	64			

4 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

4.1 STATO DI FATTO

4.1.1 Contesto territoriale

L'analisi delle caratteristiche dell'infrastruttura esistente consente di approfondire e precisare le ragioni che supportano gli scenari di progetto.

La rete delle infrastrutture stradali del Gargano è attualmente costituita da strade ad unica carreggiata organizzata con una prima serie di direttrici principali che seguono le linee di costa, ed una seconda serie di direttrici secondarie che connettono le dorsali costiere ai centri urbani interni al promontorio. Nei tratti in avvicinamento all'abitato di Vieste tale sistema diventa via via più rarefatto e meno organizzato a causa del mancato completamento della SS 693 la cui costruzione, secondo gli originali obiettivi, doveva consentire di connettere non solo il principale capoluogo turistico del Gargano ma anche le località della costa nord all'autostrada A14, in corrispondenza dello svincolo di Poggio Imperiale. La rete stradale appena descritta si inserisce in un contesto infrastrutturale che comprende:

- l'Autostrada A14 Bologna-Taranto, collegata attraverso lo svincolo di Poggio Imperiale;
- la linea ferroviaria Bologna-Bari-Lecce, importante arteria nazionale di collegamento nord-sud del trasporto pubblico su ferro;
- le due linee ferroviarie gestite dalle Ferrovie del Gargano: la San Severo-Rodi-Peschici (Calenella) di circa 74 km e la Foggia-Manfredonia di circa 40 km.
- l'aeroporto di Bari, tra i principali aeroporti italiani nonché il principale aeroporto pugliese e l'aeroporto di Foggia.



Figura 4-1: Il contesto infrastrutturale

4.1.2 Infrastruttura stradale

La rete stradale di riferimento relativamente all’itinerario in esame fra Vico del Gargano e Vieste, e più precisamente dallo svincolo di Vico del Gargano (termine della SS 693) a Vieste si compone delle seguenti tratte:

- SS 89 dalla SP 144 a Peschici
- SS 89 da Peschici a Mandrione
- SS 89 da Mandrione a Vieste
- SP 52 da Peschici a Vieste in alternativa alla SS 89



Figura 4-2: La viabilità attuale nell’itinerario Vico del Gargano - Vieste

Con l’obiettivo di analizzare nella situazione attuale lo stato fisico/operativo dell’infrastruttura esistente verranno descritte qualitativamente le varie tratte in termini di andamento planoaltimetrico e di sezione stradale. Verrà inoltre analizzata la presenza di banchine, barriere di sicurezza e di accessi a fondi privati allo scopo di verificare l’attuale esercizio in termini di operatività e sicurezza.

SS 89 – da bivio SP 144 a Peschici

Questo tratto della SS 89 congiunge Vico del Gargano a Peschici, sul corridoio che da Lesina o da Foggia conduce a Peschici e poi a Vieste. Si tratta di un percorso di 7,2 km che attraversa in quota la Pineta Marzini e il Monte Pucci e in piano Contrada Calenella e l’area urbanizzata della Baia di Peschici.

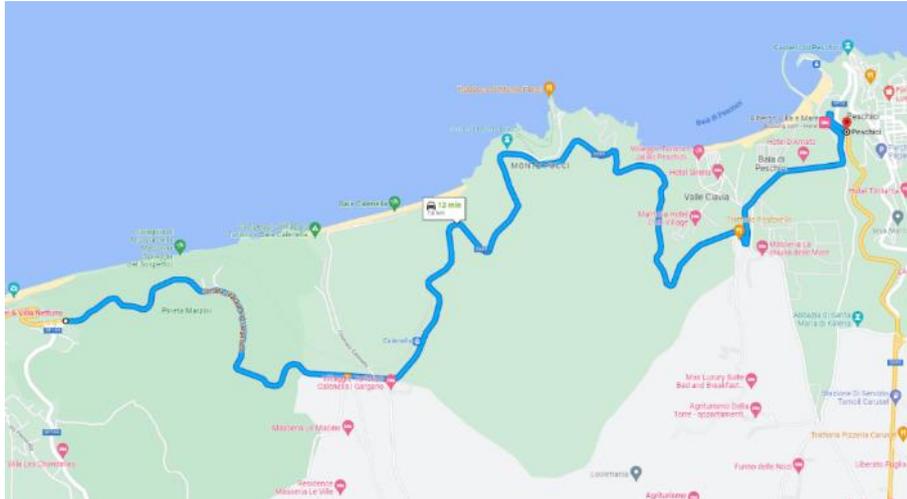


Figura 4-3– SS 89 da bivio SP144 a Peschici



Figura 4-4: Andamento altimetrico della SS 89 da bivio SP144 a Peschici

Si tratta di una sezione stradale ad una corsia per senso di marcia, generalmente priva di banchina nell’area della Pineta Marzini, dove in alcuni casi le alberature sono molto prossime al ciglio della strada e non protette da barriere di sicurezza. In questo tratto la strada è a mezza costa con uno scavo diretto sulla roccia calcarea a monte.

Nel tratto di valle la strada è dotata per larghi tratti di barriera di sicurezza. Il percorso sebbene tortuoso presenta curve di raggio compatibili con la categoria di strada tranne in alcuni tratti.

Sulla piana di Calenella, dove corre parallela alla ferrovia, è presente un manufatto di sovrappasso di un torrente. La strada in questo tratto è priva di protezioni laterali e incontra 3 intersezioni con strade locali.

Superato tale tratto la strada riprende a salire verso il Monte Pucci mantenendo sezione e dotazioni di sicurezza simili alla tratta della Pineta Marzini. Sono presenti in alcuni punti delle piccole piazzole che consentono la sosta delle autovetture. Il divieto di sorpasso è permanente.

In tale tratto i raggi planimetrici sono ridotti e consente velocità più basse (con limiti anche di 40 km/h opportunamente segnalati). La tratta in questione attraversa una zona di pregio ambientale e la strada presenta caratteristiche di panoramicità per gli affacci sul mare. In alcuni tratti la strada è dotata di barriere di sicurezza rivestite in legno per meglio inserirle nel contesto ambientale.

L'ultimo tratto (Baia di Peschici) attraversa un contesto urbanizzato con destinazione turistica dove, in alcuni casi è dotata di marciapiedi ai lati e presenta numerosi accessi diretti a proprietà private e ad attività commerciali. La segnaletica orizzontale e verticale di tale tratto è incompleta. Proseguendo la strada attraverso un tratto in rettilineo di pendenza costante raggiunge il centro abitato di Peschici.

La pavimentazione stradale presenta fessurazioni ed avvallamenti.

Il guard-rail presente lungo il tratto stradale è spesso di legno-acciaio, ma spesso vi sono delle interruzioni dello stesso lungo il tragitto ed i cambi di tipologia non sono raccordati.

Sono presenti lungo il tragitto piazzole di sosta non segnalate, ed a volte poco visibili, di cui alcune hanno dimensioni inferiori al minimo previsto dalla normativa stradale.

La velocità media di percorrenza dell'intera tratta è variabile tra i 35 ed i 40 km/h.



Figura 4-5: Pineta Marzini



Figura 4-6: Piana di Calenella



Figura 4-7: Monte Pucci



Figura 4-8: Zona Baia di Peschici

SS 89 – da Peschici a Mandrione

Tale tratto costituisce una delle alternative per andare da Peschici a Vieste che può essere raggiunta sia attraverso la SS 89 appunto, più interna, sia attraverso la SP 52, che corre più verso il mare e che verso Vieste diventa effettivamente litoranea.



Figura 4-9 - SS 89 da Peschici a Mandrione



Figura 4-10: Andamento altimetrico della SS 89 da Peschici a Mandrione

Il tratto di strada che consideriamo è lungo circa 12,3 km. Dal bivio con la SP 52 affianca a mezzacosta la collina che chiude a Ovest Peschici in corrispondenza della rotatoria. In questo primo tratto la sezione è di circa 7 m. Oltre la rotonda, l'itinerario prosegue lungo la piana e la sezione stradale si allarga assumendo la dimensione tipica di una tipo C1, avente una larghezza di 10.50 m, per poi ritornare ad avere una larghezza di 7 m. La strada prosegue poi con un lungo rettilineo fino alle colline oltre le quali si scende verso Mandrione. In questo tratto l'itinerario presenta numerosi accessi e intersezioni con strade di penetrazione locale. La segnaletica orizzontale e verticale non è completa.

Oltrepassata la parte in pianura, la strada supera le colline per poi scendere verso la piana dove si trova Mandrione con una sezione a mezza costa delimitata dallo scavo sulla roccia calcarea a monte e la barriera di sicurezza a valle. In questa parte la velocità risulta limitata anche a causa dell'andamento planimetrico che si fa tortuoso (con un tornante al km 93) e della visibilità

limitata in curva e del fondo stradale che in numerosi punti si presenta ammalorato. Anche in questo caso si registra la carenza della segnaletica orizzontale e verticale.

Superato il tratto collinare la sezione si allarga con una piccola banchina ai lati con la velocità comunque limitata ai 60 km/h. Si registra inoltre la presenza di numerosi accessi nel tratto in avvicinamento al bivio con la SP 52bis per Monte Sant'Angelo.

In località Mandrione la sezione si allarga a 3 corsie per consentire la svolta a sx con la SP 52bis verso Vieste e in alcuni tratti è presente il marciapiede e/o una piccola banchina.

La pavimentazione, o almeno lo strato di usura, risulta rifatto di recente, mentre per quanto riguarda la segnaletica orizzontale, sono state tracciate solo le linee di margine ma non la linea di separazione di corsie.

Il guard-rail è obsoleto, a tratti inesistente, e spesso con il nastro a doppia onda posto ad una quota molto bassa rispetto alla pavimentazione stradale.

La velocità media di percorrenza del tratto stradale è di 50 km/h.



Figura 4-11: Sezione al km 85



Figura 4-12: Rettilineo dopo la rotatoria



Figura 4-13: Incrocio con SP 52bis per Monte Sant'Angelo



Figura 4-14: Incrocio con SP 52bis per Vieste

SS89 – da Mandrione a Vieste

È un tratto di circa 9 km per lo più in terreno pianeggiante, che conduce da località Mandrione a Vieste.

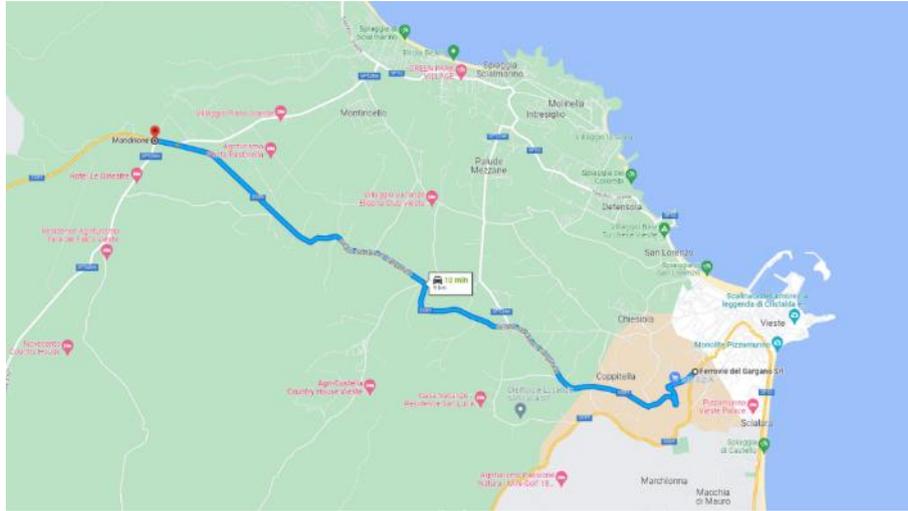


Figura 4-15 - SS 89 da Mandrione a Vieste



Figura 4-16: Andamento altimetrico della SS 89 da Mandrione a Vieste

Nel tratto iniziale da Mandrione verso Vieste la sezione è composta da una corsia per senso di marcia con banchine in parte pavimentate per circa 1 km. Proseguendo sempre con andamento prevalentemente rettilineo in direzione Vieste, la sezione è priva di banchine o con banchine inerbite. Ai margini si rilevano numerosi muri a secco di contenimento per la presenza di uliveti e diversi accessi alle proprietà private. Più avanti (fra il km 98 e il km 99 ed il km 103 e km 104) l’andamento planimetrico si muove per superare piccoli rilievi collinari con una sezione a mezzacosta e in scavo simile a quella già incontrata nei tratti precedenti. Per il resto il tracciato è rettilineo e/o con raggi planimetrici compatibili con la velocità di progetto della strada. Si registra però l’assenza di banchine, e la presenza di numerosi accessi ai campi. Scendendo verso Vieste la strada assume un andamento piano altimetrico costituito da un alternarsi di curve e con la presenza anche di uno stretto tornante. Si registra in tale tratto l’assenza di barriere di sicurezza e la carenza sia della segnaletica orizzontale sia verticale.



Figura 4-17: Tratto iniziale dopo Mandrione



Figura 4-18: Tratto collinare



Figura 4-19: Tornante in arrivo a Vieste



Figura 4-20: Ingresso a Vieste, sulla destra la SS89 per Mattinata

SP52 - da Peschici a Vieste

La strada provinciale 52, in alternativa alla SS 89, collega Peschici a Vieste con un tragitto di 22,7 km in buona parte lungo la costa. La velocità media di percorrenza è di 40 km/h.

Da questa strada si diramano le strade locali che raggiungono tutti i siti turistici situati fra Peschici e Vieste, superando i rilievi collinari che giungono fino alla costa.

Sostanzialmente per raggiungere Peschici dalla direttrice Lesina-Rodi Garganico si può rimanere sulla costa attraverso la SS 89 o arrivare allo svincolo di Vico del Gargano attraverso la SS 693. Proseguendo da Peschici verso Vieste le alternative sono: la SS 89 interna o la SP 52 costiera, collegate fra loro dalle 2 bretelle SP52 bis e SP52 ter.

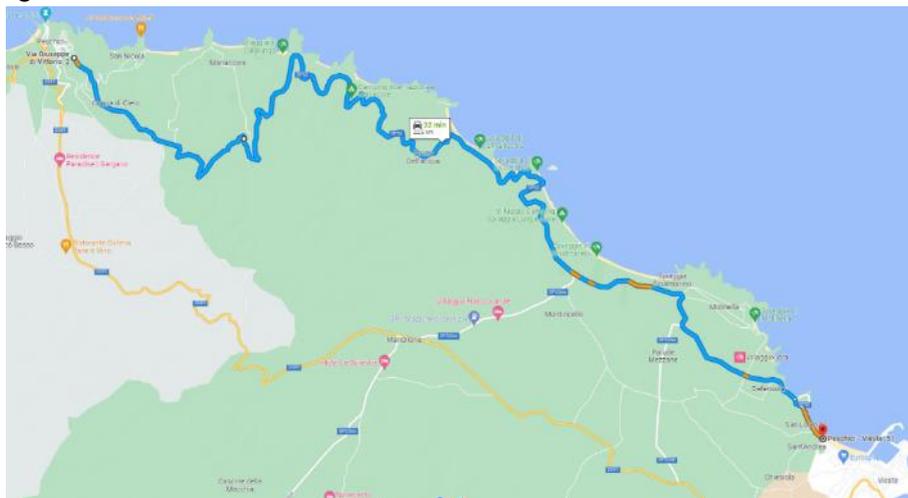


Figura 4-21 - SP 52 da Peschici a Vieste

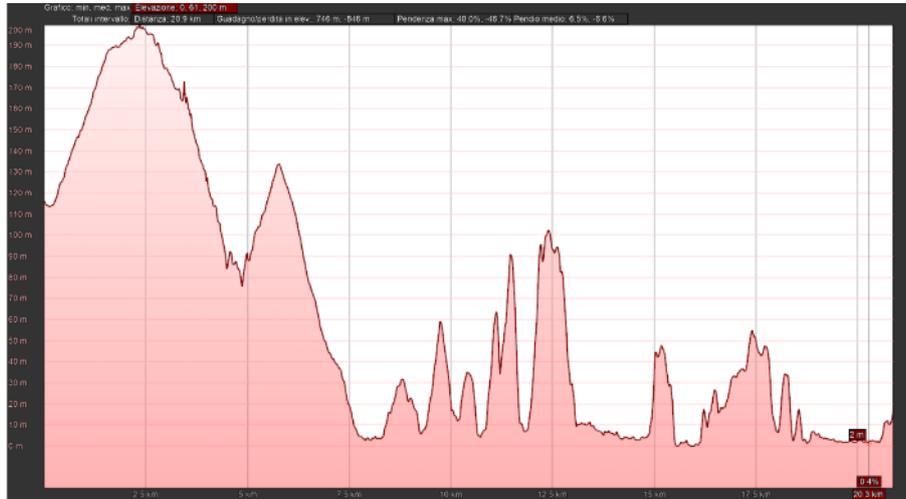


Figura 4-22: Andamento altimetrico della SP 52 da Peschici a Vieste

Superata la città di Peschici, arrivati in corrispondenza dell'area cimiteriale, dove la strada ha una sezione stradale urbana provvista di marciapiedi, si sale verso l'interno con una sezione di circa 6,50 m a mezza costa senza banchina, si sale per un primo tratto di 2 km da 118 m s.l.m. a 200 m s.l.m. Superato questo punto di picco, nei successivi 2.5 km si scende fino alla quota di 75 m s.l.m. per poi risalire per un altro chilometro circa fino a scollinare a circa 135 m s.l.m.

Numerosissime le attività turistiche con accessi diretti alla strada, sono presenti inoltre numerose intersezioni con strade locali che consentono di scendere verso la costa e le spiagge. Superato il punto più elevato in quota, la strada scende verso la costa con un percorso planimetricamente mosso (sono presenti anche alcuni tornanti). In alcuni tratti molto ridotti si ricavano strette banchine con cunette a monte e piccole piazzole di sosta non pavimentate a lato verso valle.

Raggiunta la costa in Località Punta Paglianza lungo la strada sono presenti nuovamente numerosi accessi a proprietà private e attività turistiche e commerciali nei punti dove, a causa dell'orografia che presenta i rilievi sulla costa, sono possibili diramazioni e slarghi. Anche in questa tratta, infatti, più o meno litoranea, la strada presenta un andamento piano altimetrico abbastanza mosso per superare i piccoli rilievi che arrivano sino alla costa.

Giunti in pianura a 5/6 km da Vieste la strada presenta margini più liberi con banchine e cunette e attraversa zone residenziali turistiche con tratti rettilinei fino a raggiungere Vieste in località San Lorenzo.



Figura 4-23: Sezione stradale in corrispondenza del cimitero di Peschici



Figura 4-24: Sezione stradale di circa 6.50 m



Figura 4-25: Attività commerciali presenti lungo il tragitto



Figura 4-26: Tratto collinare



Figura 4-27: Serie di accessi privati



Figura 4-28: Tratto urbano in ingresso alla città di Vieste

4.1.3 Svincoli e intersezioni

Come già indicato in precedenza, lungo il tragitto sono presenti numerosi svincoli ed intersezioni. Qui a seguire verranno descritti i principali.

SS 89 – da bivio SP 144 a Peschici

Partendo dall'intersezione tra la SP144 e la SS89, dopo 2.1 km troviamo l'intersezione con Via Parelli in località Calenella. La Via Perelli si inserisce a 90° sulla SS89, l'intersezione è priva di segnaletica orizzontale, mentre è presente l'indicazione verticale di dare precedenza per chi proviene da via Parelli.



Figura 4-29: Intersezione tra SS89 e via Parelli

Percorsi altri 160 m, troviamo l'intersezione con Contrada Calenella ed immediatamente dopo, circa 90 m, l'accesso al Camping Calenella.

La prima intersezione è di tipo passante, totalmente priva di segnaletica e risulta carente ai fini della sicurezza, specialmente per chi proviene dall'entroterra, per la scarsa visibilità dovuta dalla presenza di una recinzione a ridosso dell'intersezione.



Figura 4-30: Intersezione tra SS89 e contrada Calenella ed ingresso al Camping Calenella

Proseguendo per altri 1.8 km, giungiamo all'intersezione con la viabilità locale in Torre di Monte Pucci. L'intersezione avviene in curva presso una piazzola di sosta. L'intersezione si trova in corrispondenza di una curva a stretto raggio, la visibilità è scarsa e, inoltre, per la manovra per chi proviene da Peschici e desidera svoltare verso Torre di Monte Pucci e viceversa è necessario invadere le corsie di direzione opposta. Infine, la viabilità locale si innesta con la SS89 con una forte pendenza longitudinale, diminuendo ulteriormente la visibilità dell'intersezione.



Figura 4-31a: Intersezione tra SS89 e la viabilità locale in Torre di Monte Pucci



Figura 4-32b: Intersezione tra SS89 e la viabilità locale in Torre di Monte Pucci

All'ingresso della città di Peschici, è presente una serie di intersezioni successive con viabilità locale in ingresso a Peschici. Nelle immagini seguenti si riportano le principali.



Figura 4-33: Serie di intersezioni all'ingresso di Peschici



Figura 4-34: Intersezione con strada diretta alle località balneari a Peschici e con la SP52

L'intersezione con la SP52, che conduce al centro di Peschici, è inserita in un contesto piano altimetrico particolarmente complesso, visto che ambedue le strade presentano in questo punto una notevole pendenza e sono praticamente parallele. Questo comporta una notevole riduzione di visibilità, nonché una difficoltà nell'effettuare la manovra di svolta senza invadere la corsia di direzione opposta.



Figura 4-35: Dettaglio intersezione tra SS89 ed SP52

Percorsi altri 200 m, è presente una ulteriore intersezione con una strada locale che porta al centro di Peschici. Le osservazioni sono simili a quelle fatte per l'intersezione precedente, l'unica differenza è che questa intersezione presenta l'obbligo di arresto per chi proviene dalla viabilità locale, ed è solo di immissione sulla SS89.



Figura 4-36: Intersezione della SS89 con viabilità locale



Figura 4-37: Viste dell'intersezione

SS 89 – da Peschici a Mandrione

Superata la città di Peschici, la prima intersezione che si trova è la grande rotatoria in località Santa Maria di Kàlena che raccorda le strade locali che servono la pianura.

Tale intersezione risulta non conforme alla normativa attuale in quanto le manovre di scambio non sono presenti, la SS89 in direzione Mandrione è passante, abbiamo una viabilità privata in rotatoria ed il ramo che ci porta all'Abbazia di Santa Maria di Kàlena è disassato rispetto alla rotatoria, rendendo la manovra da e verso tale ramo non in sicurezza.



Figura 4-38: Intersezione a rotatoria

Proseguendo lungo la SS89 vi è la presenza di numerose intersezioni con viabilità locali o accessi privati. Risultano particolarmente pericolose le intersezioni di tipo passante.



Figura 4-39: Esempi di intersezioni con viabilità locali ed accessi privati

Giunti in località il Mandrone, troviamo la doppia intersezione con la SP52. Le due intersezioni sono distanti circa 300 m tra di loro e sono entrambe a “T” con isole divisionali. La prima è perpendicolare alla SS89, mentre la seconda è inclinata. In corrispondenza della seconda intersezione la sezione della SS89 è allargata per l’inserimento della corsia di canalizzazione per la svolta a sinistra per chi proviene da Peschici, e della corsia di immissione per chi dalla SP52 si immette sulla SS89 in direzione Vieste.



Figura 4-40: Doppia intersezione tra la SS89 e la SP52 in località il Mandrone

SS89 – da Mandrione a Vieste

Nei primi 5 km della SS89 che vanno dalla località il Mandrione verso Vieste, sono presenti molti accessi privati e molte intersezioni a raso con viabilità secondarie di penetrazione, di cui alcune passanti. Sono tutte intersezioni a raso del tipo a "T". Nelle immagini seguenti si riportano alcuni esempi.



Figura 4-41: Intersezioni con viabilità rurali



Figura 4-42: Intersezioni con viabilità rurali e con viabilità locale di penetrazione

La prima intersezione con una strada principale è quella con la SP52ter, che si trova circa 5.5 km dopo l'intersezione con la SP52bis. Questa intersezione è un semplice incrocio a "T" senza isole divisionali e con segnaletica inesistente.



Figura 4-43: Intersezione SS89 con la SP52ter

Una volta raggiunti l’abitato di Vieste, sono presenti una serie di intersezioni con la viabilità di quartiere.



Figura 4-44: Ingresso alla Città di Vieste

4.1.4 Opere d’arte maggiori e minori

Lungo tutto l’itinerario, essendo per lunghi tratti a mezza costa, sono presenti molteplici opere minori di contenimento, nonché opere scatolari e tombini idraulici necessari per superare i corsi d’acqua presenti.

Non sono presenti cavalcavia e gallerie. Solo in alcuni casi, le opere di scavalco dei corsi d’acqua sono dei ponti, che presentiamo nello specifico qui a seguire per le singole tratte.

SS 89 – da bivio SP 144 a Peschici

In questa tratta, nella zona della piana di Calenella, per lo scavalco dell’omonimo torrente, è stato realizzato un ponte ad una campata di circa 13 m. Il ponte presenta un allargamento di carreggiata occupato da un’area di sosta.



Figura 4-45: Ponte sul torrente Calenella

SS 89 – da Peschici a Mandrione

Circa un chilometro prima dell'intersezione con la SP52bis, è presente un viadotto a 2 campate con lunghezza totale di circa 50 m.



Figura 4-46: Viadotto a 2 campate

Infine, al km 95+550 della SS89, ovvero circa 400 m prima dell'intersezione con la SP52bis in direzione Monte Sant'Angelo, vi è un viadotto di lunghezza complessiva 125m con 5 campate.



Figura 4-47: Viadotto a 5 campate

In definitiva si rileva come la viabilità esistente da Peschici a Vieste presenta numerose problematiche, sia dal punto planoaltimetrico che strutturale (opere d’arte minori e in particolare muri di controripa e di sottoscarpa) che operativo (gestione degli accessi, dispositivi di sicurezza, segnaletica orizzontale e verticale). La risoluzione di tali problematiche (generali o locali su singole tratte) non consentirebbe, sul tracciato attuale, di portare il tratto stradale ai livelli di servizio e di sicurezza richiesti.

4.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI TRACCIATI

4.2.1 Analisi degli aspetti ex art. 4 D.M. 22/04/2004

Tutti i tratti di viabilità oggetto di adeguamento della strada esistente sono stati progettati con lo scopo di ottemperare al D.M. 05/11/2001, n. 6792 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”. Nei tratti di adeguamento in cui, a causa dei vincoli esistenti, non è stato possibile realizzare un tracciato rispondente alla norma suddetta, questa costituisce comunque un riferimento come previsto dallo stesso art. 2 del citato decreto, così come modificato dal D.M. 22/04/2004. Ciò consente in questi casi, sotto controllate condizioni, di potersi discostare dalle indicazioni della norma valida per la costruzione di nuove strade, con l’obiettivo di raggiungere comunque un miglioramento della sicurezza della strada esistente.

Con riferimento all’art. 4 del D.M. 22/04/2004, il presente paragrafo assume quindi la valenza di “*specifica relazione di analisi degli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza*”. Il progetto, pertanto, è stato sottoposto a verifica ed esaminato sotto il punto di vista della sicurezza della circolazione stradale. Dalle risultanze dell’analisi fatta sugli assi di progetto riportate a seguire, si può dedurre che gli elementi geometrici dei tracciati di progetto sono congruenti con le indicazioni del D.M. 05/11/2001. In generale, nei tratti di adeguamento, il progetto ha previsto un innalzamento del livello di sicurezza in merito ai seguenti punti:

1. **organizzazione della sede stradale:** la sezione stradale proposta è di categoria C1 (conforme a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”) e prevede l’allargamento delle corsie e la regolarizzazione delle banchine laterali e pendenze trasversali esistenti;

2. **modifiche plano-altimetriche del tracciato stradale:** il tracciato proposto, nei tratti di adeguamento, è quantomeno sempre verificato cinematicamente a quanto indicato dal D.M. 05/11/2001: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”;
3. **installazione di adeguate barriere di sicurezza:** le barriere di sicurezza verranno adeguate a quanto previsto dal D.M. 21/06/2004: “*Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale*”, provvedendo quindi alla protezione di tutte le zone potenzialmente pericolose presenti;
4. **installazione della nuova segnaletica verticale ed orizzontale:** la segnaletica stradale sarà conforme al D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “*Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada*” e verrà incrementata nei tratti relativi alle non conformità;
5. **riorganizzazione degli accessi:** i numerosi accessi diretti sulla strada principale sono stati in linea generale delocalizzati sulle viabilità secondarie. Ove ciò non è risultato possibile si è provveduto ad un loro coordinamento nel rispetto dei criteri indicati al paragrafo 7.1 del D.M. 19/04/2006.

In conclusione, si ritiene, che gli interventi di adeguamento proposti incrementino gli standard di sicurezza stradali attuali.

4.3 IL TRACCIATO STRADALE

4.3.1 Andamento piano – altimetrico

La nuova rotatoria a raso a 3 bracci di progetto, posizionata nel punto di appoggio tra il viadotto S. Nicola ed il viadotto Acqua del Signore è caratterizzata da un diametro esterno di 50 m, ha il ramo di innesto della viabilità in oggetto che si posiziona a nord.



Figura 4-48: Rotatoria A Vico del Gargano

Il tracciato completamente in nuova sede presenta nella parte iniziale di circa 7 km, per superare una serie di rilievi e vallate in cui si attraversano diversi importanti corsi d'acqua quali il torrente Menaio, il Castagnola, il Calenella, l'Ulso e il Chianara tramite otto viadotti e sei gallerie.

Geometricamente si ha un primo tratto dove si susseguono 4 curve con $R_{min} = 642m$ con lunghe estese fino ad arrivare al km 4+300, dopodiché si ha un rettilineo di 2km di lunghezza e due ultime curve di 450m di raggio ciascuna.

Altimetricamente il tracciato presenta una prima livelletta al 6% per tutto il primo viadotto per poi scendere tra il 4% e il 4.5% fino al km 4+390, nei successivi 3km le livellette sono più modeste e mai superiori al 3.15%.

Al km 7+250 è ubicata la seconda **intersezione "Peschici"**, che costituisce il punto di accesso al nucleo abitato principale di Peschici ed alle sue frazioni, realizzata attraverso la connessione tra la nuova viabilità e la SS 89 "Garganica" costituita da una rotonda a 3 bracci a cui si raccorda un'asta di collegamento su un viadotto a due campate di 160m totali di lunghezza "VI09 - Viadotto Chianara II" ad una ulteriore rotonda sempre a 3 bracci, posizionata in corrispondenza dell'asse esistente della SS 89 (ca km 89), entrambe le rotonde sono caratterizzate da un diametro esterno di 50 m.

Tale rotonda può essere considerata il limite di un primo stralcio funzionale o lotto costruttivo dell'appalto.





Figura 4-49: Rotatoria B Peshici, C Chianara

Il tracciato, quindi, prosegue nuovamente in nuova sede a mezzacosta bypassando un tratto particolarmente tortuoso e acclive della SS 89 per mezzo di quattro piccoli viadotti e una lunga galleria di 885m di lunghezza. In questo tratto si susseguono una serie di curve e rettifili, per le curve il raggio minimo adottato è pari a 360m.

Al km 9+850 è ubicata la **terza intersezione “Risega”** a rotatoria con diametro esterno di 50m posta in territorio del Comune di Vieste sulla SS 89 che da questo punto in poi consente di essere adeguata in sede per un’estesa di quasi 9 km se si escludono dei punti singolari.



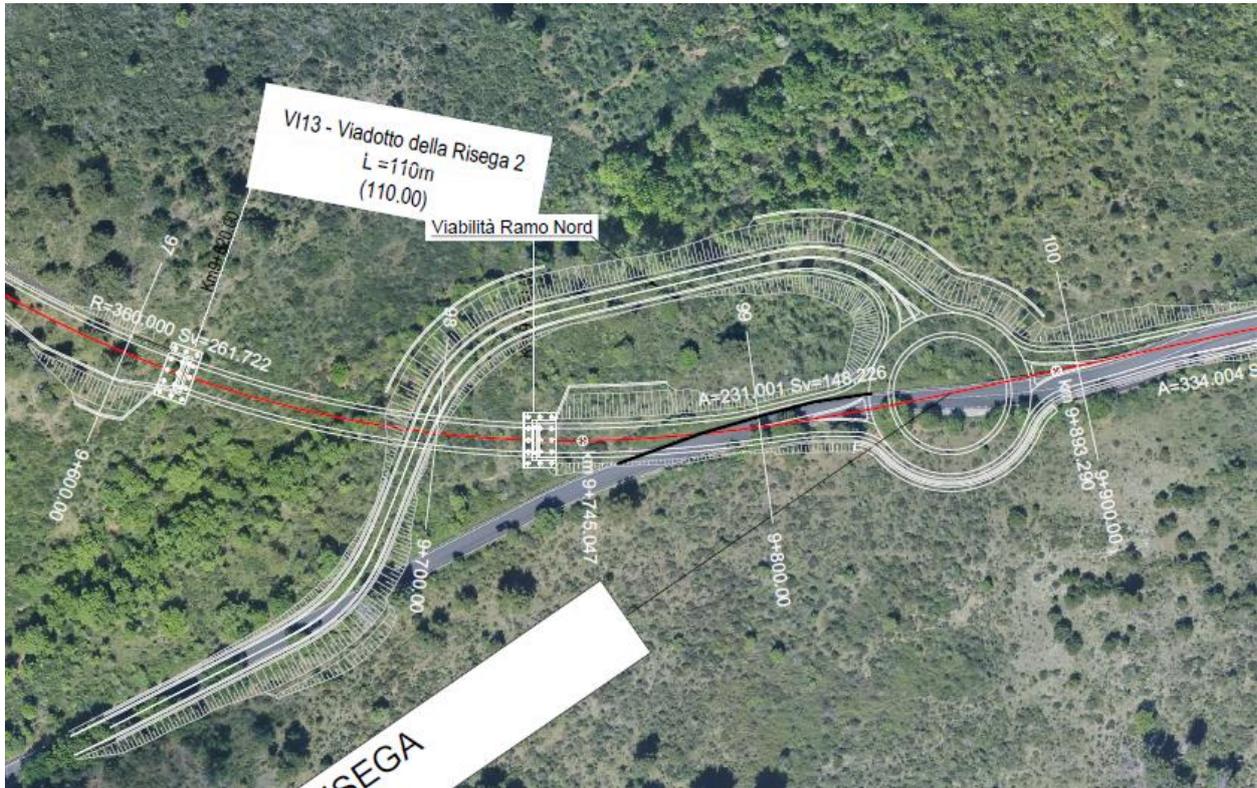


Figura 4-50: Rotatoria D Risega

Il tracciato in progetto prevede il mantenimento del viadotto esistente “VI14 -Viadotto Ponte Macchio” al km 11+400 opportunamente adeguato e poi prosegue esattamente sulla sede esistente. Anche in questo intervallo il tracciato si compone di una serie di curve e rettili con un primo tratto con livelleta al 5% e per poi ridursi al 1.8%. Dal km 11 in poi le livellette sono sempre molto modeste e la geometria di tracciato molto regolare.

Al km 12+150 si prevede una **quarta intersezione “Mandrione”** a rotatoria, caratterizzata da un diametro esterno pari a 50m, di connessione con la SP 52 bis “del Mandrione”, che rappresenta nel suo ramo verso la costa l’accesso a tutti i villaggi turistici e spiagge posti lungo la SP 52 litoranea tra Peschici e Vieste dalla località Sfinalicchio, passando per Santa Maria di Merino, Torre di Porticello, Palude Mezzane e fino alla Defensola. Nella direzione contraria verso l’entroterra la SP 52 bis “del Mandrione” attraversa la Foresta Umbra fino a connettersi con la SP 52b nel territorio del Comune di Monte Sant’Angelo.

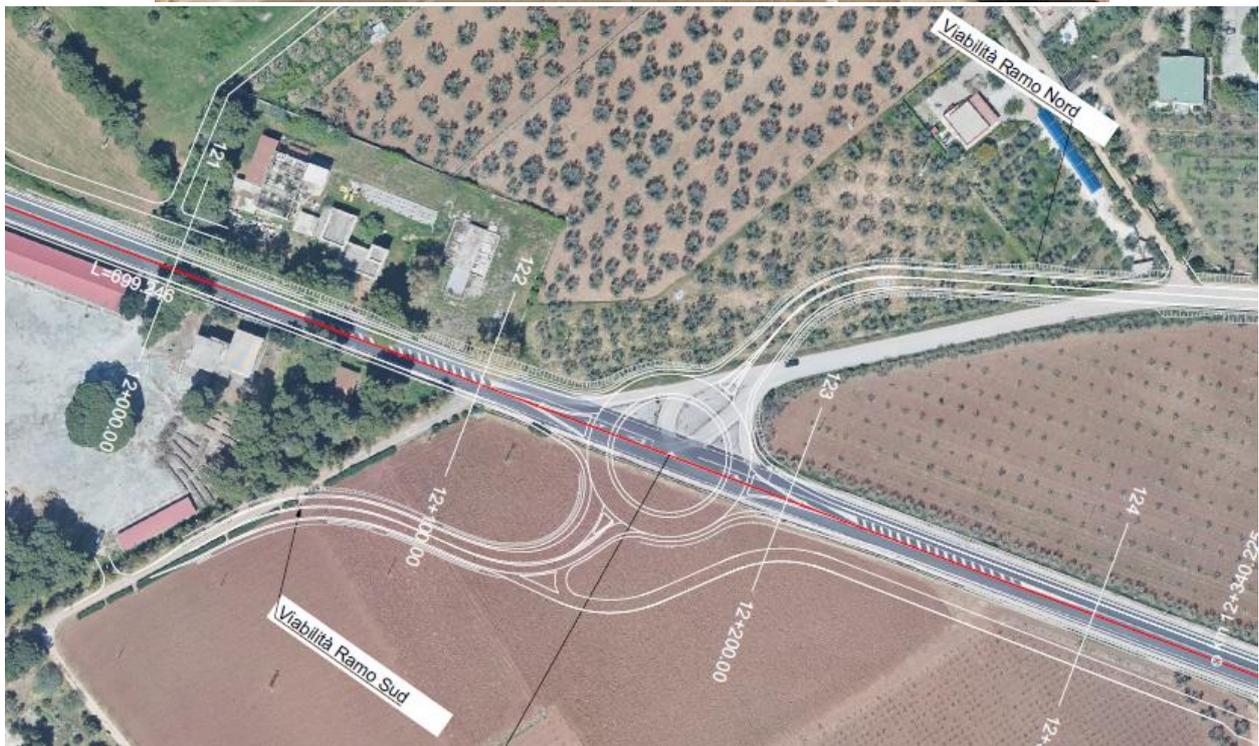


Figura 4-51: Rotatoria E Mandrione

Tra il km 14+100 e il km 14+850, si ha una prima variante di tracciato che comporta la realizzazione di una galleria naturale di 362m “GN08 – Galleria Piano Piccolo”, successivamente il tracciato torna in sede fino al km 15+100.

Tra il km 15+100 e il km 15+400, a seguito di una piccola rettifica della curva esistente, nasce la seconda variante locale, l'asse di tracciato si allontana in destra rispetto al tracciato attuale, altimetricamente trattasi prevalentemente di un tratto in rilevato.

La terza variante piano altimetrica si trova tra il km 15+900 e km 16+600 dove la rettifica del tracciato elimina una grande curva ma determina la nascita di una galleria artificiale di 77m di lunghezza “GA01 – Galleria della Corte”.

Al Km 17+150 è presente la **quinta intersezione “Vieste – loc. Calma”** a rotatoria all'incrocio con SP 52 ter – in questo caso proprio raccogliendo una delle proposte emerse nel Dibattito Pubblico.



Figura 4-52: Rotatoria F Calma

Le ultime due intersezioni rispettivamente ai km 18+250 e km 18+700 rappresentano i due accessi al centro storico di Vieste in particolare la **sesta intersezione definita “Vieste – Centro Nord”** e la **settima intersezione definita “Vieste – Centro Sud”** entrambe a rotatoria in località Fugeredda/Focareta alle porte del centro abitato di Vieste dove terminare l'intervento che si sviluppa all'esterno del perimetro della Zona1 del Parco Nazionale del Gargano.



Figura 4-53: Rotatoria G, H Vieste

Dall'ultimo caposaldo si potrà proseguire per la tratta terminale fino a Mattinata.

In tutto il tratto di adeguamento in sede sono state previste viabilità di ricucitura per garantire l'accesso ai fondi esistenti e viabilità complanari integrate da opere di attraversamento della viabilità principale quali cavalcavia e sottopassi che assicurano la permeabilità tra monte e valle della strada.

4.4 SEZIONI TIPO E SOVRASTRUTTURA

4.4.1 Sezioni tipo

Le sezioni tipo adottate si rifanno ai minimi di legge previsti dal DM 05/11/2001: “Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade” e con il successivo DM 19/04/2006, in termini di larghezza della piattaforma stradale, pendenze trasversali e dimensione minima degli elementi marginali.

Le sezioni utilizzate per le viabilità di progetto sono le seguenti:

- Asse principale: Strada tipo C1 – Extraurbana Secondaria;
- Viabilità di ricucitura di ampiezza sezione trasversale pari a 6.5m;
- Viabilità di ripristino degli accessi “strada poderale” con sezione di 4m.

4.4.1.1 Strada categoria C1 – Extraurbana secondaria

La sezione tipo della carreggiata stradale adottata per l'asse principale corrisponde a quella del tipo “C1 Extraurbana secondaria” che presenta una larghezza della piattaforma pari a 10.50m, in accordo con il DM 05/11/2001. Questa è costituita da un'unica carreggiata con due corsie per senso di marcia, ognuna della quali di larghezza pari a 3.75m e banchina da 1.50m.

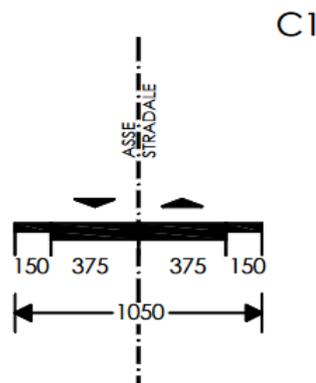


Figura 4-54: Sezione tipo C1 - Extraurbana

4.4.1.2 Intersezioni a raso “rotatorie”

Tutte le intersezioni sull'asse principale con le viabilità locali sono state risolte con rotatorie di diametro 50m mentre la rotatoria Chianara è l'unica con diametro di 40m (ROT n.3).

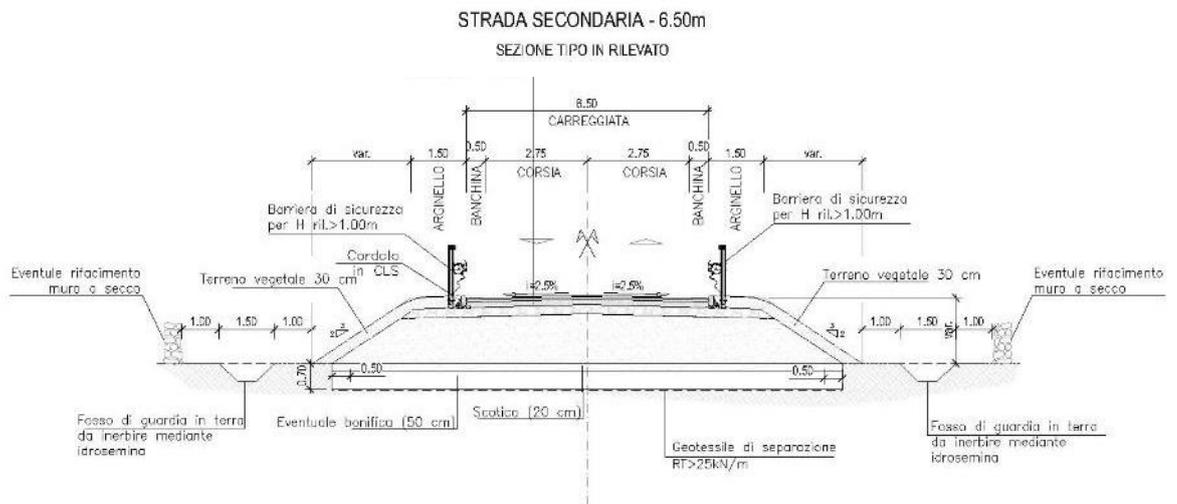


Figura 4-55: Schematizzazione rotatoria tipo

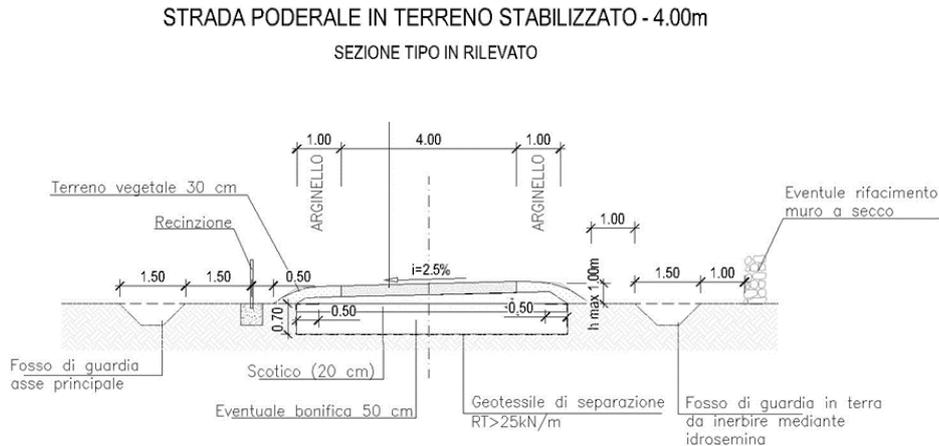
4.4.1.3 Viabilità secondarie

Per le viabilità secondarie sono state adottate due tipologie:

- Viabilità di ricucitura di ampiezza sezione trasversale pari a 6.5m;



- Viabilità di ripristino degli accessi "strada poderale" con sezione di 4m.



4.4.2 Sovrastruttura asse principale

In merito alle sovrastrutture e pavimentazioni, quanto previsto nel presente PFTE è stato dimensionato per analogia con strade di medesima categoria sottoposta al traffico veicolare ipotizzabile per le diverse tipologie stradali. In particolare per l'asse principale, per lo svincolo, le rotatorie ed i relativi rami è prevista una pavimentazione di tipo flessibile di spessore complessivo 34 cm così ripartiti: 4 cm di usura con bitume modificato soft e con l'impiego di argilla espansa; 5 cm collegamento (o binder) in conglomerato bituminoso tradizionale dove potrà essere previsto impiego di fresato idoneo nella percentuale massima del 25% unito all'impiego di additivi rigeneranti; 10 cm base in conglomerato bituminoso modificato soft; 15 cm di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Per i viadotti è prevista una pavimentazione di spessore complessivo 11 cm così ripartiti: 4 cm di usura; 6 cm collegamento (o binder) in conglomerato bituminoso tradizionale e 1 cm di impermeabilizzazione.

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per il progetto dell'infrastruttura.

PROGETTO INFRASTRUTTURA	
PROGETTO STRADALE ASSE PRINCIPALE	
T00-PS01-TRA-RE01	Verifiche piano altimetriche
T00-PS01-TRA-RE02	Relazione tecnica di tracciato
T00-PS01-TRA-PF01	Planimetria e profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 3
T00-PS01-TRA-PF02	Planimetria e profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 3
T00-PS01-TRA-PF03	Planimetria e profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 3
T00-PS01-TRA-PP01	Planimetria di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6
T00-PS01-TRA-PP02	Planimetria di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-PS01-TRA-PP03	Planimetria di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-PS01-TRA-PP04	Planimetria di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-PS01-TRA-PP05	Planimetria di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6
T00-PS01-TRA-PP06	Planimetria di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
T00-PS01-TRA-FP01	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 12
T00-PS01-TRA-FP02	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 12
T00-PS01-TRA-FP03	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 12

T00-PS01-TRA-FP04	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 12
T00-PS01-TRA-FP05	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 12
T00-PS01-TRA-FP06	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 12
T00-PS01-TRA-FP07	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 7 di 12
T00-PS01-TRA-FP08	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 8 di 12
T00-PS01-TRA-FP09	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 9 di 12
T00-PS01-TRA-FP10	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 10 di 12
T00-PS01-TRA-FP11	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 11 di 12
T00-PS01-TRA-FP12	Profilo di progetto tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 12 di 12
T00-PS01-TRA-PO01	Planimetria su fotomosaico tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6
T00-PS01-TRA-PO02	Planimetria su fotomosaico tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-PS01-TRA-PO03	Planimetria su fotomosaico tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-PS01-TRA-PO04	Planimetria su fotomosaico tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-PS01-TRA-PO05	Planimetria su fotomosaico tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6
T00-PS01-TRA-PO06	Planimetria su fotomosaico tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
T00-PS01-TRA-DG01	Diagramma di visibilità - Ante e Post allargamenti
T00-PS01-TRA-SZ01	Album delle sezioni trasversali tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6
T00-PS01-TRA-SZ02	Album delle sezioni trasversali tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-PS01-TRA-SZ03	Album delle sezioni trasversali tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-PS01-TRA-SZ04	Album delle sezioni trasversali tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-PS01-TRA-SZ05	Album delle sezioni trasversali tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6
T00-PS01-TRA-SZ06	Album delle sezioni trasversali tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
SEZIONI TIPO	
T00-PS02-TRA-ST01	Asse principale - Tav. 1 di 3
T00-PS02-TRA-ST02	Asse principale - Tav. 2 di 3
T00-PS02-TRA-ST03	Asse principale - Tav. 3 di 3
T00-PS02-TRA-ST04	Rotatoria
T00-PS02-TRA-ST05	Viabilità secondarie
T00-PS02-TRA-ST06	Ponti, viadotti e cavalcavia
T00-PS02-TRA-ST07	Gallerie artificiali, Gallerie naturali e sottopassi
PROGETTO STRADALE INTERSEZIONI	
V00-PS00-TRA-PF01	ROTATORIA A E RAMI - Planimetria e profilo di progetto
V00-PS00-TRA-PF02	ROTATORIA B-C E RAMI - Planimetria e profilo di progetto
V00-PS00-TRA-PF03	ROTATORIA D E RAMI - Planimetria e profilo di progetto
V00-PS00-TRA-PF04	ROTATORIA E E RAMI - Planimetria e profilo di progetto
V00-PS00-TRA-PF05	ROTATORIA F E RAMI - Planimetria e profilo di progetto
V00-PS00-TRA-PF06	ROTATORIA G E RAMI - Planimetria e profilo di progetto
V00-PS00-TRA-PF07	ROTATORIA H E RAMI - Planimetria e profilo di progetto
PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA	
S00-PS00-TRA-PF01	Rettifica viabilità esistenti - Planimetria e profilo di progetto

4.4.3 Verifica del pacchetto stradale

Il presente paragrafo costituisce e evidenzia i passi concettuali e progettuali di una pavimentazione flessibile in ambito stradale.

Con il termine “*pavimentazione*” si intende la porzione di sede stradale che garantisce la transitabilità del traffico di progetto nel rispetto delle condizioni di sicurezza e comfort. Dal punto di vista tecnico, è indicata anche con il termine di “sovrastuttura”, poiché si tratta effettivamente di una vera e propria struttura soggetta a carichi di vario tipo e sollecitazioni piuttosto complesse. L'elaborato tratta il dimensionamento delle pavimentazioni ottenuto tramite procedura empirica dell'AASHTO.

Le pavimentazioni flessibili sono costituite da tre strati sovrapposti di aggregati lapidei legati a bitume (usura, binder, base) e da uno strato di materiale sciolto poggiante sul terreno di posa (fondazione). L'organizzazione a strati di queste pavimentazioni assicura la distribuzione dei carichi fino al terreno sottostante e fa sì che la sovrastuttura, anziché assorbire gli sforzi mediante resistenze flessionali, reagisca con la sua adattabilità deformativa alle azioni trasmesse dai carichi veicolari e alle reazioni del terreno sottostante.

Le pavimentazioni semirigide differiscono da quelle flessibili per l'interposizione di uno strato di materiale granulare con cemento (misto cementato) tra lo strato di base bitumato e la fondazione.

Gli strati superficiali sono direttamente esposti alle azioni del traffico e degli agenti atmosferici, mentre la struttura portante ha la funzione di mantenere inalterata la configurazione del soprastante manto, sopportando e distribuendo sul sottofondo le sollecitazioni dovute al traffico. Lo strato superficiale è quello che costituisce il piano viabile destinato a far fronte alle azioni verticali e tangenziali indotte dai veicoli e a trasmetterle con intensità attenuata agli strati sottostanti. Viene realizzato con conglomerato bituminoso caratterizzato da notevole resistenza al taglio, generalmente è suddiviso in:

- Usura, posto a contatto con i pneumatici dei veicoli, deve garantire delle ottime condizioni di aderenza ed assicurare adeguate caratteristiche di regolarità
- Binder (strato di collegamento), destinato a integrare le funzioni portanti dello strato superiore e ad assicurare la collaborazione con gli strati sottostanti.

Lo strato di Base ha la funzione principale di ripartire i carichi sul sottostante strato di fondazione di minore qualità portante e deve possedere un'elevata resistenza ai fenomeni di fatica e all'ormaiamento.

Lo strato di Fondazione è la parte a contatto con il sottofondo e ha la funzione di ripartire i carichi e rendere la sollecitazione compatibile con il sottostante strato, ma ha anche la funzione di rendere la superficie regolare per stendere lo strato superiore di base.

4.4.3.1 Dati di input

L'obiettivo che ci si prefigge nella progettazione della sovrastuttura è di assicurare attraverso normali operazioni di manutenzione un livello minimo di funzionalità, per un prefissato periodo di tempo, poiché:

- le caratteristiche dei materiali utilizzati non si mantengono costanti nel tempo,
- i carichi sono dispersi per posizione ed entità,
- il fenomeno stesso della rottura per fatica risulta essere un fenomeno aleatorio,

l'obiettivo deve essere definito in termini probabilistici. Il dimensionamento di una sovrastruttura stradale dipende dalla composizione e dall'entità del traffico, valutato tra l'entrata in esercizio e il termine del periodo di progetto dell'infrastruttura. Il *Periodo di riferimento* per il progetto della pavimentazione, entro il quale deve mantenere adeguati livelli di prestazione senza interventi programmati di manutenzione, è pari a 25 anni. Il PSI (*Present Serviceability Index*) rappresenta una misura del grado di ammaloramento della sovrastruttura, in termini di sicurezza e comfort. Il livello di funzionalità finale PSI_f ritenuto generalmente accettabile per la pavimentazione flessibile, prima che si rendano necessari radicali interventi sulla pavimentazione è 2.5. Utilizzando un metodo sperimentale, occorre eseguire alcune considerazioni di carattere probabilistico, introducendo una variabile come l'*Affidabilità (%)*, la quale rappresenta la probabilità che il numero di passaggi di assi singoli equivalenti che la pavimentazione possa sopportare, prima di raggiungere un prefissato grado di ammaloramento finale, sia maggiore o uguale al numero di passaggi che realmente si verificano sulla corsia più carica durante il periodo di progetto. L'*Affidabilità* comprende sia l'errore che si può commettere sulla valutazione del traffico sia la variabilità delle prestazioni della pavimentazione. I valori assunti dipendono dal tipo di strada e dalla sua ubicazione, in relazione alla strada in esame risulta pari a:

AFFIDABILITÀ	85
DEVIAZIONE STANDARD	0.45

4.4.3.2 Traffico di progetto

Nell'analisi del traffico devono tenersi in considerazione solo i veicoli pesanti, ossia quei veicoli che scaricano per asse più di 3 tonnellate, ciò significa supporre che i veicoli leggeri al loro passaggio non arrechino alcun danno alla sovrastruttura. Il traffico giornaliero medio TGM previsto è 2.900 con una percentuale di Veicoli Commerciali pari a 3 % e considerando un tasso di incremento annuale del traffico del 2 %.

TIPOLOGIA STRADA	Strada extraurbana secondaria e locale
LEGGE DI INCREMENTO DEL TRAFFICO	Lineare
TGM	2 900
PERCENTUALE DEI VEICOLI COMMERCIALI	3 %
TASSO INCREMENTO ANNUALE DEL TRAFFICO	2 %
PERIODO DI PROGETTO	25
TRAFFICO DI PROGETTO (365 giorni lavorativi annui)	809 753
TRAFFICO IN NUMERO DI VEICOLI COMMERCIALI SULLA CORSIA PIÙ TRAFFICATA	485 852

CLASSE DI TRAFFICO	L (leggero)
--------------------	-------------

La classificazione dei veicoli è in genere effettuata in funzione del numero di assi e del peso per asse. La procedura di classificazione più utilizzata è standardizzata dalla norma ASTM E1572-93 per la classificazione dei veicoli partendo dal numero e dalla interdistanza degli assi. Riferendosi ai veicoli commerciali (massa complessiva, corrispondente al peso totale a terra, maggiore o uguale a 3 t) il catalogo italiano delle pavimentazioni stradali adotta la seguente classificazione:

Tipo di veicolo	N° Assi	Distribuzione dei carichi per asse in KN				
1) autocarri leggeri	2	↓10	↓20			
2) " "	"	↓13	↓30			
3) autocarri medi e pesanti	"	↓40	↓80			
4) " " "	"	↓50	↓110			
5) autocarri pesanti	3	↓40	↓80	↓80		
6) " "	"	↓60	↓100 ↓100			
7) autotreni e autoarticolati	4	↓40	↓90	↓80	↓80	
8) " "	"	↓60	↓100	↓100	↓100	
9) " "	5	↓40	↓80	↓80	↓80	
10) " "	"	↓60	↓90	↓90	↓100 ↓100	
11) " "	"	↓40	↓100	↓80	↓80 ↓80	
12) " "	"	↓60	↓110	↓90	↓90 ↓90	
13) mezzi d'opera	"	↓50	↓120	↓130 ↓130 ↓130		
14) autobus	2	↓40	↓80			
15) " "	2	↓60	↓100			
16) " "	2	↓50	↓80			

associando ad essa opportuni spettri di traffico per tipologia di strada, per questo progetto è stata scelta la seguente tipologia di strada: **Strada extraurbana secondaria e locale**

TIPO DI STRADA	TIPO DI VEICOLO															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Autostrada extraurbana	12,2	0	24,4	14,6	2,4	12,2	2,4	4,9	2,4	4,9	2,4	4,9	0,1	0	0	12,2
Autostrada urbana	18,2	18,2	16,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	18,2	27,3	0
Strada extraurb. Princ. e second. a forte traffico	0	13,1	39,5	10,5	7,9	2,6	2,6	2,5	2,6	2,5	2,6	2,6	0,5	0	0	10,5
Strada extraurbana secondaria ordinaria	0	0	58,8	29,4	0	5,9	0	2,8	0	0	0	0	0,2	0	0	2,9
Strada extraurbana secondaria-turistica	24,5	0	40,8	16,3	0	4,15	0	2	0	0	0	0	0,05	0	0	12,2
Strada urbana di scorrimento	18,2	18,2	16,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	18,2	27,3	0
Strade urbane di quartiere e locali	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
Corsie preferenziali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	53	0

Il traffico è stato convertito in un numero di passaggi di assi standard equivalenti impiegando il criterio suggerito dall'AASHTO.

4.4.3.3 Calcolo degli ESAL's

L'incidenza del traffico viene quasi sempre considerata mediante una semplificata ed ampiamente accettata procedura basata sull'utilizzo di fattori di equivalenza che permettono di convertire ogni gruppo di carico in un singolo asse equivalente. La *Metodologia degli assi equivalenti (ESAL)* permette di ricondurre le diverse tipologie di assi reali transitanti sulla strada ad un asse di riferimento da 80 KN (8,2 t); conseguentemente all'utilizzo di opportuni coefficienti di equivalenza, è possibile valutare il danno a fatica prodotto dal numero di passaggi dei carichi reali. Il numero di ESAL_{tot} ottenuto risulta essere pari a 1 790 906 passaggi.

Infine introducendo due ulteriori parametri D_d e D_l , che derivano dalle seguenti considerazioni:

- D_d è funzione della distribuzione del traffico nelle due direzioni.
Nel caso del progetto in esame si è scelto il valore pari a $D_d = 0.6$
- D_l è funzione della distribuzione del traffico tra le corsie nelle due direzioni. Indubbiamente la condizione di traffico più gravosa si manifesterà nella corsia più lenta, adibita al transito dei veicoli commerciali:

NUMERO DI CORSIE NELLE DUE DIREZIONI	D_l
1	1

Il numero di assi standard da 80 KN equivalenti al traffico sulla corsia più caricata della strada in progetto è:

$$ESAL_{\text{progetto}} = ESAL_{\text{tot}} * D_d * D_l = 1\ 074\ 544 \text{ Passaggi}$$

4.4.3.4 Portanza del sottofondo

Il *sottofondo* è quella parte di terreno posto al di sotto della fondazione della sovrastruttura, il cui stato tensionale può ancora essere causa di cedimenti. Il parametro che caratterizza il sottofondo è la portanza, o capacità portante, ossia il carico massimo sopportabile, in determinate condizioni, che realizza un prestabilito cedimento. Il piano di posa della sovrastruttura stradale, sia nei tratti in trincea che in quelli in rilevato, dovrà garantire un valore minimo della portanza del sottofondo, individuato attraverso il Modulo di Resiliente, $M_r = 90 \text{ N/mm}^2$.

La capacità portante della sovrastruttura è rappresentata dallo *Structural Number (SN)*. L'AASHTO fornisce una relazione che tiene conto delle caratteristiche strutturali dei diversi strati, consentendo di ripartire tra di essi la capacità portante complessiva.

$$SN = a_1 h_1 + a_2 m_2 h_2 + a_3 m_3 h_3$$

Dove:

- h_i = spessore dello strato i -esimo (valori incogniti da determinare);
- a_i = coefficienti strutturali che indicano l'aliquota di resistenza fornita dal materiale costituente lo strato;
- m_i = coefficiente che tiene conto delle condizioni del drenaggio.

Il termine:

- $a_1 h_1$ rappresenta la capacità portante fornita dagli strati superficiali → usura + binder,
- $a_2 h_2 m_2$ rappresenta la capacità portante dello strato di base,
- $a_3 h_3 m_3$ rappresenta la capacità portante della fondazione.

SN = 2.73			
STRATO	TIPO MATERIALE	METODO DI CALCOLO	COEFFICIENTE STRUTTURALE
USURA	Conglomerato bituminoso	Stabilità Marshall	$a_1 = 0.410$
BINDER	Conglomerato bituminoso	Stabilità Marshall	
BASE	Conglomerato bituminoso	Stabilità Marshall	$a_2 = 0.276$
FONDAZIONE	Misto granulare	Stima del modulo resiliente	$a_3 = 0.103$

I coefficienti di drenaggio m_i tengono conto dell'effetto dell'acqua sulle proprietà dei materiali e quindi sulla capacità portante della pavimentazione, sono funzione della qualità del drenaggio dei materiali e della percentuale di tempo in cui la pavimentazione è esposta ad un grado d'umidità prossimo alla saturazione.

Il coefficiente di drenaggio viene considerato solo per il misto granulare sciolto dello strato di fondazione e/o base: $m_3 = 1$

4.4.3.5 Spessore strati

La pavimentazione progettata è tenuta ad assolvere le seguenti funzioni:

- Ripartire sul sottofondo le azioni dei veicoli in modo che siano compatibili con le caratteristiche di portanza,
- Mantenimento della regolarità e dell'aderenza del piano viabile affinché il moto avvenga in condizioni di comfort e sicurezza
- Protezione degli strati sottostanti dall'azione degli agenti atmosferici

Il dimensionamento ottenuto dei vari strati risulta essere:

STRATO	MATERIALE	SPESSORE (cm)
USURA	Conglomerato bituminoso	4
BINDER	Conglomerato bituminoso	5
BASE	Conglomerato bituminoso	10
FONDAZIONE	Misto granulare	15

4.5 BARRIERE DI SICUREZZA

I dispositivi di ritenuta sono necessari per la sicurezza stradale lungo i bordi laterali, sulle opere d'arte e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli potenzialmente esposti all'urto da parte di veicoli in svio.

Nei successivi livelli di progettazione si dovrà sviluppare un progetto conforme a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223, così come modificato dal D.M. 3.6.1998, dal D.M. 21.6.2004 e dal D.M. 28.6.2011, attenendosi inoltre alle indicazioni contenute nella Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.7.2010 n. 62032 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" e da s.m.i."

In merito al presente intervento, sarà previsto l'impiego di barriere "tipo ANAS" in tutti i casi in cui le norme di buona progettazione ne prevedano l'installazione, ed in particolare in corrispondenza delle opere d'arte maggiori.

Dalla tabella A del DM 21.6.2004, in considerazione dei dati trasportistici dettagliati nello studio di traffico, si desume che per una viabilità extraurbana secondaria (C) è necessario l'impiego di barriere di categoria H2 bordo ponte e H1 bordo laterale.

Vista la necessità di impiegare lungo l'asse principale e in corrispondenza delle intersezioni a rotatoria sull'itinerario principale barriere "tipo ANAS" con profilo DSM (secondo le disposizioni contenute nel D.M. 1 aprile 2019), si prevede l'installazione delle seguenti barriere:

- H2 bordo laterale "tipo ANAS";
- H2 bordo ponte "tipo ANAS".

Per le viabilità secondarie, che competono ad altri gestori, sono previste barriere di "tipo non ANAS" N2 bordo laterale.

4.6 IDRAULICA DI PIATTAFORMA

Gli schemi della rete di drenaggio e di smaltimento sono stati studiati in modo da consentire lo scarico a gravità delle acque verso il recapito finale rappresentato dai corsi d'acqua. Il sistema di smaltimento prevede la raccolta ed il convogliamento dei deflussi, a monte di ogni recapito, ad una vasca per il trattamento delle acque di prima pioggia raccolte. Il sistema di gestione delle acque meteoriche di piattaforma si può quindi definire di tipo chiuso. La soluzione adottata consiste nella raccolta dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, mediante una canaletta in cls prefabbricata ed il loro scarico in una rete di collettori in PEAD, in grado di convogliare le portate prima ad una vasca di trattamento e successivamente allo scarico finale.

I deflussi meteorici vengono allontanati dalla piattaforma mediante degli imbocchi ad embrice in cls, che recapitano le portate all'interno delle canalette in cls prefabbricate, poste al lato del cordolo. Gli imbocchi ad embrice vengono sistemati lungo il cordolo ad interasse costante pari a 10 m nei tratti in rettilineo e interasse pari a 7 metri nei tratti in curva, dove per via della pendenza trasversale le acque meteoriche sono raccolte su un solo lato.

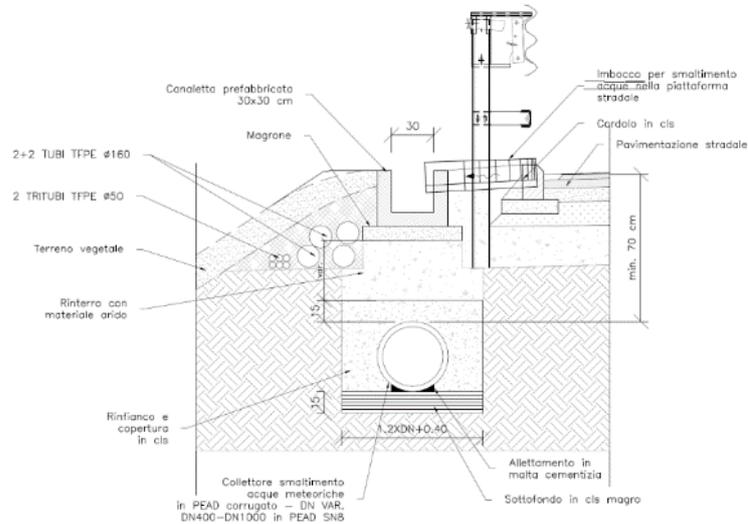


Figura 4-56 – Schema drenaggio rilevato.

La raccolta delle acque avviene mediante canaletta e collettori sottostanti da entrambi i lati della carreggiata in caso di rettilo e dal lato interno nel caso di tratto in curva. Le canalette scaricano le acque raccolte all'interno di pozzetti prefabbricati, posti ad interasse massimo pari a 15 m, per mezzo di caditoie in acciaio. Dai pozzetti si diparte la rete di collettori di progetto che recapita le acque alla vasca di trattamento.

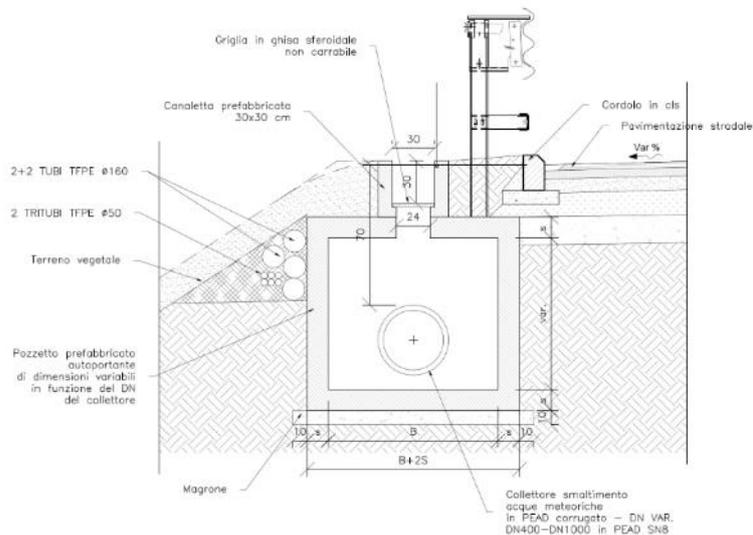


Figura 4-57 – Sezione in corrispondenza del pozzetto.

La soluzione adottata consiste nella raccolta dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, mediante una cunetta triangolare in c.a. ed il loro scarico in una rete di collettori in PEAD, in grado di convogliare le portate alle vasche di trattamento.

Relazione illustrativa e tecnica

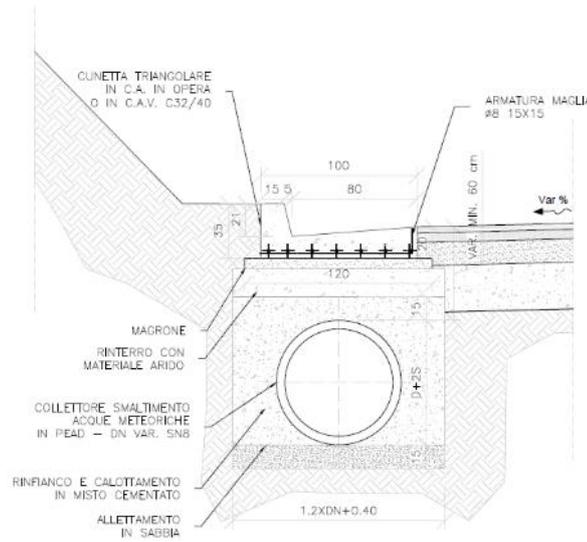


Figura 4-58 – Schema drenaggio in trincea.

La raccolta delle acque avviene pertanto mediante la cunetta triangolare, dopodiché, le acque raccolte vengono scaricate all'interno di pozzetti prefabbricati, posti ad interasse pari a 15 m, per mezzo di caditoie in acciaio.

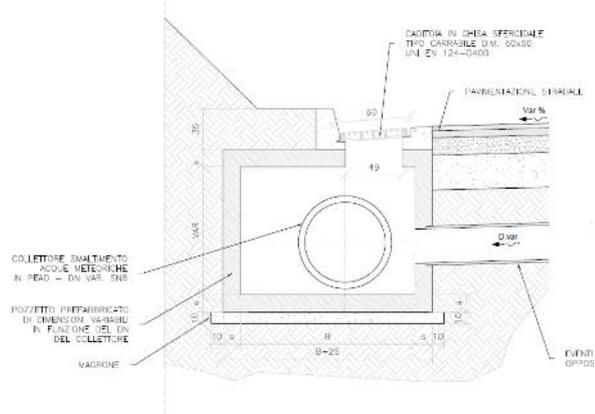


Figura 4-59 – Sezione in corrispondenza del pozzetto.

In corrispondenza di ponti e viadotti sono previste lungo le banchine caditoie stradali, con interasse massimo di 10 m, munite di griglie carrabili in ghisa, collegate alla sottostante tubazione di raccolta in acciaio ed ancorata all'impalcato mediante staffaggi. Tale tubazione, di diametro minimo Φ 200 mm, consentirà di dare continuità ai collettori di raccolta delle acque di piattaforma e di addurre i drenaggi ai collettori posti al termine dell'opera.

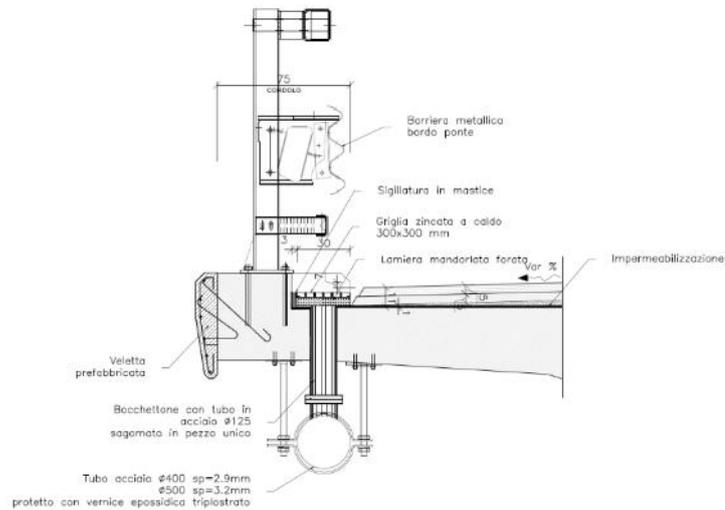


Figura 4-60 – Sezione tipo in viadotto.

La sezione tipo in galleria, pur non essendo soggetta ad afflusso diretto di acque meteoriche, prevede, comunque, una tubazione laterale, per collettare possibili sversamenti accidentali e la frazione di precipitazione che i veicoli provenienti dal tratto all’aperto trascinano con sé. Nei tratti in galleria il progetto prevede un sistema a margine della sede stradale di raccolta e smaltimento degli sversamenti accidentali provenienti dalla sede. La conformazione del sistema è costituita da pozzetti sifonati posti ad interasse di 50 m lungo le condotte di raccolta e convogliamento. Il sistema è stato studiato per permettere lo spegnimento delle eventuali fiamme del liquido in entrata, in modo da evitare il propagarsi dell’incendio anche a settori attigui delle gallerie. La scelta del pozzetto tagliafuoco fa sì che le eventuali fiamme restino confinate al pozzetto, impedendo la propagazione lungo la condotta.

La raccolta degli sversamenti è effettuata tramite collettori in PVC con un diametro di DN 250 con una rigidità anulare pari a SN 8. Le tubazioni sono ispezionabili in corrispondenza dei pozzetti sifonati rompitratta. I liquidi normalmente raccolti sono convogliati verso l’esterno della galleria alle vasche di prima pioggia. È previsto inoltre un tubo in cls DN400 fessurato posto all’interno dell’arco rovescio delle gallerie per il drenaggio di fondo delle eventuali infiltrazioni attraverso il manto stradale; a fine galleria esse vengono riversate nel ricettore finale.

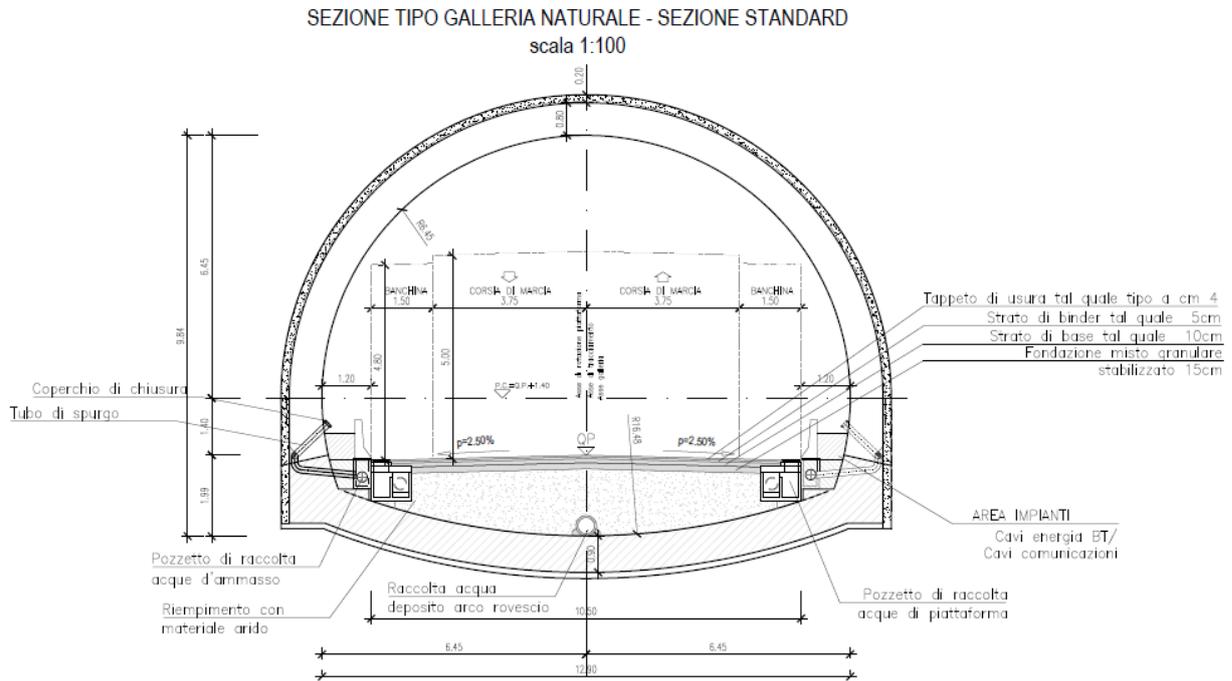


Figura 4-61 - Sezione tipo idraulica di piattaforma in galleria.

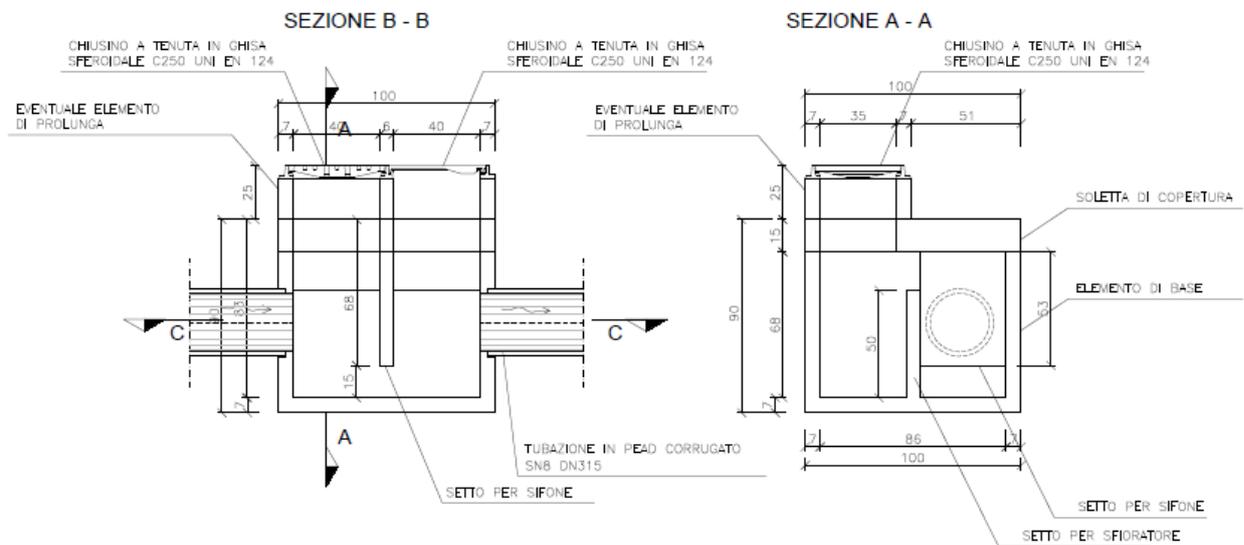


Figura 4-62 - Sezioni tipo pozzetto sifonato.

Le vasche, finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione delle acque di prima pioggia drenate dalla piattaforma stradale, sono state posizionate a monte di ogni scarico, in maniera opportuna per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

Tali manufatti, per esigenze legate alla morfologia del terreno ove si sviluppa il tracciato stradale, sono ubicati in maniera tale da poter consentire sempre lo scolo delle acque per gravità,

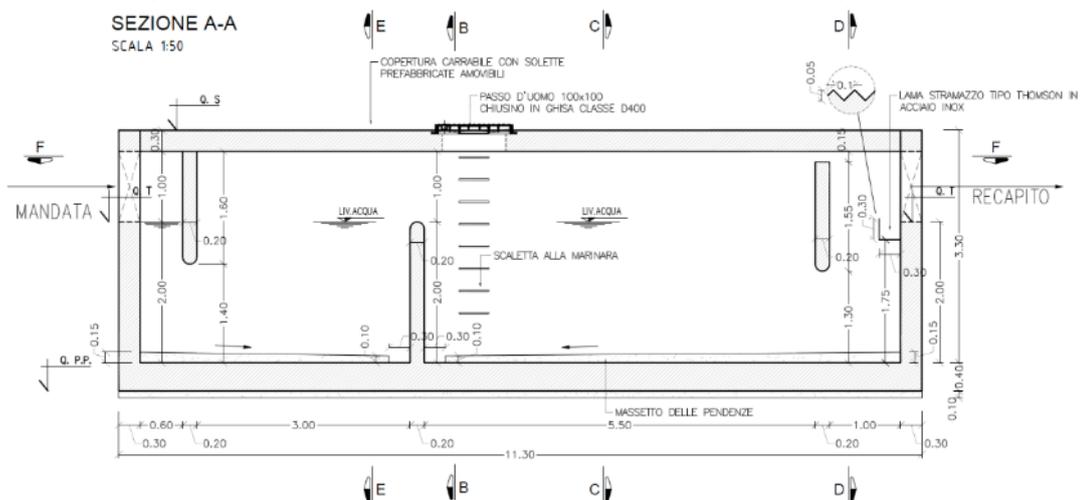
senza l'impiego di sistemi di pompaggio e di essere di facile accesso e, quindi, di agevole manutenzione. I criteri a base della progettazione delle vasche si possono riassumere in:

1. limitare al minimo la necessità di manutenzione, consentendo interventi molto diluiti nel tempo;
2. far transitare nella vasca le acque di prima;
3. "catturare" gli eventuali sversamenti;
4. far assumere al flusso in entrata una velocità tale da consentire la risalita in superficie degli oli e la sedimentazione dei solidi in sospensione;
5. mantenere all'interno della vasca gli oli in superficie.

Il trattamento delle acque di "prima pioggia" è realizzato mediante un impianto alimentato a gravità e a funzionamento "continuo", ovvero capace di trattare le portate addotte senza l'ausilio di sistemi di pompaggio o di paratoie di intercettazione.

Figura 4-63 – Sezione tipo vasca di prima pioggia.

Per limitare gli interventi di manutenzione si è optato per un sistema di estrema semplicità, non elettrificato, e privo di sensori o di valvole automatiche che, se non periodicamente verificate



e controllate, possono rendere completamente inefficace la realizzazione di tali sistemi di trattamento. La manutenzione di cui necessita il sistema proposto, è limitato al periodico svuotamento della camera di dissabbiatura e di disoleatura con seguente conferimento dei materiali presso siti autorizzati per il loro smaltimento.

L'impianto sarà costituito da una vasca in cemento armato successivamente attrezzata con le apparecchiature idrauliche (tubi di adduzione e uscita acque, canaletta di sfioro, etc.) idonee a garantire la separazione delle sostanze inquinanti a diverso peso specifico rispetto all'acqua. Le vasche di prima pioggia saranno composte dalle seguenti apparecchiature principali, complete di raccordi ed accessori necessari al loro corretto funzionamento:

- un pozzetto sfioratore/scolmatore per il controllo della portata derivata;
- una camera di dissabbiatura per la separazione dei materiali pesanti;
- un separatore/disoleatore di tipo statico per la separazione dei liquidi leggeri.

Il pozzetto scolmatore è costituito da una soglia tarata, avente cioè un'altezza calibrata sulla massima portata derivata, tale da limitare l'ingresso al sistema di trattamento della sola portata di prima pioggia.

La camera di dissabbiatura rappresenta il primo trattamento in cui avviene la separazione statica di elementi inquinanti ad alto peso specifico. In questa camera vengono trattenute le sostanze di maggiore densità (come ad es. inerti, gomma, sabbia, ecc.) proteggendo il disoleatore da possibili intasamenti e consentire la sedimentazione naturale delle particelle più pesanti sul fondo del manufatto. La rimozione del materiale sedimentato sarà effettuata mediante autopurgo.

A valle del dissabbiatore è previsto un separatore/disoleatore di sostanze "leggere" (oli, benzine, ecc.) di tipo statico, con estrazione manuale periodica dei residui. Il suo funzionamento è fondato sul principio del galleggiamento delle sostanze a più basso peso specifico rispetto a quello dell'acqua (densità di $0,8 \div 0,85 \text{ g/cm}^3$).

Il manufatto dovrà essere realizzato con impiego di calcestruzzo armato additivato per essere reso impermeabile e resistente all'aggressione dei liquidi. Le pareti interne dovranno essere trattate con resine antiolio e gli elementi metallici saranno in acciaio INOX AISI 304.

La portata di prima pioggia viene determinata assumendo una lama d'acqua di 5 mm per una durata di 15' uniformemente distribuita su tutta la superficie, per la quale si assume un coefficiente di deflusso pari a 1.

Al fine di minimizzare l'impatto dell'opera sull'ambiente e di favorirne la sostenibilità si prevede un sistema di accumulo a valle della vasca di prima pioggia. I due elementi sono collegati da un pozzetto scolmatore, che entra in funzione quando la vasca di accumulo è piena. Dal pozzetto scolmatore la portata in eccesso è direttamente scaricata al reticolo idrografico. La vasca di accumulo è anch'essa realizzata in calcestruzzo armato additivato per l'impermeabilizzazione ed ha una dimensione interna di 6.00 x 4.00 m per un volume di accumulo di circa 32 mc. La vasca è dotata di un piccolo impianto di sollevamento che consente di utilizzare il volume accumulato per l'irrigazione delle aree a verde previste nei pressi degli impianti di trattamento.

La posizione delle vasche di prima pioggia è stata individuata cercando di ridurre l'impatto sul suolo e l'impronta a terra. Sono state predilette le isole centrali delle rotonde e le piazzole lungo il ciglio stradale. I sistemi di presidio idraulico previsti in progetto sono 13, di cui 5 dotati di sistema di accumulo.

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per l'idraulica di piattaforma.

IDROLOGIA ED IDRAULICA	
IDRAULICA DI PIATTAFORMA	
T00-ID01-IDR-PP01	Opere idrauliche, sistema di drenaggio e presidio del corpo stradale - Planimetria tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 1 di 6
T00-ID01-IDR-PP02	Opere idrauliche, sistema di drenaggio e presidio del corpo stradale - Planimetria tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 2 di 6
T00-ID01-IDR-PP03	Opere idrauliche, sistema di drenaggio e presidio del corpo stradale - Planimetria tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 3 di 6
T00-ID01-IDR-PP04	Opere idrauliche, sistema di drenaggio e presidio del corpo stradale - Planimetria tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 4 di 6
T00-ID01-IDR-PP05	Opere idrauliche, sistema di drenaggio e presidio del corpo stradale - Planimetria tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 5 di 6

T00-ID01-IDR-PP06	Opere idrauliche, sistema di drenaggio e presidio del corpo stradale - Planimetria tratto Vico del Gargano-Vieste - Tav. 6 di 6
T00-ID01-IDR-DT01	Opere di drenaggio e presidio del corpo stradale - Elementi di drenaggio - Opere tipo e particolari tratti all'aperto
T00-ID01-IDR-DT02	Opere di drenaggio e presidio del corpo stradale - Elementi di drenaggio - Opere tipo e particolari galleria
T00-ID01-IDR-DT03	Opere di drenaggio e presidio del corpo stradale - Sistemi di trattamento - Opere tipo e particolari Tav. 1 di 2
T00-ID01-IDR-DT04	Opere di drenaggio e presidio del corpo stradale - Sistemi di trattamento - Opere tipo e particolari Tav. 2 di 2
T00-ID01-IDR-DT05	Opere di attraversamento idraulico - sezioni tipo
T00-ID01-IDR-DT06	Opere di protezione al piede delle pile - sezione tipo

4.7 OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO

Il tracciato in progetto interferisce con il reticolo idrografico superficiale, costituito da una rete di fossi di diversa natura e dimensione che spesso confluiscono tra loro, a valle del tracciato, per sfociare nel mare. Per risolvere le interferenze con il reticolo idrografico sono state inserite in progetto, delle opere di attraversamento idraulico, suddivise in opere maggiori e opere minori. Le opere di attraversamento minori sono costituite da tombini scatolari, mentre le opere di attraversamento maggiori sono costituite da ponti e viadotti.

Lo studio idraulico consente di avere informazioni sia in merito al franco idraulico per gli attraversamenti principali e secondari, sia in merito alle fasce di esondazione dei vari corsi d'acqua.

Tr = 200 anni

Sez. di chiusura	Bacini	Nome fosso/torrente	Area bacino (mq)	Qp (mc/s)	Opera di attraversamento
1	B1	Acqua del Vicario	444'800	9.77	VI01 - Viadotto San Nicola II
2	B2	Fontana Acqua di Pietra- Padala	29'528	0.65	GN01 - GN Padula
3	B3	Fontana Acqua di Pietra- Castagnola	193'300	4.24	VI02- Viadotto Castagnola
4	B4	Fosso Pasinacci	511'427	11.23	VI03 - Viadotto Pasinacci
5	B5	Fosso Costa Vecchia	55'321	1.21	VI04 - Viadotto Costa Vecchia
6	B6	Torrente Calenella	10'018'200	138.25	VI05 - Viadotto Calinella
7	B7	Torrente Ulso	5'909'396	77.22	VI06 - Viadotto Ulso
8	B8	Fosso Citrigno 1	46'746	1.03	GN05 - GN Moresco
9	B9	Fosso Citrigno 2	219'700	4.82	VI07 - Viadotto Citrigno
10	B10	Fosso Valle Mora	371'200	8.15	Scatolare 2.50x2.50
11	B11	Torrente Chianara	19'246'730	137.44	VI08 - Viadotto Chianara
12	B12	Fosso Pontone di Marzo	1'897'712	41.67	VI09 - Viadotto Chianara II
13	B13	Fosso Cerreglia 1	34'649	0.76	Scatolare 2.00x2.00
14	B14	Fosso Cerreglia 2	61'993	1.36	VI10 - Viadotto Cerreglia
15	B15	Fosso Cerreglia 3	97'024	2.13	VI11 - Viadotto Cerreglia II
16	B16	Fosso Cerreglia 4	46'835	1.03	GN07 - GN di Marzo
17	B17	Fosso Risega 1	163'200	3.58	VI12 - Viadotto della Risega
18	B18	Fosso Risega 2	207'500	4.56	VI13 - Viadotto della Risega 2
19	B19	Fosso Pastinella 1	2'202'616	40.66	Scatolare 4.00x4.00
20	B20	Torrente Macchio	51'201'935	325.98	VI14 - Ponte Macchia
21	B21	Torrente S. Giuliano 1	1'601'670	30.18	Scatolare 4.00x4.00
22	B22	Torrente S. Giuliano 2	1'630'831	29.05	Scatolare 4.00x4.00
23	B23	Torrente S. Giuliano 3	2'296'636	41.73	Scatolare 4.00x4.00
24	B24	Fosso Servigliano	12'994'709	133.33	Scatolare 8.00x4.00
25	B25	Fosso Lavoala 1	770'039	16.91	Scatolare 2.50x2.50
26	B26	Fosso Lavoala 2	460'607	10.11	Scatolare 2.50x2.50
27	B27	Canale Macinino	21'249'223	148.33	Scatolare 8.00x4.00
28	B28	Fosso Valle di Iacopo	149'400	3.28	Scatolare 2.00x2.00

Figura 4-64 – opere di attraversamento in progetto

4.7.1 Opere di attraversamento idraulico minori

In progetto si prevedono 4 tipologie di opere di attraversamento idraulico minori:

- Tombini scatolari 2.00 m x 2.00 m realizzati in c.a. gettato in opera. Le opere di imbocco e sbocco sono realizzate con muri d'ala in modo da favorire il transito della portata. Nel tombino si prevede la realizzazione di un percorso faunistico.
- Tombini scatolari 2.50 m x 2.50 m realizzati in c.a. gettato in opera. Le opere di imbocco e sbocco sono realizzate con muri d'ala in modo da favorire il transito della portata. Nel tombino si prevede la realizzazione di un percorso faunistico.
- Tombini scatolari 4.00 m x 4.00 m realizzati in c.a. gettato in opera. Le opere di imbocco e sbocco sono realizzate con muri d'ala in modo da favorire il transito della portata. Nel tombino si prevede la realizzazione di un percorso faunistico.
- Tombini scatolari 8.00 m x 4.00 m realizzati in c.a. gettato in opera. Le opere di imbocco e sbocco sono realizzate con muri d'ala in modo da favorire il transito della portata. Nel tombino si prevede la realizzazione di un percorso faunistico.

I tombini sono dimensionati idraulicamente nel rispetto del §5.1.2 delle NTC2018 e quindi viene garantito il franco idraulico minimo di 1/3 dell'altezza interna per la portata corrispondente ad un tempo di ritorno $T_R = 200$ anni.

Per il dettaglio si rimanda al paragrafo 4.8.7.

4.8 OPERE D'ARTE

Per quanto riguarda le tipologie di opere d'arte principali e secondarie, il progetto prevede oltre ai già citati scatolari per le interferenze con il reticolo idrografico, i seguenti manufatti:

- ponti e viadotti a più campate, con impalcati in acciaio misto calcestruzzo sull'asse principale;
- cavalcavia con impalcati in acciaio misto calcestruzzo e sottovia scatolari 7.50x5.50, per risolvere le interferenze con la viabilità podereale;
- muri di sostegno e di sottoscarpa, a tergo delle spalle dei ponti e dei viadotti e per contenere il rilevato stradale;
- pareti chiodate in imbocco alle gallerie naturali, per favorire l'inserimento ambientale dell'opera;
- paratie di micropali opportunamente tirantate, nei tratti in cui la geologia della zona necessita di opere di contenimento più performanti.

4.8.1 Viadotti asse principale

Sull'asse principale sono presenti 7 viadotti a più campate e 5 ponti a singola campata:

- VI01 - Viadotto San Nicola L= 730 m, con campate 90+2x110+2x90+2x75+90
- VI02 – Viadotto Castagnola L= 200 m, con campate 50+110+40
- VI03 – Viadotto Pasinacci L= 270m, con campate 80+110+80
- VI04 - Viadotto Costa Vecchia L= 210m, con campate 2x105
- VI05 - Viadotto Calenella L= 660m, con campate 6x110
- VI06 - Viadotto Ulso L= 150m, con campate 2x75
- VI07 – Ponte Citrigno L= 40m, a singola campata
- VI08 - Viadotto Chianara L= 600m, con campate 6x100
- VI10 – Ponte Cerreglia L= 60m, a singola campata
- VI11 – Ponte Cerreglia II L= 80m, a singola campata
- VI12 – Ponte della Risega L= 70m, a singola campata
- VI13 – Ponte della Risega II L= 110m, a singola campata

La progettazione ha tenuto conto dell'esigenza di **trovare un giusto equilibrio tra costo dell'opera e risultato estetico/funzionale finale**, inoltre ai fini delle valutazioni di impatto ambientale tali opere assumono un notevole rilievo e pertanto hanno richiesto un attento studio della tipologia e delle forme. Questa esigenza ha comportato il ricorso a tecnologie all'avanguardia con una configurazione strutturale che, se da un lato può essere considerata

tradizionale – ponte a travata - dall'altro può ritenersi sicuramente innovativa: impalcato metallico sorretto da travi a geometria variabile con elevata luce di calcolo.

Le principali motivazioni progettuali che hanno condotto alla definizione della soluzione proposta possono essere individuate da un lato nella definizione delle proporzioni del viadotto in relazione all'ampiezza delle vallate e delle incisioni da attraversare, dall'altro nella ricerca della maggiore leggerezza dell'impalcato e della maggiore snellezza per le sottostrutture, con l'obiettivo finale di pervenire a soluzioni di minimo ingombro – massima trasparenza - e quindi di minor impatto ambientale e paesaggistico. La geometria delle pile, la cura dei dettagli costruttivi e la finitura delle superfici curve dell'impalcato sono ulteriori elementi che conferiscono all'opera un valore architettonico e quindi ne facilitano l'interazione con l'ambiente circostante.

La soluzione progettuale prevede un impalcato bi-trave ad altezza variabile e a sezione composta acciaio-calcestruzzo, con luci da un minimo di 40m ad un massimo di 110m e le cui principali caratteristiche possono essere così sintetizzate:

- possibilità di realizzare impalcati anche ad asse curvo e con campate di luci differenti, in grado quindi di seguire l'andamento plano-altimetrico dell'asse stradale e superare gli ostacoli sottostanti, senza particolari oneri aggiuntivi. La scelta di un impalcato a sezione composta o variabile consente inoltre una significativa riduzione dei pesi con conseguente abbassamento dell'impegno statico delle sottostrutture;
- le parti metalliche saranno interamente saldate e verniciate in modo da realizzare strutture continue di maggiore pregio formale, anche per la presenza del colore. Tale scelta, eliminando completamente le bullonature, consentirà inoltre di ridurre e facilitare le operazioni di manutenzione;
- la continuità degli impalcati sugli appoggi, per evitare o comunque limitare l'inserimento di giunti intermedi, consentirà di contenere i costi di manutenzione e di ridurre l'impatto ambientale legato al rumore, elevando il comfort di guida per l'utenza e migliorando la durabilità dell'opera.

La sezione trasversale di progetto ospita la carreggiata stradale di larghezza minima pari a 10.50m su un unico impalcato formato da due travi a doppio T in acciaio ad altezza variabile e dalla soletta collaborante in cemento armato.

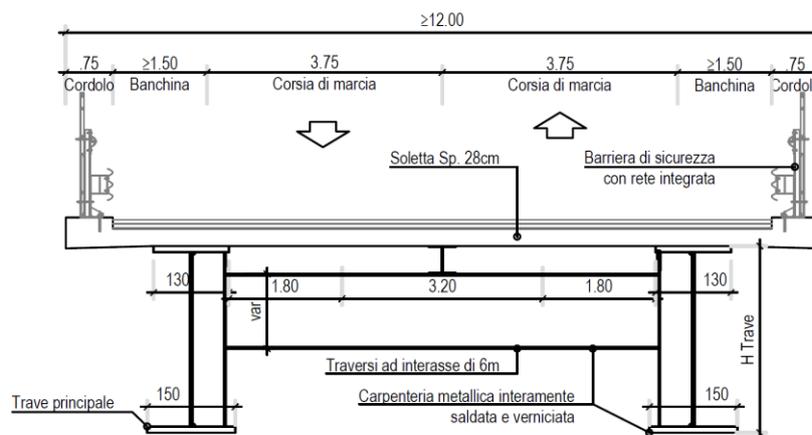


Figura 4-65: Sezione trasversale impalcati asse principale

L'impalcato avrà larghezza complessiva minima di 12.00, così suddivisa:

- carreggiata minima da 10.50m, composta da due corsie di marcia da 3.75m e da due banchine di larghezza 1.50 m (tale larghezza potrebbe essere incrementata in alcuni tratti per l'inserimento degli opportuni allargamenti in curva o di visibilità);
- due cordoli esterni di larghezza pari a 0.75m, in cui saranno alloggiati le barriere di sicurezza integrate con rete di protezione o le barriere antirumore.

Le travi metalliche saranno distanziate di 8,00 m e collegate da traversi ad anima piena ubicati a ridosso della soletta in cls e posti ad interasse di 6 m circa.

La soletta avrà spessore costante pari a 28 cm e le travi avranno altezza variabile da 3.00m fino a 5.00m in corrispondenza delle pile.

Le pile avranno altezza variabile da un minimo di 6m fino ad un massimo di 52m con una sezione di sviluppo lineare dotata, alle due estremità, di risvolti laterali.

Le fondazioni saranno di tipo diretto nei tratti in cui la geologia e la geotecnica prevedono parametri ottimali (calcari, marne e maioliche) e su pali nei tratti in cui vengono attraversati dei detriti e delle alluvioni.

Relazione illustrativa e tecnica

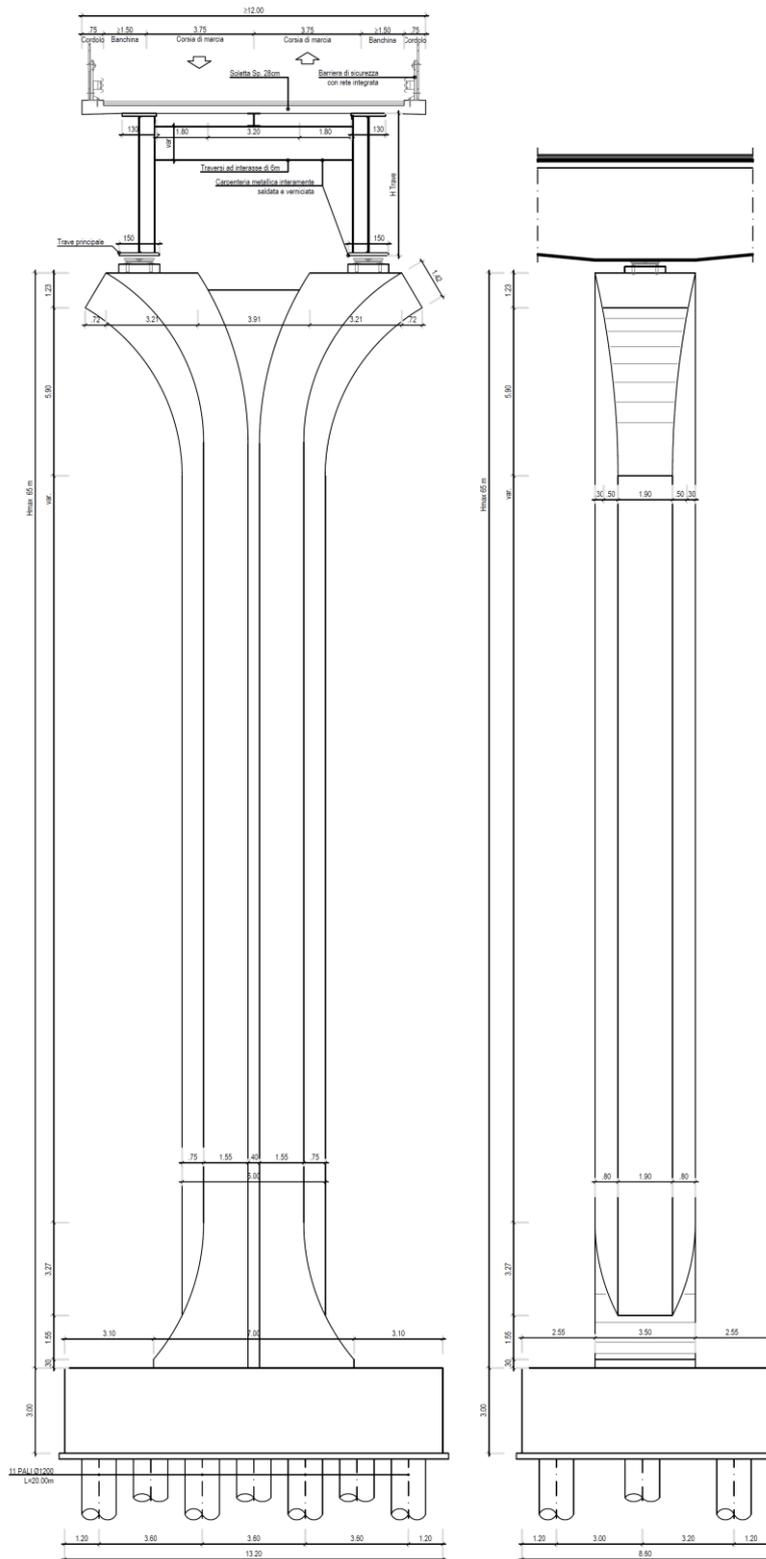


Figura 4-66: Sezione trasversale pila impalcati asse principale

4.8.2 Adeguamento viadotto esistente

Lungo il tratto di adeguamento è presente un viadotto dal km 11+352.50 al km 11+473.10 per il quale è previsto un allargamento trasversale, al fine di ospitare la nuova piattaforma stradale in progetto. Il viadotto denominato “VI14 – Viadotto Macchia” ha luce pari a 120.60m ed è attualmente costituito da 5 campate ciascuna da 25.20m circa.



Figura 4-67: Vista viadotto Macchia esistente

L’impalcato attuale è costituito da 7 travi a T rovescia in c.a.p. di altezza pari a 1.33m, per una larghezza trasversale pari a 12.75m circa.



Figura 4-68: Particolare travi impalcato

Le pile hanno altezza variabile da 6.50m a 10.00m circa e hanno sezione rettangolare con pulvino a sezione mista.



Figura 4-69: Particolare pila e pulvino

L'intervento di allargamento prevede l'inserimento di una trave aggiuntiva in c.a.p. a T rovescia sul ciglio destro, al fine di contenere l'allargamento dell'impalcato che andrà da un minimo di 0.74m (spalla 1) ad un massimo di 1.58m (spalla 2). Inoltre, in corrispondenza del ciglio sinistro si prevederà la demolizione della soletta esistente per l'inserimento del cordolo da 75cm e della relativa barriera di sicurezza.

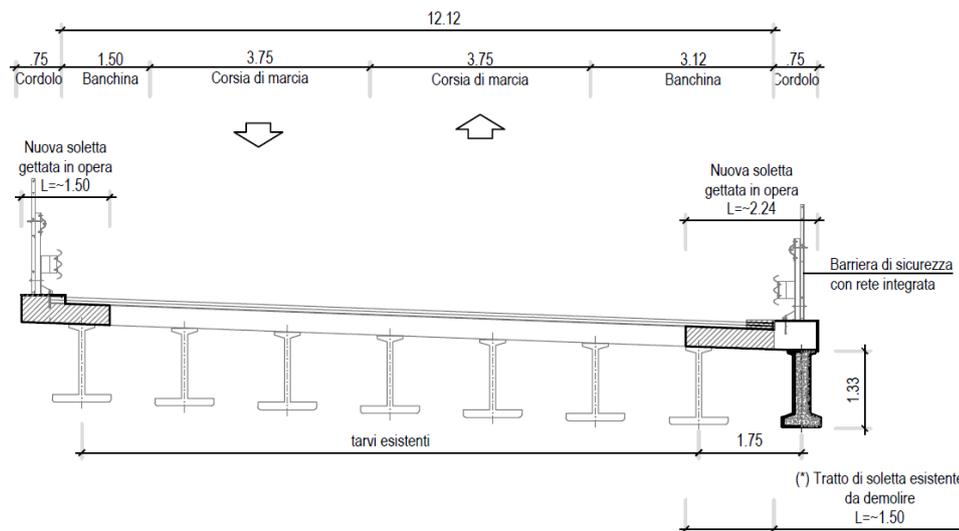


Figura 4-70: Sezione trasversale impalcato in allargamento

Le spalle e i pulvini verranno allargati di conseguenza con inghisaggi di barre con resina epossidica.

I fusti delle pile e le fondazioni si allargheranno mediamente di 3.60m ed i pulvini di 1.80m.

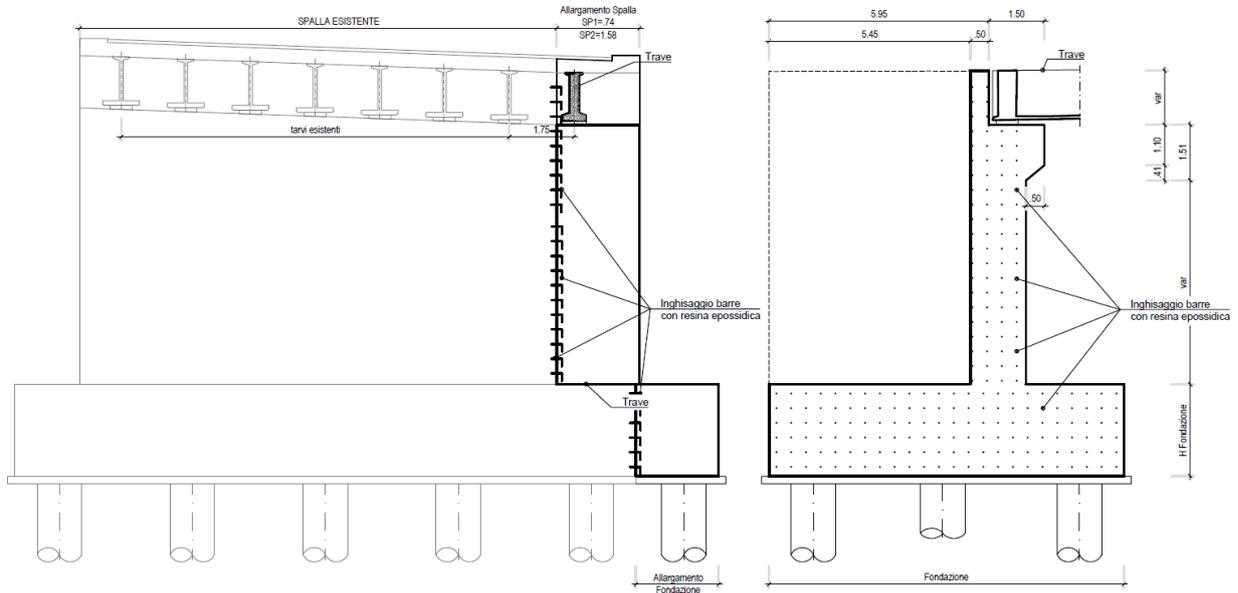


Figura 4-71: Sezione trasversale spalla in allargamento

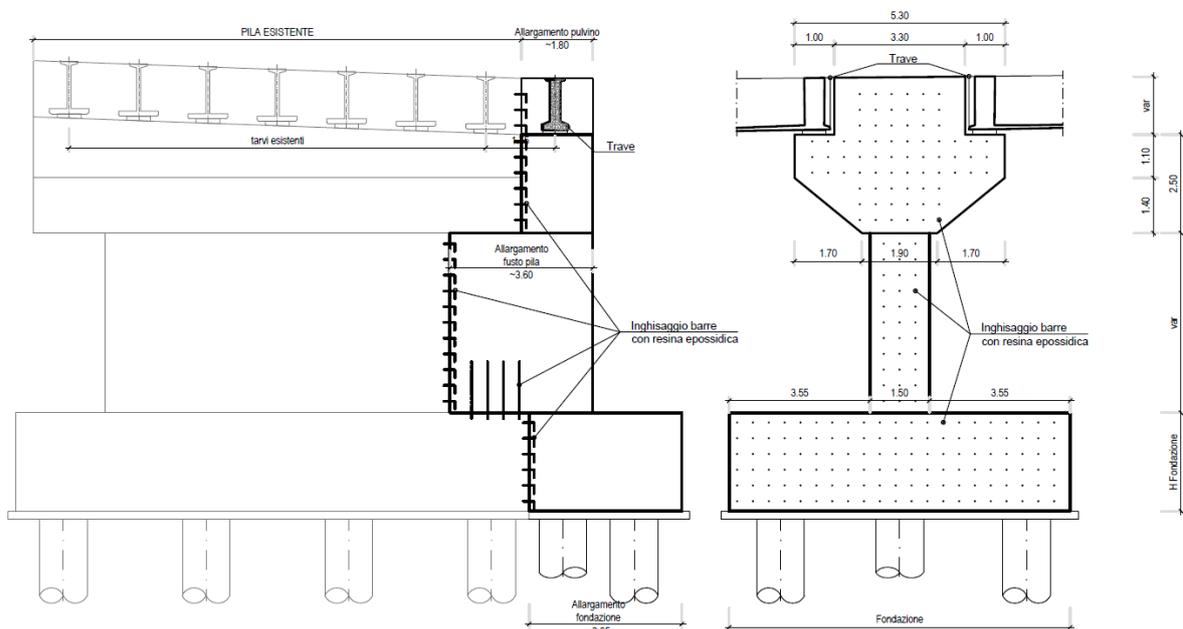


Figura 4-72: Sezione trasversale pila e pulvino in allargamento

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per i viadotti.

VIADOTTI	
T00-VI00-STR-DI01	VI01 - Viadotto San Nicola II - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI02	VI01 - Viadotto San Nicola II - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI03	VI02 - Viadotto Castagnola - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI04	VI02 - Viadotto Castagnola - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI05	VI03 - Viadotto Pasinacci - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI06	VI03 - Viadotto Pasinacci - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI07	VI04 - Viadotto Costa Vecchia - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI08	VI04 - Viadotto Costa Vecchia - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI09	VI05 - Viadotto Calenella - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI10	VI05 - Viadotto Calenella - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI11	VI06 - Viadotto Ulso - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI12	VI06 - Viadotto Ulso - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI13	VI07 - Viadotto Citrigno - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI14	VI07 - Viadotto Citrigno - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI15	VI08 - Viadotto Chianara - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI16	VI08 - Viadotto Chianara - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI17	VI09 - Viadotto Chianara II - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI18	VI09 - Viadotto Chianara II - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI19	VI10 - Viadotto Cerreglia - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI20	VI10 - Viadotto Cerreglia - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI21	VI11 - Viadotto Cerreglia II - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI22	VI11 - Viadotto Cerreglia II - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI23	VI12 - Viadotto della Risega - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI24	VI12 - Viadotto della Risega - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI25	VI13 - Viadotto della Risega II - Pianta e sezione longitudinale
T00-VI00-STR-DI26	VI13 - Viadotto della Risega II - Prospetto e sezioni caratteristiche
T00-VI00-STR-DI27	VI14 - Adeguamento viadotto Macchia esistente - Pianta, sezione longitudinale e sezioni caratteristiche

4.8.3 Gallerie naturali

Il progetto prevede la realizzazione di 8 gallerie naturali; la Tabella 11 riepiloga le denominazioni delle stesse, le progressive di inizio e fine, la lunghezza totale, L_{tot} (comprensiva, quindi, dei tratti in artificiale), la copertura massima, H_{max} .

Id galleria		inizio GA	inizio GN	fine GN	fine GA	L_{tot} (m)	H_{max} (m)
GN01	Padula	0+832	0+870.5	1+580	1+632	800	30
GN02	Costa Vecchia	2+458	2+500	2+700	2+725	267	30
GN03	Colle di Nunzio	3+000	3+035	3+267	3+315	315	22
GN04	Stregone	4+156	4+194	4+782	4+810	654	85
GN05	Moresco	5+030	5+055	5+843	5+878	848	80
GN06	Citrigno	5+980	6+025	6+240	6+330	350	20
GN07	Marzo	8+330	8+385	9+184	9+216	886	90
GN08	Piano Piccolo	14+414	14+500	14+660	14+776	362	22

Tabella 11 – Riepilogo gallerie naturali presenti in progetto.

Visto l'andamento planimetrico del tracciato, a volte non rettilineo, sono presenti allargamenti in galleria dovuti alla visibilità. Per tale motivo, sono state definite tre sezioni/sagome tipo: la sezione standard (cfr. Figura 4-73), la sezione allargata di 2 m (cfr. Figura 4-74), la sezione allargata di 3.5 m cfr. (Figura 4-75). Quest'ultima, come sagoma, corrisponde anche alla sezione tipo con piazzola di sosta (cfr. Figura 4-76).

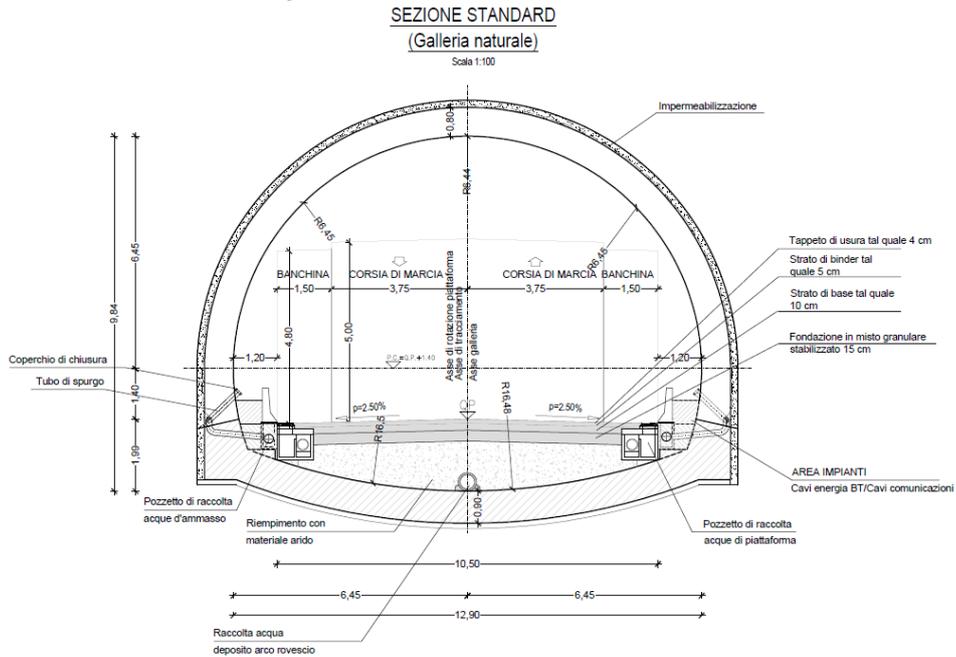


Figura 4-73: Galleria naturale, sezione tipo standard.

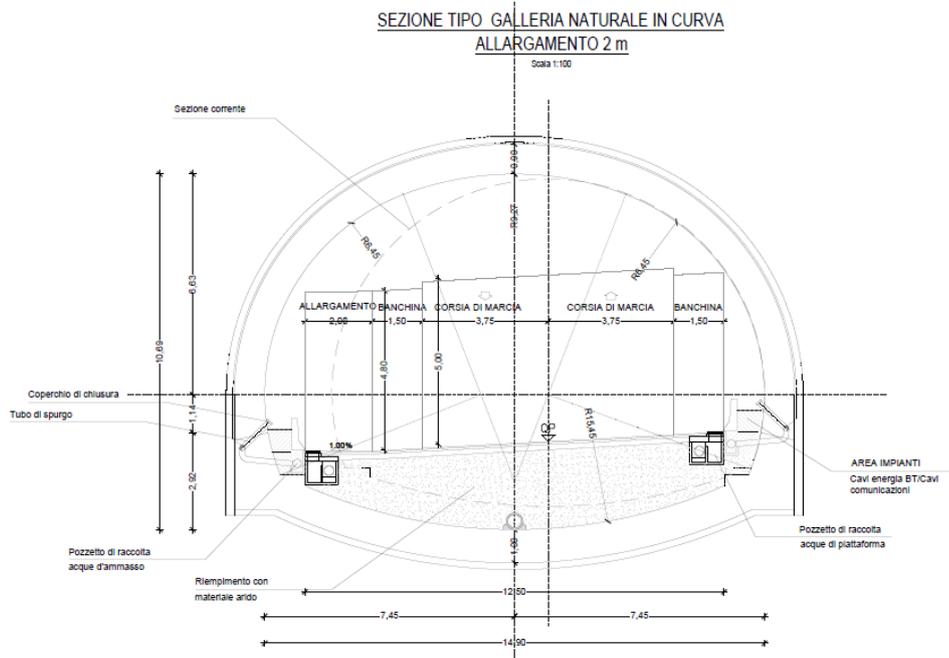


Figura 4-74: Galleria naturale, sezione tipo allargata 2 m.

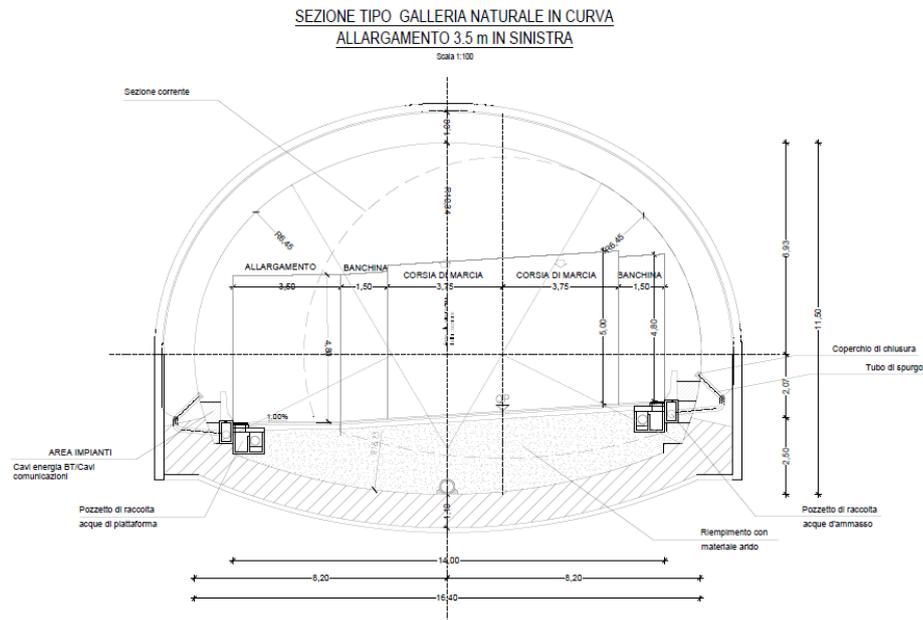


Figura 4-75: Galleria naturale, sezione tipo allargata 3.5 m.

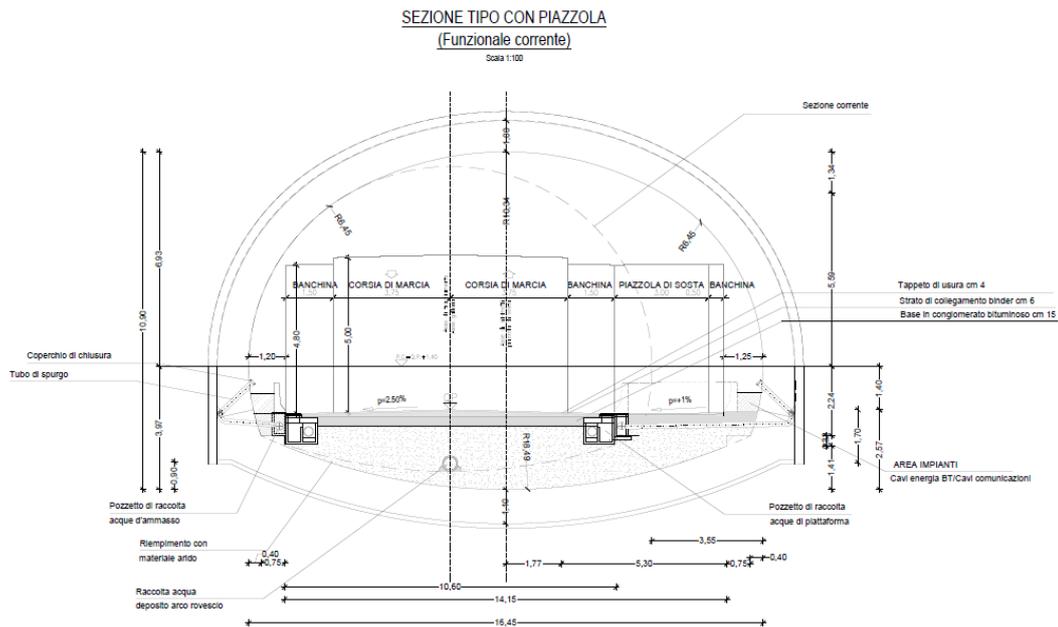


Figura 4-76: Galleria naturale, sezione tipo piazzola di sosta.

La sezione stradale presenta sempre una piattaforma stradale corrente con due corsie da 3,75 m e da banchine larghe 1,50 m. Su entrambe i lati della piattaforma stradale è previsto un profilo redirettivo in c.a. a tergo del quale sono inseriti i cavidotti per l'alloggiamento degli impianti. La sezione standard ha calotta monocentrica, le sezioni allargate sono policentriche.

Le gallerie vengono scavate in formazioni geologiche diverse, ma tutte abbastanza simili dal punto di vista del comportamento meccanico. In dettaglio, la GN01 è interessata interamente dalla formazione delle Marne a Fucoidi; le GN02, GN03, GN04, GN05 e GN06 attraversano interamente la formazione dei calcari tipo maiolica; la GN07 e GN08 i calcari tipo Scaglia. La relazione geotecnica (elaborato T00-GE00-GET-RE01) riassume la caratterizzazione meccanica di questi materiali; si tratta in ogni caso di materiali calcarei litoidi di buone caratteristiche meccaniche; come riportato nella relazione geologica, nelle formazioni interessate dallo scavo delle gallerie il carsismo risulta quasi totalmente assente vista la componente marnosa e selciosa presente.

Lo scavo non interessa terreni, fatta eccezione per i primi 16 m circa della galleria GN08 imbocco lato ovest, dove è presente la formazione delle alluvioni terrazzate. Inoltre, all'imbocco est della galleria GN06, per un tratto di lunghezza 25 m circa, sopra la calotta è presente uno strato di detrito di falda (detrito proveniente dal disfacimento dei materiali litoidi presenti nelle vicinanze).

Sono state definite 3 tipologie di sezioni di scavo e consolidamento: una da adottare in corrispondenza dell'imbocco delle gallerie (sezioni C1, C2, C3 e C4), una da impiegare fuori dei tratti di imbocco per condizioni dell'ammasso roccioso buone (sezioni B1, B2, B3), una da impiegare fuori dei tratti di imbocco per condizioni dell'ammasso roccioso più alterato/fratturato (B1-c, B2-c, B3-c).

Per quanto riguarda la sezione di imbocco, questa è una sezione troncoconica, con ombrello di infilaggi metallici al contorno, preconsolidamento del fronte con VTR, presostegno del cavo con centine e spritz beton e rivestimento definitivo in calcestruzzo armato. Le sezioni C1, C2 e C3 sono adottate nel caso di scavo in roccia per sagoma standard, allargata 2 m e allargata 3.5 m rispettivamente. La sezione tipo C4, invece, è la sezione impiegata per i casi di imbocco in terreno (imbocco est GN06 e imbocco ovest GN08); tale sezione presenta un numero maggiore di VTR al fronte, e presostegno del cavo più consistente. I dettagli delle sezioni tipo di scavo e consolidamento sono riportati nell'elaborato T00-GN01-OST-SZ03. La sezione di imbocco viene impiegata per almeno 3 campi (27 m) o comunque fintanto che la copertura non supera il diametro e mezzo della galleria.

La sezione di scavo e consolidamento per le condizioni standard della roccia è una sezione conica, caratterizzata da un priverestimento costituito da spritz beton e centine, rivestimento definitivo in calcestruzzo armato; i dettagli delle quantità sono esposti nell'elaborato grafico T00-GN01-OST-SZ01. Le sezioni B1, B2 e B3 sono impiegate per sagoma standard, allargata 2 m e allargata 3.5 m rispettivamente. Laddove la roccia si dovesse presentare più alterata e fratturata, sono state inserite delle sezioni con consolidamento del fronte mediante VTR; si tratta delle sezioni B1-c, B2-C e B3-c, adottate per sagoma standard, allargata 2 m e allargata 3.5 m rispettivamente. I dettagli delle quantità previste sono riportati nell'elaborato grafico T00-GN01-OST-SZ02.

Le carpenterie di tutte le sezioni sono riportate nell'elaborato T00-GN01-OST-SZ04.

Il tratto in artificiale viene realizzato con una galleria monocentrica/polcentrica (a seconda sempre della sagoma presente, tra standard o allargata), con becco di flauto finale e ricoprimento fino a riottenere il profilo del piano campagna originario.

La galleria GN01 nel tratto compreso tra 1+200 e 1+400 e la galleria GN05 nel tratto compreso tra 5+680 e 5+715 presentano copertura bassissima; in questi tratti, pertanto, lo scavo è previsto in naturale avendo preventivamente realizzato una protesi, costituita da un "solaio" di copertura in calcestruzzo armato di sagoma curva che si adatta all'estradosso del priverivestimento della galleria, poggiato su una fila di pali.

Le paratie di imbocco, viste le caratteristiche dei materiali presenti e considerata anche la morfologia e l'accessibilità delle zone, sono costituite da berlinesi di micropali con più livelli di tiranti, con un prescavo in superficie sostenuto da una parete chiodata di altezza massima pari a 6 m. Laddove lo scavo interessa terreni (imbocco est GN06 e imbocco ovest GN08), l'opera di sostegno parte direttamente da piano campagna (senza prescavo con parete chiodata) ed è dotata di più livelli di tiranti e disposti ad interasse longitudinale minore rispetto al caso della paratia in roccia. Gli elaborati grafici relativi agli imbocchi sono T00-GN01-OST-DT01 ÷ T00-GN01-OST-DT08.

4.8.4 Gallerie artificiali

Lungo il tracciato è presente una galleria artificiale, GA-01, galleria della Corte, tra le progressive 15+873 e 15+950, per una lunghezza di 77 m. Lo scavo della galleria artificiale si sviluppa interamente all'interno della formazione del calcare tipo scaglia. Il ricoprimento è modesto, dell'ordine di 2.5-3 m.

La Figura 4.6 riporta la sezione tipo.

Le fasi di realizzazione della galleria comprendono dapprima un prescavo di pochi metri di profondità per arrivare alla quota di realizzazione dei pali delle paratie laterali. Successivamente alla realizzazione delle due paratie di pali, si getta il solettone di copertura di spessore 1.70 m, ancorato alle paratie. Si lavora, poi, in sotterraneo scavando la galleria, ovvero la sezione compresa tra le paratie e la soletta superiore. Si completa l'opera gettando, su calcestruzzo magro di 15 cm circa, la soletta di fondo di spessore 1.00 m e il rivestimento laterale delle paratie in cls Rck 250. La soletta di copertura viene protetta superiormente mediante manto impermeabilizzante.

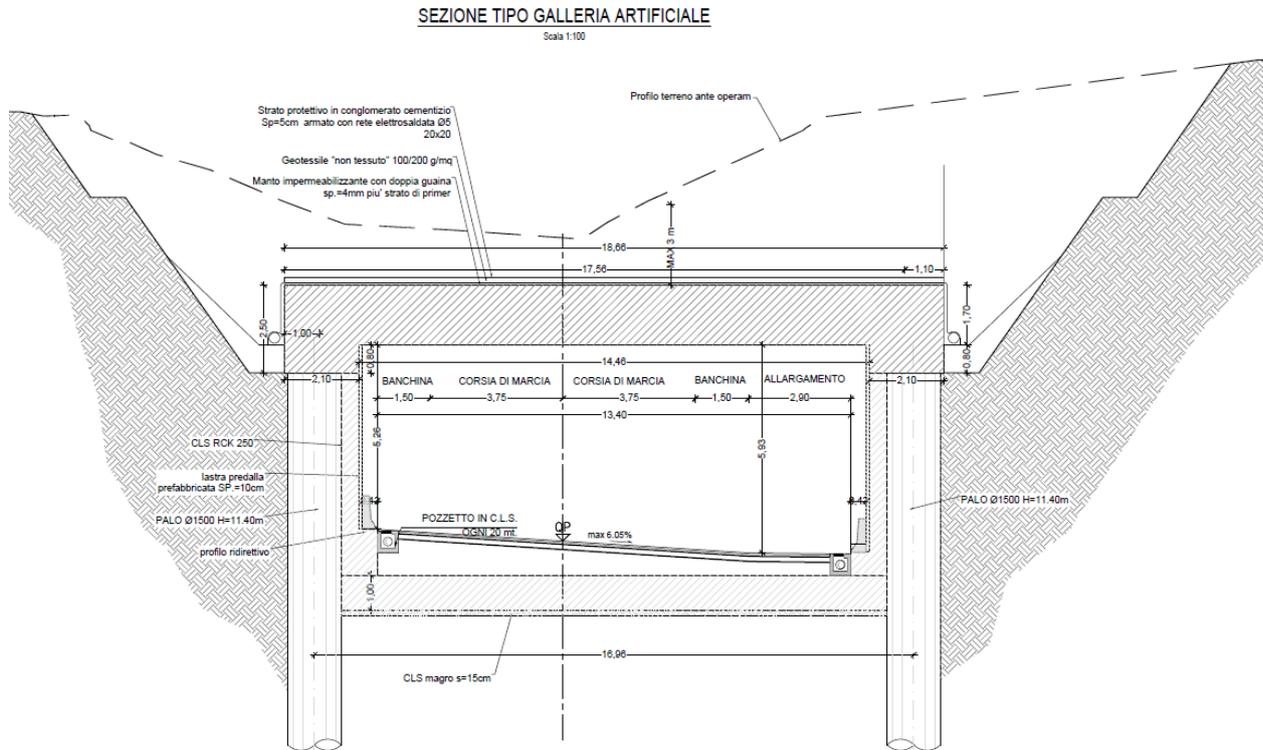


Figura 4-77: Galleria artificiale, sezione tipo.

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per le opere in sotterraneo.

OPERE IN SOTTERRANEO	
GALLERIE NATURALI	
T00-GN01-OST-FG01	Profilo geomeccanico con indicazione delle sezioni - Tav. 1 di 2
T00-GN01-OST-FG02	Profilo geomeccanico con indicazione delle sezioni - Tav. 2 di 2
T00-GN01-OST-DT01	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 1 di 8
T00-GN01-OST-DT02	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 2 di 8
T00-GN01-OST-DT03	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 3 di 8
T00-GN01-OST-DT04	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 4 di 8
T00-GN01-OST-DT05	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 5 di 8
T00-GN01-OST-DT06	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 6 di 8
T00-GN01-OST-DT07	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 7 di 8
T00-GN01-OST-DT08	Imbocchi - Planimetria e profili - Tav. 8 di 8
T00-GN01-OST-DT09	Imbocchi - Sezioni tipo opere provvisorie
T00-GN01-OST-SZ01	GALLERIE NATURALI - Sezioni di scavo e consolidamento - Tav. 1 di 3
T00-GN01-OST-SZ02	GALLERIE NATURALI - Sezioni di scavo e consolidamento - Tav. 2 di 3
T00-GN01-OST-SZ03	GALLERIE NATURALI - Sezioni di scavo e consolidamento - Tav. 3 di 3
T00-GN01-OST-SZ04	GALLERIE NATURALI - Sezioni di carpenteria
GALLERIE ARTIFICIALI	
T00-GA01-OST-FG01	Profilo geomeccanico con indicazione delle sezioni
T00-GA01-OST-SZ01	GALLERIE ARTIFICIALI - Sezioni di carpenteria
T00-GA01-OST-DI01	Protesi - Planimetria e sezioni

4.8.5 Cavalcavia

Per i cavalcavia della viabilità secondaria interferita dall'asse principale, si prevederà l'utilizzo di **impalcati a sezione mista acciaio calcestruzzo a via di corsa superiore**.

Le travi metalliche saranno a parete piena e risulteranno collegate con trasversali di tipo reticolare; l'interasse tra le travi principali dipenderà dalla larghezza trasversale della viabilità interferita, principalmente di categoria podereale di larghezza complessiva pari a 4.00m e cordoli laterali da 0.75m per alloggiare la barriera di sicurezza integrata. L'altezza complessiva delle travi risulterà funzione della luce di calcolo di ciascuna opera ed in via preliminare pari a 1.80m; lo schema strutturale sarà a trave continua, su dispositivi di vincolo del tipo a pendolo che fungeranno da elementi di isolamento dell'impalcato rispetto alle sottostrutture. Lungo tutto lo sviluppo saranno disposti dei diaframmi di irrigidimento trasversali di tipo reticolare realizzati con profili ad L accostati e collegati alle travi principali mediante giunti bullonati.

La soletta sarà gettata su tavole prefabbricate autoportanti, poggianti direttamente sulle piattabande superiori delle travi in acciaio.

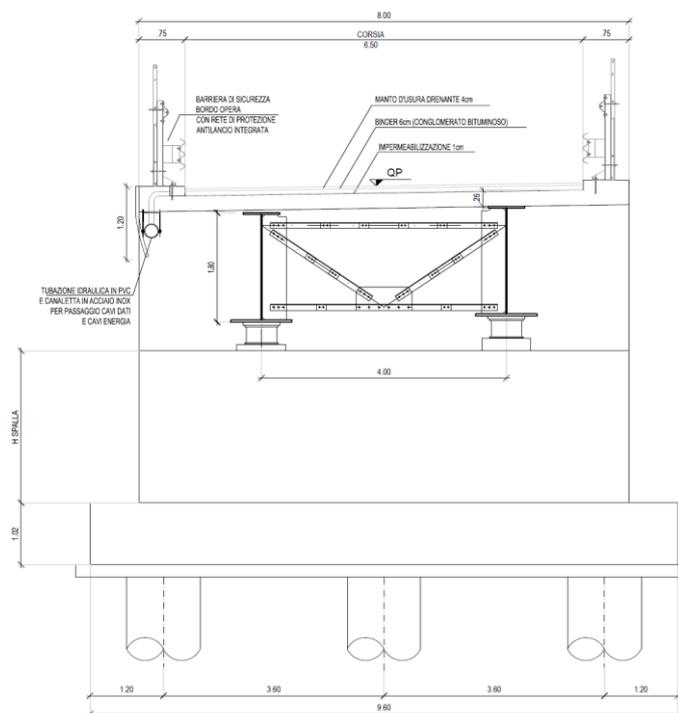


Figura 4-78: Sezione trasversale impalcati viabilità secondaria

4.8.6 Sottovia viabilità secondaria

Per i sottovia stradali delle viabilità poderali si prevedranno **opere a sezione scatolare** aventi dimensioni 7.50x5.50 m.

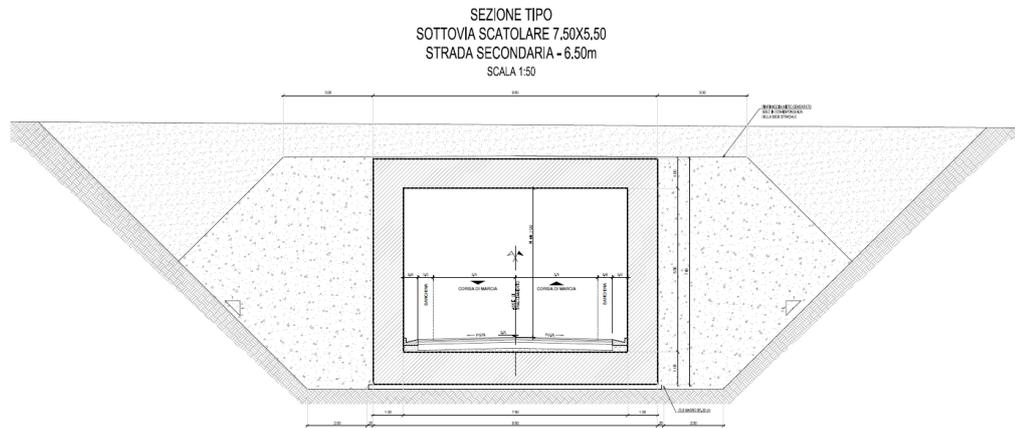


Figura 4-79: Sezione trasversale sottovia viabilità poderale

Gli scatolari presenteranno muri di imbocco prefabbricati, per gestire il raccordo con la morfologia esistente.

4.8.7 Tombini Idraulici

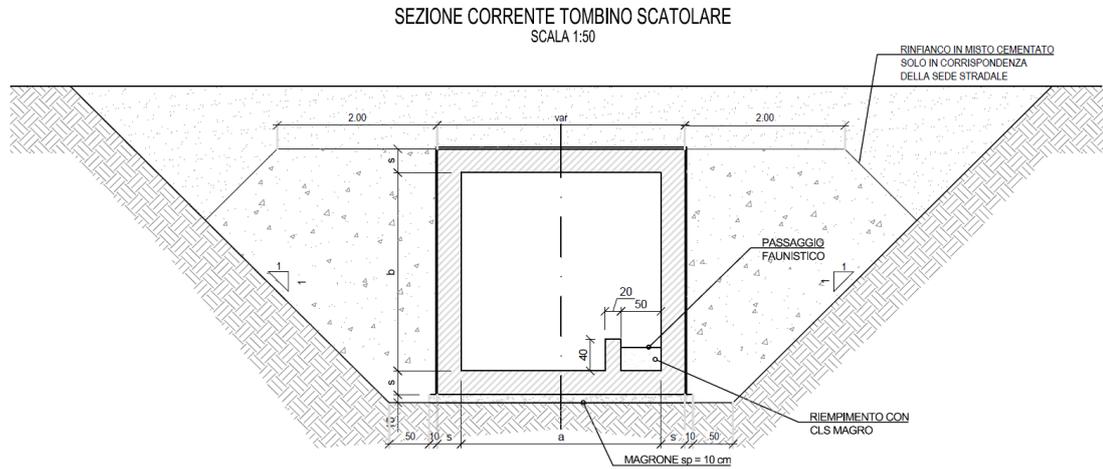
Gli **scatolari di natura idraulica** saranno di 4 tipologie:

- per interferenze idrauliche con portate da smaltire più contenute, **opere a sezione scatolare prefabbricate** aventi dimensioni 2.00x2.00, 2.50x2.50 e 4.00x4.00
- per interferenze idrauliche più significative in termini di portata da smaltire, **opere a sezione scatolare interamente gettata in opera** aventi dimensioni 8.00x4.00

I tombini presenti in progetto sono i seguenti:

- TO01 - tombino scatolare 2.50x2.50
- TO02 - tombino scatolare 2.00x2.00
- TO03 - tombino scatolare 2.00x2.00
- TO04 - tombino scatolare 4.00x4.00
- TO05 - tombino scatolare 4.00x4.00
- TO06 - tombino scatolare 4.00x4.00
- TO07 - tombino scatolare 4.00x4.00
- TO08 - tombino scatolare 4.00x4.00
- TO09 - tombino scatolare 8.00x4.00
- TO10 - tombino scatolare 2.50x2.50
- TO11 - tombino scatolare 2.50x2.50
- TO12 - tombino scatolare 8.00x4.00

Entrambe le tipologie saranno dotate di passaggi per la fauna laterali al fine di permettere le connessioni faunistiche interrotte dall’opera e presenteranno muri di imbocco prefabbricati, per gestire il raccordo con la morfologia esistente.



Legenda			
Tombino Scatolare	a	b	s
2.00x2.00	2.00	2.00	0.30
2.50x2.50	2.50	2.50	0.30
4.00x4.00	4.00	4.00	0.50
8.00x4.00	8.00	4.00	1.00

Figura 4-80: Sezione trasversale scatolari idraulici

4.8.8 Muri di sostegno e di sottoscarpa

La figura riporta la sezione tipologica dei muri; si tratta di muri in calcestruzzo armato gettati in opera. Nella tipologia di sostegno saranno ubicati in attacco alle spalle dei viadotti.

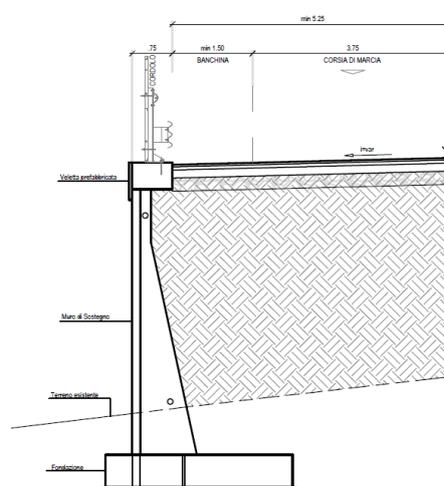


Figura 4-81: Sezione trasversale muri di sostegno

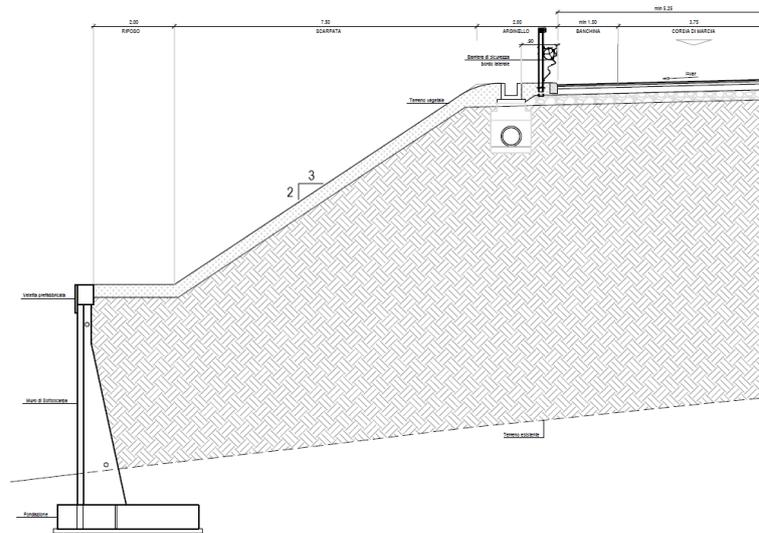


Figura 4-82: Sezione trasversale muri di sottoscarpa

Sono state definite 3 tipologie di muro in funzione dell’altezza del paramento, come riepilogato nella tabella a seguire. Per l’ubicazione si vedano gli elaborati T00-OS00-STR-ST01 e T00-OS00-STR-ST02.

Tipologia muro di sostegno	H paramento [m]
TIPO 1	1.50 - 3.50
TIPO 2	3.51 – 6.00
TIPO 3	6.01 – 10.00

4.8.9 Paratie di micropali

Il progetto prevede l’inserimento di paratie di micropali realizzati con un diametro di perforazione $\Phi = 300$ mm e armati con tubolare $\Phi 219.1$ mm sp. 12.5 mm, posti ad interasse $i = 0,50$ m, collegati in testa da una trave di coronamento in c.a (sezioni tipo 1, 2 e 3).

Le paratie sono contrastate da 2 o più file di tiranti in ragione dell’altezza di scavo.

Tale tipologia costruttiva verrà impiegata sia all’imbocco delle gallerie naturali ed artificiali sia in alcuni tratti per contenere la trincea stradale, ove le formazioni geologiche saranno di più scarsa qualità quali detriti e alluvioni.

Per le paratie di micropali sono state definite 3 tipologie.

Paratia di micropali	H scavo [m]	N° file di tiranti [m]
TIPO 1	6.50	2
TIPO 2	8.50	3
TIPO 3	10.50	4

Per l’ubicazione si veda l’elaborato T00-OS00-STR-ST03.

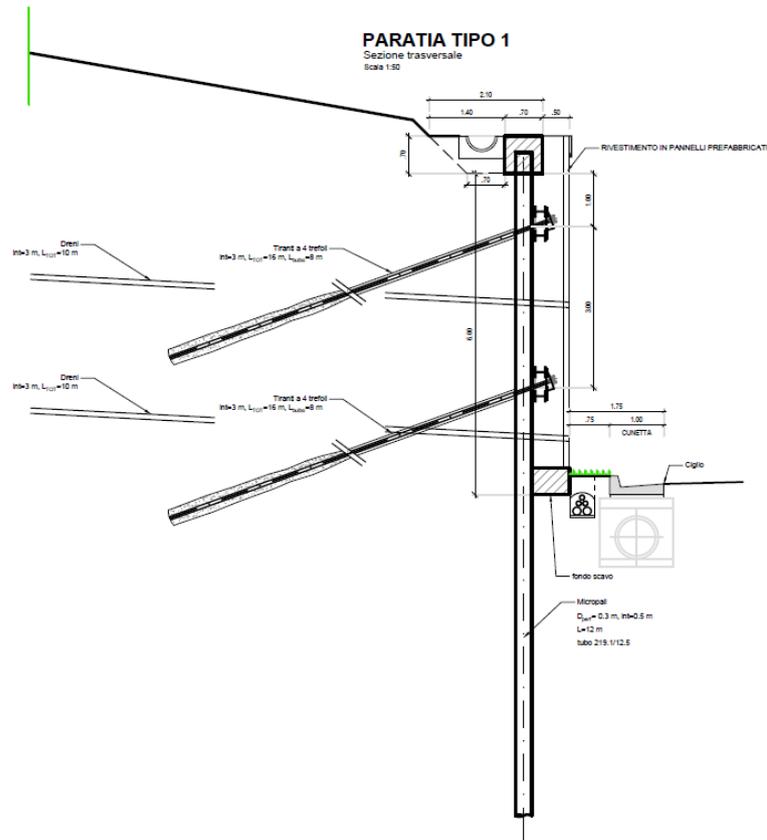


Figura 4-83: Sezione trasversale paratie di micropali

4.8.10 Pareti chiodate

Tale tipologia costruttiva verrà impiegata sia all'imbocco delle gallerie naturali ed artificiali sia in alcuni tratti per contenere la trincea stradale, ove le formazioni geologiche saranno di natura litoide quali calcari, marne e maioliche.

Le pareti avranno inclinazione 1/4 e saranno costituite da una rete a doppia torsione ancorata con funi e chiodi a maglia romboidale 6x3. La fune in acciaio avrà diametro $\Phi 12\text{mm}$ e sarà chiodata con chiodi di ancoraggio di lunghezza 3.00-6.00m.

Inoltre, per assorbire le eventuali risalite di falda saranno inseriti dei dreni tubolati di lunghezza 10.00m, con interasse 3.00-5.00m e pendenza pari a 5°, costituiti da un tubo microfessurato $\Phi 65\text{mm}$ avvolto in geosintetico tessuto non tessuto con densità pari a 300 gr/mq.

Per l'ubicazione si veda l'elaborato T00-OS00-STR-ST04.

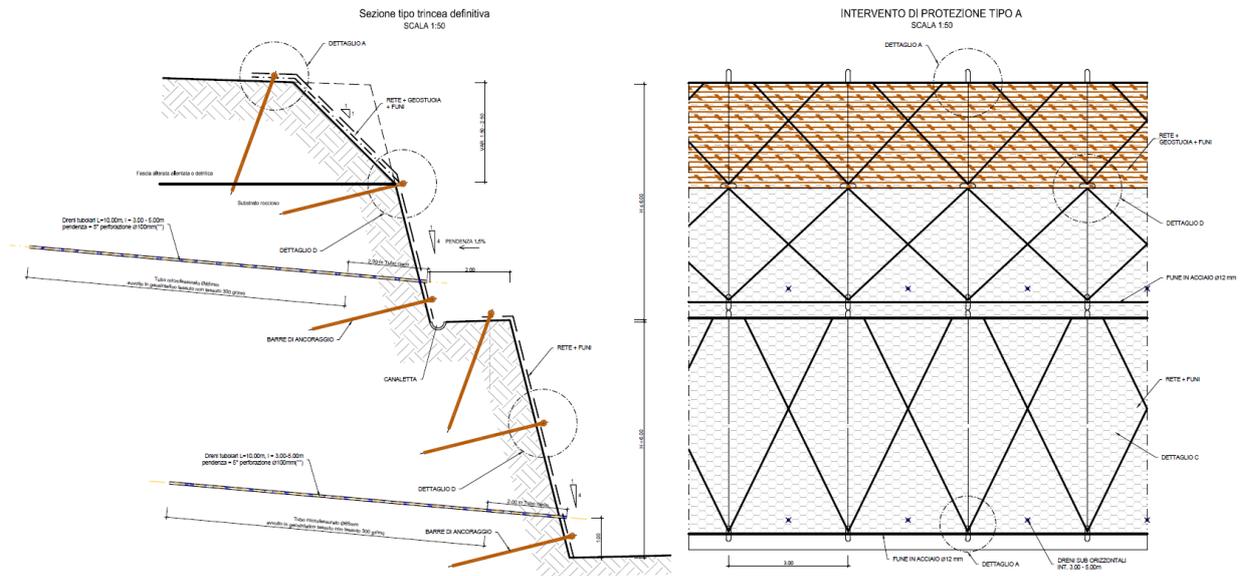


Figura 4-84: Sezione trasversale pareti chiodate

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per le opere d’arte minori.

OPERE D'ARTE MINORI	
T00-CV00-STR-DI01	Cavalcavia - Elaborato tipologico - Pianta, profilo longitudinale e sezione caratteristica
T00-ST00-STR-DI01	Sottovia - Elaborato tipologico - Pianta, prospetto e sezioni caratteristiche
T00-TM00-STR-DI01	Tombini scatoari - Elaborato tipologico - Pianta, prospetto e sezioni caratteristiche
T00-OS00-STR-ST01	Opere di sostegno - Muri di sostegno - Sezioni tipo
T00-OS00-STR-ST02	Opere di sostegno - Muri di sottoscampa - Sezioni tipo
T00-OS00-STR-ST03	Opere di sostegno - Paratie - Sezioni tipo
T00-OS00-STR-ST04	Opere di sostegno - Pareti chiodate - Sezioni tipo

4.9 RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI AI SENSI DELLE LINEE GUIDA ANAS

Il tracciato previsto nel presente progetto di fattibilità tecnico economica non rientra all'interno della rete stradale TEN-T, pertanto non trova applicazione il D.lgs. 264/2006. Essendo le gallerie di progetto denominate Padula (GN01), Stregone (GN04), Moresco (GN05) e di Marzo (GN07) di lunghezza superiore a 500 m, la verifica della sicurezza nelle Gallerie Stradali è stata condotta secondo quanto previsto nelle "Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente" ANAS (seconda edizione 2009). Il presente paragrafo ha lo scopo di fornire un inquadramento riguardo alla rispondenza delle su indicate gallerie di progetto ai requisiti minimi di sicurezza previsti nelle citate Linee Guida. Essendo le gallerie di progetto precedentemente citate di lunghezza superiore a 500 m, ma comunque inferiore a 1.000 m, ed avendo la strada di progetto un Volume di Traffico inferiore a 2.000 veic/corsia, in base all'allegato 3 delle Linee Guida, le gallerie di progetto appartengono al Gruppo VI. Qui a seguire viene riportato il confronto tra i Requisiti minimi di sicurezza indicati nelle Linee Guida ed i Parametri di sicurezza caratteristici delle gallerie di progetto, sia in funzione delle caratteristiche strutturali delle gallerie che in funzione delle dotazioni impiantistiche presenti nelle gallerie di progetto.

Gruppo VI				Parametri di sicurezza caratteristici delle gallerie di progetto				
Parametri di Sicurezza	Misure	Sistemi di Sicurezza	Requisiti Minimi di Sicurezza	Galleria Padula L=800m	Galleria Stregone L = 654 m	Galleria Moresco L = 848 m	Galleria di Marzo L = 886 m	
Bidirezionale VT ≤ 2000 [Veic/corsia] L (500 - 1000) [m]	Misure Strutturali		Dislivelli <5%	p ≤ 4.000%	0,698% ≤ p ≤ 4.500%	p ≤ 0,698%	2,500% ≤ p ≤ 4,056%	
			Banchine pedonabili di emergenza	Banchine laterali a raso larghe 1,50 m				
			Attraversamento spartitraffico imbocchi	Strada a singola carreggiata (nessun spartitraffico presente)				
			Drenaggio liquidi infiammabili e tossici	Presente Pozzetti tagliafiamma e dispositivi per il trattamento di liquidi infiammabili e tossici				
			Resistenza al fuoco delle strutture	Secondo normativa vigente				
	Misure Impiantistiche	Illuminazione		Illuminazione Ordinaria	Presente con tecnologia a LED			
				Illuminazione Sicurezza	Presente con tecnologia a LED			
				Illuminazione Emergenza	Presente con tecnologia a LED sul lato delle uscite di emergenza			
		Comunicazione		Altoparlanti nei rifugi ed alle uscite	Presente			
				Messaggi radio agli utenti	Presente			
				Stazioni di emergenza	Presente agli imbocchi e ad una interdistanza ≤ 150 m Dotazione: Pulsante di allarme, idrante, 2 estintori (polvere e schiumogeno), un telefono SOS			
		Rilevazione		Rilevamento automatico incidenti	Impianto di TVCC per la rilevazione automatica degli incidenti			
				Rilevamento automatico incendi	Presente			
				Telecamere	Impianto TVCC con telecamere ogni 150 m			
		Gestione Incendio		Estintori	Presenti agli imbocchi e ad una interdistanza ≤ 150 m nelle Stazioni di emergenza			
				Erogazione idrica	Presente con idranti			
				Idranti ogni 250 m	Presenti agli imbocchi e ad una interdistanza ≤ 150 m nelle Stazioni di emergenza			
		Alimentazione Elettrica		Gestione Traffico	Segnaletica stradale			
			Alimentazione elettrica Ordinaria	Presente cabina per ogni galleria con n°2 trasformatori MT/BT				
			Alimentazione elettrica di Emergenza	Presente Gruppo elettrogeno + Gruppo di continuità (UPS)				
			Resistenza e reazione al fuoco dei componenti dei sistemi di sicurezza	Conforme alla Norma Tecnica vigente				

4.10 DIAGRAMMI DELLE VELOCITÀ

La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità per ogni senso di circolazione. Tale diagramma dipende dal tipo di strada, dagli elementi piano altimetrici dell'asse e dalla velocità di progetto. Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento delle velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale.

Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti definiti al cap. 2 tabella 3.4.a del D.M. 05/11/2001. Il modello semplificato di variazione della velocità lungo il tracciato si basa sulle ipotesi seguenti:

- in rettilineo, sugli archi di cerchio con raggio non inferiore a $R_{2.5}$; gli spazi di accelerazione conseguenti ad una curva circolare e quelli di decelerazione per l'ingresso a detta curva ricadono soltanto negli elementi considerati (rettilineo, curve ampie con $R > R_{2.5}$ e clotoidi);
- la velocità è costante lungo tutto lo sviluppo delle curve con raggio inferiore a $R_{2.5}$ e si determina dagli abachi allegati al D.M. 05/11/2001;
- i valori dell'accelerazione e di decelerazione restano determinati in 0.8 m/s^2 ;
- si assume che le pendenze longitudinali non influenzino la velocità di progetto.

Definizioni:

Lunghezza di transizione (Dt) = lunghezza in cui la velocità, conformemente al modello teorico ammesso, passa dal valore V_{p1} a quello V_{p2} , componenti a due elementi che si succedono, calcolata come:

$$Dt = (\Delta V \times V_m) / (12,96 \times a)$$

dove:

ΔV = differenza di velocità ($V_{p1} - V_{p2}$) in Km/h

V_m = velocità media fra i due elementi in Km/h

a = accelerazione o decelerazione $\pm 0,80 \text{ m/s}^2$

Distanza di riconoscimento (Dr) = lunghezza massima del tratto di strada entro cui il conducente può riconoscere eventuali ostacoli e avvenimenti, calcolata come:

$$Dr = t \times V_p$$

dove:

$t = 12 \text{ s}$

V_p = velocità riferita all'elemento di raggio maggiore m/s

Secondo questo modello l'apprezzamento di una variazione di curvatura dell'asse stradale, che consente al conducente di modificare la sua velocità può avvenire solo all'interno della distanza di riconoscimento e quindi, per garantire la sicurezza della circolazione, è necessario che:

- in caso di decelerazioni la distanza di transizione deve avere una lunghezza non superiore della distanza di riconoscimento

$$Dt \leq Dr$$

- inoltre, perché la variazione sia realmente percepita deve essere

$$Dt \leq D_v$$

dove D_v è la distanza di visuale libera nel tratto che precede la curva circolare.

Costruzione del diagramma delle velocità

In base a quanto richiamato all'art. 5.4.3 del D.M. 05/11/2001, *“per chiarezza operativa è opportuno predisporre preliminarmente il diagramma delle curvature dell'asse stradale, associandolo alle velocità di progetto nei tratti a curvatura costante e quindi individuando i punti di inizio delle manovre di accelerazione e quelli finali per le decelerazioni. La distanza D indicata nei grafici allegati assomma le lunghezze dei raccordi di transizione e dell'eventuale rettilineo interposto, il tutto fra i punti di tangenza di due curve circolari successive”*

Il diagramma delle velocità è stato ottenuto riportando le distanze di transizione D_t relative alle manovre di accelerazione o decelerazione dai rispettivi punti di inizio o fine. I casi che si possono presentare sono tre:

$$D > D_t$$

$$D = D_t$$

$$D < D_t$$

Una volta ricavato il diagramma delle velocità, occorre verificare che il tracciato sia ritenuto omogeneo per entrambi i sensi di circolazione. A questo scopo, essendo $V_{pmax} = 100$ km/h, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- nel passaggio da tratti caratterizzati dalla V_{pmax} a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità non deve superare 10 km/h;
- fra due curve successive il valore assoluto della differenza della velocità non deve mai superare i 20 km/h (è consigliabile che non superi i 15 km/h).

4.11 DIAGRAMMI DI VISIBILITÀ

Il Diagramma di visibilità permette di calcolare e di rappresentare in un diagramma le distanze di visuale libera e di visibilità previste dalla normativa, effettuando un'analisi della visibilità bidimensionale o tridimensionale. Le distanze di visibilità e quelle di visuale libera vengono tracciate nel disegno in 3D per una comprensione immediata dei tratti in cui le visuali libere sono insufficienti e per un'individuazione rapida dei provvedimenti da adottare per l'eliminazione degli ostacoli alla visibilità.

Definizioni:

Nella presente descrizione vengono utilizzati i seguenti termini, corrispondenti alle definizioni riportate sul D.M. 05/11/2001:

- **Velocità di progetto (V_p)** = velocità attribuita ad ogni punto di un tracciato stradale in base all'andamento planimetrico. La velocità di progetto in un determinato punto del tracciato si deduce dal diagramma di velocità.
- **Distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$)** = lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé ai fini dell'arresto di fronte ad un ostacolo fisso.
- **Distanza di visibilità per l'arresto (D_a)** = spazio minimo necessario affinché un conducente possa arrestare il veicolo in condizione di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto; la distanza si ottiene sommando lo spazio di reazione e lo spazio di frenata e si valuta con la seguente espressione:

$$D_a = \frac{V_0}{3.6} \tau - \frac{1}{3.6^2} \int_{V_0}^V \frac{V}{g \left[f_l(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{R_a(V)}{m} + r_0(V)} dV ;$$

i cui parametri sono ampiamente descritti nel decreto. La distanza di visibilità per l'arresto è funzione della velocità di progetto, da desumere puntualmente dal diagramma di velocità, del tipo di strada, da cui dipendono i valori dei coefficienti di aderenza longitudinale $f_l(V)$, e della pendenza longitudinale dell'asse (i).

- **Distanza di visuale libera per il cambiamento di corsia ($D_{v,c}$)** = lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé ai fini dell'esecuzione della manovra di cambiamento di corsia.
- **Distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia (D_c)** = lunghezza del tratto di strada occorrente per il passaggio da una corsia a quella ad essa adiacente; la distanza corrisponde allo spazio percorso dal veicolo in 9.5 s, ovvero: $D_c = 9.5 \cdot v_p = 2.6 \cdot V_p$ (v_p in m/s, V_p in km/h).
- **Distanza di visuale libera per il sorpasso ($D_{v,s}$)** = lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé ai fini dell'esecuzione della manovra di sorpasso.
- **Distanza di visibilità per il sorpasso (D_s)** = lunghezza del tratto di strada necessaria per compiere una manovra di completo sorpasso in sicurezza, quando non si possa escludere l'arrivo di un veicolo in senso opposto. La distanza si valuta con la formula: $D_s = 5.5 \cdot V_p$ (V_p in km/h).

Le distanze di visibilità (D_a , D_c , D_s) devono essere valutate puntualmente in base alla velocità di progetto dedotta dal diagramma di velocità.

Modalità di esecuzione delle verifiche di visibilità

Le modalità predefinite di esecuzione delle verifiche di visibilità (numero e tipo di verifiche, altezza del punto di vista, altezza dell'ostacolo, coefficienti di aderenza longitudinale) corrispondono a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001.

La distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$) viene valutata facendo scorrere il punto di vista del conducente di un veicolo lungo ciascuna delle linee denominate AESX (= asse corsia sinistra), AEDX (= asse corsia destra), rappresentate nella figura seguente.

Le distanze di visuale libera per l'arresto si valutano con un determinato passo lungo il tracciato; per ciascuna progressiva individuata sul tracciato il punto di vista (P_v) viene posizionato ad un'altezza h_1 (default = 1.10 m) al di sopra delle linee AESX, AEDX, l'oggetto da vedere (P_t) ad un'altezza h_2 (default = 0.10 m) sulla stessa linea dove è collocato il punto di vista; l'oggetto viene spostato in punti via via più lontani dal punto di vista del conducente ipotetico, finché il raggio visuale che collega P_v e P_t incontra un ostacolo (figura seguente). In quell'istante si valuta la distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$) come differenza di progressive relative ai punti P_t e P_v . La distanza di visuale libera per l'arresto sarà in seguito confrontata con la distanza di visibilità per l'arresto (D_a), calcolata secondo normativa.

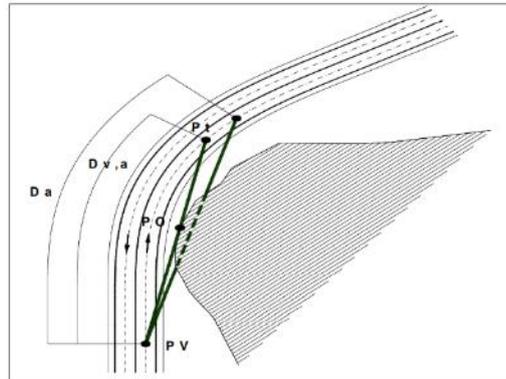


Figura 4-85: Parametri utilizzati nell'effettuazione delle verifiche di visibilità.

La distanza di visuale libera per il cambiamento di corsia si valuta con un determinato passo lungo il tracciato; per ciascuna progressiva individuata sul tracciato il punto di vista (Pv) viene posizionato lungo l'asse corsia (linee AESX, AEDX) e l'oggetto da vedere (Pt) ad un'altezza h_2 (default=0.10 m) lungo il margine più lontano della corsia adiacente. L'oggetto viene spostato in punti via via più lontani dal punto di vista del conducente ipotetico finché il raggio visuale che collega Pv e Pt incontra un ostacolo; a tale punto si determina la distanza di visuale libera per il cambiamento di corsia ($D_{v,c}$) come differenza di progressiva tra i punti Pt e Pv. La distanza di visuale libera per il cambiamento di corsia sarà in seguito confrontata con la distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia (D_c), calcolata secondo normativa.

Determinazione delle distanze di visuale libera

Nelle strade con carreggiata a doppio senso e due corsie si devono effettuare le verifiche riguardanti la distanza di visibilità per l'arresto e quella per il sorpasso. La determinazione delle distanze di visuale libera per l'arresto avviene facendo scorrere il punto di vista (Pv) ad un'altezza h_1 (default = 1.10 m) lungo le linee AESX e AEDX e ricercando la posizione in cui non è più visibile un oggetto posto ad un'altezza h_2 (default = 0.10 m) al di sopra delle stesse linee (figura seguente). La determinazione delle distanze di visuale libera per il sorpasso avviene facendo scorrere il punto di vista (Pv) ad un'altezza h_1 (default = 1.10 m) lungo la linea AEDX e ricercando la posizione di un altro veicolo (Pt) di altezza h_2 (default = 1.10 m) lungo la linea AESX; viceversa si deve fare scorrere il punto di vista posto ad altezza h_1 lungo la linea AESX e ricercare un altro veicolo di altezza h_2 lungo la linea AEDX. La distanza di visuale libera per il sorpasso corrisponde alla differenza di progressive dei punti Pv e Pt.

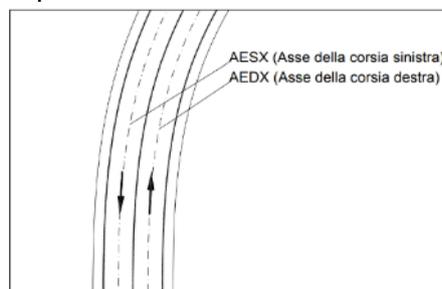


Figura 4-86: linee utilizzate nelle verifiche di visibilità per strade con carreggiata a doppio senso composta da due corsie.

Analisi dei diagrammi di visibilità

In una prima fase sono stati determinati i diagrammi di visibilità, ottenendo schematicamente, per ogni asse e per ogni direzione di marcia, la barra di **Confronto Arresto** e la barra di **Confronto Sorpasso**. Per quanto riguarda quest'ultima si è indicato in verde le tratte ove era verificato il sorpasso ed in rosso le tratte ove questo non era verificato. Per il calcolo della percentuale di sorpasso si è proceduto come segue:

1. Dai tratti in cui il sorpasso è verificato sono stati esclusi tutti i tratti in corrispondenza delle rotatorie, in quanto in queste porzioni di tracciato il sorpasso è fisicamente impedito. In questo modo sono stati definiti tutti i tratti in cui, da un punto di vista geometrico, risulta ammesso il sorpasso.

Da tale analisi è risultata una percentuale di sorpasso superiore al 20% per cui il dettame normativo risulta verificato.

2. Dai tratti in cui il sorpasso risulta verificato geometricamente, sono stati decurtati tutti i tratti in cui, operativamente, il sorpasso viene vietato. Ovvero sono stati decurtati i tratti in galleria ed i tratti in cui la velocità è inferiore a 60 km/h (tratti di approccio alle rotatorie).

Una volta determinati i tratti in cui è ammesso il sorpasso sia da un punto di vista geometrico che operativo, sono state calcolate le percentuali di sorpasso come rapporto della somma dei tratti con sorpasso ammesso e la lunghezza totale della tratta. Nella tabella seguente si riportano i risultati dei calcoli eseguiti.

Lunghezza asse [m]	Verifica sorpasso - DX				Verifica sorpasso - SX			
	Geometrica		Operativa		Geometrica		Operativa	
	Lunghezza [m]	%	Lunghezza [m]	%	Lunghezza [m]	%	Lunghezza [m]	%
18706.02	5114.73	27.3%	2389.52	12.8%	4846.83	25.9%	1860.95	9.9%

Come si evince dalla tabella, la verifica geometrica riporta sempre una percentuale di sorpasso superiore al 20% previsto dalla normativa.

Per quanto concerne la verifica operativa (condotta decurtando i tratti in gallerie e in approccio alle rotatorie), si ottengono percentuali inferiori al 20%; tuttavia, come maggiormente dettagliato al paragrafo relativo alle verifiche funzionali e nella relazione relativa allo studio di traffico, prendendo come riferimento l'ora di punta del giorno feriale del II trimestre, le tratte elementari sono tutte verificate funzionalmente indipendentemente dalla presenza o meno della corsia di sorpasso.

Nonostante i Livelli di Servizio così ottenuti soddisfino le richieste normative, si prevedono due corsie di arrampicamento (una per direzione) per ovviare all'estrema limitazione, lungo i 18.7 km dell'itinerario, di tratte su cui il sorpasso sia consentito.

Nello specifico, le suddette corsie sono previste in corrispondenza di:

- A. Direzione ovest: da pk 1+768.7 a pk 2+438.7
- B. Direzione est: da pk 3+337.4 a pk 4+007.4

4.12 CANTIERIZZAZIONE

Il sistema di cantierizzazione delle opere di progetto individua e caratterizza i cantieri principali (base e operativi) ed i cantieri secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio), prevede l'utilizzo principalmente della viabilità esistente e fornisce alcune indicazioni sugli aspetti riguardanti la gestione idrica (fornitura e scarico) ed energetica nei cantieri, la gestione dei rifiuti ed il ripristino delle aree di cantiere.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, opportunamente calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità ai siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc. L'individuazione delle aree da adibire a cantiere è stata eseguita prendendo in considerazione i seguenti fattori:

- caratteristiche e ubicazione delle opere da realizzare;
- agevole accessibilità dalla rete viaria principale;
- esistenza di una viabilità di collegamento fra le diverse aree di lavoro;
- lavorazioni in sito e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta;
- funzioni e strutture necessarie al normale svolgimento delle attività di cantiere e all'accoglimento del personale;
- impatti ambientali;
- la tipologia e gli aspetti logistici delle aree di cantiere;
- le modalità costruttive degli interventi ed i mezzi d'opera necessari;
- gli aspetti relativi all'approvvigionamento dei materiali;
- l'impatto delle lavorazioni nella fase di cantiere;
- aspetti archeologici del territorio.

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura. È previsto quindi l'allestimento di aree per lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere che comprendono in generale:

- **Cantieri Base:** ospitano box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per l'alloggiamento delle maestranze e del personale di cantiere (dormitori, mense, servizi igienici, parcheggi dei mezzi). Inoltre, le aree dovranno prevedere aree operative e di stoccaggio dei materiali da costruzione e delle terre di scavo. La loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso delle viabilità principali per facilitarne il raggiungimento.
- **Cantieri Operativi:** sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d'opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di impianto di betonaggio e impianti di frantumazione.
- **Aree tecniche:** sono le aree in corrispondenza delle opere d'arte che devono essere realizzate, data la loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere oltre che aree di stoccaggio materiali da costruzione e stoccaggio terre ridotte. Data la loro tipologia e il loro carattere di aree mobili, le aree tecniche si modificheranno e

sposteranno parallelamente alla costruzione dell'opera a cui si riferiscono. Principalmente tali aree saranno ubicate agli imbocchi delle gallerie, sulle aree di realizzazione dei viadotti e in avanzamento con la realizzazione del rilevato stradale.

Nella tabella seguente si riporta l'articolazione dei cantieri previsti per il tracciato.

CANTIERE BASE DI RIFERIMENTO	NOME	PK	COMUNE	SUPERFICIE [mq]	DESCRIZIONE
CB 1	CO 1	0+000	Vico del Gargano	2.500	Area operativa 1
	AT 1	0+700		1.860	Area Tecnica 1
	CB 1	1+200		8.740	Campo Base 1
	AT 2	1+600		1.760	Area Tecnica 2
	AT 3	2+130		1.280	Area Tecnica 3
	AT 4	2+850		2.800	Area Tecnica 4
	AT 5	3+300		2.010	Area Tecnica 4
	AT 6	4+000		2.170	Area Tecnica 5
	AT 7	4+900		1.670	Area Tecnica 6
	AT 8	5+880		2.930	Area Tecnica 7
CB 2	AT 9	6+500	Peschici	2.700	Area Tecnica 7
	CB 2	6+500		8.530	Campo Base 2
	CO 2	7+200		3.600	Area Operativa 2
	AT 10	7+450	Vieste	910	Area Tecnica 8
	AT 11	7+850		1.260	Area Tecnica 8
	AT 12	8+250		1.140	Area Tecnica 9
	AT 13	9+200		1.390	Area Tecnica 10
	AT 14	9+750		1.480	Area Tecnica 10
	AT 15	11+300		1.550	Area Tecnica 11
	CO 3	12+000		5.330	Area Operativa 3
	AT 16	13+000		1.520	Area Tecnica 12
	AT 17	13+730		1.200	Area Tecnica 13
	CO 4	14+200		3.020	Area Operativa 4
	AT 18	15+150		3.710	Area Tecnica 14
	AT 19	15+950		1.730	Area Tecnica 15
	CO 5	16+300		4.100	Area Operativa 5
	AT 20	16+650		460	Area Tecnica 16
	AT 21	17+180		970	Area Tecnica 17
AT 22	18+200	990	Area Tecnica 18		
CO 6	18+706	2.000	Area Operativa 6		

Per maggiori dettagli circa l'ubicazione di tali aree, si rimanda agli elaborati specifici T00-CA00-CAN-PP01_02_03 "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio" ed alle schede di T00-CA00-CAN-SC01_02 "Schede Cantieri Base tipo" e T00-CA00-CAN-SC03_08 "Schede Aree Operative tipo".

Per far fronte alla gestione del materiale di **scavo** sono state considerate delle aree dedicate, ubicate il più vicino possibile alle aree di scavo o in prossimità dei cantieri operativi. In tal modo sarà possibile gestire le terre internamente al cantiere incidendo meno sulle viabilità locali principali durante tutte le fasi del lavoro.

Il **volume di stoccaggio** stimato totale è di circa 894.600 mc all'anno. Nella tabella seguente si riporta l'elenco delle aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre e rocce da scavo.

CANTIERE BASE DI RIFERIMENTO	PK	COMUNE	AREA [mq]	DESCRIZIONE	VOLUME STOCCAGGIO [mc]/anno
CB 1	1+100	Vico del Gargano	4.220	Area Stoccaggio Terre 1	69.000
	1+300		4.250	Area Stoccaggio Terre 2	69.000
	1+300		3.880	Area Stoccaggio Terre 3	60.000
CB 2	6+300	Peschici	9.380	Area Stoccaggio Terre 4	195.000
	6+600		3.480	Area Stoccaggio Terre 5	66.000
	14+100	Vieste	13.380	Area Stoccaggio Terre 6	291.6000
	16+000		9.870	Area Stoccaggio Terre 7	144.000

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per la cantierizzazione.

CANTIERIZZAZIONE	
T00-CA00-CAN-RE01	Relazione descrittiva della cantierizzazione
T00-CA00-CAN-PP01	Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di servizio - Tav. 1 di 3
T00-CA00-CAN-PP02	Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di servizio - Tav. 2 di 3
T00-CA00-CAN-PP03	Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di servizio - Tav. 3 di 3
T00-CA00-CAN-SC01	Schede di cantiere - Tav. 1 di 8
T00-CA00-CAN-SC02	Schede di cantiere - Tav. 2 di 8
T00-CA00-CAN-SC03	Schede di cantiere - Tav. 3 di 8
T00-CA00-CAN-SC04	Schede di cantiere - Tav. 4 di 8
T00-CA00-CAN-SC05	Schede di cantiere - Tav. 5 di 8
T00-CA00-CAN-SC06	Schede di cantiere - Tav. 6 di 8
T00-CA00-CAN-SC07	Schede di cantiere - Tav. 7 di 8
T00-CA00-CAN-SC08	Schede di cantiere - Tav. 8 di 8
T00-CA00-CAN-CR01	Cronoprogramma dei lavori

4.13 GESTIONE DELLE MATERIE

Si premette che il bilancio delle terre è uno degli aspetti più importanti per la realizzazione di un'opera stradale. Occorre, quindi, confrontare, in termini qualitativi e quantitativi, il fabbisogno dei materiali occorrenti per la costruzione delle opere con la produzione dei materiali provenienti dagli scavi, al fine di determinare le necessità di cave di prestito e di aree di deposito.

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni e delle rocce provenienti dalle operazioni di sterro e sbancamento, si stima una percentuale di valorizzazione/recupero dei materiali di scavo pari a circa il 90% del totale che verrà riutilizzato per la costituzione dei rilevati, strati di bonifica, scotico e vegetale.

Come già accennato in precedenza paragrafo 2.7, le materie di scavo in esubero verranno destinate essenzialmente presso impianti di recupero in regime di rifiuto (EER 170504) o riutilizzate come sottoprodotto presso siti idonei a rimodellamenti morfologici o riempimenti (ad esempio presso cave con progetto di recupero ambientale in atto) oppure presso cicli produttivi di impianti industriali (es. coperture giornaliere di discariche), ovviamente se la qualità ambientale dei materiali lo consentirà.

In merito alla fornitura del calcestruzzo si farà riferimento all'approvvigionamento del prodotto già "preconfezionato".

Di seguito sarà quindi unicamente descritto il bilancio dei materiali in funzione dei materiali per rilevati.

4.13.1 Determinazione delle quantità di produzioni-fabbisogni e bilancio dei materiali

Per l'asse in progetto, è stata calcolata la produzione e il fabbisogno di materiali per la costruzione dei rilevati, per la bonifica, lo scotico ed il vegetale al fine di definire il bilancio delle materie.

I volumi complessivi dei movimenti terra derivanti da operazioni di sterro, ammontano a:

<u>SCAVI</u>	
Sterri	162'378.99 mc
Bonifica	42'835.89 mc
Scotico	30'615.05 mc
Gallerie naturali	942'151.65 mc
Totale	1'177'981.57 mc

considerati in banco.

Per quanto riguarda i fabbisogni dei materiali necessari per i rilevati, è stato calcolato un volume totale necessario di:

<u>FABBISOGNI</u>	
Rilevato	217'231.41 mc
Bonifica	42'835.89 mc
Scotico	30'615.05 mc
Vegetale	22'401.68 mc
Totale	313'084.02 mc

Il materiale proveniente dagli scavi può essere riutilizzato in cantiere, come sottoprodotto, per una percentuale del 90% sul volume complessivo di materiale scavato.

Il materiale riutilizzato in cantiere è quindi pari a:

Materiale riutilizzabile

(90% del totale)

Sterri	146'141.09 mc	per rilevati
Gallerie naturali	847'936.49	per rilevati
Cunicoli	0.00	per rilevati
Scotico	27'553.54	per vegetale
Totale	1'021'631.12 mc	

Materiale riutilizzato

Rilevato	217'231.41 mc
Bonifica	42'835.89
Scotico	30'615.05
Vegetale	22'401.68
Totale	313'084.02 mc

Il riutilizzo in cantiere del materiale proveniente dagli scavi copre il 100% del fabbisogno complessivo.

Il materiale da approvvigionare da siti esterni per la formazione dei rilevati è pertanto pari a:

Materiale da approvvigionare da siti esterni

Rilevato	0.00 mc
Totale	0.00 mc

Mentre, il materiale da allontanare dal cantiere è pari a:

Materiale da smaltire

Sterri + GN + CUN	1'003'586.05
Scotico	8'213.37
Totale	1'011'799.43 mc

Lo stesso bilancio mostra inoltre che saranno necessarie aree di deposito temporanee in cui accumulare i volumi di materiale di terreno vegetale da destinare agli inerbimenti e il volume di terre e rocce ottenute dagli sterri e da riutilizzare per le opere anzidette.

Si rimanda anche alla tabella riassuntiva che segue per la sintesi dei dati sopra descritti.

	Scavo (mc)	Fabbisogno (mc)	Riutilizzo (90% sul totale) (mc)	Smaltimento (mc)	Approvvigionamento (mc)
In banco	1'177'981.57	313'084.02	313'084.02	1'011'799.43	0.00

Figura 4-87 – Riepilogo bilancio materie

In merito allo smaltimento dei rifiuti da demolizione, sulla base degli elaborati di progetto, è possibile desumere le seguenti tipologie e quantità:

- E.E.R. 170302 – Demolizione pavimentazione stradale esistente=16'200 mc circa.

Di seguito si riportano gli elaborati di riferimento per la gestione delle materie.

GESTIONE DELLE MATERIE	
T00-GE01-GEO-RE01	Relazione del Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo
T00-GE01-GEO-PU01	Planimetria ubicativa dei siti di approvvigionamento e di conferimento
T00-GE01-GEO-RE02	Report indagini ambientali
T00-GE01-GEO-RE03	Certificati indagini ambientali
T00-GE01-GEO-PU02	Planimetria indagini ambientali

4.14 IMPIANTI TECNOLOGICI

Nello sviluppo del progetto degli impianti tecnologici delle gallerie e dei tratti all'aperto, sono state principalmente rispettate la Direttiva Europea 54/2004/CE ed il D.Lgs. n. 264 del 5 ottobre 2006 "Attuazione della Direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea", la Linea Guida della Direzione Centrale Progettazione ANAS n. 179431/09: "Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente", il DM n. 3476 del 14/09/2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali", la Norma UNI 11095/2011 "Illuminazione delle gallerie", e la recente Norma UNI 11248:2016 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche".

4.14.1 Impianti in galleria

Nel tratto in progetto sono presenti nove gallerie, di cui otto naturali e una artificiale.

Le gallerie naturali *Costa Vecchia* (L=267m), *Colle di Nunzio* (L=315 m), *Citrigno* (L=350 m), *Piano Piccolo* (L=362 m), così come la galleria artificiale *Galleria della Corte* (L=77 m), saranno equipaggiate, dal punto di vista strettamente impiantistico, del solo impianto di illuminazione ordinaria (permanente e rinforzo) ed illuminazione di emergenza con alimentazione elettrica in continuità assoluta mediante sistema UPS.

Le gallerie naturali *Padula* (L=800 m), *Stregone* (654 m), *Moresco* (848 m) e *Di Marzo* (L=886 m), saranno invece dotate di una serie di apprestamenti impiantistici riassunti nella tabella seguente:

Galleria	
Impianto	Note
Illuminazione ordinario e di riserva	tipologia a LED
Illuminazione di sicurezza	
Idrico antincendio	idranti ogni 150 m
Stazioni di emergenza	ogni 150 m con SOS, idrante ed estintori
Semaforico agli imbocchi e PMV prima dell'imbocco	

Segnaletica di emergenza	
Rilevazione incendio	cavo sensore a fibra ottica
TVCC	telecamere ogni 150 m
Sicurezza nelle due vie di fuga	illuminazione e segnaletica luminosa nelle 2 vie di fuga

4.14.2 Impianti di illuminazione delle intersezioni

Per soddisfare i requisiti di massima sicurezza e comfort nella circolazione notturna e in condizioni di pioggia, garantendo una corretta percezione degli ostacoli e dei punti singolari della strada ed un adeguato livello di illuminamento, nel presente progetto è prevista l'illuminazione in superficie di tutte le rotonde e relativi bracci di approccio ad esse, con punti luce stradali con lampade a LED su pali conici laminati a caldo in acciaio zincato di altezza da definire. La scelta di utilizzare lampade a LED a luce bianca è dovuta all'ottima efficienza energetica raggiunta, unita al bassissimo costo di manutenzione legato alla durata delle sorgenti luminose. Nel seguito vengono riportati gli elaborati di riferimento per gli impianti.

IMPIANTI	
T00-IM00-IMP-RE01	Relazione descrittiva generale impianti tecnologici elettrici
T00-IM00-IMP-DI01	Impianti galleria - Indicazione impianti tecnologici previsti

4.15 INTERFERENZE

Nei paragrafi a seguire si riporta un quadro riepilogativo utile per l'identificazione dell'interferenza e l'immediata lettura della stessa negli elaborati grafici predisposti e relativa analisi dei costi di risoluzione.

4.15.1 L'esame delle interferenze censite

Il tracciato di progetto si sviluppa nella Regione Puglia ed in particolare nei Comuni di Vico del Gargano, Peschici e Vieste. Le interferenze comprendenti linee elettriche MT/BT e del gas sono nella generalità dei casi di interesse locale e sono normalmente di modesta entità in quanto a servizio di abitazioni sparse.

4.15.2 La risoluzione delle interferenze

Gli Enti gestori sono stati contattati tramite la richiesta formale di valutazione e risoluzione delle eventuali interferenze fra le loro linee e l'alternativa in progetto.

Per alcuni Enti sono state ricevute risposte, per altri no. In entrambi i casi sono state elaborate ipotesi e proposti interventi di risoluzione delle interferenze, con relativa determinazione dei costi.

Nella tabella seguente è riportato un prospetto riassuntivo delle interferenze, classificate secondo il relativo codice opera, con una breve descrizione dell'intervento risolutivo.

TIPOLOGIA	CODICE OPERA	pk	ENTE	DESCRIZIONE INTERVENTO DI RISOLUZIONE
EB	EAB01	0+292	E-DISTRIBUZIONE	DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB02	0+683		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB03	0+718		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB04	1+579		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB05	2+082		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
GS	GAS01	2+535	2i RETE GAS	NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
EB	EAB06	2+785	E-DISTRIBUZIONE	NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB07	2+834		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB08	6+647		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB09	6+816		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB10	6+950		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB11	6+951 - 7+279		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB12	7+246		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
GS	GAS02	7+246	2i RETE GAS	NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
EB	EAB13	7+642	E-DISTRIBUZIONE	DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB14	8+221		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA

Tabella 12: Prospetto riassuntivo delle interferenze alternativa selezionata Itinerario 1

TIPOLOGIA	CODICE OPERA	pk	ENTE	DESCRIZIONE INTERVENTO DI RISOLUZIONE
GS	GAS03	10+278 - 12+156	2i RETE GAS	NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
EB	EAB15	11+840	E-DISTRIBUZIONE	DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB16	11+931		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
CE	CAB01	11+932	E-DISTRIBUZIONE	SPOSTAMENTO CABINA ELETTRICA E DEVIAZIONE LINEE ELETTRICHE AEREE DI MT/BT
EB	EAB17	12+126	E-DISTRIBUZIONE	NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB18	12+144 - 12+182		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB19	12+270		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB20	12+573		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB21	13+396		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB22	13+776		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB23	13+986		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB24	14+081		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB25	15+047		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB26	15+454		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB27	15+906		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB28	16+161		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB29	16+652		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB30	16+757		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB31	16+775		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB32	16+829		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB33	16+884 - 16+999		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB34	16+999 - 17+043		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
EAB35	17+037	DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT		
EAB36	17+085	NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA		

	EAB37	17+144 - 17+750		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB38	17+199		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB39	17+583		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB40	17+990 - 18+097		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB41	18+168		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB42	18+282		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB43	18+492		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB44	18+696		DEVIAZIONE LINEA ELETTRICA AEREA DI MT/BT
	EAB45	18+764		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA
	EAB46	18+856		NESSUNA RISOLUZIONE RICHIESTA

Tabella 13: Prospetto riassuntivo delle interferenze alternativa selezionata Itinerario 2

4.15.3 Riepilogo analisi dei costi per la risoluzione delle interferenze

Visto il livello di progettazione e l'indeterminazione di alcune interferenze legate al mancato riscontro da parte degli Enti Gestori, il costo per la risoluzione delle interferenze è solo stimato in base a progetti simili. Si assume, per l'interferenza di spostamento della linea elettrica MT/BT, un costo unitario di € 70.000,00 e per lo spostamento della cabina elettrica un costo unitario di € 70.000,00.

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo della stima per la risoluzione delle interferenze.

Interferenza	Costo unitario di risoluzione	Alternativa di progetto	
		Q.tà	Stima risoluzione
Itinerario 1			
Spostamento della linea elettrica MT/BT	€ 70.000,00	5	€ 350.000,00
Spostamento della cabina elettrica	€ 70.000,00	0	€ 0,00
Sub-totale Itinerario 1			€ 350.000,00
Itinerario 2			
Spostamento della linea elettrica MT/BT	€ 70.000,00	16	€ 1.120.000,00
Spostamento della cabina elettrica	€ 70.000,00	1	€ 70.000,00
Sub-totale Itinerario 2			€ 1.190.000,00
Stima totale delle interferenze			€ 1.540.000,00

Tabella 14: Analisi dei costi della risoluzione delle interferenze

Per maggiori dettagli si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- T00-IN00-INT-RE01** Relazione delle interferenze con allegato il fascicolo comunicazioni con Enti gestori
- T00-IN00-INT-SC01** Fascicolo schede monografiche di sintesi
- T00-IN00-INT-SC02** Schemi progettuali di risoluzione delle interferenze
- T00-IN00-INT-PV01/06** Planimetria di censimento e risoluzione delle interferenze, Tav. da 1 a 6

Di seguito sono riportati tutti gli elaborati di riferimento per le interferenze.

INTERFERENZE	
T00-IN00-INT-RE01	Relazione delle interferenze con allegato il fascicolo comunicazioni con Enti gestori
T00-IN00-INT-SC01	Fascicolo schede monografiche di sintesi
T00-IN00-INT-PV01	Planimetria di censimento e risoluzione delle interferenze - Tav. 1 di 6
T00-IN00-INT-PV02	Planimetria di censimento e risoluzione delle interferenze - Tav. 2 di 6
T00-IN00-INT-PV03	Planimetria di censimento e risoluzione delle interferenze - Tav. 3 di 6
T00-IN00-INT-PV04	Planimetria di censimento e risoluzione delle interferenze - Tav. 4 di 6
T00-IN00-INT-PV05	Planimetria di censimento e risoluzione delle interferenze - Tav. 5 di 6
T00-IN00-INT-PV06	Planimetria di censimento e risoluzione delle interferenze - Tav. 6 di 6
T00-IN00-INT-SC02	Schemi progettuali di risoluzione delle interferenze

4.16 ESPROPRI

I Comuni interessati dal progetto sono quelli di Vico del Gargano, Peschici e Vieste, in provincia di Foggia.

L'area è caratterizzata quasi per la sua interezza da zone agricole, che possono considerarsi in prevalenza seminativo, pascolo ed uliveto, mentre alcune risultano edificate e sono ubicate a ridosso dei centri abitati. In tali aree sono presenti diverse tipologie di fabbricato per lo più case di campagna dirute. L'estensione delle aree coinvolte sono pari a:

ITINERARIO 1	
Aree da espropriare in via definitiva	201.562 mq
Aree da occupare in via temporanea, durata di circa 4 anni	143.021 mq

ITINERARIO 2	
Aree da espropriare in via definitiva	335.026 mq
Aree da occupare in via temporanea, durata di circa 4 anni	40.392 mq

Sono stati individuati i seguenti immobili che saranno oggetto di esproprio e demolizione:

	Sup. (mq)	H (m)	Volume (mc)
Itinerario 1			
Fabbricato diruto	74,00	3,00	222,00
Fabbricato diruto	88,00	3,00	264,00
Fabbricato diruto	120,00	3,00	360,00
Fabbricato diruto	55,00	3,00	165,00
Fabbricato diruto	84,00	3,00	252,00
	<i>Sub-totale Itinerario 1</i>		<i>1 263,00</i>
Itinerario 2			
Abitazione su un livello	64,00	3,00	192,00
Abitazione su un livello	92,00	3,00	276,00
Abitazione su due livelli del Demanio dello Stato	96,00	6,00	576,00
Capannone industriale di proprietà della Regione Puglia	636,00	7,00	4 452,00
Fabbricato diruto di proprietà della Regione Puglia.	112,00	3,00	336,00
	<i>Sub-totale Itinerario 2</i>		<i>5 832,00</i>
	Totale		7 095,00

Gli oneri di acquisizione sono:

<i>Itinerario</i>	<i>Oneri di Acquisizione</i>
<i>Itinerario 1</i>	€ 1.617.844,79
<i>Itinerario 2</i>	€ 4.065.497,93
<i>Totale</i>	€ 5.683.342,72.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- **T00-ES00-ESP-RE01** Relazione degli espropri
- **T00-ES00-ESP-EE01** Elenco ditte
- **T00-ES00-ESP-PP01/06** Planimetria catastale espropri. Tav. da 1 a 6

Nel seguito vengono riportati tutti gli elaborati di riferimento per gli espropri.

ESPROPRI	
T00-ES00-ESP-RE01	Relazione degli espropri
T00-ES00-ESP-EE01	Elenco ditte
T00-ES00-ESP-PP01	Planimetria catastale espropri - Tav. 1 di 6
T00-ES00-ESP-PP02	Planimetria catastale espropri - Tav. 2 di 6
T00-ES00-ESP-PP03	Planimetria catastale espropri - Tav. 3 di 6
T00-ES00-ESP-PP04	Planimetria catastale espropri - Tav. 4 di 6
T00-ES00-ESP-PP05	Planimetria catastale espropri - Tav. 5 di 6
T00-ES00-ESP-PP06	Planimetria catastale espropri - Tav. 6 di 6

4.17 IMPATTI POTENZIALI E MITIGAZIONI

4.17.1 Sintesi dell’entità degli effetti ambientali

Di seguito è riportata una sintesi delle interferenze legate alle fasi di cantiere, identificate nel corso dello studio per le diverse componenti ambientali prese in esame. La seguente tavola sinottica indica gli aspetti rispetto ai quali potrebbero essere riscontrate eventuali interferenze in fase di cantiere.

POTENZIALI IMPATTI RISCONTRATI	Geologia e Acque	Territorio e Suolo	Biodiversità	Paesaggio e Patrimonio culturale	Aria e clima	Rumore	Salute umana
CANTIERE	X	X	X	X	X	X	X

Le componenti per cui si rintracciano elementi di criticità, vengono di seguito schematizzate, esplicitando i fattori determinanti le interferenze potenziali riscontrate. A partire dalle risultanze delle analisi ambientali, al fine di ottenere un quadro complessivo della situazione post operam e post mitigazione, a ciascuna interferenza è stato associato un “livello” in ragione della sua entità nonché dell’efficacia degli interventi di mitigazione adottati per risolvere tale interferenza.

Gli impatti potenziali sono stimati a diversi livelli, ovvero come impatti:

- diretti e indiretti;
- a breve e a lungo termine;
- temporanei e permanenti;
- mitigabile e parzialmente/non mitigabile;
- reversibili e irreversibili;
- locali, estesi e transfrontalieri.

Componente ambientale	Fattore di pressione	Livello di impatto potenziale
Geologia e Acque	Possibili impatti sulla componente durante la fase di realizzazione delle opere legati alla modifica delle caratteristiche quali-quantitative e alla variazione dei deflussi dei corpi idrici superficiali e sotterranei.	Diretti A breve termine Temporanei Parzialmente mitigabile Reversibili Estesi
Territorio e Suolo	Possibili impatti sulla componente legati al consumo di suolo e alla modifica della morfologia e della qualità del terreno.	Diretti A breve termine Temporanei Parzialmente mitigabile Reversibili
Biodiversità	Possibili impatti sulla componente legati alla: modificazione delle caratteristiche quali-quantitative degli habitat e delle specie floristiche e delle specie faunistiche; sottrazione di habitat e di biocenosi; alterazione del comportamento animale e potenzialmente della biodiversità.	Diretti A breve termine Temporanei Parzialmente mitigabile Reversibili
Paesaggio e Patrimonio culturale	Possibili impatti sulla componente legati alla: modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico; modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale; modificazione della morfologia dei luoghi; alterazione dei sistemi paesaggistici.	Diretti A breve termine Temporanei Parzialmente mitigabile Reversibili
Aria e clima	Possibili impatti dovuti alla modifica della qualità dell'aria in relazione all'emissione di polveri e gas di scarico prodotte dalle macchine operatrici in fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere.	Diretti A breve termine Temporanei Mitigabili Reversibili
Rumore	Possibili impatti legati alla compromissione del clima acustico rispetto ai limiti previsti dalla normativa, in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere, durante tutte le diverse fasi di lavoro.	Diretti A breve termine Temporanei Mitigabili Reversibili
Salute umana	Possibili impatti sulla salute umana derivanti dalla compromissione del clima acustico e dalla modifica della qualità dell'aria.	Indiretti A breve termine Temporanei Mitigabili Reversibili

Per quanto concerne la fase di esercizio di seguito si riporta la tavola sinottica che rappresenta gli aspetti sui quali potrebbero essere riscontrate eventuali interferenze.

POTENZIALI IMPATTI RISCONTRATI	Geologia e Acque	Territorio e Suolo	Biodiversità	Paesaggio e Patrimonio culturale	Aria e clima	Rumore	Salute umana
ESERCIZIO	X	X	X	X	X	X	X

Le componenti per cui si rintracciano elementi di criticità, vengono di seguito schematizzate, esplicitando i fattori determinanti le interferenze potenziali riscontrate. A partire dalle risultanze delle analisi ambientali, al fine di ottenere un quadro complessivo della situazione post operam e post mitigazione, a ciascuna interferenza, è stato associato un “livello”, in ragione della sua entità, nonché dell’efficacia degli interventi di mitigazione adottati per risolvere tale interferenza.

Gli impatti potenziali sono stimati a diversi livelli, ovvero come impatti:

- diretti e indiretti;
- a breve e a lungo termine;
- temporanei e permanenti;
- mitigabile e parzialmente/non mitigabile;
- reversibili e irreversibili;
- locali, estesi e transfrontalieri.

Componente ambientale	Fattore di pressione	Livello di impatto potenziale
Geologia e Acque	Possibili impatti sulla componente durante la fase di realizzazione delle opere legati alla: modifica delle caratteristiche quali-quantitative; variazione dei deflussi dei corpi idrici superficiali e sotterranei; modifica delle condizioni di equilibrio; modifica delle condizioni di officiosità idraulica	Indiretti A breve termine Permanenti Mitigabile Reversibili Estesi
Territorio e Suolo	Possibili impatti sulla componente legati: al consumo di suolo; alla modifica della morfologia e della qualità del terreno; all'alterazione dell'assetto fisico del territorio; all'alterazione della qualità dei terreni.	Diretti A breve termine Permanenti Non mitigabile Irreversibili Locali
Biodiversità	Possibili impatti sulla componente legati alla: modificazione delle caratteristiche quali-quantitative degli habitat e delle specie floristiche e delle specie faunistiche; sottrazione definitiva di habitat e di biocenosi; mortalità o ferimento di animali per investimento; modifica della biodiversità; modifica dell'equilibrio ecosistemico; modificazione della connettività eco-logica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche.	Diretti A breve termine Permanenti Parzialmente mitigabili Irreversibili Estesi
Paesaggio e Patrimonio culturale	Possibili impatti sulla componente legati alla: modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico; modificazione della morfologia dei luoghi; alterazione dei sistemi paesaggistici	Diretti A lungo termine Permanenti Parzialmente mitigabili Irreversibili Estesi
Aria e clima	Possibili impatti dovuti alla modifica della qualità dell'aria in relazione all'emissione di polveri e gas di scarico prodotte dalle macchine operatrici in fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere.	Diretti A lungo termine Permanenti Non mitigabile Irreversibili Estesi
Rumore	Possibili impatti legati alla compromissione del clima acustico rispetto ai limiti previsti dalla normativa, in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere, durante tutte le diverse fasi di lavoro.	Diretti A lungo termine Permanenti Parzialmente mitigabile Irreversibili Estesi
Salute umana	Possibili impatti sulla salute umana derivanti dalla compromissione del clima acustico e dalla modifica della qualità dell'aria.	Indiretti A lungo termine Permanenti Parzialmente mitigabile Irreversibili Estesi

4.17.2 Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

Nel presente paragrafo sono descritte le opere di mitigazione paesaggistica ed ambientale che si prevede di adottare nell'ambito del progetto in esame.

Le opere a verde progettate si fondano prevalentemente su interventi di recupero delle aree direttamente interessate dal progetto, con lo scopo principale di riportare allo stato attuale quante più aree sottoposte a stress antropico per tutta la durata dei lavori, ripristinare gli impianti di uliveti che saranno sottoposti ad espianto per fare spazio alla nuova infrastruttura e, in fine, mitigare la percezione visiva della futura infrastruttura stradale.

Dalla disanima del territorio emergono situazioni di particolare criticità per la quale deve essere posta una maggiore attenzione, quali:

- diffusa obliterazione del tessuto agricolo costituito dal disegno dei campi e dall'infrastrutturazione esistente;
- presenza di aree Natura 2000 e aree protette, come la "Foresta Umbra";
- punti di attraversamento dei corpi idrici.

Considerata l'eterogeneità del territorio in cui si sviluppa il tracciato di progetto, si è scelto di suddividere l'area vasta in ambiti territoriali specifici, al fine di definire la progettazione delle opere a verde dandogli dei caratteri omogenei. Gli ambiti individuati sono:

Ambito rurale:

Tutti gli ecosistemi attualmente riscontrabili negli ambiti rurali sono stati influenzati da interazioni antropiche e il grado di biodiversità che caratterizza uno specifico ambito agricolo dipende molto anche dalla storia degli interventi umani e quindi conseguenza delle gestioni passate. Nell'ambito rurale in questione prevalgono le colture arboree specializzate, nello specifico prevalgono gli uliveti; queste, pur non possedendo la ricchezza di specie e la complessità ecologica delle siepi e dei boschetti campestri a prevalente sviluppo naturale, sono comunque un elemento importante dell'ecosistema agrario in quanto hanno una durata poliennale, chiome generalmente ben sviluppate e spesso permettono lo sviluppo dei sottostanti manti erbosi.



Figura 4-88 Impianto di Ulivi



Figura 4-89 Impianto di Ulivo

Ambito silvo-pastorale:

Il patrimonio silvo-pastorale costituisce un elemento di insostituibile valore in ampie porzioni di territorio, in particolare nelle aree montane e collinari. L'ambiente caratterizzato dalla presenza di ecosistemi forestali e da praterie, caratterizzati da una significativa valenza ecologica offrono, oltre alla protezione idrogeologica e produttiva, la capacità di ospitare reti trofiche complesse con la presenza di una componente faunistica ben sviluppata.



Figura 4-90 Area forestale

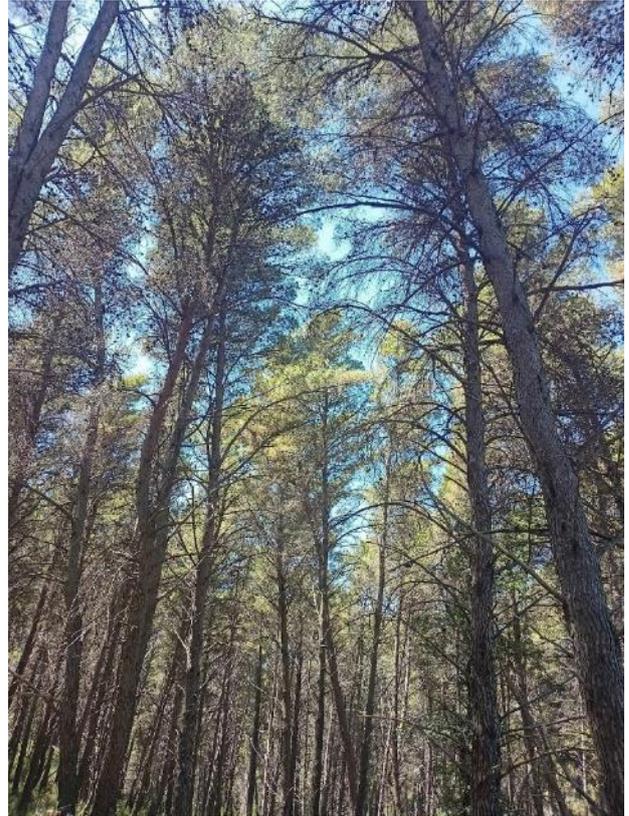


Figura 4-91 Faggete della "Foresta Umbra"



Figura 4-92 Praterie



Figura 4-93 Ulivo e prateria

Tenendo in considerazione le criticità sopra riportate, si è giunti all'individuazione di misure di mitigazione mirate a stabilire delle relazioni di contesto tra l'opera in progetto ed il paesaggio agricolo in cui si inserisce, minimizzandone l'effetto di sovrapposizione.

Sulla base delle considerazioni su esposte, si propone un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario quali: filari alberati, siepi di margine, viabilità interpodereale;
- rinaturazione delle aree intercluse e/o aree residue;
- rimodellamenti del terreno per il ricollegamento morfologico dei manufatti al territorio circostante;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi. I moduli tipologici individuati sono i seguenti:

- ❖ Modulo A: Impianto di Uliveto;
- ❖ Modulo B: Impianto arboreo arbustivo (inserito nelle rotonde di tracciato);
- ❖ Modulo C: Pineta Marzini – imbocco galleria – (ricucitura morfologica ideata sulla base delle specie vegetali presenti nella ZSC Pineta Marzini);
- ❖ Modulo D: Foresta Umbra – imbocco galleria - (ricucitura morfologica ideata sulla base delle specie vegetali presenti nella ZSC/ZPS Foresta Umbra);
- ❖ Modulo E: Impianto Ulivo – imbocco galleria - (ricucitura morfologica ideata sulla base delle specie vegetali presenti);
- ❖ Modulo F: Fascia Boscata – rimboschimento;
- ❖ Modulo G: Filare di Mandorlo;
- ❖ Modulo H: Vegetazione idonea per i passaggi faunistici;
- ❖ Modulo I: Pascolo (intervento previsto per il miglioramento delle caratteristiche del suolo delle aree silvo-pastorali);
- ❖ Modulo L: Inerbimento Ulivo;
- ❖ Modulo M: Filari arbustivi;
- ❖ Modulo N: Idrosemina;
- ❖ Modulo M: Muri a secco;
- ❖ Modulo S: Fascia arborea – arbustiva igrofila.

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalente tra le specie autoctone locali, privilegiando quelle rilevabili all'interno dei filari arborei, delle siepi divisorie degli appezzamenti agricoli, che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

Le proposte che seguono mettono quindi insieme gli interventi tipologici di riqualificazione naturalistica e paesaggistica:

Espianto e reimpianto degli Uliveti (Modulo A, B, E)

La tecnica dell'espianto e del reimpianto verrà utilizzata per minimizzare gli impatti sia dal punto di vista ambientale sia dal punto di vista agronomico. Per quanto concerne l'espianto e il reimpianto degli Uliveti si rimanda alla parte 6 "Gli impatti ambientali delle opere in fase di esercizio e degli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale" (T00-IA01-AMB-RE06), nel quale sono esplicitati tutti i passaggi agronomici da effettuare per mantenere in vita e in salute le piante di Ulivo per tutto il periodo, che avrà inizio prima della fase di espianto e fine tre anni dopo la fase di reimpianto.

Opera a verde intersezioni a rotatoria (Modulo B)

Nel progetto delle opere a verde è stato curato in modo particolare anche il tema delle rotatorie, richiamando simbolicamente gli elementi vegetazionali tipici del contesto attraversato. Nel più generale e complesso quadro di infrastruttura, le rotatorie rappresentano punti di connessione intermedi con le differenti realtà territoriali in corrispondenza dei quali l'osservatore, in virtù della necessaria riduzione di velocità, gode di una percezione più dettagliata del quadro panoramico e scenico.

Trattamento "tipo" imbocco gallerie (Moduli C, D, E)

Le ricuciture morfologiche progettate per la ricostruzione del profilo dei versanti sono state pensate con l'obiettivo di collocare "gli imbocchi in galleria", all'interno del contesto territoriale-ambientale del luogo, in modo tale che la percezione visiva dell'opera abbia un proseguimento il più possibile naturale, con linee dinamiche del mascheramento degli imbocchi realizzate grazie alla messa a dimora di alberature specifiche.

La scelta delle alberature da inserire nel rimodellamento morfologico è stata guidata da una attenta analisi territoriale. Come già descritto all'interno del documento, il nuovo tratto stradale attraverserà "la foresta umbra" e diverse ZCS. Nello specifico, sono stati progettati due moduli distinti per gli imbocchi in galleria ricadenti nelle aree protette della "Foresta Umbra" e per le aree protette della ZSC IT9110016 "Pineta Marzini". Infine, per la modellazione e l'inserimento degli imbocchi in galleria all'interno del paesaggio rurale è stato progettato e proposto un ulteriore modulo di sesto d'impianto. Il modulo è stato ideato dopo un accurato studio, nel quale è stato possibile constatare l'effettiva presenza di Ulivi in produzione nelle aree che saranno soggette alla realizzazione delle gallerie.

Fasce tampone (Moduli F, G, M)

Fascia boscata (Modulo F), rimboschimento - inserita, lungo il nuovo asse stradale, ha l'obiettivo di mitigare sia dal punto di vista ambientale sia dal punto di vista paesaggistico delle aree che saranno sottoposte ad ingenti stress antropici.

L'impianto, inoltre, è stato strutturato in modo che possa svolgere diverse tipologie di funzioni, quali:

- Ecologici: Ecosistema filtro per le sostanze inquinanti, aumento del livello di protezione, riduzione della frammentazione;
- Percezione visiva e miglioramento paesistico;
- Protezione flora-faunistica della componente forestale retrostante (Aree ZSC).

I filari alberati (Modulo G) verranno utilizzati prevalentemente per riconnettere gli elementi lineari che strutturano il paesaggio intercettato dall'opera in progetto e per mitigare/mascherare l'opera. Il significato ecologico di questa formazione è principalmente da intendersi come delineazione e mitigazione del panorama, in termini di accrescimento del pregio paesaggistico e di creazione di elementi estetici di rilievo. La presenza di alberature è infatti in grado di migliorare sensibilmente il microclima dell'area interessata consentendo un abbassamento di temperatura, nella stagione estiva, di alcuni gradi. Inoltre, le funzioni dei filari arborei sono analogamente importanti in termini di beneficio nei confronti dell'inquinamento atmosferico. Gli alberi, infatti, sono in grado di migliorare la qualità dell'aria in virtù della loro capacità di ossigenazione e di assorbimento di grandi quantità di anidride carbonica emessa dalle attività antropiche.

Il Modulo M – Filari arbustivi - è stato progettato con l'idea di ricreare una siepe naturale per riconnettere gli elementi lineari che strutturano il paesaggio e mitigare/mascherare la nuova infrastruttura. La specie selezionata, il rosmarino, è una pianta assai rustica che predilige terreni calcarei con le capacità di coniugare in sé la bellezza di una pianta ornamentale, semplice da coltivare, e le qualità delle piante impollinatrici (essenziale per la biodiversità, poiché è un servizio ecosistemico cosiddetto di regolazione perché regola il processo di riproduzione delle piante selvatiche e delle culture di cui ci nutriamo), in quanto, è ricercatissima da *Apis mellifera L.*, che vi bottina nettare fornendo notevoli partite di caratteristici mieli uniflorali, chiarissimi e aromatici.

Sottopasso faunistico (Modulo H)

I sottopassi ad uso faunistico permetteranno una mobilità quotidiana e stagionale per la piccola fauna presente nell'area di studio, che muta da animali di taglia più grande come cinghiali e volpi, a piccoli mammiferi come ricci, anfibi, insetti e altri invertebrati.

La progettazione della mitigazione degli imbocchi faunistici ha fortemente tenuto in considerazione sia l'aspetto della connettività ecologica, sia le funzioni della fauna selvatica sopra elencata, che variano da specie a specie, inoltre, non di poca importanza, si è ritenuto essenziale creare una fascia di vegetazione che permetta un immediato adattamento della fauna alla profonda trasformazione apportata dal rilevato stradale.

Restauro aree silvo-pastorali (Modulo I)

Per le aree silvo-pastorali caratterizzate dalla presenza di valori naturalistici e ambientali inscindibilmente connessi con particolari forme colturali e produzioni agricole caratteristiche, è stato progettato un intervento agronomico-ambientale che punta alla conservazione e al ripristino (delle aree di cantiere) delle colture e degli elementi orografici.

Inerbimento Uliveto (Modulo L)

Per quanto concerne la gestione del suolo dell'uliveto, esso verrà stimolato da un corretto inerbimento con leguminose annuali autoriseminanti.

Le leguminose annuali autoriseminanti compiono il ciclo biologico durante il periodo umido dell'anno generalmente compreso tra l'autunno, quando germinano, e la primavera successiva quando producono il seme e muoiono. Superano pertanto il periodo estivo sotto forma di seme che viene facilmente disseminato sul terreno e può costituire delle riserve vitali anche per molti anni grazie alla presenza di molti semi duri (Piano, 1995). Al gruppo delle leguminose annuali autoriseminanti appartengono un vasto numero di specie che si sono evolute naturalmente nell'area caratterizzata dal clima Mediterraneo, le più diffuse sono i trifogli sotterranei e le mediche annuali.

Inerbimento rilevati e trincee (Modulo N)

L'idrosemina verrà utilizzata per l'inerbimento di aree in pendio con funzione tecnica ed estetica. Le aree in pendio e scoscese non possono venire seminate con tecniche di semina tradizionale, quindi, sarà prevista l'utilizzo di idrosemina o semina idraulica che prevede l'aspersione di una miscela di semi con collanti che permettono la permanenza del seme anche su piano inclinato.

Muri a secco (Modulo O)

A far parte delle operazioni di ripristino e ritessitura dei paesaggi agricoli intercettati rientrano anche le operazioni condotte per il rifacimento dei caratteristici muretti a secco di delimitazione poderale, le cosiddette macere. I muri a secco sono costituiti da blocchi di pietra posti uno sopra l'altro, incastrati senza l'uso di cemento o altri materiali leganti, e appartengono alle antiche usanze dei contadini.

Queste pietre di dimensione varia venivano ricavate dalla roccia, appositamente frantumata, e venivano allineate per mezzo di tecniche via via più definite. La tecnica di costruzione prevede che la base del muretto sia composta da due file di pietre grosse, a salire poi vengono incastonate le pietre più piccole e, infine, con dei piccoli frammenti di roccia, vengono chiuse le piccole fessure. Lastre di pietra poste di taglio chiudono all'estremità il muretto, una volta raggiunta l'altezza desiderata.

Questa particolare tecnica di lavorazione ha permesso ai "Muretti a secco" di conservarsi fino ai giorni odierni, per i motivi sopra elencati l'Unesco li ha proclamati "Patrimonio mondiale dell'Umanità".



Figura 4-94 "Muretti a secco", (Foto ns elaborazione, scattata in fase di monitoraggio)



Figura 4-95 "Muretti a secco", (Foto ns elaborazione, scattata in fase di monitoraggio)

Tutte le pietre che ad oggi compongono i muretti a secco, che verranno scomposti, saranno prontamente recuperate e riutilizzate per la realizzazione dei nuovi muri a secco posti lungo le complanari adiacenti al tracciato, visionabili nella Tav. "Planimetria e sezioni tipologiche degli interventi di ripristino dei muretti a secco" (T00-IA07-AMB-PL01).

I nuovi muri a secco avranno una estensione lineare complessiva di 3 km e saranno realizzati sia con le pietre dei muri a secco scomposti sia da pietrame ricavato nel corso delle lavorazioni per la realizzazione del nuovo asse stradale.

Fascia arborea arbustiva Igrofila (Modulo S)

La realizzazione del Modulo S fornisce un'area di transizione tra l'ecosistema terrestre e quello acquatico (ecotone) e costituisce un elemento di distinzione che caratterizza in maniera importante il tipo di paesaggio.

La realizzazione della Fascia ripariale assume diverse funzioni il cui livello di importanza, sempre comunque elevato, dipende dalle caratteristiche proprie e da quelle dei sistemi ecologici adiacenti. Infatti svolge un ruolo importante nella regimazione dei deflussi e nel consolidamento delle sponde; costituisce habitat diversificati per flora e fauna, garantendo così un elevato livello di biodiversità e un aumento della stabilità del sistema; rappresenta il tessuto di corridoi di collegamento tra aree "centrali" di vegetazione, permettendo la migrazione e lo scambio genico sia tra le popolazioni animali sia tra quelle vegetali; esercita un effetto di filtro antinquinamento, proteggendo l'ambiente acquatico dall'eutrofizzazione, oltre a poter rappresentare una barriera

visiva, frangivento e antirumore; ombreggia il corso d'acqua, regolando luce e temperatura, ed è spesso l'unica fonte di nutrienti per le popolazioni acquatiche.

Si procede ora ad una disamina puntuale dell'architettura dell'infrastruttura volta a metterne in luce tanto le soluzioni tecnologiche e costruttive quanto gli aspetti di caratterizzazione sul piano estetico in funzione delle condizioni poste dai luoghi e dai desideri della popolazione, nella misura in cui essi sono emersi dal dibattito pubblico.

L'analisi approfondita dei paesaggi che la nuova strada Garganica si trova ad attraversare, condotta nei vari studi specialistici, restituisce il quadro di grande complessità e di grande sensibilità con il quale necessariamente ci si confronta e chiarisce il concetto ormai imprescindibile che il progetto della moderna infrastruttura non possa non essere un progetto di paesaggio.

Nel mettere in pratica l'approccio e dunque l'intento di conferire all'infrastruttura quel carattere di triplice sobrietà e sostenibilità sul piano estetico, ecologico ed economico, sono state operate delle scelte sul piano progettuale mirate essenzialmente a creare un linguaggio omogeneo e coerente con il contesto.

Ogni singola componente della nuova strada Garganica declina il medesimo codice linguistico attraverso l'impiego variegato ma coerente dei medesimi materiali per le parti strutturali, per quelle accessorie (di protezione e di filtro) così come per le parti di rivestimento e per le finiture, che sono per lo più realizzate con materiali autoctoni o alternativamente riprendendo i cromatismi propri dei luoghi. A tal fine appunto è stato condotto un apposito studio cromatico, realizzato a partire dal campionamento di elementi lapidei e terrigeni locali e delle ricognizioni fotografiche a fronte dei sopralluoghi effettuati per le campagne di indagine specialistiche e di rilievo. Lo studio ha consentito di ricavare una campionatura cromatica che è stata poi trasmutata in corrispondenti codici RAL, al fine di codificare e condividere le soluzioni di caratterizzazione di colore più consone e vicine al contesto di intervento. Lungi da un intento puramente occultorio o mimetico, questo studio si è invece rivelato utile proprio per sperimentare forme di inserimento, che a partire dagli input forniti dai luoghi ricerchino una innovazione morfologica e linguistica degli elementi standardizzati che compongono l'infrastruttura.

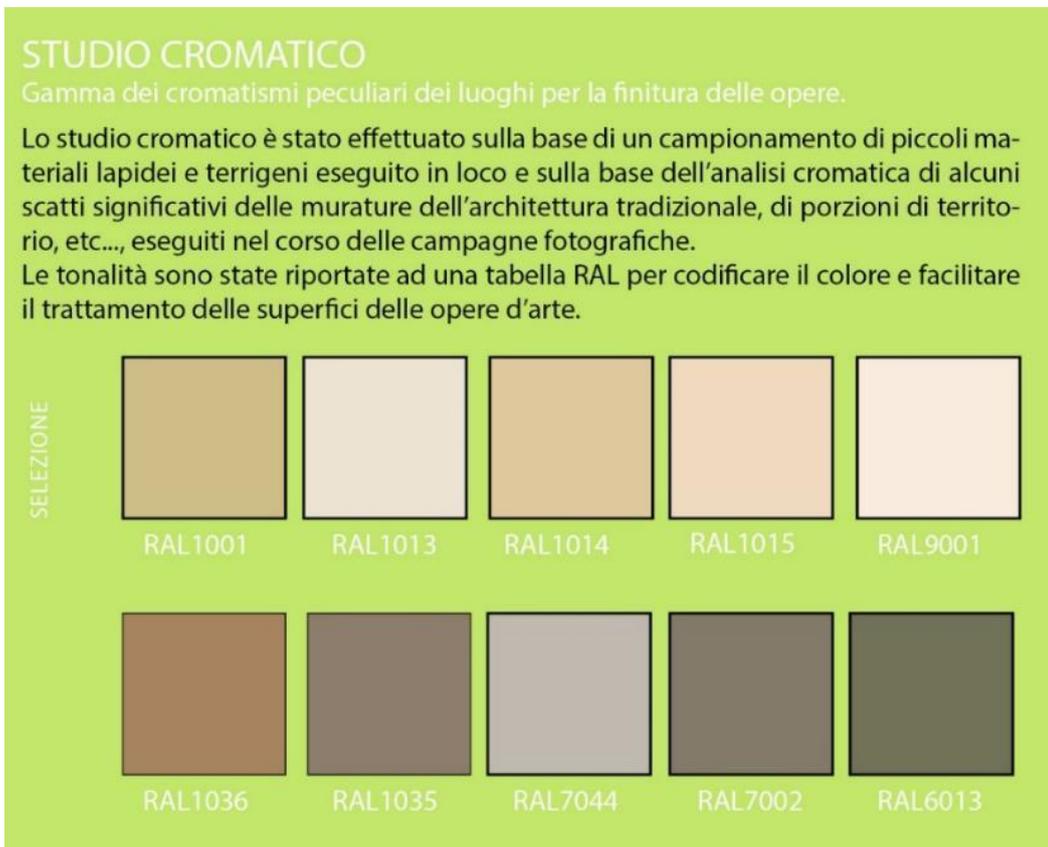


Figura 4-96 Sintesi cromatica della campionatura cromatica dei luoghi

Nonostante la roccia calcarea del Gargano assuma in molti punti e per varie formazioni delle colorazioni ancora più chiare e tendenti al bianco, quale è ad esempio l'unità stratigrafica identificata con la Maiolica 1 (per approfondimenti in tal senso si rimanda alla Relazione Geologica allegata al PFTE di II livello), la scelta di utilizzare una tavolozza che partisse da cromatismi in gradazione più scuri risponde all'esigenza di contemplare le variazioni che possono occorrere in fase di esercizio per l'esposizione agli agenti atmosferici.



Figura 4-97 Affioramento di roccia calcarea (Maiolica 1) sui limiti di una delle strade di crinale del sistema dei Valloni che caratterizzano il primo tratto di sviluppo dell'infrastruttura. Si nota il cromatismo molto chiaro della roccia (sopralluogo effettuato a luglio 2022)

La caratterizzazione cromatica che si intende conferire alle opere interessa moltissimi elementi costruttivi, a partire dalla pigmentazione dei conglomerati cementizi fino alla colorazione delle barriere acustiche e delle parti metalliche.

Viadotti

Sull'asse principale della strada sono presenti 7 viadotti a più campate e 5 ponti a singola campata, la progettazione di queste opere d'arte ha tenuto conto dell'esigenza di trovare un giusto equilibrio tra economia e grado di innovazione morfologica ed estetica, il tutto, come affermato sopra, in considerazione dell'elevato grado di esposizione scenica di queste opere che costituiscono di fatto gli elementi di maggiore emergenza sul piano visuale.

La soluzione progettuale prevede un impalcato bi-trave ad altezza variabile e a sezione composta acciaio-calcestruzzo, con luci da un minimo di 40m ad un massimo di 110m le cui principali caratteristiche e relativi benefici possono essere così sintetizzate:

- possibilità di realizzare impalcato anche ad asse curvo e con campate di luci differenti, in grado quindi di seguire l'andamento plano-altimetrico dell'asse stradale e di superare gli ostacoli posti dall'orografia locale, senza particolari oneri aggiuntivi. La scelta di un impalcato a sezione composta o variabile consente inoltre una significativa riduzione dei pesi con conseguente abbassamento dell'impegno statico delle sottostrutture, oltre alla maggiore economia di materiali impiegati;
- le parti metalliche saranno interamente saldate e verniciate in accordo allo studio cromatico svolto, in modo da realizzare strutture continue di maggiore pregio e coerenza linguistica. Tale scelta, eliminando completamente le bullonature, consentirà inoltre di ridurre e facilitare le operazioni di manutenzione;
- la continuità degli impalcato sugli appoggi, per evitare o comunque limitare l'inserimento di giunti intermedi, consentirà di contenere i costi di manutenzione e di ridurre l'impatto

ambientale legato al rumore, elevando il comfort di guida per l'utenza e migliorando altresì la durabilità dell'opera.

Le pile e tutti gli elementi di calcestruzzo a vista avranno una finitura in calcestruzzo pigmentato con i cromatismi desunti dallo studio cromatico dei luoghi e ricondotti a delle tinte RAL identificate dai codici RAL 1013 e 1015. Le superfici delle pile saranno lisce, poiché si tratta di elementi fruiti visivamente dalla distanza, rispetto ai quali accorgimenti di finitura materica non sarebbero apprezzabili e quindi confliggono con le esigenze di maggiore economia. Già la stessa geometria delle pile assicura quel movimento e quella variazione di colore, luce e ombra nel corso della giornata e delle stagioni che consente all'infrastruttura un maggior grado di integrazione con il contesto e snellisce ancor più la massa esposta degli elementi strutturali.

Vi è altresì la necessità di procedere all'adeguamento di un viadotto esistente. Lungo il tratto di adeguamento è infatti presente un viadotto (dal km 11+352.50 al km 11+473.10) per il quale verrà previsto un allargamento trasversale, al fine di ospitare la nuova piattaforma stradale di progetto. Il viadotto denominato "V114 – Viadotto Macchia" ha una luce pari a 120.60 m ed è attualmente costituito da 5 campate ciascuna da 25.20 m circa.



Figura 4-98 Particolari viadotto

Oltre agli interventi strutturali di adeguamento dell'opera d'arte per rispondere alle nuove esigenze dimensionali e funzionali dell'infrastruttura, si prevede di conferire alla stessa le medesime caratteristiche dell'intera infrastruttura sul piano formale. A tal fine si procederà ad una verniciatura delle travi esterne della soletta con una tinta prossima alla colorazione del CORTEN, (tipo RAL 8029) in omogeneità alla soluzione impiegata per i viadotti di nuova realizzazione. Allo stesso modo le parti in cls verranno trattate con una finitura dal medesimo cromatismo conferito agli altri viadotti, tinte RAL 1015-1013.

Gallerie naturali

Il progetto prevede la realizzazione di 8 gallerie naturali che fanno da contraltare necessario alla realizzazione dei viadotti per attraversare il sistema di valloni che caratterizza le prime due formazioni paesaggistiche omogenee.

L'imbocco delle gallerie, oltre a prevedere necessarie opere di mitigazione quali opere a verde e di ripristino in generale dell'apparato vegetale vedrà un trattamento limitato all'ingresso che sarà connotato dal medesimo trattamento con calcestruzzo pigmentato delle tonalità prossime ai RAL 1015 e RAL 1013.

Gallerie artificiali

Lungo il tracciato è presente una sola galleria artificiale, denominata GA-01 “galleria della Corte”, tra le progressive km 15+873 e km 15+950, per una lunghezza di 77 m.

Anche per la galleria artificiale *della Corte*, l'imbocco oltre a prevedere necessarie opere di mitigazione quali opere a verde e di ripristino in generale dell'apparato vegetale, vedrà un trattamento limitato all'ingresso che sarà connotato dal medesimo trattamento con calcestruzzo pigmentato delle tonalità prossime ai RAL 1015 e RAL 1013.

Cavalcavia

L'inserimento dell'infrastruttura all'interno del territorio comporta la ritessitura della trama viaria principale e secondaria al fine di realizzare la massima efficienza complessiva del sistema di connessioni. Per la realizzazione dei cavalcavia della viabilità secondaria interferita dall'asse principale della Garganica, si prevederà l'utilizzo di impalcati a sezione mista in acciaio e calcestruzzo a via di corsa superiore.

Le travi metalliche, realizzate in acciaio CORTEN, saranno a parete piena, collegate con trasversi di tipo reticolare; l'interasse tra le travi principali sarà variabile in funzione della larghezza trasversale della viabilità interferita che è principalmente di categoria podereale.

Sottovia viabilità secondaria

L'altra opera d'arte che serve alla ricucitura delle trame connettive con le viabilità poderali è costituita dai sottovia, che verranno realizzati mediante opere a sezione scatolare delle dimensioni standardizzate di 7.50 m x 5.50 m.

Gli scatolari presenteranno muri di imbocco prefabbricati, per gestire il raccordo con la morfologia esistente, i quali però verranno trattati con il medesimo strato di finitura nobile in calcestruzzo pigmentato con le tinte approssimabili ai RAL 1013 e 1015 così come accade per le altre opere d'arte della strada. Nel caso dei sottovia però la superficie assumerà un trattamento materico grazie all'inserimento nell'impasto di gettata dello strato di finitura di inerti di pietra locale. Tali inerti saranno ricavati dal reimpiego dei calcari di cava delle gallerie che verranno realizzate nel corso del tracciato dell'infrastruttura. Questo trattamento è volto a conferire movimento e dinamicità alle superfici interne delle gallerie che, diversamente da quanto accade per opere come i viadotti, ad esempio, verranno fruite da una distanza molto ravvicinata. Il grado di percezione dei dettagli di queste opere di connessione con la viabilità secondaria sarà pertanto molto elevato per le percezioni radenti e di prossimità, fatto che giustifica e rende proficuo un trattamento di questo tipo, volto ovvero a conferire maggiore espressività e risalto all'infrastruttura. Il trattamento materico descritto si applicherà alle superfici di sviluppo laterali interne dei sottovia e ai prospetti (sezioni di imbocco). Il sottovia per sua stessa conformazione tipologica si andrà ad inserire in una parte in rilevato dell'infrastruttura determinando la necessità di una riprofilatura delle barbette e di una loro congrua rivegetazione, che contribuirà alla stabilizzazione e ad un miglior inserimento nei luoghi.

Tombini idraulici

Anche nel caso di queste opere considerate minori, si è effettuata la scelta di conferire dignità e cura nei dettagli delle finiture, proprio perché si tratta di manufatti che verranno di norma percepiti e fruiti visualmente da distanze ravvicinate. Va inoltre ricordato che proprio dalla cura di questi

dettagli dipendono poi gli esiti complessivi di omogeneità, coerenza stilistica, grado di innovazione e pregio dell'opera. La finitura che si impiegherà per questi scatolari sarà la medesima impiegata per i sottovia, con cls pigmentato materico e rinverdimento con idrosemina delle barbette.

Tale *escamotage* inoltre contribuisce nel complesso ad una strategia di economia circolare per quest'opera, tesa a riutilizzare il più possibile tutta la pietra cavata per le gallerie declinandone l'impiego con differenti tecnologie e per molteplici scopi.

Muri di sostegno e di sottoscarpata

Nella tipologia di muri di sostegno essi saranno ubicati in attacco alle spalle dei viadotti. Le spalle verranno trattate con uno strato di finitura in cls pigmentato con le tonalità prossime al RAL 1013 e 1015. Il trattamento dei Muri di sostegno alternerà un trattamento in cls faccia a vista pigmentato liscio con i cromatismi desunti dallo studio cromatico dei luoghi e ricondotti a delle tinte RAL identificate dai codici 1013 e 1015 e un trattamento con cls pigmentato ad effetto materico grazie all'inserimento nell'impasto di gettata dello strato di finitura di inerti di pietra locale provenienti dal reimpiego dei calcari di cava delle gallerie che verranno realizzate (il dettaglio dell'ubicazione sarà fornito nelle tavole di caratterizzazione delle opere architettoniche).

La finitura a grana liscia sarà utilizzata per quelle opere la cui fruizione avviene perlopiù dalla lunga distanza, mentre invece quella materica potrà essere impiegata laddove le strutture siano maggiormente prossime a interferenze visuali più ravvicinate.

Paratie e micropali

Tale tipologia costruttiva verrà impiegata sia all'imbocco delle gallerie naturali ed artificiali sia in alcuni tratti del tracciato per contenere la trincea stradale, ove le formazioni geologiche saranno di più scarsa qualità, quali detriti e alluvioni, e dunque di maggiore friabilità, fattori che inducono soluzioni per una maggiore stabilizzazione. Il trattamento delle superfici delle paratie verrà realizzato tramite un rivestimento in pietra locale a pezzatura uguale a quella impiegata per i muretti a secco della matrice agricola di pianura (dette "macere"), paramento a ricorsi orizzontali piani, giunti sottili e malta di calce.

Paratie chiodate

Una delle ultime soluzioni tecnologiche ivi descritte ed impiegate per il progetto della SS Garganica consiste nella realizzazione di pareti chiodate e reti. Tale tipologia costruttiva verrà impiegata sia all'imbocco delle gallerie naturali ed artificiali, sia in alcuni tratti per contenere la trincea stradale, ove le formazioni geologiche saranno di natura litoide quali calcari, marne e maioliche, casistica che si verifica soprattutto nel tratto di infrastruttura compreso all'interno delle prime due formazioni paesaggistiche omogenee.

In fase di esercizio si stima che i fronti trattati con le pareti chiodate potranno avere una ripresa vegetativa, come accade di fatto in tutto il contesto, fatto che potrà aggiungere varietà al prospetto percepito dall'interno dell'infrastruttura. Per l'ubicazione puntuale di queste opere si rimanda all'elaborato T00-OS00-STR-ST04.

Barriere antirumore

L'infrastruttura prevede altresì l'installazione di speciali dispositivi per assicurare il benessere acustico, la cui ubicazione, dimensionamento e fattezze è frutto di uno studio specialistico, cui la presente relazione fa diretto riferimento (elaborato: T00-IA07-AMB-RE01 ed elaborato grafico T00-IA07-AMB-CT25 per il tipologico delle barriere antirumore).

Per la tipologia delle barriere antirumore, sono state previste delle barriere antirumore con pannelli fonoassorbenti in alluminio verniciato con una tinta desunta dallo studio cromatico dei luoghi e riconducibile ad un RAL 1014, nella parte inferiore per una altezza di un metro e materiale trasparente (PMMA) per la restante altezza. L'elaborato grafico relativo al tipologico della barriera antirumore è identificato con il codice T00-IA07-AMB-CT25, di seguito l'immagine dà conto delle scelte cromatiche operate in omologia ai cromatismi adottati per le altre opere d'arte e per tutte le opere accessorie che compongono la strada.

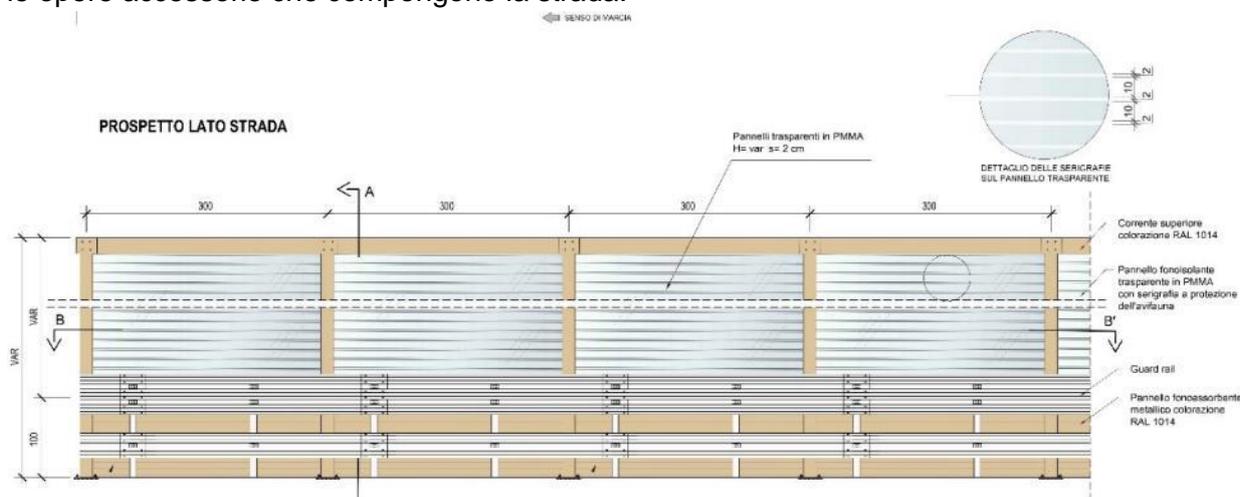


Figura 4-99 tipologico delle barriere antirumore che punteggiano la via SS Garganica.

4.17.3 Inserimento del tracciato nel territorio

I criteri utilizzati per verificare l'incidenza paesaggistica del progetto in esame sono stati opportunamente fissati tenendo conto sia della specifica tipologia di progetto, sia dei caratteri paesaggistici e ambientali espressi dal contesto in cui si inserisce, e sono atti a operare verifiche sia alla scala territoriale sia a quella locale.

Viene dunque verificato se e come il progetto, nel complesso delle opere di mitigazione e inserimento paesaggistico, induca trasformazioni coerenti o in contrasto con le regole morfologiche e tipologiche che caratterizzano i luoghi; se e come conservi o comprometta gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano gli ambiti territoriali; quale sia il suo peso in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati; se il linguaggio architettonico formale che introduce sia o meno coerente con il contesto ampio e con quello immediato; se abbia impatti ambientali paesisticamente rilevanti, e infine sul piano simbolico e dei valori, quale tipo di messaggio trasmetta e se esso sia coerente con i valori che la collettività ha assegnato ai luoghi. Dall'esame di tutte le nuove relazioni che la trasformazione induce, scaturisce il giudizio sintetico dell'incidenza del progetto.

Alla luce delle diagnosi condotte su tutto il tracciato, il progetto della strada Garganica nel tratto Vico Garganico - Vieste presenta livelli di incidenza molto differenziati al variare della formazione paesaggistica omogenea considerata e della relativa sensibilità paesaggistica.

Tenuto conto dell'intero insieme di misure di mitigazione e di integrazione paesaggistica nonché di tutte le accortezze progettuali di caratterizzazione delle opere anche sul piano linguistico, scenico e simbolico, l'incidenza dell'intervento in fase di esercizio, ovvero quando tali misure potranno esprimere appieno il loro contributo, è di medio-elevata entità. L'incidenza in fase di cantiere invece, purché appunto temporanea, si stima sia generalmente elevata e molto elevata nel contesto maggiormente sensibile.

4.18 ELEMENTI DI SOSTENIBILITÀ

4.18.1 L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

Il concetto di “Sostenibilità” ha genesi recente. Essa si afferma a partire dagli anni '70 inizialmente con una accezione prettamente *ecologica*; tuttavia, tale riferimento al solo ambito ambientale è oggi ampiamente superata attribuendo al termine carattere ben più ampio. Tra le definizioni più quotate per descrivere la *sostenibilità* rientra sicuramente quella emersa dal **rapporto Brundtland** del 1987 (pubblicato da *World Commission on Environment and Development*), dove lo sviluppo sostenibile è definito come: “*development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*”³.

Per quanto si tratti di una definizione piuttosto generale essa si ispira al principio della “*equità intergenerazionale*”, con l'obiettivo di promuovere un criterio di sostenibilità tale da non soddisfare i soli bisogni del presente, ma che imponga che questi ultimi vengano acquisiti senza danneggiare e compromettere la capacità delle generazioni future di provvedere ai propri.

Adottare dunque un approccio sostenibile deve essere considerato una vittoria del collettivismo e del solidarismo, un atteggiamento lungimirante volto a promuovere una crescita che assicuri alle generazioni successive una qualità di vita non inferiore alla precedente.

In tale quadro è opportuno sottolineare, non solo nel contesto di riferimento, ma anche in senso lato, che quando si parla di “*generazioni successive*”, tenendo in considerazione le criticità ambientali dei giorni nostri, ci si riferisce alla generazione prossima – immediata.

L'attenzione che la comunità internazionale ha posto sul concetto di sostenibilità si è affermata a livello politico con l'approvazione dell'**Agenda Globale** (2015), in cui i 193 Paesi membri dell'ONU si sono impegnati nell'adozione dell'Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs), dichiarando la loro disponibilità a raggiungere insieme gli obiettivi dell'Agenda 2030.

L'Agenda 2030 è una pietra angolare, costituisce il nuovo quadro di riferimento “universale” per lo sviluppo sostenibile ed è il frutto delle conferenze ONU tenutesi nel 1992 (Summit della Terra) a Rio de Janeiro; 2002 Summit Mondiale sulla Sostenibilità Ambientale, Johannesburg, Sud Africa; 2012 (Rio 2012 o Rio+20) e gli obiettivi di sviluppo del Millennio scaduti alla fine del 2015. Da ultimo il recente evento di giugno 2022, dal tema “*Stoccolma+50: un pianeta sano per la prosperità di tutti – la nostra responsabilità, la nostra opportunità*”, ha inteso fungere da trampolino di lancio per accelerare l'attuazione del Decennio d'azione delle Nazioni Unite per il raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo sostenibile, compresi l'Agenda 2030, l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, il Quadro globale per la biodiversità post-2020.

Gli elementi essenziali dell'agenda 2030 sono i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile e i 169 sotto-obiettivi ad essi associati, che si raggruppano in **cinque principi fondamentali** quali le **persone**, il **pianeta**, la **prosperità**, la **pace** e la **collaborazione**⁴. Gli obiettivi di sviluppo sostenibile tengono conto in maniera equilibrata delle **tre dimensioni dello sviluppo sostenibile**, ossia **economica**, **sociale** ed **ecologica**. Di seguito si riporta una panoramica e una breve descrizione dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile.

³ United Nations General Assembly, 1987, p. 43

⁴ Le famose 5 P, in inglese: people, planet, prosperity, peace and partnership.

1. Sradicare la povertà in tutte le sue forme e ovunque nel mondo



Per affrontare il problema della povertà in modo articolato, l'obiettivo 1 comprende, oltre allo sradicamento della povertà estrema, anche un sotto-obiettivo riguardante la povertà relativa, che si rifà alle definizioni nazionali. **Le persone povere sono colpite più duramente dalle crisi economiche e politiche, dalla perdita di biodiversità e di servizi ecosistemici, dalle catastrofi naturali e dalla violenza.** Al fine di garantire che le persone uscite dalla condizione di povertà non vi ritornino, questo obiettivo prevede anche misure di consolidamento della capacità di resistenza, che comprendono l'istituzione di sistemi di protezione sociale.

2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare l'alimentazione e promuovere l'agricoltura sostenibile



Oltre all'eliminazione della fame, l'obiettivo 2 comprende anche un sotto-obiettivo che si prefigge di sradicare la malnutrizione in tutte le sue forme. La qualità dell'alimentazione è infatti importante tanto quanto la quantità. L'obiettivo comprende inoltre **aspetti economici, tra cui il raddoppiamento della produttività agricola e del reddito dei piccoli agricoltori entro il 2030.** Affinché l'incremento della produzione alimentare non vada a scapito dell'ambiente, l'obiettivo 2 comprende anche istruzioni volte a garantire un'agricoltura sostenibile.

3. Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età



L'obiettivo 3, oltre a portare avanti gli sforzi dell'OMS per quanto concerne la mortalità infantile e materna e le malattie trasmissibili come AIDS, malaria e tubercolosi, comprende anche istruzioni per la lotta contro le malattie non trasmissibili, come il diabete, nonché per la prevenzione di incidenti stradali e l'abuso di sostanze stupefacenti. Tutti dovrebbero **avere accesso a servizi sanitari e farmaci di buon livello ed essere protetti da rischi finanziari.** Entro il 2030 dovrà inoltre essere garantito l'accesso alle cure nell'ambito delle malattie sessuali e della medicina riproduttiva, compresi servizi come pianificazione familiare, informazioni ed

educazione in merito a queste tematiche.

4. Garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento continuo per tutti



L'obiettivo 4 mira a garantire che tutti i bambini, i giovani e gli adulti, in particolar modo i più emarginati e vulnerabili, possano accedere a un'istruzione e a una formazione adeguate alle loro esigenze e al contesto in cui vivono. L'istruzione contribuisce infatti a creare un mondo più sicuro, sostenibile e interdipendente.

5. Raggiungere l'uguaglianza di genere e l'autodeterminazione di tutte le donne e ragazze



L'obiettivo 5 mira a ottenere la parità di opportunità tra donne e uomini nello sviluppo economico, l'eliminazione di tutte le forme di violenza nei confronti di donne e ragazze (compresa l'abolizione dei matrimoni forzati e precoci) e l'uguaglianza di diritti a tutti i livelli di partecipazione.

6. Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti



L'obiettivo 6 comprende pertanto, oltre all'accesso all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari, anche ulteriori sotto-obiettivi, per esempio per la **protezione e la riabilitazione di ecosistemi legati all'acqua (tra cui montagne, foreste, zone umide, fiumi e laghi)**. **La qualità dell'acqua dovrà migliorare e l'inquinamento idrico essere ridotto, soprattutto quello generato da prodotti chimici pericolosi.** La cooperazione transfrontaliera sarà incentivata al fine di pervenire a una gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli.

7. Garantire l'accesso all'energia a prezzo accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti



L'obiettivo 7 sostiene pertanto l'accesso di tutti a servizi di approvvigionamento energetico affidabili, moderni ed economicamente accessibili. Dal momento che uno sviluppo sostenibile si fonda su presupposti di **sviluppo economico rispettosi dell'ambiente, la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale dovrà essere nettamente aumentata e il tasso di incremento dell'efficienza energetica a livello mondiale dovrà essere raddoppiato**. La ricerca nei settori delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica sarà incentivata, così come gli investimenti nell'infrastruttura e in tecnologie energetiche pulite.

8. Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti



L'obiettivo 8 comprende sotto-obiettivi concernenti la crescita economica, l'aumento della produttività e la creazione di posti di lavoro dignitosi. Il lavoro forzato deve essere contrastato e i fenomeni della schiavitù moderna e della tratta di esseri umani dovranno essere sradicati entro il 2030. Una crescita **economica sostenibile non può inoltre avvenire a scapito dell'ambiente. L'obiettivo 8 esige pertanto il miglioramento, a livello mondiale, dell'efficienza nell'uso delle risorse nel consumo e nella produzione e persegue il disaccoppiamento della crescita economica dal degrado**

ambientale.

9. Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e sostenere l'innovazione



Gli investimenti in **un'infrastruttura sostenibile** e nella ricerca scientifica e tecnologica favoriscono la crescita economica, creano posti di lavoro e promuovono il benessere. Per **rendere sostenibili le infrastrutture e le industrie, entro il 2030 le risorse dovranno essere impiegate in modo più efficiente e si dovranno incentivare tecnologie e processi industriali puliti e rispettosi dell'ambiente**. Lo sviluppo tecnologico, la ricerca e l'innovazione dovranno essere sostenuti in particolare nei Paesi in via di sviluppo. Inoltre, dovrà essere favorito l'accesso di industrie e di altre imprese

di piccole dimensioni ai servizi finanziari, compresi i crediti a condizioni vantaggiose, e si dovrà incrementare la loro integrazione nei mercati e nelle catene di creazione di valore. Infine, nei Paesi meno sviluppati, l'accesso a Internet dovrà essere semplice e diffuso.

10. Ridurre le disuguaglianze all'interno dei e fra i Paesi



Concretamente, l'obiettivo 10 esige che il tasso di crescita del reddito del 40 per cento della popolazione più povera sia incrementato in modo durevole. Inoltre, entro il 2030 tutti dovranno avere diritto all'*empowerment* e l'inclusione sociale, economica e politica dovrà essere promossa. Le pari opportunità dovranno essere garantite eliminando leggi, politiche e pratiche discriminatorie. Dovranno essere agevolate una migrazione e una mobilità ordinate e sicure, tra l'altro mediante una politica responsabile in materia di migrazione. I Paesi in via di sviluppo dovranno godere di una rappresentanza migliore nelle istituzioni

economiche e finanziarie internazionali e avere maggiori opportunità di esprimere il proprio parere nei processi decisionali.

11. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili



L'obiettivo 11 mira a ridurre l'inquinamento pro capite prodotto dalle città, in particolare **per quanto concerne la qualità dell'aria** e la gestione dei rifiuti. Lo sviluppo urbano dovrà essere più inclusivo e sostenibile, tra l'altro grazie a una pianificazione degli insediamenti partecipativa, integrata e sostenibile. Dovrà altresì essere garantito l'accesso di tutti a superfici verdi e spazi pubblici sicuri e inclusivi, soprattutto per donne e bambini, anziani e persone con disabilità. Dovrà infine essere assicurato anche l'accesso a spazi abitativi e sistemi di trasporti sicuri ed economici.

12. Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili



L'obiettivo 12 promuove l'attuazione del programma decennale dell'ONU per un modello di consumo e di produzione sostenibile. L'obiettivo è adottare un approccio rispettoso dell'ambiente ai prodotti chimici e ai rifiuti. Il volume dei rifiuti dovrà essere notevolmente ridotto, tra le altre cose grazie al recupero. Lo spreco di derrate alimentari dovrà essere dimezzato. Le imprese dovranno essere spronate a una gestione aziendale sostenibile. Inoltre, gli acquisti pubblici dovranno rifarsi ai criteri di sostenibilità.

13. Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze



L'obiettivo 13 invita gli Stati a integrare misure di protezione dell'ambiente nelle proprie politiche nazionali e di sostenersi reciprocamente di fronte alle sfide. Riconosce la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici come principale forum intergovernativo per le negoziazioni volte a individuare una risposta globale ai cambiamenti climatici. A integrazione di tali negoziati, l'obiettivo prevede un rafforzamento della resilienza alle catastrofi naturali provocate dai mutamenti climatici e ribadisce la promessa dei Paesi più sviluppati di raccogliere congiuntamente, entro il 2020, 100 miliardi di dollari

all'anno provenienti da varie fonti per aiutare i Paesi in via di sviluppo ad adattarsi ai mutamenti climatici.

14. Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine



L'obiettivo 14 mira a ridurre in modo significativo entro il 2025 tutti i tipi di inquinamento marittimo e a portare a un livello minimo l'acidificazione degli oceani. Già entro il 2020 gli ecosistemi marini e costieri dovranno essere gestiti e protetti in modo sostenibile. Entro il 2020 anche la pesca dovrà essere disciplinata in modo efficace. Per porre un limite alla pesca eccessiva nei mari, le attività illegali e non regolamentate in questo campo nonché le pratiche distruttive dovranno essere sradicate entro il 2020. Inoltre, determinate forme di sovvenzioni alla pesca dovranno essere vietate.

15. Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e invertire il degrado dei suoli e fermare la perdita di biodiversità



L'obiettivo 15 mira a proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi. Entro il 2020 il disboscamento dovrà essere fermato e le foreste danneggiate dovranno essere ripristinate. Il **rimboschimento dovrà essere incrementato in modo significativo** a livello mondiale. Inoltre, entro il 2030 dovrà essere combattuta la desertificazione e le superfici colpite da tale fenomeno, oltre che da siccità e inondazioni, dovranno essere risanate. Per quanto concerne la protezione della diversità delle specie, l'obiettivo 15 richiede misure urgenti volte a fermare il bracconaggio e il commercio di specie animali e vegetali protette.

16. Promuovere società pacifiche e inclusive orientate allo sviluppo sostenibile, garantire a tutti l'accesso alla giustizia e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli



L'obiettivo 16 mira a ottenere società pacifiche e inclusive entro il 2030. Per raggiungere tale scopo l'obiettivo 16 chiede di ridurre tutte le forme di violenza, fermare la tortura e combattere tutte le forme di criminalità organizzata. Inoltre, la corruzione e i flussi illegali di armi e denaro dovranno essere ridotti in modo netto. Per raggiungere l'obiettivo di società pacifiche e inclusive, dovranno essere promossi lo Stato di diritto e il potenziamento di istituzioni partecipative e dovranno essere garantite pari opportunità nell'accesso alla giustizia.

17. Rafforzare le modalità di attuazione e rilanciare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile



Nell'obiettivo 17 i Paesi più sviluppati ribadiscono l'assenso a destinare lo 0,7 per cento del loro prodotto interno lordo all'aiuto pubblico allo sviluppo. Per ridurre la dipendenza dal sostegno estero dovrà essere rafforzata la mobilitazione di risorse locali. La collaborazione internazionale nei settori della scienza, della tecnologia e dell'innovazione dovrà essere potenziata e dovrà essere incentivato un sistema multilaterale di scambi commerciali improntato all'equità. Inoltre, dovranno essere promosse la stabilità macroeconomica e la coerenza politica a favore dello sviluppo sostenibile.

Figura 4-100 Agenda 2030



4.18.2 Approccio strategico e scelta degli obiettivi

A livello Nazionale lo strumento di coordinamento per l'attuazione dell'Agenda 2030 è rappresentato dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS), approvata dal CIPE con Delibera n. 108/2017. Si tratta di un provvedimento che prevede un aggiornamento triennale e *“che definisce il quadro di riferimento nazionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale per dare attuazione agli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite”*.

La Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile 2017-2030 si configura come lo strumento principale per la **creazione di un nuovo modello economico circolare**, a basse emissioni di CO₂, resiliente ai cambiamenti climatici e agli altri cambiamenti globali causa di crisi locali, come, ad esempio, la **perdita di biodiversità**, la modificazione dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo) e i **cambiamenti nell'utilizzo del suolo**.

Tenendo in considerazione quanto approvato sia a livello internazionale che nazionale sono state effettuate delle scelte di dettaglio, per quanto concerne gli obiettivi che il progetto della nuova tratta stradale “Garganica” riuscirà nella sua totalità a rispettare ed a incentivare per le generazioni successive.

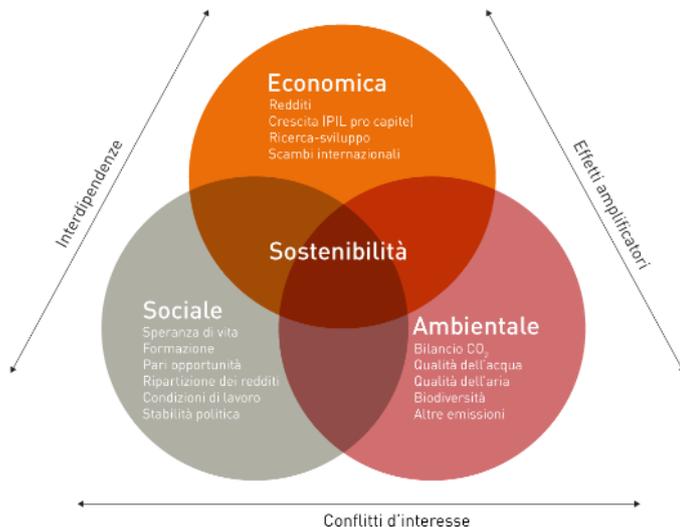
Le considerazioni che hanno guidato le scelte **sostenibili** della nuova tratta stradale possono essere suddivise in 3 punti specifici come segue:

- la **crisi climatica**: sono stati pensati degli ottimali modelli di abbassamento di consumo delle risorse idriche per garantire un efficientamento delle risorse;
- le **nuove tecnologie**: la nuova infrastruttura permetterà di raggiungere un maggior livello di connessione interregionale e nazionale;
- la **multinodalità geopolitica**: la nuova infrastruttura contribuirà a mettere in relazione la rete locale con le infrastrutture anche della rete TEN -T (rete transeuropea dei trasporti), integrandosi con le reti di importanza europea per sostenere il mercato unico, garantire la libertà di circolazione delle merci e delle persone e rafforzare la crescita e la competitività dell'UE.

Entrando ancora di più nello specifico del progetto della nuova “Garganica”, il progetto è stato concepito suddividendo “l'Opera” in base ai tre elementi che compongono la dimensione della sostenibilità:

- dimensione **economica (efficienza e crescita)**;
- dimensione **ambientale (riproducibilità delle risorse)**;
- dimensione **sociale (equità)**.

Le tre dimensioni della sostenibilità e una selezione di indicatori



Fonte: economieuisse, sulla base di Passet (1979)
www.economieuisse.ch

4.18.2.1 Dimensione Economica

La dimensione economica è connessa alla possibilità di soddisfare i bisogni essenziali per la sopravvivenza sia degli individui, sia delle persone che da questi dipendono. È dunque fondamentale che lo studio del grado di soddisfazione di tali bisogni assuma un'ottica prospettica e di sostenibilità nel tempo. Tale riferimento concettuale analitico diventa ancor più opportuno quando si è in presenza di una congiuntura economica sfavorevole che perdura e che genera sostanziali disequilibri nel mercato del lavoro e ampie sacche di discontinuità occupazionale. Con il progetto della "Garganica" ci si è impegnati a trasferire sul piano operativo una serie di aspetti economici che interagendo tra loro nel lungo periodo, soddisferanno a pieno gli obiettivi 8 **"Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti"**; 9 **"Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e sostenere l'innovazione"** e 17 **"Rafforzare le modalità di attuazione e rilanciare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile"**.

In fase di progettazione, per ottemperare alla causa della "sostenibilità economica" e raggiungere col tempo efficienza economica, è stata redatta l'Analisi Costi benefici.

L'analisi Costi-Benefici di un progetto mira a minimizzare il valore del rapporto costi/benefici e assicurare che le risorse disponibili siano investite nel modo più efficiente possibile in relazione agli obiettivi del progetto. L'ACB costituisce il nucleo centrale di un business case e ne guida le scelte, per questo motivo ci si è concentrati sulla scelta accurata dei costi e dei benefici che il progetto stesso andrà a realizzare.

L'analisi è dunque sviluppata sulla differenza tra benefici e costi nella situazione di progetto ("con intervento") e benefici e costi che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza di

intervento ("senza intervento"). In fase di analisi delle alternative progettuali, l'ACB è stata inoltre utilizzata al fine di confrontare il costo/opportunità connesso alla realizzazione di un'alternativa progettuale rispetto alle altre.

L'ACB per il tracciato tra Vico del Gargano e Vieste, dal punto di vista temporale, considera per il completamento dei lavori su tutte le tratte quattro anni di lavori, con inizio al 2026 e fine al 2029, ed entrata in esercizio al primo gennaio 2030. L'analisi considera un periodo di esercizio pari a 30 anni – sino al 2059, oltre ai 4 anni di costruzione.

I benefici che sono stati considerati (in accordo con Agenda 2030) sono stati:

- i **costi di investimento e di gestione**, che puntano a soddisfare i seguenti sotto-obiettivi:
 - **8.1: Sostenere la crescita economica pro capite in conformità alle condizioni nazionali, ed in particolare una crescita annua almeno del 7% del prodotto interno lordo nei paesi in via di sviluppo;**
 - **8.2: Raggiungere standard più alti di produttività economica attraverso la diversificazione, il progresso tecnologico e l'innovazione, anche con particolare attenzione all'alto valore aggiunto e ai settori ad elevata intensità di lavoro;**
 - **8.4: Migliorare progressivamente, entro il 2030, l'efficienza globale nel consumo e nella produzione di risorse e tentare di scollegare la crescita economica dalla degradazione ambientale, conformemente al Quadro decennale di programmi relativi alla produzione e al consumo sostenibile, con i paesi più sviluppati in prima linea;**
- i **benefici trasportistici**, che puntano a soddisfare i seguenti sotto-obiettivi:
 - **9.1: Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti – comprese quelle regionali e transfrontaliere – per supportare lo sviluppo economico e il benessere degli individui, con particolare attenzione ad un accesso equo e conveniente per tutti;**
 - **9.4: Migliorare entro il 2030 le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, facendo sì che tutti gli Stati si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità;**
 - **17.2: I paesi industrializzati devono rispettare i loro impegni ufficiali di aiuto allo sviluppo, incluso l'obiettivo di destinare lo 0,7 per cento del reddito nazionale lordo per l'aiuto pubblico allo sviluppo (APS/RNL) ai paesi in via di sviluppo e destinare dallo 0,15 al 0,20 per cento del APS/RNL ai paesi meno sviluppati; i fornitori mondiali di aiuto pubblico allo sviluppo sono invitati a fornire almeno il 0,20 per cento del APS/RNL ai paesi meno sviluppati;**
 - **17.6: Rafforzare la cooperazione Nord-Sud, Sud-Sud, la cooperazione triangolare regionale e internazionale e l'accesso alle scoperte scientifiche, alla tecnologia e alle innovazioni, e migliorare la condivisione della conoscenza sulla base di modalità concordate attraverso un maggior coordinamento tra i meccanismi già esistenti in particolar modo a livello delle Nazioni Unite e attraverso un meccanismo globale di accesso alla tecnologia.**

Lo sviluppo di una infrastruttura sostenibile include la realizzazione delle piste ciclabili (implementazione della mobilità lenta), nel caso della “Garganica” non sono state inserite nel progetto, ma proposte per una realizzazione futura.

- La **sicurezza stradale e gli impatti ambientali**, che puntano a soddisfare i seguenti sotto-obiettivi:

- **9.1: Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti – comprese quelle regionali e transfrontaliere – per supportare lo sviluppo economico e il benessere degli individui, con particolare attenzione ad un accesso equo e conveniente per tutti;**
- **9.4: Migliorare entro il 2030 le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, facendo sì che tutti gli stati si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità.**

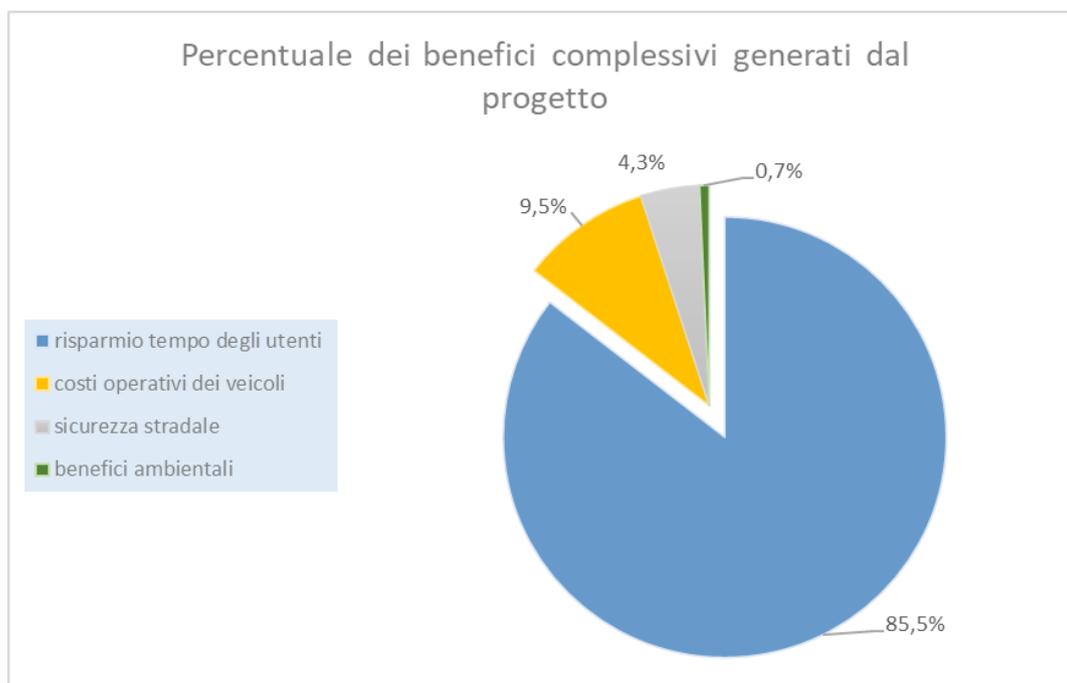


Figura 4-101 Benefici complessivi generati dal progetto

L'Analisi costi benefici, a cui si rimanda per un maggior dettaglio “economico-estimativo” (T00-EG00-GEN-RE06), ha delineato che i benefici generati dal progetto completo nella fase operativa sono in grado di bilanciare gli obiettivi di “sostenibilità economica”.



Figura 4-102:Obiettivi dell'Agenda 2030 – dimensione economica - sostenuti dall'opera

4.18.2.2 Dimensione Ambientale

La **dimensione ambientale** può essere definita come la capacità di garantire il rispetto delle tre funzioni principali del capitale naturale per il sistema economico: capacità di fornire risorse; capacità di metabolizzare le esternalità negative e capacità di fornire utilità.

Nello specifico, la dimensione ambientale comprende tutti quei fattori che riguardano la tutela e il rispetto dell'ambiente, mantenendone qualità e riproducibilità delle risorse; ovvero esiste un limite allo sfruttamento delle risorse e allo sviluppo economico, dato dall'esauribilità delle risorse stesse.

Infatti, l'unica soluzione che consente di non esaurire le risorse disponibili, offerteci dal pianeta, e continuare a crescere economicamente, è adottare un **approccio di Sviluppo Sostenibile**. Ecco che, la **Sostenibilità ambientale**, si traduce in un sistema in grado di **lasciare il giusto tempo all'ambiente di rigenerarsi**, nel momento in cui le sue risorse vengono sfruttate, o nel caso in cui debba assorbire le emissioni inquinanti prodotte dall'uomo, nella misura adatta alla propria capacità di carico.

L'Agenda 2030 riferisce la maggior parte dei suoi obiettivi alla sfera ambientale, tra i quali:

- energia pulita ed accessibile;
- vita sulla terra;
- vita sott'acqua;
- lotta contro il cambiamento climatico;
- consumo e produzione responsabili.

Inoltre, l'Europa ha poi ideato un'ambiziosa e competitiva strategia – il Green Deal Europeo – composta da una serie di misure atte a contrastare il cambiamento climatico e il degrado ambientale, con gli obiettivi principali di:

- eliminare entro il 2050 le emissioni di gas a effetto serra;
- adottare un'economia circolare e pulita, utilizzando le risorse in modo efficiente;
- salvaguardare e ristabilire la biodiversità.

L'obiettivo Europeo è quello di essere il primo Continente Carbon Neutral entro il 2050. Per realizzare tutto questo, è fondamentale il coinvolgimento di tutti i settori dell'economia. In particolar modo, le misure di salvaguardia dell'ambiente sono rivolte al settore della **mobilità**, con l'intento di realizzare **forme di trasporto più "green"**; al **settore industriale**, incentivandolo ad

investire in tecnologie e soluzioni innovative e più rispettose dell'ambiente; al **settore dell'energia**, incentivandolo ad utilizzare solo fonti rinnovabili.

Tenendo in considerazione quanto sopra, è opportuno precisare che con il progetto della "Garganica" ci si è impegnati a trasferire sul piano operativo una serie di aspetti ambientali che influenzeranno l'opera e il territorio sia nel breve sia nel lungo periodo. Tali aspetti soddisferanno a pieno gli obiettivi dell'Agenda 2030, quali:

- **OBIETTIVO 2 Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare l'alimentazione e promuovere l'agricoltura sostenibile**, nello specifico i sotto-obiettivi che si sono tenuti fortemente in considerazione nell'ideazione del progetto della nuova tratta stradale sono:

- **2.4: Entro il 2030, garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente la qualità del suolo.**

Le mitigazioni agronomiche sono state progettate per rendere l'inserimento della nuova strada, all'interno del contesto agricolo del Gargano, il meno impattante possibile. La mitigazione maggiormente sostenibile per proteggere l'ecosistema e la perdita di biodiversità, è l'opera di espianto e reimpianto degli uliveti presenti nell'area. Gli uliveti espantati saranno conservati in zone *ad hoc* e riallocati man mano che l'intervento stradale sarà completato;

- **OBIETTIVO 6 Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti**, i sotto-obiettivi presi in considerazione per la realizzazione dell'opera sono:

- **6.3: Migliorare entro il 2030 la qualità dell'acqua eliminando le discariche, riducendo l'inquinamento e il rilascio di prodotti chimici e scorie pericolose, dimezzando la quantità di acque reflue non trattate e aumentando considerevolmente il riciclaggio e il reimpiego sicuro a livello globale;**
- **6.5: Implementare entro il 2030 una gestione delle risorse idriche integrata a tutti i livelli, anche tramite la cooperazione transfrontaliera, in modo appropriato;**
- **6.6: Proteggere e risanare entro il 2030 gli ecosistemi legati all'acqua, comprese le montagne, le foreste, le paludi, i fiumi, le falde acquifere e i laghi.**

La gestione delle acque sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio verrà trattata con il massimo rispetto nei confronti dell'ambiente. In fase di cantiere sono stati previsti adeguati sistemi di gestione della componente riportati nella tabella seguente.

Tipologia di acque per origine		Modello di gestione
Meteoriche	Esterne all’area di cantiere	Raccolta in fossi di guardia perimetrali e convogliamento al recapito finale
	Interne (piazzali)	Raccolta, trattamento in impianto acque di prima pioggia e recapito finale in fognatura
Acque di lavorazione	Attività di scavo galleria	Le acque prodotte durante le fasi di realizzazione delle gallerie verranno raccolte in apposite vasche di sedimentazione con dosaggio di flocculanti, correzione del PH, decantatore e disoleatore, impianto di recupero dei fanghi. Le acque trattate saranno riutilizzate per le necessità di cantiere, le quantità eccedenti verranno convogliate nel rispettivo punto di scarico
	Da piazzali	Raccolta, trattamento in impianto acque di prima pioggia e recapito finale
	Lavaggio ruote	L’acqua di lavaggio sarà convogliata in una vasca di decantazione acque reflue e di seguito inviata all’impianto di trattamento per essere riutilizzata
	Da lavaggio autobetoniere	Le acque provenienti dal lavaggio delle cisterne saranno convogliate dapprima in una macchina separatrice dell’inerte per il recupero dello stesso, e successivamente nella vasca di sedimentazione. L’acqua di sfioro dalla vasca sarà inviata all’impianto di trattamento
Scarichi civili	Servizi igienici	Trattamento a norma di legge (Trattamento primario in fossa tipo Imhoff; Trattamento secondario mediante filtro percolatore anaerobico; Scarico dei reflui trattati su corpo idrico superficiale)

Le misure di prevenzione e mitigazione adottate nella fase di esercizio sono improntate al “**recupero delle acque di piattaforma**”, pertanto, il sistema di smaltimento delle acque meteoriche, per ovviare alla necessità di evitare l’inquinamento del terreno dovuto a sversamenti accidentali di oli e carburanti dei mezzi e contemporaneamente promuovere un ciclo virtuoso dell’acqua garantendone il riutilizzo, prevede un impianto in grado di:

- trattare l'acqua di prima pioggia proveniente dalle strade;
 - accumulare quindi la prima fase della seconda pioggia in serbatoi per l'irrigazione del verde di mitigazione;
 - smaltire l'eccedenza della seconda pioggia in tubazioni dirette ai colatori naturali per evitare l'impoverimento della falda superficiale dovuto alla riduzione dell'apporto meteorico;
 - mantenere la sicurezza sul piano viario anche in caso di apporti meteorici eccezionali;
 - proteggere dall'erosione di trincee, rilevati e opere d'arte che possono essere interessate dal deflusso di acque canalizzate;
 - proteggere dall'erosione e mantenimento della sicurezza a valle dei recapiti della rete di drenaggio.
- **OBIETTIVO 7 Garantire l'accesso all'energia a prezzo accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti**, i sotto-obiettivi di cui si è tenuto conto per il comparto energia sono stata:
- **7.2: Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia.**

Gli impianti energetici che verranno installati promuovono il miglioramento dell'efficienza energetica per mantenere sotto controllo tutte quelle emissioni colpevoli di provocare conseguenze climatiche disastrose. Ci sono tre componenti che legano l'energia all'opera: l'auto **produzione** di energia rinnovabile, l'**efficienza** ed il risparmio energetico (il suo utilizzo), l'**impatto ambientale**.

- **OBIETTIVO 12 Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili**, i sotto-obiettivi su cui ci si è soffermati nella progettazione dell'opera sono:
- **12.2: Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali;**
 - **12.b: Sviluppare e implementare strumenti per monitorare gli impatti dello sviluppo sostenibile per il turismo sostenibile, che crea posti di lavoro e promuove la cultura e i prodotti locali;**

Le azioni di progetto mirano con la realizzazione della nuova infrastruttura ad implementare il turismo nell'area del Gargano, contemporaneamente non è venuto meno l'idea di mettere in atto nel lungo periodo l'idea di monitorare gli impatti che si andranno a generare dopo l'implementazione del turismo.

La realizzazione della nuova strada sposterà una fetta di turismo costiero nell'entroterra della provincia di Foggia. L'area, ad oggi poco conosciuta e visitata dai turisti, potrebbe sviluppare "il turismo sostenibile", grazie anche alla presenza di aziende agricole che potrebbero spingere i turisti a spostare la loro attenzione dal "turismo costiero" al "turismo rurale- gastronomico".

Per quanto concerne l'uso delle risorse sostenibili l'opera verrà realizzata sfruttando, quanto più possibile, il materiale estratto in loco, per una disanima più

accurata si rimanda al PUT redatto per l'opera (Relazione del Piano Preliminare di utilizzo Terre e Rocce da scavo, T00-GE01-GEO-RE01).

- **OBIETTIVO 13 Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze**, i sotto-obiettivi tenuti in considerazione in materia di cambiamenti climatici sono:

- **13.2: Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali.**

Durante la realizzazione dell'opera saranno impiegati macchinari e mezzi d'opera ad alta efficienza di tipo ibrido e l'uso di fonti rinnovabili per l'alimentazione dell'illuminazione di cantiere; inoltre, i sistemi impiantistici del campo base saranno ad alta efficienza energetica e di ultima generazione tecnologica, come ad esempio l'isolamento termico degli alloggi prefabbricati che verranno installati nei cantieri.

- **OBIETTIVO 15 Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e invertire il degrado dei suoli e fermare la perdita di biodiversità**, i sotto-obiettivi che sono stati tenuti in forte considerazione per ottemperare all'obiettivo 13 sono:

- **15.2: Entro il 2020, promuovere una gestione sostenibile di tutti i tipi di foreste, arrestare la deforestazione, ripristinare le foreste degradate e aumentare ovunque, in modo significativo, la riforestazione e il rimboschimento;**
- **15.4: Entro il 2030, garantire la conservazione degli ecosistemi montuosi, incluse le loro biodiversità, al fine di migliorarne la capacità di produrre benefici essenziali per uno sviluppo sostenibile;**
- **15.9: Entro il 2020, integrare i principi di ecosistema e biodiversità nei progetti nazionali e locali, nei processi di sviluppo e nelle strategie e nei resoconti per la riduzione della povertà.**

I sotto obiettivi sopra riportati saranno raggiunti tramite le opere di mitigazione progettate per l'inserimento paesaggistico–ambientale dell'opera. Molte delle aree di intervento saranno mitigate grazie al rimboschimento, studiato nello specifico per tutte le aree sottoposte a rimodulazione. Gli studi specifici sono stati effettuati con l'obiettivo di non perdere la qualità ecosistemica e la biodiversità presente sul territorio.



Figura 4-103:Obiettivi dell'Agenda 2030 – dimensione ambientale - sostenuti dall'opera

4.18.2.3 Dimensione sociale

La sostenibilità sociale è uno dei pilastri dello sviluppo sostenibile. Si intende, il complesso di azioni volte a raggiungere l'equità nella società. A tal fine, la sostenibilità sociale implica una diversità di azioni che incidono soprattutto a livello giuridico, economico e culturale. In generale, la sostenibilità sociale si realizza attraverso l'eliminazione della povertà e la realizzazione di condizioni di dignità di base per la vita di ogni uomo. Implica l'annullamento della sperequazione dei benefici tra le classi sociali di un paese e tra le diverse popolazioni del mondo.

In particolare, la sostenibilità sociale riguarda il diritto di un essere umano di poter vivere in un contesto ambientale e socioeconomico che gli consenta di poter esprimere la propria individualità. Tale beneficio non è solo limitato al pur legittimo interesse di ogni uomo, ma si lega in generale all'obiettivo più ampio di costruire una società migliore per tutta la collettività. Di riflesso, questo obiettivo di sostenibilità si attua anche rafforzando la coesione sociale e consentendo a tutti i cittadini di agire nei processi decisionali politici.

La sostenibilità sociale copre trasversalmente SDGs più vicini alla sensibilità di un sociologo (povertà, disuguaglianze, lavoro) e costituisce la base da cui partire per rilanciare un credibile, ambizioso, modello di sviluppo. Una maggior attenzione alla dimensione sociale della sostenibilità e alle "condizioni materiali" del benessere umano (tutele sociali, salari equi, lavori dignitosi) produrrebbe fiducia dei cittadini nelle istituzioni e creerebbe le condizioni per rilanciare quel patto sociale necessario per avviare processi virtuosi e per riattivare, soprattutto in tempi di crisi, il funzionamento dei sistemi sociali.

Tenendo in considerazione quanto sopra, è opportuno precisare che con il progetto della "Garganica" ci si è impegnati a trasferire sul piano operativo una serie di aspetti ambientali che influenzeranno l'opera e il territorio nel lungo periodo. Tali aspetti sono volti a soddisfare quanto più possibile gli obiettivi dell'Agenda 2030, quali:

- **OBIETTIVO 3 Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età**, i sotto obiettivi a cui si è fatto riferimento nel corso della progettazione sono stati:
 - **3.7: Entro il 2030, garantire l'accesso universale ai servizi di assistenza sanitaria sessuale e riproduttiva, inclusa la pianificazione familiare, l'informazione, l'educazione e l'integrazione della salute riproduttiva nelle strategie e nei programmi nazionali.**
La realizzazione della nuova infrastruttura agevolerà, una volta ultimata, i collegamenti dei comuni del Gargano con il capoluogo di provincia, Foggia e con i presidi sanitari di San Giovanni Rotondo e Manfredonia. Questo collegamento permetterà alla popolazione delle cure più tempestive e immediate.
- **OBIETTIVO 8 Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti**, i sotto-obiettivi, per il comparto sociale, sono inerenti a:
 - **8.3: Promuovere politiche orientate allo sviluppo, che supportino le attività produttive, la creazione di posti di lavoro dignitosi, l'imprenditoria, la creatività e l'innovazione, e che incoraggino la formalizzazione e la crescita delle piccole-medie imprese, anche attraverso l'accesso a servizi finanziari;**

- **8.5: Garantire entro il 2030 un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per donne e uomini, compresi i giovani e le persone con disabilità, e un'equa remunerazione per lavori di equo valore;**
- **8.6: Ridurre entro il 2030 la quota di giovani disoccupati e al di fuori di ogni ciclo di studio o formazione;**
- **8.8: Proteggere il diritto al lavoro e promuovere un ambiente lavorativo sano e sicuro per tutti i lavoratori, inclusi gli immigrati, in particolare le donne, e i precari.**



Figura 4-104 Obiettivi dell'Agenda 2030 – dimensione sociale - sostenuti dall'opera

L'obiettivo 8 verrà descritto più avanti nel paragrafo di riferimento 4.20.1.

4.18.3 Descrizione degli Obiettivi Primari

L'opera proposta da ANAS spa ha l'obiettivo di ridurre l'isolamento delle località situate sulla costa nord-est del Gargano, generato dal mancato completamento della SS 693. In particolare, l'opera consentirebbe di mettere a sistema la viabilità locale con importanti infrastrutture di livello nazionale anche parte della Rete TEN-T:

- l'autostrada A14 Bologna-Taranto;
- la linea ferroviaria Bologna-Bari-Lecce;
- l'aeroporto internazionale di Bari e quello di Foggia.



Figura 4-105: Area oggetto di intervento

La rete delle infrastrutture stradali del Gargano è costituita da strade ad unica carreggiata organizzata con una prima serie di direttrici principali che seguono le linee di costa, ed una seconda serie di direttrici secondarie che connettono le dorsali costiere ai centri urbani interni al promontorio. Nei tratti in avvicinamento all'abitato di Vieste tale sistema diventa via via più rarefatto e meno organizzato a causa del mancato completamento della SS 693 la cui costruzione, secondo gli originali obiettivi, doveva consentire di connettere non solo il principale capoluogo turistico del Gargano ma anche le località della costa nord all'autostrada A14, in corrispondenza dello svincolo di Poggio Imperiale.

Il mancato completamento dei programmi originali ha prodotto l'isolamento di questa parte del Gargano rispetto alla restante parte del territorio provinciale, rendendo difficile accedere ai centri abitati ed alle aree a forte carattere turistico, problemi accentuati anche dal basso grado di sicurezza intrinseca delle infrastrutture esistenti causata da evidenti carenze insite nell'andamento plano-altimetrico dei tracciati e nell'arredo funzionale della sede.

L'obiettivo di migliorare l'accessibilità al sistema insediativo della sua costa è perseguito da tempo ed ha portato, ad oggi, a realizzare due tratte di strada, con caratteristiche di tipo C, di allacciamento della autostrada A14 con i centri di Mattinata (a sud) e di Vico Garganico (a nord).

Rimane ancora aperto il proseguimento di queste tratte verso gli importanti centri di Peschici e di Vieste ed il completamento dell'itinerario tra Vico e Mattinata.

L'obiettivo perseguito dal proponente con la realizzazione dell'intervento è quello di realizzare un'infrastruttura nuova che:

- migliori l'accessibilità ai centri abitati e alle aree turistiche della zona, riducendo i tempi di percorrenza;
- incrementi la sicurezza stradale sulle infrastrutture esistenti, riducendone l'incidentalità;
- riduca l'inquinamento atmosferico e il rumore, allontanando parte del traffico dalle zone costiere;

- contrasti lo spopolamento del territorio, creando nuove opportunità di lavoro, in sinergia con gli investimenti regionali e provinciali previsti.

A seguito dell'analisi di fattibilità delle alternative progettuali e dei risultati del Dibattito Pubblico il Proponente ha sviluppato il progetto di fattibilità tecnico-economica di seconda fase risultato dell'ottimizzazione delle diverse soluzioni presentate. La soluzione progettuale mantiene i pregi della alternativa 1B studiata nel Documento di fattibilità delle alternative progettuali migliorando il tracciato, la geometria delle opere, l'accessibilità, gli impatti paesaggistici e naturalistici e la cantierizzazione.

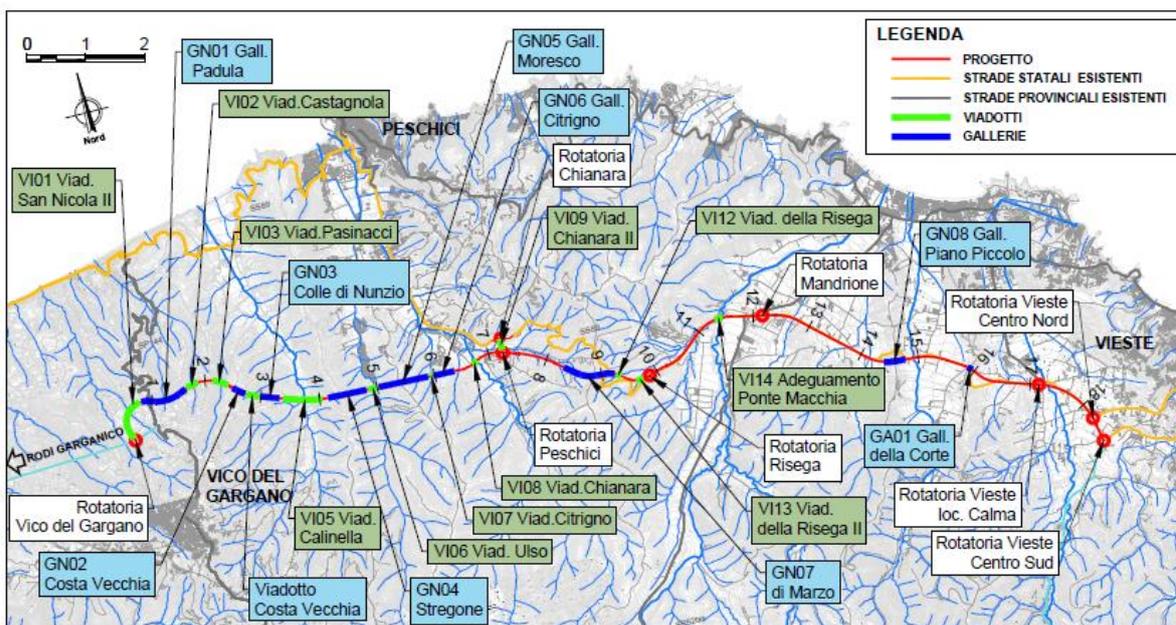


Figura 4-106: Corografia dell'intervento

Il tracciato della "Garganica" si configura come connessione tra Vico del Gargano e Vieste e ha **origine con la rotondia "Vico del Gargano"** da realizzarsi in sede alla SS 693 (ex SSV del Gargano) proveniente da Lesina, circa 400m prima dello svincolo esistente di Vico del Gargano.

L'intervento completamente in nuova sede nel primo tratto collega i maggiori centri abitati, alcuni a carattere turistico, quali **Peschici** (km 7+250 - seconda intersezione "Peschici"), ed i **villaggi turistici e le spiagge posti lungo la SP 52** litoranea tra Peschici e Vieste dalla località Sfinalicchio, passando per Santa Maria di Merino, Torre di Porticello, Palude Mezzane e fino alla Defensola (km 12+150 - quarta intersezione "Mandrione"). Nella direzione contraria verso l'entroterra la SP 52 bis "del Mandrione" attraversa la **Foresta Umbra** fino a connettersi con la SP 52b nel territorio del Comune di Monte Sant'Angelo.

Al km 17+150 è presente la quinta intersezione "Vieste – loc. Calma" a rotondia all'incrocio con SP 52 ter **accogliendo una delle proposte emerse nel Dibattito Pubblico**. Le ultime due intersezioni rappresentano i **due accessi al centro storico di Vieste** (km 18+250 - sesta intersezione "Vieste – Centro Nord" e km 18+700 - settima intersezione definita "Vieste – Centro Sud". Il tracciato termina all'esterno del perimetro della Zona 1 del Parco Nazionale del Gargano.

Nel complesso l'itinerario, che si appoggia in parte sull'esistente SS 89, si raccorda con la maggior parte degli accessi alle proprietà confinanti con la strada oggi esistenti, che vengono ripristinati tramite la realizzazione di viabilità locali di servizio a quella principale.

4.19 INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI STAKEHOLDERS ED IL LORO COINVOLGIMENTO

Affinché sia possibile realizzare progetti infrastrutturali di grande complessità come quello della Garganica, è molto importante che ci sia un approccio partecipativo a livello collettivo, gli *stakeholder* coinvolti devono essere in grado di individuare le minacce e gli obiettivi, le loro aspirazioni per il territorio ed elaborare all'unisono dei progetti di intervento. Questo approccio permette l'identificazione delle azioni per il raggiungimento degli obiettivi e, inoltre, dà risultati incoraggianti da parte degli *stakeholder*, che rimangono entusiasti dell'intero processo, in quanto è opportuno sottolineare che la pianificazione comprende prospettive e problemi degli attori locali e l'individuazione, da parte loro, di strategie di sostegno (Pinto – Correia et al., 2014⁵) per uno sviluppo sostenibile da attuare sul territorio.

In particolare, il potenziamento di una rete stradale comporta la realizzazione di nuove infrastrutture che si configurano come ampliamenti/adequamenti di tratti stradali esistenti o come veri e propri tratti in variante rispetto al tracciato originario.

Tali opere sono caratterizzate sia da una notevole complessità tecnica, sia da significative interazioni con l'ambiente, il paesaggio e le comunità locali. Tali interazioni si verificano sia durante le fasi di costruzione sia successivamente alla realizzazione delle opere stesse. La corretta gestione degli impatti sull'ambiente connessi alla realizzazione dell'opera inizia con il coinvolgimento di tutti gli *stakeholders* sia locali sia nazionali nel corso degli iter approvativi del progetto.

Le metodologie per integrare all'interno di un progetto la visione degli *stakeholder* possono essere dirette o indirette, anche se quest'ultimo è meno utilizzato, in quanto, implica l'effetto indesiderato, probabilmente, dell'ottenimento di risposte di difficile comprensione.

Nel caso specifico è stata utilizzato il metodo del “**dibattito pubblico**”, previsto dal nuovo Codice Appalti.

Il dibattito pubblico ha delle regole definite, in quanto, è un processo di coinvolgimento che deve essere effettuato in un tempo predefinito per evitare costi che, quando si tratta di opere pubbliche, sono incredibili.

Il buon esito del “dibattito pubblico” richiede alcune condizioni indispensabili:

- ✓ **Trasparenza:** *La politica sia nazionale sia locale è chiamata ad assumere una posizione univoca, chiaramente intellegibile dagli elettori, impedendole di mascherare conflitti d'interesse anche indiretti col proponente dell'opera infrastrutturale o di agire sottotraccia alla ricerca del solo consenso elettorale;*
- ✓ **Tempismo:** *Inserire la procedura di confronto pubblico fin dalle prime fasi progettuali permette al proponente di mitigare immediatamente i potenziali conflitti e trovare soluzioni condivise. La popolazione d'altra parte – in particolare i comitati contrarii all'opera - non potranno accusare il proponente di celare aspetti rilevanti del progetto. Vien da sé che tale procedura andrebbe applicata ai soli progetti di grande rilevanza nazionale, che rispettino alcuni precisi parametri di grandezza economica e d'impatto sul territorio. Se*

⁵ “Mapping soil erosion prevention using an ecosystem service modelling framework for integrated land management and policy”

applicato in maniera indiscriminata, a qualsiasi progetto, al contrario diverrebbe un fardello burocratico, tradendo la ratio iniziale di veicolo acceleratore nella realizzazione d'importanti opere;

- ✓ **Indipendenza:** *Solo un soggetto terzo di comprovata indipendenza (sia dal proponente sia dalle istituzioni) e che gode della fiducia delle controparti, è in grado di garantire un dibattito equilibrato e un risultato non contestabile. Il soggetto che valuta l'intero processo di confronto deve avere una valenza nazionale, al fine di eliminare ostruzionismi e prese di posizione preconcepite tipiche dei confronti diretti;*
- ✓ **Accesso paritario:** *Nell'attuale procedura autorizzativa delle infrastrutture la popolazione è svantaggiata, l'acquisizione delle notizie e la possibilità di opporre commenti e osservazioni è di difficile gestione per un soggetto non professionale così come per le amministrazioni locali. In sede di dibattito pubblico tutti i soggetti coinvolti devono essere rappresentati e avere voce in egual misura;*
- ✓ **Tempi certi:** *La durata del confronto deve essere stabilito a priori: ad esempio un massimo di 90 giorni per essere utile strumento e non un appesantimento degli oneri burocratici. Inoltre, i progetti sottoposti a dibattito pubblico dovrebbero accedere a uno sconto sulla tempistica di ottenimento delle autorizzazioni (VIA, VAS etc.) così da rendere il dibattito pubblico – quando necessario - parte integrante del processo autorizzativo;*
- ✓ **Decisione finale non impugnabile:** *Il provvedimento finale, scaturito dal dibattito pubblico, e stilato dal conduttore indipendente, deve essere definitivo onde evitare ricorsi e impugnative che inficerebbero il processo stesso di valutazione e di successiva autorizzazione.*

Il dibattito pubblico sul collegamento tra Vico del Gargano e Mattinata rappresenta il primo esempio di applicazione di questo strumento per un'opera viaria nel Sud Italia. Il dibattito è stato indetto dal proponente dell'opera ANAS spa che ha elaborato il dossier di progetto e ha collaborato a tutte le fasi.

Il dibattito pubblico, coordinato da Avventura Urbana srl, si è svolto secondo le prescrizioni del dpcm 76/2018 e non ha usufruito della possibile proroga dei tempi del processo prevista dalla norma. Il percorso si è aperto il 12 gennaio 2022 con la presentazione del dossier di progetto e si è chiuso il 30 marzo 2022 con la presentazione da parte del Coordinatore della relazione conclusiva, inviata alla Commissione nazionale per il dibattito pubblico (CNDP) e al proponente dell'opera.

Le modalità di discussione proposte dal Coordinatore hanno permesso all'ANAS di confrontarsi ampiamente con il territorio e i suoi *stakeholder* sui molteplici aspetti tecnici, ambientali e paesaggistici oltre che sulle ricadute socioeconomiche dell'opera. Ciò anche grazie all'impegno di tutte le amministrazioni locali che hanno presenziato agli incontri pubblici, favorendo il dialogo.

Inoltre, i principali enti pubblici che dovranno esprimere il proprio parere (Commissione VIA-VAS del MiTE, Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Barletta-Andria-Trani e Foggia, Parco Nazionale del Gargano, Regione e Provincia) hanno anticipato le principali problematiche poste dall'opera, a tutto vantaggio dei tempi di approvazione.

L'immagine seguente illustra tutte le soluzioni che sono state studiate nel DocFAP e che sono state presentate nell'ambito del Dibattito Pubblico e a seguito di tale procedura sono state

studiate delle ottimizzazioni e delle integrazioni ai tracciati originali volti a recepire le richieste, le critiche e di suggerimenti promossi dagli *stakeholder* e considerate dal proponente nel suo Dossier conclusivo.

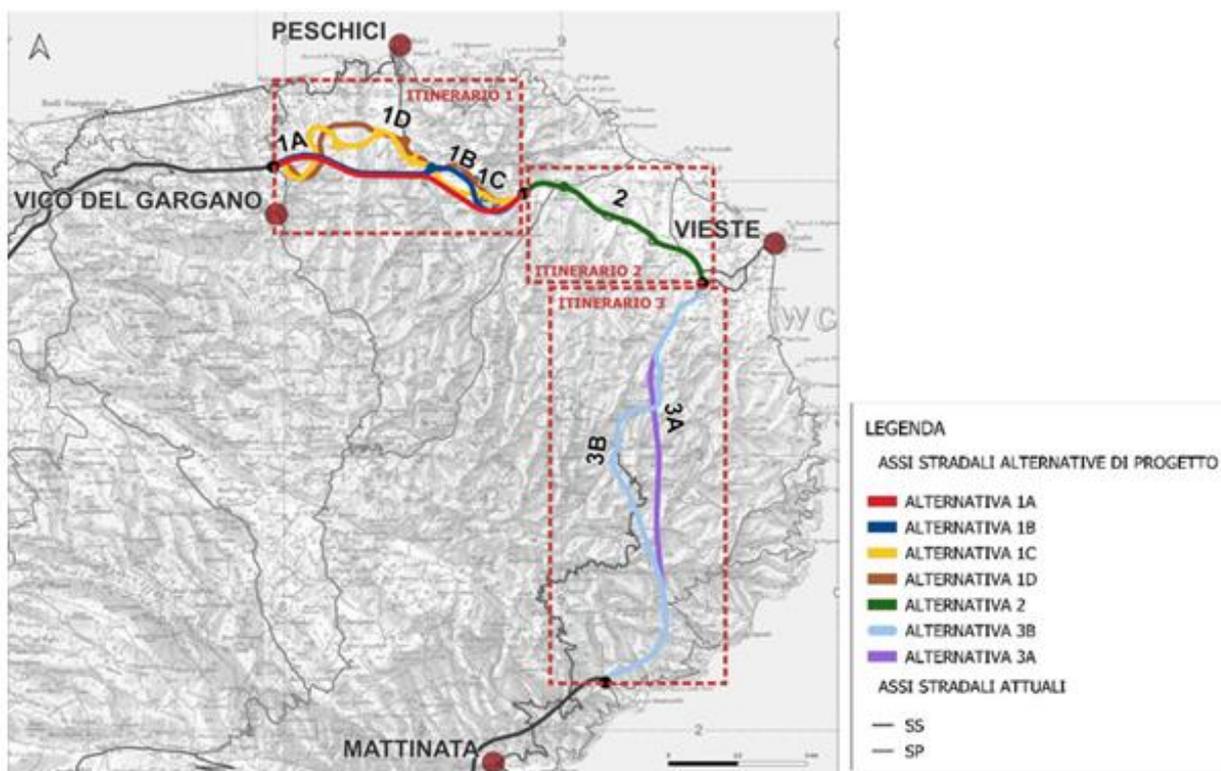


Figura 4-107: Illustrazione delle alternative e degli itinerari di progetto

Sul terzo itinerario la discussione del Dibattito Pubblico è stata, inevitabilmente, fortemente condizionata dalla presenza del divieto di realizzazione di nuove opere di mobilità all'interno della Zona 1 del Parco (previsto dal suo decreto istitutivo). Per tali criticità, e con la volontà di realizzare prima il progetto e poi l'opera in tempi brevi, nello sviluppo della soluzione prescelta nell'ambito del presente PFTE ANAS, dopo il dibattito pubblico, ha ritenuto opportuno sospendere momentaneamente lo studio della tratta Vieste-Mattinata e limitare l'intervento alla tratta Vico del Gargano-Vieste di estesa pari a 18.5 km dove non ci sono impedimenti legislativi alla costruzione.

Con l'intervento, che si sviluppa all'interno dei comuni di Vico del Gargano, Peschici e Vieste, si perseguono i seguenti obiettivi tecnici, economici e sociali, appoggiati dagli *stakeholder* nel corso del dibattito pubblico:

- migliorare l'accessibilità ai centri abitati e alle aree turistiche della zona, riducendo i tempi di percorrenza;
- incrementare la sicurezza stradale sulle infrastrutture esistenti, riducendone l'incidentalità;
- ridurre l'inquinamento atmosferico e il rumore, allontanando parte del traffico dalle zone costiere;
- contrastare lo spopolamento del territorio, creando nuove opportunità di lavoro, in sinergia con gli investimenti regionali e provinciali previsti.

Tenendo in considerazione quanto sopra, è possibile riportare le principali conclusioni che hanno interessato il dibattito e/o che sono state implementate nella progettazione dell'opera:

- il Proponente ha inteso promuovere la redazione del PFTE di seconda fase prioritariamente sulla **soluzione 1B*+2** che realizza il nuovo collegamento stradale tra Vico del Gargano (SS693) e Vieste (SS89) ed associa ai valori particolarmente positivi sia della analisi costi-benefici sia dell'analisi multicriteria un ampio consenso da parte delle comunità;
- la soluzione progettuale che si è inteso sviluppare nel PFTE di seconda fase garantisce il netto prevalere dei benefici sugli inevitabili disagi ed è nel suo complesso rintracciabile nei contributi acquisiti nel confronto con il territorio;
- si intende proseguire nella comunicazione trasparente, per potenziare le opportunità di partecipazione da parte del pubblico favorendo l'impatto in termini di *awareness* (consapevolezza diffusa) nella popolazione garganica su quanto accadrà a valle del Dibattito Pubblico, sulle scelte operate e sulle ulteriori opportunità di coinvolgimento della comunità che verranno offerte in futuro.

È bene ricordare che il Dossier conclusivo del proponente dell'opera sul Dibattito pubblico costituisce documento preliminare alla progettazione ai sensi dell'art. 15, commi 5 e 6, del DPR 207/2010, e che il tracciato del nuovo collegamento stradale tra Vico del Gargano e Mattinata è il risultato di un lungo processo di studio che ha portato ad inquadrare la migliore soluzione progettuale per rispondere ad esigenze di natura tecnica, di natura funzionale, di effetti sul territorio-paesaggio-ambiente, di complessità realizzativa e di impatti economici.

4.20 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE STRATEGICHE

4.20.1 Misure di tutela del Lavoro Dignitoso

Il lavoro dignitoso non è un semplice e comune obiettivo, bensì è un motore per raggiungere l'efficienza nello sviluppo sostenibile.

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile ci fornisce la possibilità, unica per questa generazione, di produrre un cambiamento e di migliorare la vita di miliardi di persone.

Il lavoro dignitoso crea vantaggio non solo per i singoli lavoratori e per le loro famiglie ma per tutta l'economia locale. Il potere di acquisto alimenta la crescita e lo sviluppo di imprese sostenibili, in particolare delle piccole imprese, che a loro volta sono in grado di assumere più lavoratori, migliorandone la retribuzione e le condizioni. Il lavoro dignitoso inoltre aumenta il gettito fiscale degli Stati, che sono quindi in grado di finanziare politiche sociali per proteggere coloro che non riescono a trovare un lavoro o sono inabili al lavoro.



Figura 4-108: Obiettivo 8: lavoro dignitoso e crescita economica

Lavoro dignitoso significa un lavoro che sia produttivo e che assicuri un giusto reddito in riferimento alle mansioni svolte, che veda garantita la sicurezza sul luogo di lavoro e le prospettive di crescita personale, professionale e di integrazione sociale.

Esso non è un concetto nuovo o recente. Origina nel lontano 1981, esattamente da una Raccomandazione emanata il 22 Giugno dall'**OIL (Organizzazione Internazionale del Lavoro)** sul tema della Salute e della Sicurezza del lavoro. Viene poi meglio delineata e assunta nella Conferenza tenuta dalla stessa Organizzazione nel 1999. In quella occasione fu presentato il **Decent Work Report** all'interno del quale si affermava per la prima volta che oggi l'obiettivo primario dell'OIL è garantire che tutti gli uomini e le donne abbiano accesso ad un lavoro produttivo, in condizioni di libertà, uguaglianza, sicurezza e dignità umana.

Nel Rapporto l'OIL ribadì ciò che è scritto nella sua Dichiarazione di Filadelfia del Giugno 1944 e cioè che il lavoro non è una merce. Gli esseri umani, per i quali il lavoro è una fonte di dignità e di benessere familiare, possiedono dei diritti che devono essere rispettati. Il lavoro non può essere considerato semplicemente un costo di produzione.

Nel 2008 il concetto di lavoro dignitoso è stato istituzionalizzato formalmente con l'adozione della Dichiarazione dell'OIL sulla giustizia sociale per una globalizzazione giusta.



Figura 4-109: Sustainable Development Goals, SDGs

Questo programma non risolve tutti i problemi ma rappresenta una buona base comune da cui partire anche per il raggiungimento dell'obiettivo del lavoro dignitoso, così come indicato nell'obiettivo 8 che mira a promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti. **L'Agenda 2030 colloca il lavoro dignitoso per tutti i lavoratori e tutte le lavoratrici e il mandato dell'OIL in materia di giustizia sociale al centro delle politiche per lo sviluppo e per una crescita sostenibile e inclusiva.**

L'obiettivo entro il 2030 è creare 600 milioni di nuovi posti di lavoro solamente per tenere il passo con la crescita della popolazione in età lavorativa. Questa cifra equivale a circa 40 milioni di nuovi posti di lavoro ogni anno. Inoltre, è necessario migliorare le condizioni di 780 milioni di donne e uomini che, pur lavorando, non guadagnano abbastanza per permettere a loro stessi e alle rispettive famiglie di uscire da una situazione di povertà, in cui guadagnano l'equivalente di due dollari al giorno. Ponendo la creazione di posti di lavoro al cuore delle politiche economiche e dei progetti di sviluppo, non assisteremo solo a un incremento delle opportunità di lavoro dignitoso, ma anche a una crescita più solida, inclusiva e in grado di ridurre la povertà.

PROMUOVERE UNA CRESCITA ECONOMICA SOSTENUTA, INCLUSIVA E SOSTENIBILE, UNA PIENA OCCUPAZIONE PRODUTTIVA E LAVORO DIGNITOSO PER TUTTI

- 8.1** Sostenere una crescita economica pro capite in linea con i contesti nazionali e che comporti, in particolare, almeno una crescita annuale del prodotto interno lordo del 7% nei paesi meno sviluppati.
- 8.2** Conseguire livelli più elevati di produttività economica attraverso la diversificazione, l'aggiornamento e l'innovazione tecnologica, tra l'altro focalizzando l'attenzione sui settori ad alto valore aggiunto e ad alta intensità di lavoro.
- 8.3** Promuovere politiche orientate allo sviluppo a sostegno di attività produttive, creazione di lavoro dignitoso, imprenditorialità, creatività e innovazione, incoraggiando inoltre la crescita e l'ingresso nel settore formale di micro, piccole e medie imprese, ivi compreso attraverso l'accesso ai servizi finanziari.
- 8.4** Migliorare progressivamente fino al 2030 l'efficienza nell'utilizzo delle risorse a livello mondiale in materia di consumo e di produzione, adoperandosi affinché la crescita economica non causi degrado ambientale, conformemente al quadro decennale di programmi sulla produzione e sul consumo sostenibile, con i paesi industrializzati che assumano a tale proposito un ruolo guida.
- 8.5** Conseguire entro il 2030 piena occupazione produttiva e lavoro dignitoso per tutte le donne e per tutti gli uomini, inclusi i giovani e le persone con disabilità, oltre alla parità di retribuzione a parità di lavoro.
- 8.6** Entro il 2020 ridurre sostanzialmente la percentuale di giovani non impegnati nello studio, nel lavoro o nella formazione.
- 8.7** Adottare misure immediate ed efficaci per l'eliminazione del lavoro forzato, porre fine alla schiavitù moderna e alla tratta degli esseri umani e per assicurare la proibizione e l'eliminazione delle peggiori forme di lavoro minorile, ivi compreso il reclutamento e lo sfruttamento di bambini soldato; porre fine al lavoro minorile in tutte le sue forme entro il 2025.
- 8.8** Proteggere i diritti del lavoro e promuovere la sicurezza nei luoghi di lavoro per tutti i lavoratori, ivi compresi i lavoratori migranti, con particolare riferimento alle donne migranti e ai soggetti con un'occupazione precaria.
- 8.9** Entro il 2030 sviluppare e adottare politiche atte a promuovere un turismo sostenibile che crei lavoro e promuova la cultura locale.
- 8.10** Rafforzare la capacità delle istituzioni finanziarie nazionali di promuovere e ampliare l'accesso ai servizi bancari, assicurativi e finanziari per tutti.
- 8.a** Aumentare il sostegno all'iniziativa sugli incentivi al commercio Aid for Trade per i paesi in via di sviluppo, in particolare per i meno sviluppati, ivi compreso attraverso il Quadro integrato rafforzato per l'assistenza tecnica in ambito commerciale ai paesi meno sviluppati.
- 8.b** Entro il 2020 sviluppare e mettere in campo una strategia globale per l'occupazione giovanile e attuare il Patto globale per l'occupazione dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro.



Figura 4-110: Sotto-obiettivi dell'obiettivo 8

Anche l'Unione Europea è impegnata nel recepimento e nella definizione dei principi dell'Agenda 2030 di sviluppo sostenibile da raggiungere negli anni 2019-2024.

In Italia è stata istituita la Cabina di Regia "Benessere Italia" l'organo della Presidenza del Consiglio dei Ministri cui spetta il compito di coordinare, monitorare e migliorare le politiche nel segno del benessere dei cittadini, un passo in avanti per avere una *governance* per l'Agenda 2030.

Come indicato dal report della **Prof.ssa Filomena Maggino** su mandato della Presidenza del Consiglio dei Ministri, *“La Cabina di regia Benessere Italia è l'organo di supporto tecnico-scientifico al Presidente del Consiglio nell'ambito delle **politiche del benessere** e della valutazione della **qualità della vita** dei cittadini, con il compito di monitorare e coordinare le attività specifiche dei Ministeri, assistere le Regioni, le Province autonome e gli Enti locali nella **promozione di buone pratiche sul territorio** ed elaborare specifiche metodologie e linee guida per la **rilevazione e la misurazione degli indicatori della qualità della vita**”.*

Le linee programmatiche della Cabina di regia di “Benessere Italia” riguardano **5 macroaree** per la rigenerazione equo sostenibile dei territori; la mobilità e la coesione territoriale; la transizione energetica; la qualità della vita e l'economia circolare.



Per quanto concerne gli obiettivi citati è possibile riassumere come segue le finalità che l'ONU ha imposto per migliorare la vita di milioni di persone:

OBIETTIVO 8		
8.3	Creazione di lavoro dignitoso nelle piccole imprese	Linee di intervento:
	<p>Promuovere politiche orientate allo sviluppo a sostegno di attività produttive, creazione di lavoro dignitoso, imprenditorialità, creatività e innovazione, incoraggiando inoltre la crescita e l'ingresso nel settore formale di micro, piccole e medie imprese, ivi compreso attraverso l'accesso ai servizi finanziari.</p> <p>Le micro, piccole e medie imprese creano le percentuali più elevate di occupazione, pari a circa i due terzi dei posti di lavoro in tutto il mondo. Sono anche le imprese più duramente colpite dalla crisi finanziaria in ragione delle limitazioni all'accesso al credito. Spesso le piccole imprese operano nel settore informale, in cui le condizioni di lavoro sono spesso non regolamentate</p>	<p>Nei prossimi anni sarà necessario sostenere le piccole imprese in una fase di trasformazione del mercato del lavoro e di rafforzamento delle attività delle imprese. È essenziale che le politiche riflettano la diversità delle nuove imprese in termini di dimensione, struttura e settore di appartenenza e che tengano detti fattori in debita considerazione.</p> <p>L'accesso ai finanziamenti dovrebbe essere agevolato, creando condizioni adeguate che permettano alle imprese di prosperare. Deve essere promosso il miglioramento delle condizioni di lavoro, sostenendo le micro, piccole e medie imprese nel loro ingresso nell'economia formale.</p>
8.5	Lavoro dignitoso per tutti	Linee di intervento:

	<p>Conseguire entro il 2030 la piena occupazione produttiva e lavoro dignitoso per tutte le donne e per tutti gli uomini, ivi compresi i giovani e i soggetti con disabilità, oltre alla parità di retribuzione a parità di lavoro.</p> <p>Con circa 200 milioni di disoccupati in tutto il mondo, la piena occupazione rimane ancora una lontana aspirazione per molti paesi. Per ridurre il numero dei senza lavoro, è essenziale fissare l'obiettivo della piena occupazione nel quadro delle politiche macroeconomiche a livello nazionale e internazionale. In numerose regioni del mondo, spesso le donne hanno posti di lavoro scarsamente retribuiti e sottovalutati, oltre a non poter accedere a istruzione, formazione e reclutamento. Hanno inoltre un potere decisionale e contrattuale limitato, oltre a doversi ancora fare carico delle responsabilità di gran parte delle attività di assistenza non retribuite. In tutto il mondo appena la metà circa delle donne fa parte della forza lavoro, rispetto a circa l'80% degli uomini; in media le donne guadagnano il 23% in meno degli uomini, con le madri che registrano i livelli retributivi più bassi.</p>	<p>Introdurre politiche macroeconomiche atte a promuovere la creazione di posti di lavoro e a sostenere la domanda e gli investimenti, oltre a politiche fiscali, infrastrutturali e settoriali per l'incremento della produttività.</p> <p>Adottare politiche a sostegno delle imprese per incrementare i flussi di credito e promuovere imprenditorialità e piccole imprese, incoraggiando al contempo il passaggio da economia informale a economia formale.</p>	<p>Adottare politiche orientate alla persona volte alla riduzione delle disuguaglianze. Tra queste, misure di protezione sociale, politiche salariali, ispezioni del lavoro rafforzate, maggiore partecipazione delle donne al mercato del lavoro e protezione della contrattazione collettiva.</p> <p>Introdurre politiche atte a sostenere l'ingresso delle donne nel mondo del lavoro, consentendo loro di usufruire di un'equa protezione in caso di maternità e di politiche per la riconciliazione della vita lavorativa con la vita familiare.</p>
8.6	Occupazione giovanile	Linee di intervento:	
	<p>Ridurre sostanzialmente la percentuale di giovani non impegnati nello studio, nel lavoro o nella formazione entro il 2020.</p> <p>Nel 2014 a livello globale più di 73 milioni di giovani (di età compresa tra i 15 e i 24 anni) erano alla ricerca di un lavoro. In tutto il mondo più di un giovane su cinque non risulta impegnato nello studio, nel lavoro o nella formazione. Nel 2013 inoltre, più di un terzo dei giovani con un lavoro nei paesi in via di sviluppo viveva con meno di due dollari al giorno. I soggetti che abbandonano la scuola precocemente sono quelli con maggiori probabilità di rimanere intrappolati in posti di lavoro in cui i loro diritti non vengono rispettati e dove le condizioni di lavoro sono caratterizzate da povertà e da grave insicurezza. L'esperienza della disoccupazione o della sottoccupazione nelle</p>	<p>Sviluppare strategie per la promozione dell'occupazione giovanile di concerto con una strategia integrata per la crescita e la creazione di lavoro, con interventi mirati, come ad esempio l'assistenza nella ricerca di un lavoro, oppure con misure a sostegno dei giovani imprenditori.</p> <p>Intervenire sulla mancata corrispondenza tra domanda e offerta di qualifiche garantendo che i programmi di formazione soddisfino le necessità del mercato del lavoro, nonché introducendo all'interno dei corsi di formazione tecnica e professionale una fase di esperienza pratica sul lavoro.</p> <p>Investire in forme innovative di protezione sociale al fine di migliorare la sicurezza del reddito per i lavoratori precari.</p>	

	<p>fasi precoci della vita lascia delle “cicatrici” che possono danneggiare le prospettive di vita e di lavoro nel lungo periodo. La garanzia di un circolo virtuoso che comprenda istruzione e formazione, maggiore produttività, più posti di lavoro di qualità e crescita economica comporterebbe enormi vantaggi dal punto di vista sociale ed economico.</p>	
8.8	Salute e sicurezza sul lavoro	Linee di intervento:
	<p>Proteggere i diritti del lavoro e promuovere la sicurezza nei luoghi di lavoro per tutti i lavoratori, ivi compresi i lavoratori migranti, con particolare riferimento alle donne migranti e ai lavoratori con un’occupazione precaria</p>	<p>È necessario un intervento urgente per creare una cultura globale della prevenzione che rispetti il diritto a un ambiente di lavoro sano e sicuro e che garantisca che datori di lavoro e lavoratori siano consapevoli dei propri diritti e delle proprie responsabilità.</p>
	<p>Ogni giorno 6.400 persone muoiono a causa di incidenti sul lavoro o di malattie professionali, per un totale di 2,3 milioni di decessi ogni anno. Inoltre, ogni giorno altre 860.000 persone sono vittime di infortuni sul lavoro. Per le imprese i costi ammontano ogni anno a 2.800 miliardi di dollari, pari al 4% del prodotto interno lordo mondiale, a causa della perdita di ore di lavoro, dell’interruzione dei processi produttivi, delle terapie in caso di infortuni e delle malattie contratte sul lavoro, della riabilitazione e degli indennizzi.</p>	<p>A tale scopo riveste particolare rilevanza l’applicazione dei diritti e delle norme fondamentali dell’OIL a livello nazionale. I gruppi di lavoratori maggiormente vulnerabili, ivi compresi i migranti, devono essere oggetto di un’attenzione particolare, al fine di garantire la protezione dei loro diritti e il miglioramento delle loro condizioni di lavoro.</p>

Tenendo in considerazione quanto sopra, ai fini del progetto sarà obiettivo primario mettere in atto le misure di tutela del lavoro dignitoso in relazione all’intera filiera societaria introdotta.

I rapporti di lavoro saranno garantiti dai contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle Associazioni Datoriali e Sindacali più rappresentative sul piano nazionale di riferimento per le lavorazioni dell’opera.

4.20.2 Utilizzo di soluzioni tecnologiche sostenibili per la Lotta al cambiamento climatico

Aria e Clima

Fase di cantiere

In fase di Cantiere per l’obiettivo di mitigare gli effetti negativi sulla componente Clima e Aria nei Campi Base e nei Cantieri Operativi saranno installati **sistemi di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico**.

Prima di soffermarci sui vantaggi sostenibili di un impianto fotovoltaico verrà brevemente descritto il suo funzionamento. L’impianto fotovoltaico è un sistema che, sfruttando la luce del sole, produce energia elettrica pulita e rinnovabile, riducendo le emissioni inquinanti.

Tale sistema è composto da due elementi fondamentali, quali:

- Moduli fotovoltaici: i moduli sono composti da celle costruite da lastre di silicio: quando le particelle di luce (fotoni) colpiscono la superficie di una cella, la loro energia viene trasferita agli elettroni. Una volta caricati elettricamente, gli elettroni fluiscono nel circuito, producendo corrente elettrica;
- Inverter: solo a questo punto entra in gioco l'inverter, ovvero il dispositivo elettronico che trasforma la corrente continua – generata dai pannelli – in corrente alternata. La quantità di energia prodotta in unità di tempo, nota come “watt di picco”, è direttamente proporzionale al numero di celle.

I vantaggi dell'installazione del fotovoltaico possono essere raggruppati in 6 punti, nel caso dell'installazione in fase di cantiere, che integrano sia la dimensione ambientale sia quella economica:

- 1) **Risparmio economico:** l'energia prodotta e utilizzata internamente ai cantieri permetterà di evitare acquisti di energia dalle compagnie elettriche e, quindi, abbassare o annullare completamente le spese di corrente;
- 2) **Impatto ambientale:** fruttare l'energia solare con un impianto fotovoltaico permette di non produrre nessun tipo di inquinamento atmosferico, difatti, vengono azzerate le emissioni di CO₂;
- 3) **Energia green e rinnovabile:** Un impianto fotovoltaico è un sistema di produzione energetica green. L'energia solare è disponibile in qualsiasi momento, rinnovabile e sfruttabile per sempre, al contrario delle fonti energetiche non rinnovabili;
- 4) **Costo di manutenzione molto ridotto:** l'impianto non richiede una manutenzione frequente, l'unica accortezza è mantenere i pannelli puliti al fine di massimizzare la produzione di energia elettrica;
- 5) **Usura ridotta:** Trattandosi di un impianto che non prevede parti in movimento, il fotovoltaico è scarsamente soggetto ad usura. L'accortezza sta nella sostituzione dell'inverter (apparecchio necessario per la conversione dell'energia solare in energia elettrica) ogni dieci anni;
- 6) **Indipendenza energetica:** l'utilizzo dell'energia solare equivale a ridurre l'importazione delle materie prime. Con questa tipologia di impianto ci si serve di un sistema di accumulo a batteria che si accumulano durante il giorno per rendere disponibile l'energia la sera o al momento del bisogno;

Le tipologie di impianti fotovoltaici che verranno installati sono differenti:

- i Campi Base saranno provvisti di sistemi di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico installati sulle falde di copertura degli alloggi prefabbricati, ed in particolare aderenti ad esse;
- nei Cantieri Operativi gli impianti di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico saranno realizzati sulle coperture dei container con inclinazione ottimale e prevalentemente verso Sud;
- l'illuminazione delle aree esterne, dei Cantieri Operativi e dei Campi Base sarà garantita dall'installazione di lampioni stradali a LED (potenze dai 60 ai 100 W) e nel caso delle aree interne al cantiere, verranno anche equipaggiati ognuno da un pannello fotovoltaico per renderli prevalentemente autosufficienti.



Figura 4-111: Esempio di fotovoltaico installato a copertura degli alloggi prefabbricati



Figura 4-112: Lampioni a led con impianto fotovoltaico

Per l'indipendenza energetica e l'ottimizzazione dell'apporto di energia rinnovabile saranno installati dei sistemi di accumulo di tipo **Energy Storage System** (batterie).

Nei **Campi Base** il sistema permetterà di accumulare energia durante le ore di massima produzione solare e di poterla utilizzare nelle fasce orarie di maggior assorbimento (06:00-09:30 e 16:30-24:00). Nei **Cantieri Operativi** il sistema permetterà di accumulare energia per poi utilizzarla per i servizi dei container ad uso uffici, guardiania, magazzino, officina e cabina di trasformazione. Le batterie di accumulo dell'Energy Storage System verranno dimensionate in base all'energia prodotta tramite Solare Fotovoltaico dai singoli Campi Base o Cantieri Operativi.

In aggiunta agli impianti fotovoltaici per ridurre lo spreco energetico e per favorire maggior isolamento termico si prevede l'utilizzo di rivestimenti dei moduli prefabbricati che costituiscono i dormitori nei cantieri base, proponendo una **coibentazione degli alloggi prefabbricati con EPS da 100 mm** in luogo dell'utilizzo di moduli standard.

La coibentazione (cappotto termico) è uno degli **strumenti più efficaci per l'efficienza energetica**, in quanto, migliora il **comfort** abitativo, assicura **riqualificazione** energetica e **risparmi** sul fronte economico. Il cappotto termico oltre a migliorare le prestazioni energetiche grazie al suo isolamento termico, contribuisce ad elevare il grado di isolamento acustico.

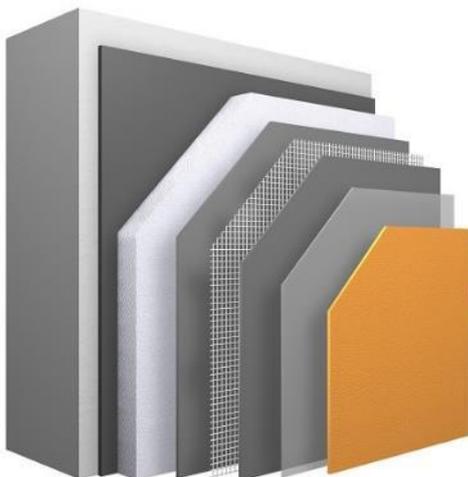


Figura 4-113: Esempio tipologia di coibentazione

L'utilizzo della coibentazione comporterà il **consistente risparmio del 45% dell'energia necessaria** per il riscaldamento dei moduli, dovuta alla riduzione della potenza dei sistemi di riscaldamento installati, associata ad un adeguato ed efficiente sistema di termoregolazione.

Infine, per **evitare** che gli apparecchi illuminanti generino luce dispersa verso l'alto, e quindi **inquinamento luminoso**, saranno **utilizzati apparecchi "Fully shielded" o "Full cut off"**, provvisti di schermature specifiche che eliminino il flusso della lampada oltre il piano orizzontale.

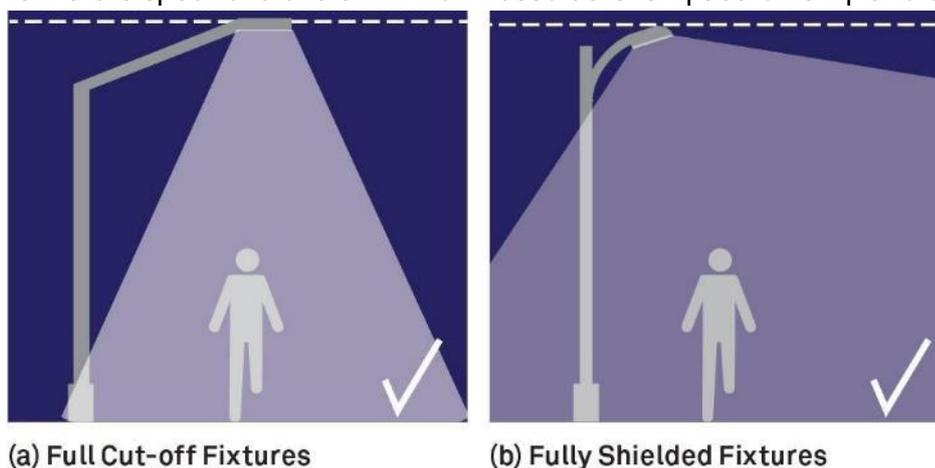


Figura 4-114: Funzionamento degli apparecchi "Fully shielded" o "Full cut off"

4.20.3 Utilizzo di soluzioni tecnologiche sostenibili per il mantenimento degli Ecosistemi Terra-Acqua

In rapporto alle componenti ambientali sono state individuate nello Studio di Impatto Ambientale diverse soluzioni di mitigazione in fase di cantiere riconducibili all'uso di tecnologie di ambito sostenibile.

Geologia e Acque

La gestione delle acque di cantiere è un tema centrale auspicato nei principali strumenti programmatici di sostenibilità ambientale.

Ad oggi il documento che definisce i “*Criteri Ambientali Minimi per la progettazione e i lavori inerenti la costruzione, manutenzione e adeguamento funzionale delle infrastrutture stradali*”, non è ancora vigente. Tuttavia, indipendentemente dalle particolarità di ciascun decreto ministeriale, i Criteri Ambientali Minimi presentano una struttura di base simile, prevedendo sia criteri di selezione dei candidati, sia specifiche tecniche.

Nell'ultima bozza disponibile relativa alle “*infrastrutture stradali*” al punto 3.1.2 prestazioni ambientali di cantiere si parla di misure “*atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque*”.

Tale criterio è confermato nel DM 11 ottobre 2017 relativo ai CAM per l'edilizia i quali prevedono per i cantieri le medesime specifiche prestazioni ambientali relative al risparmio idrico (punto 2.5.3 del Decreto).

Più in generale il riuso delle acque meteoriche contribuisce agli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 (obiettivo n.6), costituisce infatti un elemento caratterizzante dell'Economia Circolare (uso efficiente delle risorse) ed è recentemente stato individuato tra i contributi sostanziali all'uso sostenibile ed alla protezione delle acque e delle risorse marine secondo il quadro per gli investimenti sostenibili dettato dal Regolamento (Ue) 2020/852.

La gestione delle acque di cantiere è quindi diventato un tema centrale auspicato anche nel Rapporto annuale di Sostenibilità – 2019 del Gruppo FS a cui ANAS appartiene.

Il progetto della “Garganica” recepisce in pieno i criteri di sostenibilità in materia di “risparmio idrico”, ed è allineata con le recenti indicazioni in termini di “gestione delle acque di cantiere nelle grandi opere infrastrutturali” avanzate dal Gruppo FS e contribuisce quindi a garantire la sostenibilità ambientale dei cantieri e a favorire il ciclo naturale delle acque.

In linea generale le proposte progettuali di seguito esposte si basano su un **approccio quantitativo per la gestione acque di cantiere** al fine di ridurre al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto (fonte primaria), massimizzando il riutilizzo delle acque piovane e di lavorazione attese.

Fase di cantiere

L'esecuzione dei lavori comporterà una serie di attività che potrebbero potenzialmente generare, direttamente o indirettamente, la produzione di acque reflue di differente origine (di origine meteorica; da attività di cantiere; da scarichi civili). Al fine di limitare la produzione di tali acque, che potrebbero potenzialmente modificare lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti in prossimità dell'intervento, nell'ambito della cantierizzazione saranno previsti adeguati sistemi di gestione per il trattamento e la raccolta delle stesse.

In particolare, per le attività di scavo in galleria le acque prodotte durante le fasi di realizzazione verranno raccolte in apposite vasche di sedimentazione e poi riutilizzate per le necessità di cantiere e finalmente convogliate nel rispettivo punto di scarico.

Analogamente l'acqua di lavaggio delle ruote dei mezzi d'opera sarà convogliata in una vasca di decantazione acque reflue e di seguito inviata all'impianto di trattamento per essere riutilizzata.

Le acque provenienti dal lavaggio delle cisterne subiranno ulteriore trattamento attraverso una macchina separatrice dell'inerte per il recupero dello stesso, per essere successivamente convogliate nella vasca di sedimentazione. L'acqua di sfioro dalla vasca sarà inviata all'impianto di trattamento.

In fase operativa di cantiere sarà predisposto un dettagliato bilancio idrico al fine di gestire e ottimizzare l'uso delle risorse idriche, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Fase operativa

Le acque di piattaforma costituiscono un potenziale vettore di trasferimento di inquinanti dalle superfici impermeabilizzate al reticolo idrografico superficiale. Il sistema di smaltimento prevede la raccolta ed il convogliamento dei deflussi, a monte di ogni recapito, ad una vasca per il trattamento delle acque di prima pioggia raccolte. Il sistema di gestione delle acque meteoriche di piattaforma si può quindi definire di tipo chiuso.

Nei tratti in galleria il progetto prevede un sistema a margine della sede stradale di raccolta e smaltimento degli sversamenti accidentali provenienti dalla sede. La conformazione del sistema è costituita da pozzetti sifonati posti lungo le condotte di raccolta e convogliamento. Il sistema è stato studiato per permettere lo spegnimento delle eventuali fiamme del liquido in entrata, in modo da evitare il propagarsi dell'incendio anche a settori attigui delle gallerie.

Le vasche, finalizzate alla disoleazione ed alla sedimentazione delle acque di prima pioggia drenate dalla piattaforma stradale, sono state posizionate a monte di ogni scarico, in maniera opportuna per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti). Tali manufatti, per esigenze legate alla morfologia del terreno ove si sviluppa il tracciato stradale, sono ubicati in maniera tale da poter consentire sempre lo scolo delle acque per gravità, senza l'impiego di sistemi di pompaggio e di essere di facile accesso e, quindi, di agevole manutenzione, contribuendo così alla sostenibilità dell'opera. La manutenzione di cui necessita il sistema proposto, è limitata al periodico svuotamento della camera di dissabbiatura e di disoleatura con seguente conferimento dei materiali presso siti autorizzati per il loro smaltimento.

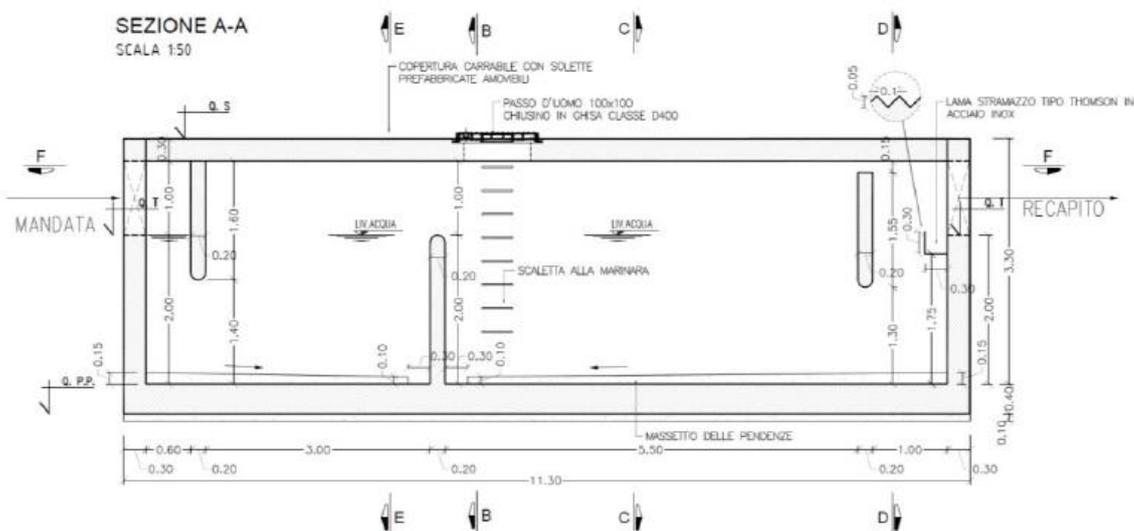


Figura 4-115: Sezione vasche di prima pioggia

Al fine di minimizzare l'impatto dell'opera sull'ambiente e di favorirne la sostenibilità si prevede un sistema di accumulo a valle della vasca di prima pioggia. I due elementi sono collegati da un pozzetto scolmatore, che entra in funzione quando la vasca di accumulo è piena. Dal pozzetto scolmatore la portata in eccesso è direttamente scaricata al reticolo idrografico. La vasca è dotata di un piccolo impianto di sollevamento che consente di utilizzare il volume accumulato per l'irrigazione delle aree a verde previste nei pressi degli impianti di trattamento.

4.20.4 Utilizzo di soluzioni tecnologiche sostenibili per la Salute Umana ed il benessere

Inquinamento acustico

Il cosiddetto "inquinamento acustico" è un rumore che disturba, causando effetti nocivi sull'attività, sulla salute delle persone, degli animali e dell'ambiente circostante.

Alla luce delle analisi (riportate all'interno del SIA), si è prevista la necessità di ricorrere ad opere di mitigazione acustica al fine di contenere le emissioni prodotte dai mezzi di cantiere.

Stante la temporaneità delle azioni di cantiere e il limitato periodo di sovrapposizione delle attività si ritiene l'impatto acustico poco significativo. Tuttavia, sono state predisposte opere di mitigazione acustica al fine di contenere le emissioni prodotte dai mezzi di cantiere, quali l'utilizzo di **macchinari di ultima generazione conformi alle norme CE di riferimento e dotati di insonorizzazioni supplementari**.

Sarà previsto inoltre il **monitoraggio del rumore in corso d'opera** presso ricettori selezionati in quanto o in prossimità di cantieri fissi (monitoraggio continuo del rumore di durata 24h) o in prossimità della viabilità principale utilizzata dai mezzi di cantiere (monitoraggio continuo del rumore di durata settimanale). Per la loro ubicazione si vedano le tavole "Eccedenze in fase di cantiere e interventi di mitigazione", mentre per maggiori approfondimenti circa il monitoraggio, si rimanda alla "Relazione Piano di Monitoraggio Ambientale" cod. T00-MO00-MOA-RE01.

Grazie allo studio acustico è stato possibile applicare dapprima il criterio di proteggere i

INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA IN FASE DI CANTIERE



Barriere mobili di 3h: 3.095 ml



Barriere fisse 4h: 3.665 ml



Barriere fisse 5h: 480 ml

ricettori tramite interventi sulla sorgente (stesa di asfalto drenante lungo le tratte scoperte dell'infrastruttura) ed in seconda battuta, ove permanevano eccedenze dai limiti di norma, tramite installazione di barriere antirumore.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA IN FASE D'ESERCIZIO



Barriere fisse di 3h: 774 ml



Barriere fisse 4h: 336 ml



Barriere fisse 5h: 450 ml

In fase di esercizio saranno installate delle barriere fisse l'obiettivo di ricondurre i livelli di pressione sonora presso ciascun ricettore, entro i limiti predefiniti, e si è scelto, a maggior cautela, di tutelare anche i ricettori che presentavano valori prossimi ai limiti (inferiori di 1dB(A)).

Aria

Per gli impatti sulla salute umana relativi alla componente Aria si rimanda, per maggiori specifiche, a quanto indicato relativamente agli impatti su Aria e Clima nell'elaborato di SIA.

Riassumendo è possibile confermare che le interferenze prodotte dalle attività di cantiere sullo stato di salute della popolazione circostante, possono ritenersi poco significative in quanto, anche con l'aggiunta del valore di fondo di riferimento e del contributo emissivo dello stato attuale, non si hanno superamenti dei limiti normativi.

Per quanto concerne la fase di esercizio, le simulazioni acustiche effettuate tramite modello previsionale relative allo scenario maggiormente gravoso (quello relativo al trimestre estivo dell'anno 2030), hanno mostrato che tramite opportuni interventi tutte le eccedenze risultano mitigate per rientrare nei limiti normativi.

In particolare, gli interventi di mitigazione acustici previsti, oltre alla stessa di pavimentazione drenante, sono consistiti nell'installazione delle barriere antirumore riportate nel capitolo precedente.

4.21 FASI DI ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

I **tempi** per la realizzazione dell'intero tratto sono stati stimati in circa **1460 gg naturali e consecutivi** che ammontano a 4 anni, di cui il primo anno sarà dedicato al completamento di tutte le attività preliminari previste:

- espropri;
- risoluzione interferenze a cura degli enti gestori;
- operazioni di bonifica da ordigni bellici;
- allestimento campo base e cantieri operativi;
- realizzazione piste di cantiere.

Per maggiori dettagli sui tempi di esecuzione delle lavorazioni si rimanda all'elaborato T00-CA00-CAN-CR01.

4.22 QUADRO ECONOMICO E ASPETTI ECONOMICI

4.22.1 Quadro Economico

Il documento T00-EG01-CMS-ET01, allegato al Documento di Fattibilità della Alternative Progettuali (DocFAP), riporta la stima sommaria delle diverse tratte per ciascun itinerario considerato e la stima completa dell'investimento per le diverse combinazioni delle tratte di progetto proposte.

In fase di redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica della soluzione selezionata tali costi sono stati aggiornati utilizzando il prezzario ANAS 2022 Rev 2. Le stime sommarie aggiornate delle diverse alternative di tracciato sono riportate nell'elaborato T00-CM00-CMS-EE01. tali costi sono stati considerati nella matrice in fase di confronto tra le diverse alternative.

L'elaborato T00-CM00-CMS-EE02 riporta il quadro economico della soluzione progettuale proposta.

L'importo complessivo dell'intervento, valutato sulla base del Prezzario ANAS 2022 Rev 2, ammonta a € 517.549.501,90 al netto dell'IVA, così suddivisi:

- Totale Lavori e servizi:	€ 436.101.549,33
- S.a.D.:	€ 38.714.507,46
- O.I.:	€ 42.733.445,11
- l'IVA per memoria è pari ad	€ 99.642.084,88

Allegati al PFTE sono i seguenti elaborati economici.

ELABORATI ECONOMICI	
T00-EG01-CMS-ET01	Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali - Stima sommaria delle diverse composizioni per tratte
T00-CM00-CMS-EE01	Aggiornamento stima sommaria delle diverse alternative di tracciato
T00-CM00-CMS-EE02	Quadro economico
T00-CM00-CMS-EP01	Elenco prezzi unitari
T00-CM00-CMS-EP02	Analisi dei prezzi parametrici
T00-CM00-CMS-EP03	Analisi nuovi prezzi
T00-CM00-CMS-EC01	Calcolo sommario di spesa
T00-CM00-CMS-EC02	Calcolo somme a disposizione
T00-CM00-CMS-PP01	Planimetria delle WBS - Tav. 1 di 4
T00-CM00-CMS-PP02	Planimetria delle WBS - Tav. 2 di 4
T00-CM00-CMS-PP03	Planimetria delle WBS - Tav. 3 di 4
T00-CM00-CMS-PP04	Planimetria delle WBS - Tav. 4 di 4