

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

#### PREMESSA

Il Quadro di Riferimento Ambientale definisce e descrive l'ambito territoriale e i sistemi ambientali interessati dal progetto, per le caratteristiche orografiche, geopedologiche e naturalistiche proprie del territorio interessato, seguono le componenti ambientali direttamente coinvolte dalla progettazione.

Ai fini dello studio in argomento sono state considerate le seguenti componenti ambientali:

	·idrogeologia;
	·geologia;
	·deflusso idrico
superficiale;	
	·uso reale del
suolo;	
	·vegetazione e
fauna;	
	·condizioni di
aria, rumore e vibrazioni;	
	·configurazioni
paesaggistiche e caratteri visuali del paesaggio;	
	·patrimonio
storico - artistico – archeologico;	
	·infrastrutture e
canalizzazioni;	
	vincoli.

Per ognuna di queste, la cui visualizzazione grafica si è ritenuta indispensabile ai fini della verifica di compatibilità ambientale, sono state redatte le relative mappe tematiche.

## COMPONENTE SUOLO, SOTTOSUOLO E AMBIENTE IDRICO – ANTE OPERAM

### PREMESSA

E' stata redatta, allo scopo, apposita relazione onde verificare la compatibilità geologico-tecnica ed idrogeologica dei terreni interessati della prevista variazione di tracciato stradale.

L'ipotesi progettuale (in esame) prevede l'allontanamento dall'attuale sede stradale a partire dalle aree poste immediatamente a sud dell'abitato di Nova Siri (lato RC), con tracciato ad andamento curvilineo caratterizzato da un sottopasso di svincolo e, soprattutto, da un ponte di lunghezza pari a m 580 circa atto al superamento del torrente S. Nicola.

Prosegue con un successivo passaggio in rilevato, con asse di progetto curvilineo, parallelamente all'alveo del torrente , che conduce nelle aree poste a monte dell'abitato, , fino ad un viadotto di circa m.260 che anticipa una propaggine sabbioso-conglomeratica (c.d. "*Terrazzo marino*"), che si erge sulla piana alluvionale proprio all'intersezione con la S.S. n°104 "Sapri - Ionio", il cui superamento avviene attraverso un tratto in trincea per una lunghezza di circa 160 m.

Subito dopo si supera la strada provinciale ex S.S.N°104 con un ulteriore viadotto di 98 metri.

L'interferenza con il successivo canale del torrente Toccaciolo sarà superata tramite un ponte e da esso il tracciato in variante prosegue con andamento pressoché rettilineo su modesto rilevato, e poi praticamente a raso, ricollegandosi alla sede stradale esistente (prima del Fosso della Rivolta).

Nel complesso, il tratto in variante risulta lungo circa 5200 m.

Il tracciato intercetta l'area a vincolo idrogeologico precisamente nelle particelle 47-48, Foglio n°45 e particella 14, Foglio n°46, ciò non comporterà alcun

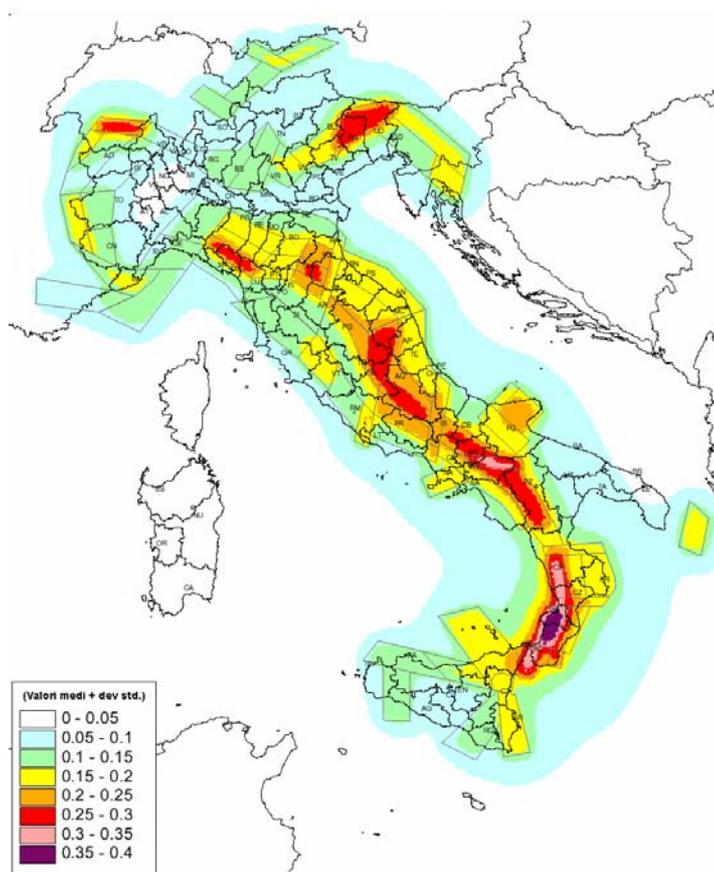
problema tecnico-costruttivo, l'argomento subirà comunque un approfondimento più preciso nella successiva fase di studio del progetto esecutivo.

Si fa presente che la relazione apposta è stata condotta in attinenza con quanto previsto dalle "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione (D. M. LL.PP. 11.03.88)*" e dalla Legge Regione Basilicata 6.8.97 n°38.

### **ASSETTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO GENERALE DELLA ZONA**

L'assetto litologico e morfologico della zona è ben riassunto nella apposita tavola in allegato al primo capitolo (Quadro Programmatico). L'intera zona, oggetto dell'indagine conoscitiva, ricade nella tavoletta I.G.M. III N.E. "Rocca Imperiale" del Foglio n°212 "Montalbano Jonico" della Carta Ufficiale d'Italia.

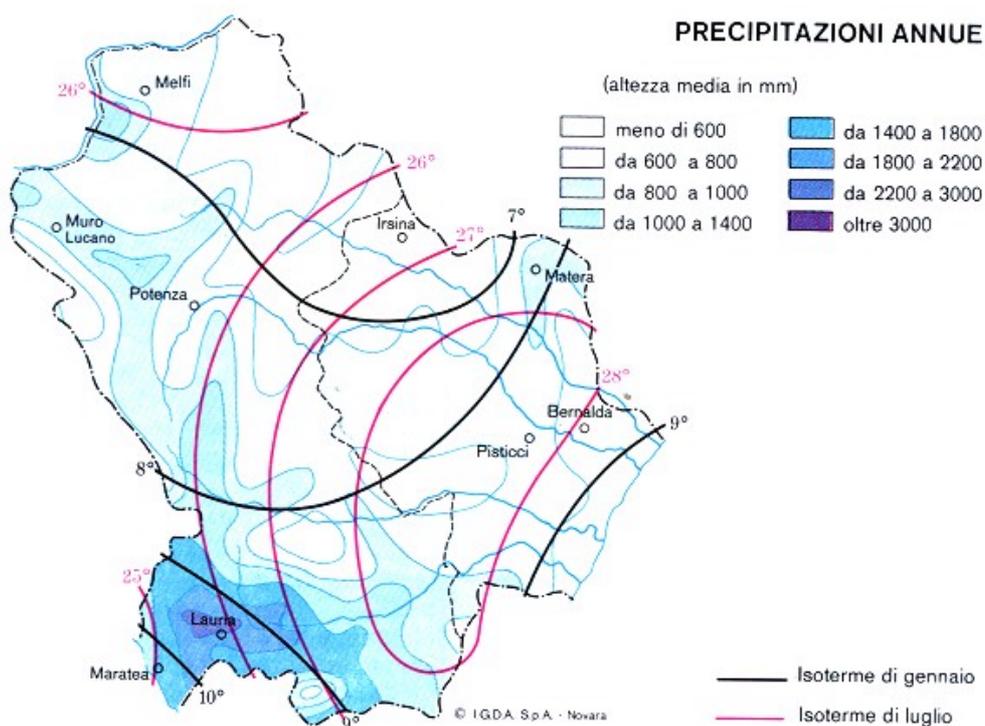
Il grado di sismicità del territorio è posto pari a 9, classificato cioè di 2<sup>a</sup> Categoria nell'Atlante Sismico Ufficiale edito dal Ministero LL.PP. (1987). Si



riporta la mappa della pericolosità sismica Nazionale, dove si evidenzia l'intensità macrosismica PGA (Peak Ground Acceleration) con  $T = 475$  anni.

**IDROLOGIA SUPERFICIALE ED ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA ZONA**

Si riporta di seguito anche la mappa riguardante le precipitazioni annue e relative isoterme.



### QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Sulla base delle disposizioni del Testo Unico sull'inquinamento idrico, lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali va caratterizzato sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico.

Lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici e della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema. Al fine di una valutazione completa dello stato ecologico, è opportuno impiegare dei parametri atti alla rilevazione ed all'analisi della qualità degli elementi biologici nei corpi idrici ed in particolare l'indice biotico esteso (I.B.E.). La valutazione con indicatori di tipo biologico permette di individuare il grado di allontanamento del corso d'acqua dalle condizioni naturali: il mantenimento di un elevato standard qualitativo della vita acquatica rappresenta infatti la migliore garanzia per assicurare la possibilità di un uso plurimo della risorsa.

Gli stati di qualità ambientale previsti dal Testo Unico sull'inquinamento idrico per le acque superficiali sono riportati alla tabella che segue.

ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico - fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità

	biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni tali da causare gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

#### TEMPERATURA

La temperatura dei corsi d'acqua ha una notevole importanza per la flora e la fauna in essi vivente. La vita acquatica è infatti regolata da fattori che sono sensibili alle variazioni (dovute a cause naturali o ad agenti inquinanti) di tale parametro. Il tenore di ossigeno disciolto, i processi di autodepurazione, nonché le stesse caratteristiche fisiche dell'acqua sono influenzate dalla temperatura. Il calore agisce inoltre sulla composizione e sulla quantità dei numerosi livelli della catena alimentare, modificando il numero e le specie degli organismi presenti.

#### PH

Il pH misura la concentrazione degli ioni H<sup>+</sup> (acidità) nei liquidi e nelle sostanze. L'acqua pura, deionizzata, ha pH=7. Il pH più adatto per la vita acquatica è compreso nell'intervallo tra 7 e 8. Con pH inferiori a 4 tutti i vertebrati, gran parte degli invertebrati e molti microrganismi vengono distrutti. Il pH delle acque naturali dipende da molti fattori, tra loro interdipendenti, quali: il CO<sub>2</sub> assorbito dall'aria, consumato dalla fotosintesi o prodotto dalla reazione inversa (mineralizzazione), le sostanze disciolte, le piogge acide, le reazioni chimiche e biochimiche che avvengono. La concentrazione degli ioni idrogeno è responsabile degli equilibri che coinvolgono i diversi ioni in soluzione: al variare del pH varia la solubilità; determinati valori di pH possono causare la precipitazione di alcuni sali, aumentando la torbidità dell'acqua, e facilitare processi ossidoriduttivi.

#### COLIBATTERI

Gli organismi acquatici sono in grado di modificare con i processi di sintesi e decomposizione l'aspetto di un'acqua naturale variando i tenori di O<sub>2</sub> disciolto,

di pH e di torbidità. I microorganismi provenienti da deiezioni animali, virus e batteri patogeni, sono portatori di gravi malattie. Il riscontro di questi microorganismi in corpi idrici è perciò sintomo di inquinamento e di pessime condizioni igieniche.

Nelle indagini batteriologiche per la ricerca di virus e batteri patogeni si ricorre a determinazioni indirette nelle quali si cerca di rilevare la concentrazione di specie batteriche, chiamate indice (coliformi o Escherichia Coli), che si sviluppano nelle stesse condizioni ambientali dei batteri patogeni ma che presentano una maggiore resistenza al di fuori dell'organismo di provenienza e che sono perciò più facili da identificare e coltivare. La loro presenza o meno in un corso d'acqua implica la presenza o l'assenza di microorganismi patogeni più deboli; è quindi indice di inquinamento di sostanze fecali di un corso d'acqua.

Per essere considerata potabile un'acqua deve essere priva di tali organismi.

#### **INDICE BIOTICO ESTESO (IBE)**

Gli indici biologici rappresentano uno strumento sintetico e completo per caratterizzare lo stato di conservazione ambientale di un ecosistema e per valutare in maniera sintetica l'impatto antropico.

Il principio alla base dei sistemi di indicatori biologici è che le comunità animali e quelle vegetali modificano la loro struttura in funzione degli stress ambientali cui sono sottoposte. Così, mentre in condizioni naturali le comunità sono formate da molte specie, ciascuna presente con un numero limitato di individui, gli ambienti inquinati presentano minore biodiversità con poche specie ciascuna rappresentata da moltissimi individui. Infatti, le poche specie capaci di adattarsi alle situazioni estreme e quindi di sopravvivere, non trovano le specie competitive o predatrici che solitamente ne limitano la crescita demografica.

Negli ambienti di acque correnti, gli organismi che sono risultati più utili nel valutare lo stato di salute dei corsi d'acqua sono gli invertebrati bentonici, cioè quelli che vivono strettamente a contatto con il substrato e tra questi, per ragioni essenzialmente pratiche, quelli di dimensioni superiori al millimetro, noti come macroinvertebrati bentonici o macrobenthos.

Questi organismi, che vengono utilizzati fin dal 1902 per caratterizzare la qualità biologica delle acque correnti, rispondono alle modificazioni ambientali

seguendo schemi abbastanza precisi: quando la qualità dell'acqua peggiora, scompaiono dapprima le specie più sensibili e poi, progressivamente, le altre, mentre le specie più resistenti riescono a sopravvivere e, anzi, proliferano in una situazione di minore competizione. Seguendo questo schema, sono stati messi a punto metodi che, sulla base della sensibilità dei diversi gruppi agli inquinanti e della struttura delle comunità dei macroinvertebrati, permettono di definire la qualità biologica di un tratto di un corso d'acqua mediante valori numerici convenzionali (indici biotici).

In Italia l'indice utilizzato ormai comunemente è l'Indice biotico esteso (IBE), proposto nel 1995 dall'Irsa come metodo analitico di riferimento per gli ambienti di acque correnti.

L'IBE deriva dal Trent Biotic Index messo a punto in Inghilterra nel 1964 per analizzare la qualità biologica del fiume Trent, rielaborato nel 1978 come Extend Biotic Index e infine modificato in funzione della realtà italiana da Ghetti nel 1986.

<b>Indice Biotico Esteso (I.B.E.)</b>				
<b>Indice Biotico</b>	<b>Classe di qualità</b>	<b>Qualità acque</b>	<b>Giudizio</b>	<b>Colore di riferimento</b>
>10	I	buona	non inquinato	azzurro
8 - 9	II	accettabile	leggermente inquinato	verde
6 - 7	III	dubbia	inquinato	giallo
4 - 5	IV	critica	nettamente inquinato	arancione
0 - 1 - 2 - 3	V	molto critica	fortemente inquinato	rosso

Classificazione dei corpi idrici sulla base del parametro IBE

#### **IL SISTEMA DI CONTROLLO DELLE ACQUE PER LA PREVENZIONE DELLE ACQUE OPERE PER IL DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA STRADALE**

Il progetto della variante di Nova Siri relativamente agli ex lotti 1°,2°,3° e 4°, prevede tra le opere indispensabili per garantire la sicurezza dell'infrastruttura e dell'esercizio della stessa, il sistema per la captazione e l'allontanamento delle acque pluviali dalla piattaforma stradale e i manufatti necessari ad assicurare la

continuità idraulica dei corsi idrici, anche in occasione di eventi meteorici di una certa intensità. La realizzazione della rete di scolo delle acque superficiali è necessaria per ripristinare la continuità dei deflussi superficiali e sotterranei naturalmente preesistenti alla costruzione dell'opera stradale.

Il progetto prevede, pertanto, un sistema di opere longitudinali e trasversali destinato al trasporto, all'accumulo ed al recapito, tale da garantire l'allontanamento rapido delle acque dalla piattaforma stradale.

Le tipologie adottate nella realizzazione della rete di drenaggio del corpo stradale, asservita alle opere in scavo ed in rilevato consistono in cunette, canalette, fossi di guardia e tombini.

Se la piattaforma è in rilevato, i ricettori sono delle bocchette che raccordano l'acqua in canalette adagate lungo la scarpata, mentre se la piattaforma è in scavo i ricettori sono cunette adiacenti alla banchina che raccordano l'acqua alle caditoie. L'acqua ricevuta dalle caditoie delle cunette affluisce tramite tubi in PVC ad un condotto longitudinale disposto sotto la cunetta, il quale recapita a sua volta l'acqua in spechi trasversali circolari, di convogliamento verso i fossi di guardia esterni al corpo stradale. I fossi di guardia, a sezione trapezia, sono posti lungo i fianchi dei rilevati in modo da evitare che il ristagno di acqua ai loro piedi possa imbibire le terre che costituiscono i corpi dei rilevati, aumentandone l'umidità e conseguentemente provocando il rischio di erosione o sfaldamento del terrapieno.

Per quanto riguarda il sistema di smaltimento delle acque dalla superficie stradale nei tratti in viadotto, è stato previsto l'utilizzo di bocchettoni con griglia di raccolta.

I bocchettoni sono stati previsti ad un interasse di circa 15 m.

In corrispondenza delle interferenze con i corpi idrici di superficie, al fine di garantire la continuità idraulica e del trasporto solido di fossi e canali di scolo, saranno messi in opera adeguati tombini di tipo scatolare o circolare.

La pendenza di questi manufatti sarà tale da consentire il rapido allontanamento delle acque dall'opera, senza però introdurre soluzioni di continuità nel profilo longitudinale del corpo idrico.

Quest'ultimo aspetto è di non trascurabile importanza in relazione a due specifiche problematiche: il trasporto solido e l'evoluzione geomorfologica dell'alveo.

Per quanto riguarda il primo punto bisogna notare che una pendenza del manufatto di attraversamento differente a quella dell'alveo induce variazioni di velocità della corrente con conseguente innesco di fenomeni di erosione e/o deposizione.

In riferimento al secondo punto è opportuno sottolineare che l'introduzione di un manufatto in calcestruzzo lungo un corso d'acqua inserisce una soglia inderodibile sul fondo, e laddove il corso d'acqua sia in evoluzione, provoca una discontinuità nel profilo longitudinale del sistema idrico cui possono seguire fenomeni di instabilità delle sponde, a tal proposito si faccia riferimento agli interventi di protezione con gabbioni posti al piede delle complanari, lato torrente.

Nel caso in esame tale problema risulta piuttosto contenuto perché tutti i corsi d'acqua intercettati dall'infrastruttura sono prossimi all'immissione nel mare Jonio, che costituisce la base geomorfologica del reticolo idrografico ed hanno una lieve pendenza.

#### **OPERE PROVVISORIALI IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

Nell'ambito delle attività di cantiere uno degli aspetti maggiormente critici, per quanto riguarda il rischio di impatto, è quello del controllo delle acque di scarico. L'ubicazione dei cantieri, inoltre, è tale da favorire, qualora non vengano prese adeguate misure di precauzione, il facile inquinamento delle acque superficiali. Due dei tre cantieri, infatti, sono posizionati lungo il corso del torrente Toccacelo ed uno a ridosso del torrente San Nicola. Inoltre, bisogna considerare che i viadotti comporteranno la costruzione di ulteriori cantieri mobili lungo tutto l'asse del tracciato, con la possibilità che le acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo possano mescolarsi con le acque superficiali che scorrono nei sottoviadotti.

In particolare gli scarichi prodotti dalle lavorazioni di cantiere devono essere soggetti a trattamento in funzione della tipologia:

- le acque nere provenienti da attività umane, con una forte componente biologica, saranno raccolte e trattate in vasche Imhoff;
- le acque provenienti dal lavaggio delle macchine operatrici e delle attrezzature, che contengono molte particelle di terra in sospensione, e una percentuale di grassi ed oli minerali, necessitano di un trattamento di sedimentazione in una vasca a calma idraulica per le particelle grossolane, e di un trattamento di disoleatura che convogli le particelle grasse e gli oli in un pozzetto di raccolta, per essere poi portati ad apposito trattamento e smaltimento finale;
- le acque provenienti dal lavaggio degli inerti e dalla produzione di conglomerati, ricche di particelle in sospensione di natura prevalentemente minerale, saranno trattate per sedimentazione in vasche opportunamente dimensionate, e successivamente reimpiegate o inviate ad un idoneo recapito finale.

Particolari accorgimenti saranno adottati, inoltre, per la raccolta delle acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, pile, spalle, scatolari e tombini).

Infatti, in fase di getto del conglomerato cementizio si verifica la dispersione di acqua mista a cemento, che mescolandosi alle acque superficiali o, penetrando nel terreno, con le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento. Per evitare ciò si prevede di recapitare le acque di supero in apposite vasche o fosse impermeabili, realizzate nelle immediate vicinanze delle opere. In seguito dette acque saranno opportunamente fatte decantare per consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso in ambiente.

La dimensione di tali vasche può essere contenuta, sia in ragione della limitata quantità d'acqua da invasare, sia soprattutto in ragione della facilità di gestire il sollevamento e controllo del supero di getto.

Inoltre, adeguate misure saranno messe in atto per prevenire lo sversamento di materiali di risulta nei corsi d'acqua durante le fasi di demolizione e scavo.

In particolare sarà indispensabile prevedere l'impermeabilizzazione temporanea e la realizzazione di adeguate reti di captazione e drenaggio superficiale in corrispondenza di aree particolarmente vulnerabili, come quelle prospicienti fossi e torrenti o eventuali affioramenti di falda.

**OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA**

In riferimento alle aree di rischio idraulico, meglio definite nel progetto, si pone l'attenzione sul fatto che qualora il tracciato adottato attraversi zone caratterizzate da un elevato rischio di esondazione e cioè con un tempo di ritorno associato minore di 10 anni, si riterrà indispensabile definire con maggiore precisione i confini di tali aree e le altezze idrometriche nelle sezioni più critiche ed associare a ciascuna zona e a ciascun livello quantitativo di rischio un tempo di ritorno atteso.

Comunque l'analisi effettuata fino a questo punto della progettazione ha individuato "aree omogenee di rischio idraulico", ovvero zone, ambiti territoriali, fasce o fusi fluviali per cui sia possibile ritenere significativamente costante il livello di rischio idraulico in termini di possibilità di inondazione.

A valle di questo studio sarà possibile determinare, ove necessario, le opere di mitigazione più adeguate ove ritenute necessarie. Si tratterà in alcuni tratti di assicurare la stabilità dell'opera stradale mediante interventi di difesa spondale da fenomeni di erosione causati dalla corrente idrica come nel caso degli interventi previsti lungo il tratto stradale che corre parallelamente al torrente San Nicola. La protezione delle sponde e conseguentemente del terreno retrostante e dunque del rilevato stradale, potrà ottenersi con difese radenti, in modo che la corrente vi scorra dinanzi tangenzialmente.

**OPERE DI PRESIDIO IDRAULICO**

Come già anticipato si ritiene opportuno prevedere in fase di progettazione esecutiva la realizzazione di opere di presidio idraulico per il controllo allo scarico delle acque di piattaforma.

Nelle acque di ruscellamento provenienti dalla superficie stradale sono contenuti una serie d'inquinanti che derivano dall'abrasione del manto stradale, delle gomme, dei ferodi dei freni, da emissioni di combustioni e da tutto ciò che si trova sul manto stradale al momento di un evento meteorico. A ciò si deve aggiungere la possibilità di ribaltamento di autocarri od autocisterne trasportanti

sostanze tossiche con conseguente fuoriuscita delle stesse che, in assenza di un opportuno sistema di raccolta, risulterebbero estremamente dannose per i terreni circostanti.

Il tracciato di progetto si snoda per buona parte della sua estensione, lungo ambiti territoriali di pregio e sensibilità ambientale, in un'area di elevata valenza naturalistica e paesaggistica; infatti, fattori quali la presenza di innumerevoli canali d'irrigazione e l'attraversamento in più punti di corsi d'acqua naturali, la presenza di flora e fauna diversificata e di rilievo la significativa vicinanza al recapito finale marino che ospita attività turistiche e balneari fanno ritenere opportuno l'utilizzo di tali opere di presidio.

I tratti lungo il tracciato stradale che si ritiene necessario presidiare con un adeguato sistema di canalizzazione ed invio ad apposite vasche, sono quelli in cui il tracciato attraversa o si avvicina in maniera significativa all'alveo dei torrenti Toccacelo e San Nicola e del Fosso Pantanello. In questo modo si intende salvaguardare il corso d'acqua ed il suo habitat da un inquinamento diretto che risulterebbe estremamente dannoso per le specie che questo ospita.

## CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA E GEOTECNICA GENERALE DEL SOTTOSUOLO

L'abitato di Nova Siri Scalo è stato interessato, nel tempo, da un'ampia gamma di indagini dirette ed indirette, che hanno permesso di caratterizzare in modo litostratigrafico il sottosuolo e riconoscere, principalmente: *Terrazzi marini; alluvioni recenti e argille grigio-azzurre.*

### **TERRAZZI MARINI**

I "*Terrazzi marini*" sono presenti nella parte alta della piana alluvionale, laddove emergono in affioramento con scarpate sub-verticali di altezza generalmente inferiore agli 8 ÷ 10 m. trattasi di ciottoli e conglomerati di forma appiattita, eterometrici (dal cm a qualche dm), ben classati e con spigoli sub-

arrotondati. generalmente frammisti a sabbie grossolane ocracee e/o rossastre, ben addensate. Risultano piuttosto frequenti, all'interno dell'ammasso conglomeratico, episodi lenticolari di sabbie argillose ferrettizzate ed argille limose grigiastre.

### CONDIZIONI DI STABILITÀ

In base a quanto è stato finora detto sulla zona si evince che anche per ciò che concerne l'analisi della stabilità essa non presenta problemi in quanto non si rilevano variazioni rilevanti di quote tali da richiedere particolari verifiche di stabilità.

A ciò bisogna aggiungere che le stesse litologie non avendo problemi di ritenuta delle acque confermano l'ipotesi suddetta.

## COMPONENTE SUOLO, SOTTOSUOLO E AMBIENTE IDRICO – POST OPERAM

### METODOLOGIA ADOTTATA PER LO STUDIO DI INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA

Sulla base di quanto esaminato si è ritenuto opportuno suddividere il tratto della S.S. n 106 interessato dal progetto in aree a diverso impatto.

La metodologia utilizzata per la valutazione delle interazioni tra opera ed ambiente è stata dettata dall'obiettivo indispensabile di disporre di una lettura degli impatti semplice e chiara, comunque adatta a valutare le modifiche indotte sull'ambiente geologico ed idrogeologico dal nuovo inserimento progettuale.

Si è pertanto ritenuta utilizzabile una scala d'intensità: (**alto - medio - basso**), supportata dalle analisi quantitative e qualitative opportune, per fare ciò, descriveremo in modo semplice le varie alternative di tracciato e i singoli elementi caratteristici.

### IMPATTI

I corpi idrici di superficie subiscono impatti negativi paragonabili da parte di tutte le alternative progettuali.

In fase di esercizio il maggior rischio è dovuto al possibile sversamento di sostanze inquinanti nel ricettore a causa di incidenti che possono verificarsi sui ponti o viadotti.

In fase di costruzione il disturbo arrecato è limitato.

L'Alternativa n.3 impatta in misura maggiore sia in fase di costruzione che di esercizio con il torrente Toccacielo. Infatti è previsto che la galleria artificiale sottopassi il torrente e che le acque di falda intercettate dalla galleria stessa vadano a riversarsi all'interno del corpo ricettore.

I corpi idrici sotterranei, invece vengono impattati dalle varie alternative di tracciato come di seguito riportato.

Le Alternative n.1 e n.4 non impattano apprezzabilmente con la circolazione idrica sotterranea.

L'Alternativa n.2 intercetta le falde dei terrazzi marini che alimentano alcune sorgenti perenni situate al contatto tra i depositi conglomeratici e i complessi idrogeologici della piana alluvionale meno permeabili. L'impatto negativo potrebbe essere elevato sia in fase di costruzione che di esercizio.

L'Alternativa n.2 si immerge con la galleria artificiale nel complesso idrogeologico della piana alluvionale, caratterizzato dalla presenza di falde acquifere perenni, captate da un notevole numero di pozzi freatici disseminati lungo il territorio, con quote di stabilizzazione del livello piezometrico molto modeste. L'impatto negativo potrebbe essere elevato sia in fase di costruzione che di esercizio a causa dell'effetto diga della galleria artificiale.

Geologia e stabilità dei versanti subiscono l'impatto, dalle varie alternative di tracciato, come appresso riportato.

Le Alternative n.1 e n.4 impattano in maniera trascurabile con l'assetto geologico e morfologico dell'area.

L'Alternativa n.2 investe con le due gallerie la zona dei terrazzi marini, impostandosi nel sottostante strato di argille plastiche. Le zone di imbocco si attestano su aree subverticali potenzialmente instabili.

L'Alternativa n.3 presenta un impatto negativo moderato in fase di costruzione per la necessità di estese opere di sostegno (paratie di pali) ed un impatto negativo lieve in fase di esercizio.

#### **IMPATTO ALTO: MITIGAZIONI**

Per le tratte di approccio dei viadotti occorre prevedere la sistemazione dei piani di fondazione mediante il ricorso a "materassi" di materiale granulare altamente permeabile, avente la duplice funzione di ripartire il carico del rilevato e, soprattutto, di impedire il sorgere di sovrappressioni interstiziali (pressioni neutre) con conseguente mobilitazione dei materiali costituenti il rilevato stesso. Per la salvaguardia dei corsi d'acqua e, in generale di tutto l'assetto idrogeologico della fascia circostante il viadotto, occorre prevedere la esecuzione di vasche di raccolta e decantazione dei reflui liquidi inquinanti e/o tossici provenienti dalla piattaforma stradale; le loro cubature devono essere proporzionate nei confronti di quelle tipiche delle più capienti autocisterne attualmente in circolazione. La presenza delle vasche (in questa fase si ipotizza almeno una vasca per corso d'acqua) costituirà, insieme alla protezione "passiva" rappresentata dalla tecnologia costruttiva delle autocisterne (vedi normativa U.E.), il miglior intervento di minimizzazione di questa tipologia di impatto.

#### **IMPATTO MEDIO: MITIGAZIONI**

È necessario dimensionare i sistemi di canalizzazione laterale al corpo stradale in base al profilo longitudinale del terreno e alle portate previste; tali opere, insieme alle vasche, dovranno inoltre permettere agevoli e necessarie operazioni di manutenzione, onde mantenere nel tempo condizioni ottimali di funzionamento.

Nell'ambito di questa fase di impatto, nelle aree caratterizzate dalla presenza di canali irrigui, occorre proteggere le opere idrauliche esistenti mediante la esecuzione di un sistema di raccolta dei reflui di piattaforma che preveda il loro recapito in zone sufficientemente distanti.

**IMPATTO BASSO: MITIGAZIONI**

Per queste ultime aree gli interventi di mitigazione consistono nel miglioramento della regimentazione idraulica.

Intensità d'impatto senza mitigazioni	Interventi di mitigazione	Intensità d'impatto con mitigazioni
ALTA	SISTEMAZIONE DEI PIANI DI FONDAZIONE CON MATERASSI GRANULARI VASCHE DI INTERCETTAZIONE DEI LIQUIDI INQUINANTI	BASSA
MEDIA	REGIMENTAZIONE DEI LIQUIDI DI PIATTAFORMA E CANALIZZAZIONE IN VASCA BONIFICA PIANI DI FONDAZIONE	BASSA
BASSA	OTTIMIZZAZIONE DELLA REGIMENTAZIONE IDRAULICA. BONIFICA PIANI DI FONDAZIONE	BASSA

**COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA – ANTE OPERAM****PREMESSA**

Nel caso in esame gli aspetti naturalistici non costituiscono il problema di maggiore rilevanza, pur tuttavia nell'ambito del presente studio sono stati effettuati "rilievi" di campo nell'area interessata dal progetto ed approfondimenti sui dati bibliografici disponibili, allo scopo di identificare e valutare le principali componenti naturali eventualmente presenti a livello vegetazionale e faunistico.

Questa prima fase ricognitiva indispensabile in ogni studio di impatto ambientale per conoscere la realtà naturalistica presente, permette la salvaguardia degli eventuali valori naturalistici trovati nonché di prestare particolare attenzione all'eventuale presenza di specie e popolamenti animali e vegetali di interesse peculiare e specifico.

Il rilevamento delle specie vegetali presenti, soprattutto di quelle arboree, costituisce, inoltre, la premessa indispensabile per formulare indicazioni al successivo ripristino ambientale attraverso le scelte di specie vegetali autoctone o con caratteristiche simili alle stesse.

Per la caratterizzazione della componente in esame si è fatto riferimento al Piano Territoriale Paesistico del Metapontino.

### I CARATTERI VEGETAZIONALI

L'area di progetto è inserita nella fascia litorale jonica e risulta compresa tra i bassi bacini del torrente Cavone e del fiume Bradano. Qui la presenza umana ha trasformato in misura maggiore, più che altrove, le originarie caratteristiche naturali del territorio sostituendo alla copertura forestale cronologicamente prima il pascolo e poi la coltura cerealicola, dell'olivo, della vite e del frutteto.

Le pianure hanno rappresentato da tempo immemorabile, grazie alle favorevoli condizioni morfologiche, i territori più adatti alle pratiche agricole.

Infatti, sin dai tempi della Magna Grecia vi furono massicci interventi di trasformazione e risistemazione del territorio estesi successivamente su vasta scala con la grande opera pianificatrice dei romani.

### I CARATTERI FAUNISTICI

L'ambiente naturale dell'area in esame ha subito un'antropizzazione antichissima: già le "tavole di Eraclea", incise in dialetto dorico nel bronzo e risalenti al periodo fra il IV e il III secolo a.C., indicano le operazioni colturali da attuarsi (potature, concimazioni, rincalzature) ed elencano, col frumento, gli alberi da frutto esistenti.

Le due principali utilizzazioni del suolo (pastorizia ed agricoltura) coesisterono più o meno pacificamente in forma tradizionale fino al 1800 circa.

Secondo i concetti dell'antica legislazione del regno di Napoli, tutto ciò che non era proprietà allodiale di un singolo, nel territorio di un feudo, e tutto ciò che non era "difeso", vale a dire cintato da confini certi e visibili, faceva parte del "demanio pubblico", il quale, pur ricadendo sotto l'alta sovranità del signore del feudo, restava aperto all'uso di tutti gli abitanti del territorio feudale. Detto demanio pubblico "aperto" era originariamente molto vasto e notevolmente superiore ai bisogni della scarsa popolazione.

Così, le terre dissodate e i pascoli erano circondati da vaste foreste, ricche di fauna, come attestano i trofei di caccia citati in diverse opere.

Questo quadro, quasi statico per centinaia di anni, cominciò a mutare verso i primi del 1800, quando una legge eversiva della feudalità ordinò di distaccare dalla proprietà feudale una parte delle terre da attribuirsi al Comune, non come suo patrimonio, ma come spettanza dei "minori" cittadini, a cui il Comune avrebbe dovuto trasmetterla. Una tale concezione, ineccepibile sul piano

amministrativo, in pratica non portava alcun vantaggio, in quanto gli appezzamenti erano troppo piccoli per esercitarvi la pastorizia, molto spesso poco adatti alla cerealicoltura, perché situati su terreni troppo acclivi o troppo distanziati dall'abitato.

Il risultato fu una prima e massiccia riduzione di pascoli e boschi.

Inoltre, dai primi del 800 le condizioni iniziarono a cambiare rapidamente a causa dei seguenti fattori:

Crescita demografica;

Liquidazione dei vasti demani pubblici feudali, ecclesiastici e reali, con polverizzazione di aziende contadine, che venivano cedute a speculatori, non appena la fertilità si era esaurita;

Devastazioni e danni, spesso irreparabili, provocati da sommosse popolari negli anni 1830 – 1860.

La distruzione rapida del bosco e di altri ambienti palustri, fluviali, costieri portò, come conseguenza, a una rarefazione notevolissima della fauna. Scomparvero gli ungulati (cervo, daino, capriolo) e molte altre specie, sia di Mammiferi (Martora, Istrice, Lontra), che di Uccelli (Aquila, Avvoltoio degli Agnelli, ecc), Anfibi, Rettili, ecc..

La situazione è andata peggiorando sempre più causa le distruzioni effettuate dalle recenti bonifiche dal 1956 in poi, lottizzazioni, totale mancanza di un'adeguata pianificazione, diffusione massiccia e intensiva delle attività venatorie, uso distorto della meccanizzazione agricola, abuso del fuoco e di pesticidi, distruzione dei boschetti e delle siepi interpoderali, avvio della monocoltura cerealicola su vaste plaghe, aumento impressionante dell'erosione accelerata, ecc.

Gli sforzi effettuati dalla ex ASFD, che negli ultimi anni ha attuato un coraggioso programma di riforestazione, hanno dato scarsi risultati per quanto riguarda la difesa o l'aumento del patrimonio faunistico, sia perché occorrono tempi lunghi per ricreare gli habitats adatti, sia perché occorre impiegare specie autoctone, a cui la fauna locale è legata.

Per le motivazioni ricordate in precedenza si è assistito alla riduzione o alla scomparsa di numerose specie animali legate ad habitat ormai degradati o definitivamente scomparsi. In particolare gli ecosistemi delle zone umide, delle coste e delle foci dei fiumi hanno subito i danni maggiori. I corsi d'acqua hanno perso gran parte della loro vegetazione tipica e non hanno più il supporto delle ampie zone limitrofe una volta paludose.

La fascia costiera pur risultando fortemente degradata per la presenza delle maggiori infrastrutture della mobilità, costituisce tuttora un'area di notevole interesse per l'avifauna.

In particolare, le spiagge ioniche, in corrispondenza delle foci dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni, e dei relativi greti, rappresentano un ambiente naturale relativamente omogeneo e già noto per il suo interesse faunistico. In molti tratti, esse si presentano ancora poco rimaneggiate dall'azione antropica e mantengono, perciò, una fauna ricca e caratteristica.

#### **TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO AGRICOLO**

L'area di progetto, esaminata per tutto il tratto oggetto di intervento, sia a destra che a sinistra, risulta profondamente trasformata dall'intenso uso antropico, sia agricolo che infrastrutturale. I coloni greci che si insediarono in quest'area a partire dal VIII sec. a. C. impressero al paesaggio un disegno che, nella geometria dei campi, così come testimoniato dalle "tavole di Eracle", doveva essere molto simile a quello che, duemila anni dopo, vi avrebbe impresso la riforma agraria: campi squadrati racchiusi tra stradine e canali di scolo delle acque per evitare l'impaludamento dei terreni, con al centro le piccole case coloniche tutte uguali.

L'area è caratteristica per le coltivazioni specializzate, in pieno campo e in serra, che annoverano produzioni di notevole quantità e pregevole qualità (agrumi, pesche, fragole, barbabietole e altri ortaggi).

I frutteti sono rappresentati prevalentemente da agrumi (aranci "Washington navel" e Tarocco e in minor misura, di mandarino comune e di clementine). Seguono come rappresentatività i pescheti, che unitamente agli agrumeti lambiscono, sia a destra che a sinistra, la S.S. N 106.

L’olivo occupa una parte dell’area di studio e lo si ritrova prevalentemente in coltura specializzata (cultivar “Ogliarola”), ma spesso si ritrova in filari lungo i confini delle particelle investite ad agrumeti.

La vite è poco rappresentata e di solito è coltivata su appezzamenti di limitata estensione.

Un discorso a parte meritano la Fragola e gli ortaggi. La zona è diventata famosa per la coltivazione di fragole e di ortaggi prodotti sia sotto tunnels, ma anche ed in misura minore in pieno campo.

I seminativi sono poco diffusi e per lo più si riscontrano nelle rare aziende agricole ad indirizzo zootecnico.

I pascoli e gli incolti sono assai ridotti e sono limitati o alle aree circostanti oppure sulle sponde dei corsi d’acqua.

## COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA – POST OPERAM

### PREMESSA

L’individuazione delle possibili interferenze opera-ambiente dipende sia dalle caratteristiche specifiche del territorio che dalla natura dell’opera proposta.

A seguito dello studio approfondito delle componenti dell’ambiente e dell’analisi del progetto in relazione al suo inserimento nel territorio, è stato possibile individuare le componenti ambientali potenzialmente interessate dall’intervento di ampliamento del tratto stradale.

Sulla base delle caratteristiche del “tracciato” e utilizzando i criteri previsti dal DPCM del 27/12/88 “ Norme tecniche per la redazione degli studi di valutazione di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale ai sensi dell’art. 3 del DP CM 10/08/88 n° 377” è possibile sintetizzare gli effetti della realizzazione dell’opera sulla componente agronomica, vegetazionale e faunistica.

Nel caso specifico, mancando le alternative progettuali, l’analisi deve necessariamente seguire una metodologia semplificata che pur senza l’uso di

strumenti analitici renda le informazioni adeguate per individuare i potenziali impatti e le conseguenti azioni di mitigazione.

### **VEGETAZIONE**

Il tratto di territorio interessato dall'opera di ampliamento del tracciato stradale è quasi privo di vegetazione spontanea. Per realizzare l'opera in oggetto sarà necessario abbattere un numero estremamente limitato di esemplari arborei; tra pini, eucalipti ed ulivi. Al contrario, in ambito di ripristino vegetazionale post-operam, sarà appositamente previsto, nel progetto esecutivo, un capitolato speciale per i lavori di ripristino ambientale, avendo come riferimento il documento del Ministero dell'Ambiente "LINEE GUIDA PER CAPITOLATI SPECIALI PER INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA E LAVORI DI OPERE A VERDE" del Settembre 1997.

Poiché, inoltre, non verranno sostanzialmente modificate le portate dei corsi d'acqua interferenti con l'asse stradale, sono da escludersi impatti negativi sulla vegetazione ripariale presente lungo gli stessi corsi d'acqua.

La realizzazione dell'opera, pertanto, non comporterà azioni impattanti negative su questa componente.

### **FAUNA**

Relativamente agli aspetti faunistici, come già accennato nel paragrafo relativo ai "caratteri faunistici" si è fatto riferimento sia alla documentazione bibliografica esistente sia ai dati ed informazioni acquisite con specifiche indagini di campo.

La porzione di territorio interessata dall'opera non subisce sostanziali modifiche.

Non si ravvedono maggiori impatti per la fauna esistente, stante il mantenimento delle condizioni naturali dei principali corsi d'acqua esistenti, come pure la conferma di tutti i punti di attraversamento rappresentati dalle luci delle opere minori (tombini ecc.), comunque qualora tali passaggi trasversali siano localizzati a distanza superiore a 100-150 metri, allora saranno realizzate appositamente strutture come tubi in cemento o del tipo Armco del diametro di 1,0 metro.

### **ASPETTI AGRONOMICI**

La realizzazione dell'opera progettata interagisce con il suolo agricolo a due livelli sostanziali e in due fasi temporali.

Sostanzialmente l'interazione è esprimibile in termini di:

sottrazione di suolo agricolo;

modifica delle condizioni dei suoli adiacenti l'area occupata dalla strada.

Temporaneamente l'interazione è esprimibile in termini di:

fase di cantierizzazione;

fase di esercizio.

### **SOTTRAZIONE DI SUOLO AGRICOLO**

La quantità di suolo agricolo che sarà sottratta dalla strada in progetto è diversa tra la fase di cantierizzazione che comprende la somma della sup. di occupazione permanente e la sup. di occupazione temporanea e quella di esercizio (circa 50 Ha). Ad ogni modo, le rispettive quantità da sottrarsi alla disponibilità generale di suolo agricolo nel Comprensorio, appare veramente irrisoria. Infatti il tracciato, nel Comune di Rocca Imperiale, si sviluppa parallelamente all'alveo del torrente S.Nicola, in tal modo non incide aree agricole, si evita la creazione di aree intercluse e infine si riduce il frazionamento dei fondi rispetto ad una posizione baricentrica della piana, peraltro gli interventi di difesa dei rilevati costituiranno un rinforzo anche per gli argini del torrente. La maggior parte del suolo da occuparsi nella fase di cantierizzazione è rappresentato quasi sempre da suoli molto marginali dove sarà allocato temporaneamente il materiale di scavo. Poiché al termine dei lavori gran parte degli stessi materiali sarà riutilizzato per la sistemazione a verde lungo tutta la fascia interessata dall'opera, si ritiene che in qualche caso i siti individuati per ospitare tali materiali potrebbero, a causa dei possibili rialzi delle proprie quote superficiali o per eventuali pareggiamenti delle proprie superficie, migliorare l'aspetto estetico e la capacità produttiva.

### IMPATTI

Le Alternative n.1, n.3 e n.4 non interferiscono apprezzabilmente con la vegetazione naturale presente nella zona, insistendo su aree già ampiamente modificate dall'uso agricolo intensivo.

L'Alternativa n.2 interferisce lievemente con l'area naturalistica presente in località Ciglio di Vagni. L'impatto negativo maggiore si potrebbe verificare in fase di costruzione, essendovi la necessità di disboscare parte della pendice in corrispondenza dell'imbocco della seconda galleria prevista in progetto.

Sull'agricoltura, l'impatto per le varie alternative di tracciato è il seguente:

Le Alternative n.2 e n.3 interferiscono in misura lieve con l'agricoltura della zona. Problemi leggermente maggiori potrebbero verificarsi nel caso dell'Alternativa n.2 a causa dell'interferenza con le falde idriche sotterranee in corrispondenza dei due attraversamenti in galleria.

La sottrazione di suolo agricolo dovuta all'Alternativa n.1 appare di una certa entità, a causa della notevole area di impronta dei rilevati costituenti il corpo stradale.

Compromesso accettabile appare per l'Alternativa n.4 che presenta un impatto negativo sostanzialmente minore rispetto alla soluzione n.1.

### MITIGAZIONI

#### **COSTRUZIONE**

La realizzazione dell'opera in progetto, come già fatto rilevare nei capitoli precedenti, comporterà sia in fase di cantierizzazione che di esercizio azioni impattanti di lieve entità sulla fauna e sulla vegetazione spontanea e di discreto interesse sulla componente agronomica (in fase di cantiere).

Pertanto è da ritenersi che non siano necessari interventi di mitigazione contro le azioni impattanti sulla fauna e sulla vegetazione spontanea. Viceversa particolare attenzione va posta nei confronti delle azioni impattanti sulla componente agronomica.

Nella fase di cantierizzazione, non sarà possibile ridurre la produzione di fumi e gas di scarico, ma si potrà ridurre la produzione di polvere mediante ripetute bagnature del fondo stradale attraversato dai veicoli nonché delle aree di

carico e scarico dei materiali da utilizzare o da movimentare in cantiere. In tale ottica è consigliabile intensificare il calendario dei lavori nei mesi invernali e concentrare nello stesso periodo le operazioni di movimentazione del terreno di scavo e di tutti i materiali potenzialmente capaci di produrre polvere.

Per mitigare l'azione delle polveri e dei fumi e gas di esercizio sulle colture adiacenti il tracciato stradale di deviazione del traffico si consiglia la realizzazione di una barriera vegetale da realizzarsi con specie a rapido accrescimento ed in grado di assorbire una parte dei gas. A tal fine ben si prestano le piante a foglia persistente (conifere, querce sempreverdi e eucalipti).

#### **ESERCIZIO**

Nella fase di esercizio, venendo meno o quasi la maggior parte delle azioni impattanti, ne consegue che gli interventi di mitigazione dovranno essere rivolti per lo più a ripristinare, dove è possibile, lo stato iniziale delle aree, nonché a migliorare l'inserimento dell'opera prevista in termini visivo - paesaggistico.

In particolare, ed in analogia agli interventi di mitigazione scaturenti dalle specifiche prescrizioni del Ministero dell'Ambiente per il VII lotto della S.S. n 106, si adotteranno le seguenti tipologie di intervento:

per i viadotti dovranno essere realizzate strutture in calcestruzzo ospitanti vegetazione di rivestimento;

nelle scarpate in trincea dovranno essere prevalentemente impiegate specie arbustive autoctone con disposizione a mosaico;

sui substrati minerali sciolti delle scarpate in trincea dovrà essere riportato uno strato di terreno vegetale in abbinamento con stuoie organiche antierosive, idrosemina e messa a dimora di arbusti autoctoni;

le rampe di approccio alle spalle dei viadotti dovranno essere risolte con il sistema delle terre verdi rinforzate, rinverdate con idrosemina e arbusti pionieri autoctoni;

ai bordi della strada dovranno essere usate, oltre al frassino e al leccio, altre specie arbustive di macchia disposte a mosaico, al fine di creare un effetto di grossa siepe naturaliforme. Gli eventuali pini abbattuti andranno sostituiti da esemplari di grosse dimensioni e di pronto effetto.

<b>AZIONI RILEVANTI DI PROGETTO</b>			
<b>COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI</b>			
<b>FASE DI COSTRUZIONE</b>			
<b>FASE DI ESERCIZIO: INTERVENTI DI MITIGAZIONE</b>			
<b>AGRONOMICA</b>	<b>2</b> emissione di polvere e fumi	<b>1</b> emissione di fumi e gas di scarico inferiori allo stato attuale per assenza del semaforo	realizzazione di una barriera vegetale lungo i lati della carreggiata ed agli svincoli (impianti con specie autoctone) sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio ripetute bagnature del fondo stradale in fase di cantiere
<b>VEGETAZIONE</b>	<b>0</b> assenza di vegetazione potenziale lungo il tracciato dell'opera in progetto	<b>0</b> idem come sopra	Nessuno
<b>FAUNA</b>	<b>1</b> disturbo lungo i due corsi per maggiore presenza di veicoli sulla strada di deviazione del traffico	<b>0</b> minore disturbo alla fauna presente lungo i corsi d'acqua	Nessuno

Scala di ponderazione:

- 0 impatto irrilevante;
- 1 impatto lieve;
- 2 impatto medio;
- 3 impatto elevato.

## COMPONENTE PAESAGGIO – ANTE E POST OPERAM

L'alternativa n.3 interferisce in misura trascurabile con il paesaggio, sviluppandosi in sede all'attuale statale ,quindi non introducendo nuove barriere.

L'Alternativa n.2 interferisce in misura piuttosto rilevante con il paesaggio a causa dei numerosi viadotti (cinque) che caratterizzano il suo tracciato, con impatto positivo nei tratti in galleria.

Le alternative n.1 e n.4 pongono maggiori problemi a causa dell'altezza dei rilevati con la possibilità della creazione di un'intrusione nel paesaggio di una certa importanza.

### MITIGAZIONI

La componente paesaggio, complessivamente presenta lievi rischi d'impatto per la ragione che le parti dove tali rischi diventano significativi non costituiscono elementi del tracciato di forte impedimento percettivo.

Pertanto gioveranno all'inserimento paesaggistico interventi di mitigazione, come la messa in sede di vegetazione ai lati della strada, nelle aree dei rilevati ed in corrispondenza delle opere d'arte maggiori e comunque in seguito verrà descritto il progetto di sistemazione a verde del tracciato.

Inoltre, tutti i lavori di scavo che dovessero interferire con aree di potenziale interesse archeologico avverranno alla presenza di personale della Soprintendenza o da questa espressamente incaricati.

La tabella riportata in coda alla presente relazione, sintetizza i potenziali impatti, separatamente per la fase di cantiere e per la fase di esercizio, e gli interventi di mitigazione.

### EMERGENZE PAESAGGISTICHE E AREE SENSIBILI

La componente paesaggio è una stratificazione di fenomeni legati a più indicatori ambientali: le configurazioni fisico – naturalistico – vegetazionali, le configurazioni insediative e il patrimonio storico archeologico, i caratteri della visualità.

L'ambito attraversato dal progetto è risultato essere un'area caratterizzata da un'alta antropizzazione dove, se si eccettuano i torrenti, sono quasi del tutto assenti ambiti territoriali caratterizzati da significativi elementi naturali (boschi, fiumi, monti, laghi, ecc.)

Pertanto l'analisi ambientale ha riguardato essenzialmente il sistema degli insediamenti antropici, i beni archeologici (scavi, reperti, e aree archeologiche) e i beni architettonici ( casali, masserie, ecc.).

Obiettivo del progetto è stato di evitare interferenze sia con siti di interesse archeologico, sia con complessi, o anche elementi isolati di interesse architettonico, al fine di non compromettere l'integrità degli stessi.

Per quanto attiene alla fruizione dei beni archeologici e storico - architettonici il progetto migliora l'accessibilità dei siti e comporterà sicuramente un impatto positivo, che coinvolgerà anche le attività turistiche e ricettive. Il richiamo turistico dettato da tutte le caratteristiche sopradescritte indubbiamente porta a rendere necessario un servizio viario adeguato, che riesca a collegare meglio tutto il territorio e quindi facile il percorso da ammirare.

E' possibile individuare come elemento fondamentale per la definizione della sensibilità di un paesaggio, intesa quindi come l'inverso della sua capacità di integrare gli elementi e le modalità delle trasformazioni, proprio la variazione delle relazioni tra la componente paesaggio, il suo grado di intervisibilità e la tipologia intrinseca dell'intervento.

Le caratteristiche formali e tipologiche degli interventi di trasformazione sono quindi le variabili principali su cui poter operare, in fase di progettazione, al fine di un corretto inserimento delle opere d'arte nel paesaggio.

### **OPERE A VERDE**

La scelta delle specie vegetali suggerite per le sistemazioni a verde viene qui effettuata in via preliminare. La definizione ultima viene effettuata in sede di progetto esecutivo, sulla base delle informazioni inerenti l'effettiva disponibilità presso vivaio e, soprattutto, dell'origine delle varietà. Ciò al fine di utilizzare il più possibile ceppi di provenienza geograficamente vicina al sito in esame.

Le effettive condizioni edafiche di impianto vengono stabilite in maniera definitiva in sede di progetto esecutivo.

L'utilizzo esclusivo di specie autoctone è un requisito di base degli interventi suggeriti.

## **IL PROGETTO**

La scelta delle tipologie di verde da utilizzare e la sua possibile allocazione, per la sistemazione a verde di tale infrastruttura è stata effettuata tenendo presente il contesto paesaggistico su cui si è intervenuto. Questo poiché il paesaggio è l'apparenza esteriore di un sistema complesso di interrelazioni tra componenti fisici e biotici, naturali ed antropici.

La scala di lettura del paesaggio può essere soggettiva, come porzione di territorio vista da un determinato osservatore, od oggettiva. Infatti, l'analisi della qualità visuale del paesaggio, per essere vista come un momento del processo di scelte progettuali, deve essere necessariamente oggettiva.

Lo schema operativo utilizzato per la lettura del paesaggio è stato il seguente :

*a : individuazione e delimitazione di aree omogenee (unità ambientali) e dei principali fattori che la caratterizzano;*

*b : individuazione, delimitazione e localizzazione di elementi o sistemi caratterizzanti il paesaggio (naturali, antropici, storici ed attuali).*

Sul tracciato si è distinto nell'analisi progettuale le zone corrispondenti agli svincoli e dell'attraversamento dei torrenti Toccacelo e S.Nicola, dalla rimanente zona oggetto di intervento, con una specifica nota per l'importante elemento archeologico costituito dall'impianto termale di Ciglio dei Vagni in località Nova Siri.

Analiticamente il paesaggio delimitato dall'area dell'intervento è stato scomposto come segue:

**a) la scala del paesaggio** - intesa come rapporto tra l'universalità degli oggetti costituenti il paesaggio e la loro distribuzione spaziale. É stato inoltre

considerato il moto dell'osservatore, in funzione della velocità media di circolazione del traffico veicolare, conforme alle norme del C.D.S.. Questi elementi contraddistinguono un paesaggio a grande scala in cui vi sono pochi elementi strutturali e in cui prevale la piana coltivata. Tale semplicità di forme che contraddistingue il *genius loci*, conferisce un'alea di "ruralità" al sito, pur essendo il risultato di una manipolazione antropica;

**b) la forma del paesaggio** - risultato dell'insieme delle linee che muovendosi creano un'immagine. Nel nostro caso abbiamo prevalentemente delle linee orizzontali e costituenti lo skyline formato dal fondale rappresentato dal paesaggio litoraneo, in direzione del mare;

**c) la composizione del paesaggio** - dovuta a due fattori fondamentali: l'ordine e la variabilità. L'ordine causa nell'individuo un senso di controllo sulla realtà esterna e la variabilità appaga il bisogno psicologico di esperienze nuove ed interessanti. Sono quindi da preferirsi i paesaggi che contengono la giusta composizione dei due fattori, come è il caso in questione, ove da un paesaggio monoculturale a maglie larghe e privo di elementi strutturali, emerge un paesaggio contraddistinto da ordine e variabilità ;

**d) le componenti cromatiche ed i loro dinamismi** - con il variare dei colori varia anche la percezione stessa del paesaggio. In questo caso abbiamo un colore del fondale abbastanza scuro e grosso modo costante nel tempo, in quanto il paesaggio è costituito da specie varie di cromata scura. Vi sono poi le grandi zone monoculturali a vegetazione erbacea che data la brevità del ciclo biologico differenzia cromaticamente in parte il sito con il variare delle stagioni.

Si è quindi potuto discretizzare il territorio interessato dal potenziamento in due Unità Ambientali: la prima riguardante la quasi totalità dell'area oggetto dell'intervento e la seconda concernente gli svincoli e le zone di attraversamento dei torrenti.

È stata effettuata una scelta delle piante sia per qualità sia per colore e funzione per ottenere gli effetti desiderati, considerando le loro compatibilità, in modo tale da permettere una crescita omogenea e la realizzazione di un'immagine

di sicuro effetto scenico attraverso le varie stagioni di questo verde di pertinenza stradale. Va precisato che si prenderanno tutte le precauzioni possibili affinché gli esemplari di pioppo presenti lungo il primo tratto lucano, prima dello svincolo per Rotondella, vengano preservati e lasciati in sito, dato che le operazioni di espianto e ricollocamento non ne garantiscono l'attecchimento.

Le essenze previste costituiscono la struttura portante di questo verde stradale. Le dimensioni, la forma, variabile secondo il tipo di specie caduca e sempreverde ed il tipo di impalcatura, definiscono forme, volumi e prospettive in tutte le stagioni.

Le piante previste, per esigenze economiche, saranno in zolla, dopo aver subito nel vivaio di fornitura, le varie rinzollature nel corso degli anni. Inoltre, saranno di qualità extraforte, presentare le varie potature di formazione ed essere esenti da attacchi parassitari pregressi o presenti. L'inserimento di queste piante avverrà sempre nel rispetto del contesto naturale, tenendo conto dei vari punti di vista da privilegiare o da chiudere, nonché dell'effetto finale, quando l'impianto sarà definitivamente riuscito. I cespugli e gli arbusti previsti lungo l'intero tracciato avranno distanze come da progetto e varieranno per gli effetti voluti (fase di cantierizzazione e fase definitiva), per l'ombra che dovranno distribuire, per le proporzioni che dovranno rispettare e per gli obiettivi progettuali di carattere scenografico richiesto.

Le essenze arboree unite a cespugli e arbusti, nelle aree di svincolo, previsti, consentono di dare un aspetto più "finito" nei dettagli cromatici e nei volumi medi, nonché per effetti copertura delle aiuole.

Da ultimo vi è inoltre: la formazione di prato polifita nelle aree residuali degli svincoli; la sistemazione delle scarpate mediante il sistema delle terre rinforzate; rinverdimento delle rampe di approccio alle spalle dei viadotti mediante idrosemina con miscugli di semi da prato idonei e copertura con torba ed idrocollante tipo "Curasol" o "Verdiol".

Premesso che con l'entrata in vigore del nuovo codice della strada, non potranno essere impiantati alberi lungo il tracciato. Per tale ragione si è giunti alla seguente soluzione progettuale che prevede l'inserimento di tre tipi di arbusti isolati (*Viburnum tinus*, *Philadelphus coronarius* e *Oleandri*) posti a m. 5.00 tra loro. L'Oleandro sarà posto a m. 4.00 dal ciglio e leggermente arretrati di circa un

metro il Viburnum e il Philadelphus. Tali arbusti non superano i 4.00 metri di altezza e da adulti possono assumere una forma ad albero, lungo le barriere laterali trovano posto oleandri in varietà alternati ogni 4.00 metri.

La disposizione pur rimanendo invariata lungo tutto il tratto non risulta monotona in quanto variando le caratteristiche del tratto da punto a punto ne varia anche la percezione, inoltre l'intero percorso risulta fortemente caratterizzato dal susseguirsi dei tre svincoli di forme e dimensioni varie.

In prossimità degli svincoli si nota la variazione delle essenze arbustive lungo i raccordi, che, risultano così costituite (*Phittosporum tobira e Hibiscus syriacus a m. 10.00 fra loro, e con interposto Ligustrum sfalsato in avanti di circa un metro*). Sulle rampe di approccio alle spalle dei viadotti, al fine di creare una quinta naturale atta a mitigarne l'impatto si è previsto: macchie composte di (*oleandro bianco, rosso, mirto e corbezzolo*), oleandro in varietà lungo le barriere con sesto più stretto (m. 2.00) rispetto all'intero tratto stradale e sistemazione con terre verdi rinforzate e rinverdite con idrosemina. Per quanto riguarda le aree residuali, viste le dimensioni si è previsto di impiantare essenze arboree, macchie, cespugli e prato. Al fine di assicurare la continuità con gli alberi preesistenti lungo il tracciato, si predisporranno alcuni esemplari di *Pinus Pinea* ai quali si aggiungono esemplari di *Frassino, Leccio e Olivo*. Per quanto riguarda cespugli e macchie si è previsto *acer palmatum e cotoneaster orizzontalis*. L'intera area sarà coperta da *prato polifita*.

La scelta dell'elemento tipologico più coerente con le caratteristiche del luogo sarà quindi il prodotto di una operazione di interrelazione tra caratteristiche tecniche, formali ed estetiche del manufatto in funzione delle peculiarità del paesaggio in cui dovrà essere inserita l'opera.

Nel caso specifico la scelta di realizzare una nuova strada dovrà perseguire oltre che obiettivi prettamente funzionali e tecnologici, anche di inserimento e compatibilità con le componenti paesaggistiche e percettive del territorio.

Tale obiettivo è stato fortemente perseguito durante la fase di progettazione del tratto in esame, ma spesso condizionamenti esterni non hanno permesso una corretta attuazione di tali presupposti.

E' stato necessario prevedere, quindi, la presenza di manufatti, soprattutto viadotti, che alterando pesantemente le strutture percettive dell'ambito,

considerata soprattutto la particolare morfologia di questo territorio composta da valli molto aperte su vaste aree pianeggianti, rappresentano elemento di interferenza visiva con il paesaggio circostante, più che ogni altro tipo di struttura formale della strada (in rilevato, a raso o in trincea).

L'inserimento di tali opere d'arte sarebbe possibile solo attraverso la mitigazione dell'impatto dovuto al monocolore del materiale che lo costituisce, attraverso la predisposizione di un piano del colore che interessi sia gli elementi verticali di sostegno (pile o muri) che gli elementi orizzontali (impalcati) tenendo conto dello "sfondo" di riferimento del manufatto.

Situazioni di particolare sensibilità sono rappresentate dalle opere in viadotto necessarie per l'attraversamento del torrente S.Nicola e Toccacelo.

Infatti per i due viadotti oltre all'effetto cromatico si prevede l'inerbimento delle spalle con la messa in opera di alberature con un sesto d'impianto di tre metri a mascheramento della stessa spalla e dell' inizio viadotto.

Anche tutte le piazzole di sosta saranno perimetrare da filari di *Quercus ilex* a quattro metri di distanza uno dall'altro.

Per le due aree di svincolo sono state adottate opere a verde per un miglior inserimento nel contesto.

Si prevedono filari di mirto a formazione di una fascia esterna contenente arbusti appartenenti alla macchia mediterranea potati a 50 cm di altezza.

Lungo il tracciato si verificano spesso situazioni nelle quali per spostamenti di viabilità podereale si creano aree di risulta con la strada in progettazione. In questi casi sono previste aree boscate compensative a *Quercus pubescens*, *Quercus ilex* e *Ulmus minor* a filari multipli sfalsati.

## COMPONENTE SALUTE PUBBLICA – ANTE E POST OPERAM

### PREMESSA E METODOLOGIA DI STUDIO

L'opera in esame è classificabile come sorgente lineare di inquinamento atmosferico ed acustico; in questa sede è pertanto necessario tenere presente il

quadro di riferimento costituito dagli approfondimenti e dalle analisi svolte dai settori "atmosfera" e "rumore".

Va comunque, anticipato come sia estremamente difficoltoso in situazioni come quella in oggetto individuare dei collegamenti diretti tra l'opera prevista ed il quadro relativo alla salute pubblica delle comunità locali. A rendere particolarmente complessa questa correlazione, ammesso che se ne possa stabilire una, concorrono più fattori legati alla localizzazione dell'opera e più in generale agli standard di vita della popolazione.

La metodologia di lavoro si è basata sulla constatazione che il grado di antropizzazione raggiunto dal territorio interessato dal progetto è abbastanza elevato ed è quasi impossibile distinguere tra aspetti naturali e quelli artificiali.

La prima conseguenza di questo fenomeno è un netto superamento della dicotomia fra ambiente costruito e ambiente naturale.

In questo senso si può dire che, così come il campo della "naturalità" ha assunto caratteri sempre più antropici sia rientrando come risorsa tra quelli a disposizione della società, sia per la ricaduta degli effetti prodotti dalle pressioni ambientali legate alle opere civili ed industriali così il benessere ambientale è diventato parte crescente della salute pubblica e da perseguirsi perciò in modo non disgiunto da quest'ultimo.

In quest'ottica la componente salute pubblica va al di là della identificazione dei rischi ecotossicologici e sofferma l'attenzione a tutti gli aspetti di interferenza tra l'opera in progettazione ed il benessere legato alle condizioni biofisiche della popolazione.

Tale studio risulta strettamente connesso a quello di individuazione di ecosistemi antropici di equilibrio quali si può giungere applicando all'ambito in studio un modello di relazioni funzionali tra il territorio e le alterazioni ambientali connesse alle azioni di progetto.

La metodologia di lavoro si basa su diversi criteri di "territorializzazione" che conducono nell'ambito di studio ad un insieme di "delimitazioni" areali caratterizzanti le diverse condizioni biofisiche a cui i soggetti risultano esposti.

A tal fine è possibile individuare 5 sfere di riferimento in cui scomporre un ecosistema antropico e rispetto alla quale sviluppare la metodologia sopraddetta.

In particolare si ha:

- Sfera dell'ambiente residenziale o habitat;
- Sfera delle attività;
- Sfera della mobilità e/o relazioni;
- Sfera del paesaggio percepito;
- Sfera della nocività.

Lo studio di dettaglio di questi 5 aspetti viene sviluppato a livello di componenti ambientali specifiche mentre in questa sede ci si occupa della analisi aggregata caratterizzante il parametro complessivo della salute pubblica.

Il passo successivo, sempre compatibilmente alla scala di lavoro, è stato quello dell'applicazione al corridoio di lavoro dei criteri di territorializzazione caratterizzanti i rapporti della nuova strada con il territorio attraversato.

Si forniscono alcune considerazioni sulle interferenze del progetto con la componente trattando in maniera sinergica i 5 aspetti delle sfere di competenza prima individuate.

Inoltre, per la definizione del quadro di riferimento statistico - sanitario, sarebbe necessario trattare separatamente le cause di malattia e le cause di morte; le fonti statistiche ufficiali (ISTAT) tuttavia trattano soltanto i dati legati alle cause di mortalità, mentre per le cause di malattia sono ancora in corso studi e sperimentazioni per la costituzione di una banca dati.

Pertanto, seguendo anche il modello di altri studi del genere normalmente accettati dalla comunità scientifica e dalle autorità competenti, sottolineando opportunamente il fatto che l'opera in progetto non può in nessun modo essere messa in relazione a qualsiasi variazione di indice di mortalità legato all'innescio e/o all'accelerazione di particolari patologie, vengono effettuate delle brevi considerazioni sulla base dell'analisi del rischio nell'esercizio delle infrastrutture.

### **PROBLEMI AMBIENTALI LEGATI ALLA SALUTE PUBBLICA**

La valutazione del rischio tossicologico e della salute pubblica nelle analisi relative all'impatto ambientale è rappresentata dallo studio degli effetti sulla salute nella popolazione generale conseguenti alla contaminazione dell'ambiente.

Esso è costituito da un insieme di dati scientifici relativi alla tossicità delle sostanze considerate, alle caratteristiche della popolazione esposta, alla

conoscenza delle dosi assunte ed alle previsioni sugli effetti tossici ad esse conseguenti.

Ridotto in termini elementari, l'obiettivo della valutazione del rischio tossicologico risulta quello di valutare gli effetti ipoteticamente attesi su una certa popolazione al seguito di una certa esposizione (dose reale o presunta). Una volta conosciuti questi effetti e valutato il rischio ad essi associato, questo potrà essere comparato ad altri rischi o ad eventuali benefici che indirettamente ad esso possono essere associati; qualora esso sia ritenuto inaccettabile, possono essere individuate le dosi massime di esposizione e gli interventi e metodi per la loro riduzione fino a livelli ritenuti accettabili.

La componente "salute pubblica" nelle analisi di impatto ambientale risulta ormai un aspetto essenziale in tutti gli studi per la valutazione di opere pubbliche di grande rilevanza sociale come la realizzazione di una infrastruttura stradale.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha infatti dedicato particolare attenzione in questi ultimi anni allo sviluppo di metodi per un'adeguata considerazione della componente salute nella valutazione di impatto ambientale (VIA). La componente salute non è che un modo di indicare e valutare tutta una serie di fattori che potranno influire sulla mobilità e mortalità della popolazione incidente nel territorio interessato ad una eventuale contaminazione, attraverso la valutazione dell'esposizione ad una serie di sostanze disseminate nell'ambiente.

La legislazione italiana nel DPCM N.377 del 10 agosto 1988 sulla Regolamentazione delle Pronunce di Compatibilità Ambientale, tra i componenti lo studio di impatto ambientale, alla lettera (F) dell'allegato II, definisce la voce "salute pubblica" quale elemento di valutazione.

Tra le diverse cause di rischio per la salute dell'uomo e l'integrità dell'ambiente vengono citate: le sostanze chimiche, i componenti di natura biologica, il rumore, le vibrazioni e le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

In termini esemplificativi l'obiettivo della valutazione "della componente salute" risulta quello di stimare quali effetti sono attesi su una certa popolazione da una certa esposizione. Una volta conosciuti e quantificati questi effetti in termini di rischio per la salute, questa stima potrà essere comparata ad altri rischi e/o ad eventuali benefici che a tale esposizione sono associati e, qualora la sua

utilità sia ritenuta inaccettabile, possono essere individuati obiettivi e metodi per una sua riduzione.

I problemi tossicologici connessi alla valutazione del rischio sono numerosi. Nel caso della presenza nell'ambiente di vita o di lavoro di sostanze tossiche, il rischio per i soggetti esposti viene definito o stimato in termini di probabilità che a certi livelli di esposizione si manifesti un effetto avverso per la salute (moltiplicato per il numero dei soggetti esposti).

Questa definizione, proposta anche dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, è generalmente accettata dai singoli e dalle autorità preposte alla sorveglianza della salute pubblica, ma porta già in sé una serie di limiti che caratterizzano la definizione stessa di rischio chimico, ovvero legato ad esposizioni a sostanze esogene presenti nell'ambiente di vita e/o lavoro.

Va sottolineato che il rischio essendo una probabilità può essere solo stimato e che l'accuratezza di tale stima è funzione della validità delle conoscenze utilizzate nel suo calcolo oltre che della metodologia statistica adottata.

#### **RUMORE**

L'impatto delle varie ipotesi progettuali nei riguardi dell'inquinamento acustico è sostanzialmente differente.

L'Alternativa n.2 è quella che presenta l'impatto positivo più alto, svolgendosi a maggior distanza dal centro abitato, prevalentemente in zone non edificate e presentando parte del tracciato in galleria. I livelli di abbattimento dell'inquinamento sonoro rispetto alle zone abitate risultano essere ottimali.

L'Alternativa n.3 presenta un impatto negativo elevato in fase di costruzione. La rumorosità di gran parte delle lavorazioni (pali della galleria artificiale, scavi e sbancamenti, ecc.) che si svolgeranno in prevalenza nel centro abitato e la rumorosità del traffico indotta dalle necessarie deviazioni del traffico avranno un impatto rilevante. In esercizio l'impatto negativo risulta essere lieve, limitandosi ai tratti a cielo aperto del tracciato.

L'Alternativa n.1 presenta un impatto acustico negativo moderato, a causa della sua relativa vicinanza al centro abitato. L'handicap maggiore è dovuto all'altezza dei rilevati che pongono la sorgente sonora più in alto rispetto al terreno accentuando il fenomeno della diffusione delle onde sonore.

L'Alternativa n.4, con andamento planimetrico sostanzialmente simile all'Alternativa n.1, presenta miglioramenti rispetto a tale tracciato.

A tale argomento sarà successivamente dedicato un paragrafo specifico.

#### **VIBRAZIONI**

Le Alternative n.1, n.2 e n.4 non interferiscono in misura apprezzabile con l'ambiente.

Durante la fase di costruzione l'Alternativa n.3 pone problemi di una certa entità a causa della realizzazione dei pali delle paratie di sostegno.

L'Alternativa n.4, in particolare, presentando un tracciato che si sviluppa lontano dalle zone abitate, porterà un traffico veicolare che produrrà vibrazioni che saranno disperse in modo naturale nel terreno.

#### **ATMOSFERA**

La componente atmosfera è variamente impattata dalle soluzioni progettuali esaminate ed in misura diversa nelle fasi di costruzione e di esercizio.

##### **FASE DI COSTRUZIONE**

L'impatto maggiore si ha nel caso dell'Alternativa n.3, in quanto l'adeguamento è previsto in sede all'interno del centro abitato, con emissioni di polveri dovute alle fasi di lavorazione che potrebbero essere rilevanti.

I tracciati 1 e 4 riprendono in ammodernamento l'attuale 106 in zone periferiche del centro abitato con conseguente impatto minimo.

Il tracciato 2 ha un impatto nullo in quanto si trova distante dal centro abitato.

##### **FASE DI ESERCIZIO**

L'impatto maggiore si ha nel caso dell'Alternativa 3 in quanto le polluzioni del traffico veicolare si concentrerebbero in corrispondenza degli imbocchi della galleria artificiale costituendo sorgenti puntuali di inquinamento atmosferico. Le emissioni parallelamente all'aumento del TGM previsto, tenderanno anch'esse ad aumentare, andandosi a disperdere nella città.

I tracciati 1 e 4 riprendono in ammodernamento l'attuale 106 in zone periferiche del centro abitato, con conseguente impatto minimo.

Il tracciato 2 ha un impatto nullo in quanto si trova distante dal centro abitato.

Anche su questo argomento seguirà un apposito paragrafo come per la componente rumore.

### **COMPONENTE ARCHEOLOGICA**

La valenza storico-culturale e paesaggistica dei luoghi interessati dall'intervento, dovuta sia alla presenza degli elementi naturalistici, sia alla presenza di un notevole patrimonio artistico costituito dai reperti del paleolitico del Metapontino; dalle vestigia di ricche e fiorenti colonie greche (Metaponto, Siris, Heraclea, Pandosia); dai reperti dei relativi musei e le cospicue Tavole di Heraclea (o Palatine, o Tempio di Pitagora), ha determinato l'individuazione dei criteri ispiratori degli obiettivi di progetto, rispettando il fine di armonizzare l'opera all'ecosistema esistente.

L'elemento storico - archeologico di maggior rilievo, ricadente nella zona di progetto, è costituito dalla villa imperiale di Ciglio dei Vagni, in località Nova Siri, di età romana che presenta i resti di un impianto termale, dove è peraltro presente un'unità naturalistica, definita dal Piano Paesistico di medio valore, costituita da un bosco di agrifoglie di alto fusto.

Tale zona intercettata da questa indicazione di tracciato risulta soggetta a vincolo archeologico ai sensi della Legge 431/85, di tutela e valorizzazione secondo il Piano Paesistico, nonché di rispetto paesaggistico e, quindi, sottoposta ad un regime di inedificabilità.

Durante la prima fase di studio e comunque appena avviato l'iter progettuale dell'opera si sono susseguiti numerosi e costruttivi incontri con l'Amministrazione Comunale di Nova Siri e con la Soprintendenza Archeologica della Basilicata, finalizzati alla definizione concertata delle migliori scelte di intervento atte a ridurre le azioni impattanti del corpo stradale e a migliorare l'inserimento dell'opera prevista in termini visivo-paesaggistico.

Inoltre sono stati proposti anche interventi di riqualificazione e valorizzazione dell'area rivolti a ripristinare, dove è possibile, lo stato dei luoghi.

A tal proposito è stato eseguito uno studio di inserimento paesaggistico mediante rese fotorealistiche e le rappresentazione di sezioni schematiche (ALLEGATO 1 COMPONENTE ARCHEOLOGICA) che dimostrassero come il

profilo del terreno, in prossimità del sito, si sviluppasse in maniera integrata e armonica al territorio con l'inserimento di opere di rinverdimento con barriere vegetali sia nei tratti in trincea, a raso che sui rilevati di modeste altezze.

Nel corso dell'elaborazione del progetto sono state affrontate diverse problematiche inerenti alle scelte da compiere atte al superamento della duplice necessità: da una parte preservare la valenza storico-culturale del sito dall'inevitabile azione di trasformazione dei luoghi limitrofi all'area e dall'altra l'opportunità di realizzare una infrastruttura che ne consentirebbe una migliore accessibilità e fruibilità con la conseguente valorizzazione dello stesso.

L'inalterabilità ambientale e la continuità paesaggistica si assicurano con opere di rivegetazione con specie autoctone evitando interventi di piantumazione indiscriminata a filari di alberi ad alto fusto che costituirebbero elementi di discontinuità e frammentazione del paesaggio.

La soluzione progettuale prescelta individua un tracciato che, allontanandosi in maniera significativa rispetto alle altre soluzioni alternative esaminate nella fase di progettazione preliminare, risulta essere quella che trova più vantaggi anche sotto l'aspetto ambientale, è comunque evidente la volontà pianificatoria di allontanare il flusso veicolare in modo da minimizzare o, addirittura, annullare gli effetti negativi dovuti alla presenza del traffico, lo sviluppo del tracciato viario trova la sua migliore soluzione sotto il profilo planoaltimetrico proprio in corrispondenza di questa area particolarmente sensibile, infatti in accordo con quanto proposto dalla Sovrintendenza ai Beni archeologici, a partire dal Km 417+420 circa, il tracciato si mantiene a raso o in modesta trincea, riportandosi sulla sede dell'attuale S.S.106 sino al termine dell'intervento.

Il progetto inoltre dà indicazioni sulla sistemazione dell'area antistante il sito, prevedendo l'adeguamento di una strada interpodereale esistente di accesso diretto all'impianto archeologico mediante opere di consolidamento con muretti laterali, lavori di pavimentazione con tipologia e materiale già utilizzati per la riqualificazione del Tratturo Regio, il completamento poi avverrà con l'impiego di elementi di arredo urbano come i corpi illuminanti dell'impianto di illuminazione che si svilupperà lungo l'intero camminamento.

MATRICE DEGLI IMPATTI

Di seguito si riassume la qualità e l'incidenza relativa agli impatti individuati:

Componenti ambientali	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Costr.	Eserc.	Costr.	Eserc.	Costr.	Eserc.	Costr.	Eserc.
Atmosfera	-	-	0	0	-	-	-	-
Corpi idrici di superficie	-	-	-	-	-	-	-	-
Corpi idrici sotterranei	0	0	-	-	-	-	0	0
Geologia e stabilità dei versanti	0	0	-	-	-	-	0	0
Vegetazione, flora e fauna	0	0	-	0	0	0	0	0
Rumore	-	-	+	+	-	-	-	-
Vibrazioni	0	0	0	0	-	0	0	0
Paesaggio	-	-	-	-	0	0	0	0
Agricoltura	-	-	-	-	-	-	-	-
Accessibilità ai centri urbani	0	+	0	-	-	+	0	+
Interferenza con i centri abitati	0	+	0	+	-	-	0	+
Aspetti culturali, architettonici ed archeologici	0	-	0	0	0	0	0	0
Rischi connessi al traffico	0	+	0	+	-	+	0	+
Ricettività turistica	0	+	0	+	-	+	0	+
Sistema economico generale	+	+	+	+	+	+	+	+

Legenda:

Qualità dell'impatto	Incidenza relativa dell'impatto		
	Lieve	Media	Elevata
Impatti positivi	+	+	+
Impatti negativi	-	-	-
Impatti nulli o trascurabili	0		

## RISCHIO DI IMPATTO ED INTERVENTI DI MITIGAZIONE

COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI	AZIONI RILEVANTI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
PAESAGGIO	rinvenimento di reperti archeologici parziale e temporanea alterazione del paesaggio esistente per l'apprestamento delle aree di cantiere e delle piste di accesso	di parziale alterazione del paesaggio esistente per la maggiore importanza della infrastruttura di attraversamento	esecuzione degli scavi, in aree di interesse archeologico, alla presenza di tecnici della Soprintendenza ripristino alle condizioni ante operam delle aree di cantiere e delle piste inerbimento delle scarpate e realizzazione di barriere vegetali
SALUTE PUBBLICA	emissione di polveri e fumi emissioni di rumori e vibrazioni produzione di rifiuti solidi e liquidi	di inquinanti atmosferici emissioni di rumori rischio di sversamento accidentale di sostanze nocive	di barriere vegetali barriere antirumore vasche di intercettazione dei liquidi inquinanti
SOCIO - ECONOMIA	effetti negativi per le deviazioni del traffico e le interferenze con i mezzi di cantiere	di miglioramento delle condizioni di circolazione (in termini di sicurezza e tempi di viaggio)	di adeguata segnaletica di cantiere razionalizzazione delle fasi di cantiere

VERIFICA DELL'OPZIONE ZERO

La verifica della cosiddetta opzione zero ha lo scopo di valutare le conseguenze economiche ed ambientali della mancata realizzazione dell'opera sulla base delle linee di tendenza dei principali fenomeni evolutivi individuati.

Lo stato attuale delle infrastrutture nel comprensorio ionico appare sicuramente inadeguato all'elevata domanda di trasporto che esso produce.

Il livello di servizio dell'attuale SS 106 appare, come già esaminato in precedenza, del tutto insufficiente, operando la statale ai limiti della saturazione.

L'incremento prevedibile dei flussi non potrà essere assolutamente smaltito dall'attuale sezione trasversale dell'infrastruttura.

Risultano, quindi, evidenti le ricadute socio-ambientali derivanti dal mancato adeguamento della statale:

- incremento del numero di incidenti;
- rallentamento del traffico;

- maggior inquinamento acustico e dell'atmosfera;
- fenomeni di congestione del centro abitato attraversato dall'arteria;
- decremento dei flussi turistici;
- diminuzione delle potenzialità economiche del territorio.

Ne seguirebbero ricadute negative sulle attività produttive, che vedrebbero ridotta la loro competitività sui mercati, sulle attività turistiche e su tutte quelle attività per le quali il costo generalizzato di trasporto risulta essere un parametro economico fondamentale.

E' chiaro, quindi, come la rinuncia all'adeguamento non sia proponibile, pena un decadimento inaccettabile della qualità della vita ed un regresso da posizioni economiche conquistate con fatica.

### SCelta DEL TRACCIATO OTTIMALE

La disamina degli effetti delle modificazioni antropiche sulle componenti ambientali sensibili, coniugata a considerazioni di carattere economico in ordine ai costi da sopportare per la collettività ed ai benefici che alla collettività apporta la realizzazione dell'opera deve essere il criterio guida nella indicazione della soluzione progettuale ottimale.

Questo processo di valutazione e di decisione è paragonabile al problema matematico della ricerca dei punti caratteristici di una funzione: in questo caso, però, non si ha a che fare con entità matematiche, per le quali è possibile applicare le procedure standard dell'analisi, ma con grandezze a volte astratte e determinabili con grande difficoltà.

In realtà, qualsiasi processo produttivo, ed in questo caso è processo produttivo anche la realizzazione di un'infrastruttura stradale, deve necessariamente attingere nell'ambiente circostante, in misura più o meno accentuata, le risorse che l'ambiente stesso offre. La ricerca del punto minimo della funzione che descrive gli impatti può, quindi, essere un falso problema.

L'ottica corretta dell'approccio alla verifica della compatibilità ambientale di un'opera deve essere quello della ricerca del cosiddetto "ottimo" della funzione che descrive gli impatti, ottimo che in casi particolari può coincidere con il minimo impatto, ma non necessariamente. Il punto ottimo è il punto di equilibrio

tra gli impatti generati dalle attività considerate sulle varie componenti ambientali individuate nell'analisi. E' da chiarire che il progetto ad impatto nullo non esiste, ma esistono progetti con impatti relativi sul territorio fondamentalmente diversi.

E' su questi che l'analisi deve incentrarsi e fornire criteri e strumenti di valutazione per la determinazione del cosiddetto progetto "ottimo", del progetto cioè che coniuga in sé i benefici più alti per la collettività e le più basse interferenze con l'ambiente fisico ed antropico.

Partendo da questa doverosa premessa il presente Studio ha inteso identificare le componenti ambientali sensibili e fornire una indicazione sulla qualità e sull'importanza relativa degli impatti che le varie alternative progettuali generano interagendo con l'ambiente.

Lo Studio ha poi recepito le considerazioni di carattere tecnico - economico svolte nello Studio di Fattibilità già citato, estendendole all'Alternativa n.4, che si configura, come già detto, non già come una nuova ipotesi progettuale vera e propria, quanto piuttosto come un miglioramento della soluzione definita Alternativa n.1.

Il compendio della messe di dati raccolti ha permesso di giungere alle seguenti conclusioni.

Dall'analisi degli studi effettuati emerge come l'interferenza con l'ambiente fisico ed antropico delle quattro alternative esaminate sia alquanto diversa.

L'Alternativa n.2 presenta il gran pregio di essere stata prevista ad una considerevole distanza dal centro abitato, arrecando il minor disturbo per quanto riguarda l'inquinamento acustico e le interferenze con le aree urbanizzate. Le fonti di impatto più elevate sono però l'interazione con l'idrogeologia delle zone attraversate in galleria, in quanto l'effetto della realizzazione dell'opera sulla falda presente nei terrazzi marini potrebbe essere molto negativo. La presenza di sorgenti e pozzi artesiani al contatto tra i terrazzi ed il complesso idrogeologico della piana alluvionale è altamente indicativo dell'importanza della falda idrica presente. Altro elemento negativo è il basso rapporto Benefici/Costi indotto dal progetto, così come rilevabile dallo Studio di Fattibilità, che rende l'investimento svantaggioso se confrontato con le altre ipotesi progettuali.

Nel caso dell'Alternativa n.3 si ha, in fase di costruzione, un impatto negativo elevato con le componenti atmosfera, rumore e per quanto riguarda l'interferenza con i centri abitati, e negativo moderato per quanto riguarda le vibrazioni e l'accessibilità al centro abitato. La tecnica costruttiva prevista, infatti, impone la realizzazione di deviazioni provvisorie del traffico per l'esecuzione della galleria artificiale, con conseguenti rallentamenti del traffico e parziale indisponibilità dell'attuale svincolo di Nova Siri. In ordine alla tematica delle vibrazioni, la necessità di adottare particolari cautele durante l'esecuzione dei pali della galleria artificiale comporterà un prevedibile incremento dei tempi di realizzazione dell'opera, aumentando i disagi per il traffico veicolare e per gli abitanti. L'impatto delle opere sulla falda acquifera della piana alluvionale è un ulteriore aspetto da verificare approfonditamente: stante le limitate profondità di stabilizzazione della falda rilevate e la costanza di emungimenti dai pozzi della zona non è difficile prevedere che l'impatto sarà elevato. In fase di esercizio i costi connessi alla manutenzione delle opere potrebbero essere sostenuti, essendo previste opere idrauliche di una certa importanza, onde consentire lo scarico delle acque di falda nel ricettore naturale più vicino. Questo si traduce comunque in un'esternalità negativa per la collettività.

L'Alternativa n.1 consente la realizzazione dell'adeguamento ai nuovi standard in tempi brevi e con costi limitati, riducendo le interferenze dovute ad una lunga cantierizzazione e ad un ammodernamento in sede. Gli impatti negativi più importanti sono legati all'aspetto paesaggistico dell'opera, che presenta rilevanti di una certa altezza, necessari per permettere la realizzazione di un sistema di sottopassi atti a connettere la viabilità locale. L'intrusione del corpo stradale nel paesaggio potrebbe costituire un effetto di disturbo di una certa entità. Altro elemento negativo è il superamento dei livelli acustici di normativa, effetto questo amplificato dalla sede stradale posta in posizione elevata rispetto al terreno. Sono da prevedere idonee barriere antirumore per la mitigazione dell'impatto. Questa soluzione progettuale presenta comunque il miglior rapporto Benefici/Costi tra quelle esaminate nello Studio di Fattibilità citato.

L'alternativa n.4, come già detto, non risulta in realtà una nuova ipotesi progettuale quanto un miglioramento della soluzione n.1.. Le modifiche introdotte hanno apportato indubbi benefici dal punto di vista paesaggistico e nei riguardi dell'inquinamento acustico. L'intrusione del corpo stradale nel paesaggio si è ridotta in misura considerevole e può essere ridotta ulteriormente realizzando idonee fasce vegetali mascheranti. L'impatto acustico dell'infrastruttura nel territorio proprio nella zona più sensibile, a ridosso dell'abitato, subirà un notevole miglioramento proprio con la costruzione di una variante esterna. La ridotta altezza dei rilevati comporta, inoltre, una minore sottrazione di suolo agricolo in una zona fortemente dedicata alle colture intensive e di pregio. Anche l'impatto dello svincolo di Nova Siri centro risulta minore rispetto alla soluzione n.1: esso è stato diffuso sul territorio prevedendo la costruzione di limitati tronchi di viabilità in modo da renderlo più trasparente e meno invasivo dal punto di vista paesaggistico. Per questa alternativa progettuale può essere estesa l'analisi Benefici - Costi già condotta per le alternative precedenti. Essendo essa un miglioramento dell'Alternativa n.1, che già presentava il miglior rapporto Benefici/Costi, è evidente che tale rapporto non può che migliorare ulteriormente.. La riduzione di altezza dei rilevati e l'introduzione nel tracciato di un tratto in trincea in corrispondenza del terrazzo marino, produrranno certamente una riduzione dei livelli sonori derivanti dal traffico veicolare, consentendo l'uso di opere di mitigazione meno imponenti che nel caso dell'Alternativa n.1.

Da queste analisi, esame e discussione è possibile stabilire quale delle alternative studiate offre le garanzie di minor impatto e di minor disagio per il territorio. Fra tutte, la soluzione progettuale n.4 ha esibito le minori incidenze negative nelle interferenze con le componenti ambientali sensibili presentando altresì parametri di redditività dell'investimento sicuramente migliorativi rispetto l'Alternativa n.1.

