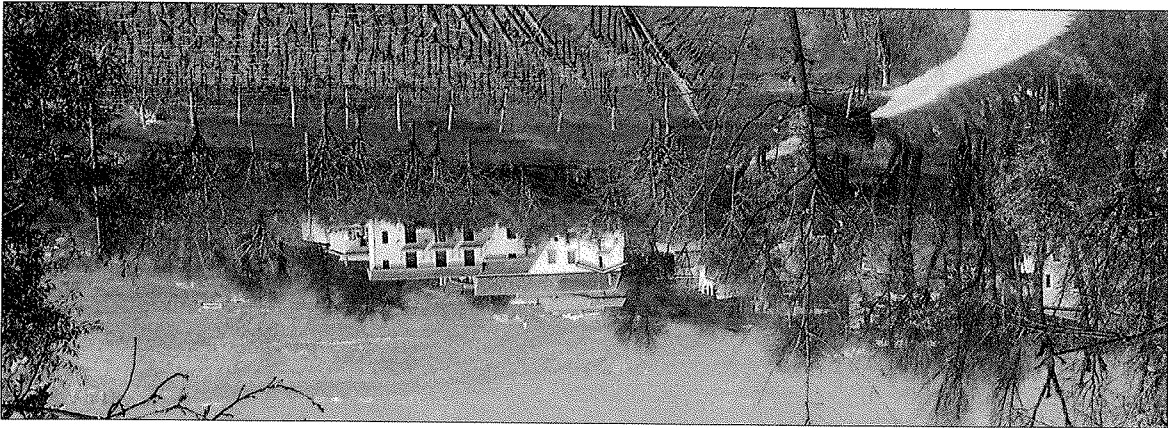


PROVINCIA DI BENEVENTO
Settore Viabilità e Infrastrutture

S.P. N° 118 - CINQUE VIE - SUPPORTICO - PRESTA - CASELLO F.S. - EX SS. SANNITICA
LAVORI DI POTENZIAMENTO E ADEGUAMENTO DELL'ASSE VIARIO NEL TERRITORIO
DI SANT'AGATA DE'GOTI



PROGETTO ESECUTIVO
PRIMO STRALCIO ESECUTIVO CANTIERABILE

STUDIO DI IMPATTO
AMBIENTATALE

I diritti di proprietà inerenti il presente elaborato, nonché ogni relativa integrazione, rimangono in capo al tecnico firmatario. Eventuali modifiche e/o aggiunte allo stesso saranno, esclusivamente, di proprietà di quest'ultimo. E' fatto divieto a chiunque di riprodurre, copiare o comunque utilizzare e/o consegnare, senza preavviso, a terzi i grafici originali o loro copie, nonché gli schemi parziali e quant'altro di cui alla presente fornitura.

TAV
R02

Il Progettista C.S.P.-SNT
Arch. Giancarlo Marcarelli

Dirigente
Ing. Angelo Carmine GIORDANO
PROVINCIA DI BENEVENTO
SETTORE INFRASTRUTTURE

Benevento

Febbraio 2024

560 MINN'D BEMERKUNGEN

STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

PREMESSA

Lo scopo di questo lavoro si configura nella identificazione dei possibili effetti delle opere, per il potenziamento e adeguamento dell'asse viario S.P. n° 135 - Cinque Vie - Supporitico - Presta - Casello F.S. - ex S.S. Sannitica, nel territorio del Comune di Sant'Agata de' Goti, sull'ambiente fisico ed antropico dell'area di riferimento e nella individuazione delle misure da adottare per minimizzarli.

Sono rappresentate le finalità progettuali, la descrizione delle tecniche previste e dei criteri adottati per la scelta e il dimensionamento delle opere che terranno in forte considerazione le tecniche di ingegneria naturalistica.

Infine sarà formulato un giudizio di ammissibilità sugli effetti che l'intervento a farsi avrà sull'ambiente globale inteso come l'insieme delle risorse naturali e delle attività umane.

In particolare tale giudizio è stato articolato in tre quadri di riferimento:

- *quadro di riferimento programmatico*, in cui si individua il rapporto tra l'opera e gli strumenti della pianificazione territoriale;
- *quadro di riferimento progettuale*, in cui si descrivono le caratteristiche tipologiche e funzionali dell'infrastruttura;
- *quadro di riferimento ambientale*, in cui si illustra lo stato dell'ambiente nella situazione attuale e nella sua prevedibile evoluzione a seguito della realizzazione dell'intervento.

Lo studio ha previsto la raccolta di informazioni e dati esistenti sul territorio, seguita da ricognizioni sul posto. Questo materiale informativo ha consentito la formulazione di un quadro sufficientemente esauriente della situazione attuale dell'ambiente, in cui poter simulare l'inserimento del progetto per identificare gli eventuali impatti delle opere sulle componenti ambientali. La procedura di identificazione degli effetti ambientali è stata informata da un approccio qualitativo, considerato la limitata entità degli interventi e il contesto territoriale in esame.

Sarà fatta chiarezza sugli aspetti positivi e negativi delle opere in progetto, sulla possibilità e modalità di realizzazione, sugli effetti vantaggi e svantaggi per la popolazione interessata.

Le scelte che si devono affrontare nel corso del progetto sono a molteplice soluzione a causa dell'interdipendenza fra le varie componenti e del numero di interazioni fra progetto e componenti.

Si è tentato in passato di semplificare il processo di scelta con lo strumento dell'analisi multi-criteri, ma si è visto che per le infrastrutture lineari di trasporto, in cui la dimensione longitudinale è di gran lunga prevalente rispetto a quella trasversale, non ha alcun senso relazionare le componenti fra di loro in forma statica.

E' andato quindi prevalendo il concetto di progetto integrato, che prevede livelli differenziati di confronto così articolati. Si presuppone che il singolo specialista appartenga contemporaneamente a due insiemi: il primo è l'insieme di tutti gli specialisti della materia che sono stati attivati per l'intero progetto; il secondo è l'insieme di tutti gli specialisti delle diverse materie che studiano una stessa tratta con il progettista. Nel primo insieme deve nascere quella uniformità di analisi (legende delle carte tematiche, individuazione dei ricettori, etc.) che caratterizzano tutto il progetto per la stessa componente. E' necessario quindi uno scambio continuo per omogeneizzare il metro di giudizio nell'ambito della stessa materia. Nel secondo insieme invece si devono

tracciato della strada provinciale Cinque Vie – S.P. Sannitica 265.
 La strada in oggetto parzialmente (circa 1.200 mt) è già stata adeguata a seguito dei lavori di costruzione della Fondo Valle Isclero. Ciò ha creato le premesse per l'adeguamento funzionale e geometrico dell'intero CE-NA.

Fondo Valle Isclero che da un lato collega con la Strada Campizze - Avellino e dall'altro con l'autostrada A1 Sono in corso di realizzazione gli interventi relativi all'intesa istituzionale quadro riguardanti IV e V lotto della Arpaia. Altrettanto poco pratico è il collegamento ferroviario BN-FG.

Poco pratico risulta essere il collegamento ferroviario BN- NA in quanto la stazione più vicina è quella di Regionale avvengono mediante la A1 NA-RM alla quale si giunge mediante l'attuale S.S. Sannitica n° 265. diversi nuclei rurali sparsi oltre a numerose costruzioni rurali isolate. I collegamenti viari con il capoluogo recupero. All'esterno del centro storico in espansione si trova il tessuto urbano con numerose frazioni e In tale paesaggio si sviluppa una urbanizzazione costituita dal centro storico medioevale, in corso di arboree si alternano a seminativi del tipo cereali e foraggiere avvicendate.

ed è caratterizzato da un'agricoltura a carattere intensivo, ad ordinamento misto, nella quale le coltivazioni caratterizzato da sensibili variazioni altimetriche (si sviluppa da quota di 80 mt. s.l.m. a quota 1000 mt. s.l.m.) del Taburno e si estende per 62,92 Km². Dal punto di vista morfologico l'intero territorio comunale è comprensorio casertano e quello sannita. E' sito in Provincia di Benevento, ricade nella Comunità Montana Il territorio del Comune di Sant'Agata de' Goti, situato nella Valle Caudina, forma lo spartiacque tra il

INFORMAZIONI GENERALI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

svolti sui siti in esame.

Al fini della redazione della presente nota si è tenuto conto comunque dei risultati di appositi sopralluoghi

- autorizzati in materia ambientale".
 - siano conseguite la semplificazione, la razionalizzazione ed il coordinamento delle valutazioni e degli atti
 - siano garantite l'informazione e la partecipazione dei cittadini al procedimento;
 - proponente e l'autorità competente;
 - in ogni fase della procedura siano garantiti lo scambio di informazioni e la consultazione tra il soggetto beni materiali e sul patrimonio culturale ed ambientale;
 - nel progetto siano valutati gli effetti diretti e indiretti sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sulle acque di superficie e sotterranee, sull'aria, sul clima, sul paesaggio e sull'interazione tra detti fattori, sui
 - risorse e per lo sviluppo sostenibile;
 - capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale di vita, di garantire l'uso plurimo delle ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento della varietà delle specie e conservare la di proteggere la salute e di migliorare la qualità della vita umana, al fine di contribuire con un migliore
 - nei processi di formazione delle decisioni relative alla realizzazione di progetti siano considerati gli obiettivi
- Per l'intervento a farsi si è tenuto conto che:

considerato, dei relativi contenuti e del livello di dettaglio raggiunto.
 dovranno catalogare le informazioni, le elaborazioni e le indagini in funzione del quadro di riferimento scambio continuo di informazioni può permettere di effettuare la scelta migliore. In generale gli specialisti individuare le sinergie fra componenti diverse e fra progetto e componenti. Anche qui quindi soltanto uno

QUADRO PROGRAMMATICO

Il quadro programmatico verrà eventualmente sviluppato attraverso elaborati di carattere descrittivo e grafico, in particolare ci si riferisce ad una relazione e ad alcune carte tematiche opportunamente selezionate. In merito all'analisi del territorio da svolgere si possono condurre parallelamente due tipi di approfondimenti, uno relativo alla pianificazione di settore l'altro relativo alla pianificazione sovracomunale. Si tratta dunque di individuare le scelte politiche territoriali, di verificare la congruenza tra l'opera di completamento in oggetto e gli strumenti urbanistici, e infine di conoscere la struttura territoriale da questi ultimi condizionata. Elaborati grafici: le carte tematiche saranno elaborate scegliendo una scala che permetta di interpretare il territorio secondo i principi stabiliti per la relazione del quadro in esame in sostanza, di conoscere lo stato dei luoghi e le loro future destinazioni d'uso.

Il problema dell'adeguamento funzionale e geometrico di strade provinciali esistenti non interessa solo le attività sociali ed economiche che in esse si svolgono, ma anche il controllo del loro impatto quali-quantitativo sull'ambiente in generale e sulle risorse idriche superficiali e sotterranee in particolare. Nella pratica tale controllo è normalmente complesso, per la continua evoluzione delle realtà urbane e per l'interazione di differenti fattori, non solo tecnico-ingegneristici ma anche politici, sociali, urbanistici ed economici. E' molto importante, analizzare attentamente la natura orografica, idrografica e geomorfologica del territorio.

L'intervento proposto prevede il potenziamento e adeguamento dell'asse viario della S.P. n° 135 - Cinque Vie - Supporico - Presta - Casello F.S. - ex S.S. Sannitica, già esistente ma inefficace e in cattivo stato di conservazione, che assolve una funzione strategica di connessione tra i nuclei rurali siti nell'area d'intervento con il centro urbano del Comune di Sant'Agata de' Goti e degli altri Comuni limitrofi.

In particolare i lavori previsti riguardano un tratto di strada lungo ml 7.200, di cui circa 1.200 ml già realizzati a seguito dei lavori di costruzione della Fondo Valle Isclero, di larghezza 9,00 mt (compreso le banchine e cunette laterali). L'adeguamento funzionale prevede una idonea regimazione delle acque meteoriche onde evitare inondazioni della sede stradale nei periodi piovosi oltre ad una serie d'interventi di riqualificazione ambientale.

Lungo il suddetto percorso viario si prevedono i seguenti interventi:

- Sagomatura dell'asse viario.
- Allargamento della sede stradale al fine di raggiungere una larghezza complessiva di ml 7,00 per la carreggiata e di ml 2,00 per le zanelle laterali. Dette larghezze vanno a recuperare la sagoma originaria della sede stradale, considerato che attualmente parte del tracciato si presenta invaso da materiali detritico che impedisce il transito veicolare in sicurezza.
- Rifacimento lungo l'intera sede stradale della fondazione con sovrastane strato di pietrischetto.
- Realizzazione della sovrastuttura stradale in conglomerato bituminoso costituita da binder dello spessore di cm 8 e tappetino di cm 3.
- Realizzazione di opere d'arte per la canalizzazione e regimazione delle acque meteoriche nonché per la protezione e stabilizzazione delle piccole scarpate.
- Realizzazione dell'ampliamento di un ponticello esistente.
- Lungo il tracciato della strada si procederà alla fornitura e posa in opera di adeguata segnaletica e cartelli turistici con scritte e loghi che illustrano le aziende qualificate, i prodotti tipici e le località da visitare.

- Negli interventi è stata compresa la realizzazione di cunicoli per il passaggio dei cavi per le telecomunicazioni e di altre infrastrutture digitali così come previsto dall'art. 40 della Legge n° 166 del 12/08/2002 (cosiddetto <<collegato infrastrutture e trasporti>>).

- Si procederà inoltre al consolidamento delle scarpate attraverso interventi d'ingegneria naturalistica consistente nella realizzazione di "Prati armati". I prati armati comprendono una miscela di sementi di piante erbacee perenni, completamente naturali, adattabili ad ogni tipo di clima e suolo.
- I prati armati sono una tecnologia di consolidamento verde che utilizza una particolare miscela di sementi tecniche costituite da graminacee perenni cespitose, non infestanti, con le seguenti caratteristiche:

1. eccezionale profondità dell'apparato radicale che può raggiungere e superare i 5 metri in terreni sciolti;
2. rapporto tra sviluppo verticale ipogeo (apparato radicale della pianta misurato in profondità) e sviluppo verticale epigeo (parte aerea della pianta) superiore a 3;
3. densità radicale elevata (>10 radici per centimetro quadrato) misurata a 50 cm sotto il colletto dopo un anno dalla semina;
4. radici sottili (con diametro compreso fra 0,1 e 3 mm) ed omogenee per tutto lo sviluppo radicale (caratteristica questa di estrema importanza che evita che le radici, ingrossandosi nel terreno, vadano a creare punti di instabilità dello stesso);
5. resistenza media a trazione delle radici fino a 205 MPa con valori massimi sensibilmente superiori;
6. applicabilità su terreni argillosi, sabbiosi, limosi, ghiaiosi, rocciosi, conglomerati, misti, ecc, e capacità delle radici di penetrare anche in strati rocciosi;
7. adattabilità a condizioni climatiche estreme con temperature comprese tra circa -45°C e +60°C,
8. adattabilità a reazioni del terreno comprese fra pH 4 e pH 12;
9. applicabilità su terreni argillosi, sabbiosi, limosi, ghiaiosi, rocciosi, conglomerati, misti, ecc.

10. capacità di resistere anche in zone estremamente siccose vista la profondità dell'apparato radicale in grado di approvvigionare l'acqua alla pianta sempre presente negli strati profondi del terreno
11. capacità di sopravvivere anche in presenza di forti inquinanti (discariche, liquami, rifiuti organici, idrocarburi), potendo essere impiegate anche per il ripristino di siti inquinati (phytoremediation);
12. resistenza al fuoco, con capacità di ricaccio elevata anche dopo il passaggio di incendi;
13. comportamento da piante "pioniere", capaci di vegetare anche in suoli poveri di sostanze organiche ed elementi nutritivi, contribuendo a ripristinare un substrato favorevole all'attecchimento di specie autoctone.

Inoltre saranno realizzate palizzate in legno (viminalte), opere in terra rinforzata e inerbimento tradizionale operando nell'ottica del completamento funzionale della infrastruttura e della riqualificazione ambientale dell'ambito interessato.

L'intervento presenta nel suo complesso soluzioni progettuali elaborate nel rispetto del preesistente e del contesto ambientale. Con l'impiego di opere d'ingegneria naturalistica, si è proceduto ad un approccio volto alla riqualificazione ambientale, adottando nel contempo soluzioni funzionali, economiche e tecnologicamente valide ed attuali.

Si rimanda ai grafici allegati per una più esauriente comprensione degli interventi previsti.

Nei quadri successivi si indicheranno le azioni da eseguire affinché l'impatto sull'ambiente fisico ed antropico, durante i lavori e ad opere completate sia di segno non negativo.

QUADRO PROGETTUALE (FINALITÀ)

Nel Quadro di Riferimento Progettuale vengono indicati i benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera per la comunità locale; inoltre si descrivono le caratteristiche tipologiche e dimensionali del progetto con particolare riferimento agli interventi che ottimizzano l'inserimento delle opere nel territorio.

La finalità del presente progetto è quella di promuovere lo sviluppo dei territori rurali e di raggiungere i seguenti obiettivi nel medio e lungo termine:

- a. Frenare l'esodo dalle aree rurali marginali.
- b. Aumentare e/o mantenere i livelli occupazionali.
- c. Migliorare il livello dei servizi alle popolazioni ed agli operatori economici locali.
- d. Garantire sbocchi di mercato alle produzioni agricole ed agroalimentari dei territori interessati.
- e. Favorire l'imprenditoria giovanile e garantire alle fasce più deboli della popolazione pari opportunità d'inserimento nel mercato del lavoro.
- f. Migliorare, in generale, le condizioni di vita ed i livelli di benessere sociale ed economico delle popolazioni locali.
- g. Tutelare il patrimonio ambientale, naturalistico ed artistico presente nelle aree interne.
- h. Salvaguardare e valorizzare il patrimonio e l'integrità dei singoli ambiti territoriali.

Con questi presupposti l'Amministrazione provinciale di Benevento intende procedere ai lavori di cui in oggetto, al fine di sostenere lo sviluppo del proprio territorio integrandolo nel sistema produttivo regionale. In particolare l'intervento proposto è rivolto al potenziamento e adeguamento dell'asse viario della S.P. n° 135 - Cinque Vie - Supportico - Presta - Casello F.S. - ex S.S. Sannitica, già esistente ma inefficace e in cattivo stato di conservazione.

L'intervento è volto alla riqualificazione ambientale, adottando nel contempo soluzioni funzionali, economiche e tecnologicamente valide ed attuali. In tal modo si realizzerà un percorso viario con larghezza idonea alla tipologia del traffico veicolare, riducendo i tempi di percorrenza ed i costi di trasporto, eliminando gli attuali disservi e disagi in cui sono spesso costretti ad operare le aziende insediate. Inoltre si consentirà un maggiore afflusso di linfa vitale per un successivo sviluppo di iniziative di natura agricola e non, singole od associate, che potranno insediarsi nei territori omonimi.

La realizzazione del progetto consentirà non solo lo sviluppo socio-economico delle popolazioni residenti nella zona interessate, ma consentirà anche una civile residenzialità quale elemento essenziale per rallentare l'abbandono delle terre.

L'intervento proposto garantirà migliori e più razionali condizioni di lavoro degli operatori agricoli e artigiani presenti, prevede una corretta regimazione delle acque meteoriche e un contenimento del terreno con opere a valenza ambientale, onde evitare disservi soprattutto nei periodi piovosi eliminando problemi d'isolamento e commercializzazione dei prodotti in genere.

Si descrivono le attività di rilievo che si prevede di effettuare in fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto con lo scopo di indicare i parametri utilizzabili nella stima successiva degli effetti sull'ambiente.

Per la realizzazione delle opere si prevede:

- a) occupazione provvisoria di suolo per cantierizzazioni, deposito di inerti e strade di accesso provvisorie.
- b) Movimenti di terreno.
- c) Realizzazione di opere d'ingegneria naturalistica.

dimensioni ridotte dello scavo, non verranno realizzati grandi movimenti di terreno che possano alterare la Considerata la natura dei terreni e l'entità dello scavo, non si prevedono abbassamenti in superficie. Date le realizzazioni della fondazione stradale e del tombino sottostrada.

La componente suolo/sottosuolo viene influenzata durante le attività di scavo del terreno necessarie per la Nell'area interessata dall'intervento, stratigraficamente si possono distinguere dall'alto in basso, diversi litotipi non sempre affioranti nella medesima area.

Impatti previsti e misure di minimizzazione:

Stato attuale

• Suolo e sottosuolo:

Suolo/Sottosuolo	Caratteristiche geotecniche
	Stabilità
	Caratteristiche chimiche
Acque	Idrografia
	Idrodinamica sottomarina
	Profondità falda
Atmosfera	Qualità dell'aria
Rumori/vibrazioni	livello sonoro
Vegetazione e fauna	uso del suolo
Paesaggio	tipo di configurazione
Fattori socio economici	Incremento demografico
	salute pubblica
	uso della risorsa idrica

TAB. 1 – ELENCO DELLE COMPONENTI E DEGLI INDICATORI AMBIENTALI PRESI IN ESAME NEL PRESENTE STUDIO

All'interno dell'area in studio sono state effettuate analisi per le componenti ambientali suggerite dalla peculiarità dell'area:
Gli studi hanno previsto la raccolta di informazioni e dati esistenti sul territorio, seguita da ricognizioni sul posto.
Questo materiale informativo ha consentito la formulazione di un quadro sufficientemente esauriente della situazione attuale dell'ambiente, in cui poter simulare, secondo un approccio qualitativo, l'inserimento del progetto per identificare gli eventuali impatti delle opere sulle componenti ambientali.

ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI: STATO ATTUALE, EVENTUALI IMPATTI E RELATIVE MISURE DI MINIMIZZAZIONE

QUADRO AMBIENTALE

Idonee.
Il materiale di risulta dagli sbancamenti, ad eccezione del terreno umifero, verrà trasportato in discariche reimpiego.
Nel lavori di sbancamento verrà asportato preventivamente il terreno umifero, ove presente, in attesa di d) Rifiacimento della fondazione stradale e del manto bituminoso.

morfologia dell'area ed il materiale di risulta degli scavi, vista le idonee caratteristiche fisicovolumetriche che esso presenta, andrà in parte utilizzato come materia prima per il successivo riinterro.

• Acque:

Stato attuale

L'area d'intervento fruisce di un cospicuo regime pluviometrico suddiviso nel corso dell'anno in un periodo piovoso, che va da ottobre a marzo, ed in un periodo prevalentemente secco, che va da aprile a settembre. Data la situazione climatica il 45% circa, di tali acque si perde per evapotraspirazione mentre la rimanente parte va ad alimentare la rete superficiale e le falde sotterranee.

Una consistente parte di acqua si infila nel sottosuolo, attraverso la permeabilità dei terreni sabbiosi superficiali, andando a formare adunamenti idrici sotterranei che hanno a letto livelli più argillificati sovrapposti e intercomunicanti tra loro.

Impatti previsti e misure di minimizzazione:

Durante la realizzazione di scavi e tagli nel terreno si creano le condizioni per incanalare le acque di ruscellamento superficiale, la cui azione dilavante durante piogge intense può portare ad azioni locali di alterazione del suolo agrario. Ciò premesso, sarà necessario provvedere tempestivamente ai lavori di riinterro degli scavi (in particolare se questi vengono realizzati nella stagione delle piogge); in caso contrario bisognerà provvedere alla costruzione di opere di contenimento dei fronti di scavo e alla realizzazione di canalette per regimare il deflusso superficiale. A lavoro ultimato, l'unico effetto derivante dalla presenza delle trincee interrate si identifica con un lieve drenaggio limitato ad un'area di pochi metri a cavallo dell'asse della tubazione per l'iservimento dei cavi per le telecomunicazioni, visto che i terreni utilizzati per il riempimento (materiali aridi e/o terreni allentati) presentano una permeabilità maggiore rispetto a quelli naturali circostanti.

• Atmosfera:

La qualità dell'aria nei luoghi in cui verrà realizzato lo scavo non sarà alterato dalla produzione di polveri in quanto le dimensioni dello stesso sono modeste.

Inoltre per ridurre al minimo il sollevamento della polvere si avrà cura di mantenere costantemente bagnato il materiale rimosso.

A lavori ultimati non vi sarà nessuno scarico nocivo per l'atmosfera.

• Rumori e vibrazioni:

Livelli alti di rumore sono previsti durante le attività di cantiere per l'utilizzo di escavatrici, betoniere e pale meccaniche. Si tratta di impatti a breve termine, la cui durata ed intensità sono trascurabili sia per la dimensione dello scavo sia per le caratteristiche geotecniche del litotipo attraversato. Si ritiene di assumere, quindi, il tempo di realizzazione delle opere come uno dei criteri di scelta, in quanto il disagio relativo alle attuali condizioni senza intervento è destinato ad aumentare fino a che non saranno realizzati gli idonei interventi. Perciò la minimizzazione dei tempi di realizzazioni implica una limitazione temporale degli effetti sull'ambiente.

• Clima

La caratterizzazione climatica del territorio in esame è effettuata attraverso lo studio dei seguenti parametri: temperatura, precipitazioni, radiazione, umidità relativa dell'aria e vento.

In base all'evapotraspirazione potenziale e alle precipitazioni si può stimare un bilancio idrico per zone omogenee, al fine di individuare i valori di deficit pluviometrico, idrico e la durata della carenza idrica per piante.

- Afflussi e "Zone Pluviometriche"

L'acqua che serve alle piante per lo svolgimento delle funzioni vitali è assunta dall'ambiente (precipitazioni).

Lo studio delle condizioni pluviometriche del territorio può essere fatto prendendo in considerazione i dati relativi alle stazioni pluviometriche ubicate nel perimetro e all'esterno della zona presa in esame.

Nella tabella 4.1 si riportano le precipitazioni medie mensili, stagionali, annue di 36 - 48 anni di osservazioni tra il 1921 e il 1973.

Tab. 1 - Precipitazioni medie mensili stagionali annue periodo 1921- 73.

mm.

Local	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Total annuo
S. Agata	111	111	83	73	64	54	33	38	68	107	127	142	1011

Mentre la quantità di precipitazione si può ritenere soddisfacente, la distribuzione non è certo utile all'esercizio dell'agricoltura e allo sviluppo delle piante. La stagione più piovosa è l'inverno, mentre la piovosità estiva è estremamente variabile con oscillazioni che vanno da zero a poche decine di millimetri di pioggia.

- Temperatura dell'aria

Temperatura è un termine che esprime lo stato termico della materia.

Dalla temperatura dipendono tutti i processi chimici, fisici e chimico fisici che sono alla base delle reazioni biologiche della maggior parte degli organismi viventi.

Il mese più freddo è gennaio con temperature minime medie di 3 °C, il mese più caldo è agosto con temperature massime medie di 29,2 °C.

- Luce

L'energia utilizzata dagli organismi proviene quasi tutta dal sole.

I vegetali trasformano l'energia luminosa in energia chimica, gli animali l'energia chimica in altre forme. Le reazioni energetiche sono alla base di tutti i processi fisici e biologici che si svolgono sulla terra.

La quantità di energia radiante che perviene sulla superficie terrestre non è tutta quella che proviene dall'esterno dell'atmosfera, ma alquanto minore: l'atmosfera infatti assorbe o riflette una parte della radiazione solare, la restante parte se il terreno è ben coperta da un vegetazione fogliosa, è assorbita dai pigmenti clorofilliani e utilizzata nella fotosintesi.

La quantità di energia solare ricevuta da una certa regione terrestre varia grandemente con l'intensità e la durata della radiazione incidente. Le misure di radiazioni si esprimono in cal/cm2 min.

Ellofanìa Relativa - misura quanto tempo del giorno il sole è stato visibile al suolo in quanto non occultato da nubi. Nella Tabella. 3.3 è riportato l'andamento annuo dell'ellofanìa relativa (n/N) a Benevento (da A. Guerrini et al- "L'insolazione sull'Italia" - 1977).

Tab. 3 Andamento annuo- diurno dell'umidità dell'aria relativa a Benevento.

Località	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
BN	72	66	54	55	52	40	42	42	51	64	72	78

- Venti

Il vento o, più in generale, le correnti aeree si originano per gli squilibri di pressione tra diversi punti dell'atmosfera terrestre: l'aria calda di un luogo tende a sollevarsi e quella più fredda circostante, richiamata dalla pressione formata, tende a prenderne il posto.

La zona è battuta da venti provenienti in prevalenza dai quadranti W-SSW per circa il 40% e subordinatamente con il 30% circa dal settore NNE-ENE. Tali venti comunemente conosciuti come Scirocco e Bora, sono entrambi condizionanti delle rese delle colture cerealicole della zona: lo scirocco tipicamente caldo, arriva qui molto freddo, dopo aver attraversato il mare e la catena montuosa che ci separa dal Tirreno. Nel periodo della maturazione, il grano soffre tale vento e le conseguenze molto gravi sono evidenziate dalla stretta fisiologica, riducendo la produzione anche del 40 – 50%.

Nei mesi di Novembre, Gennaio e Febbraio si verifica una inversione di tendenza: infatti il vento dominante è la Bora che soffia da NNE-ENE sempre molto fredda provocando alcune gelate tardive e raramente nevicate.

- Stagione di Crescita

Per stagione di crescita si intende il numero di giorni intercorrenti tra la data d'inizio e quella di cessazione delle condizioni di temperatura idonee per l'accrescimento e lo sviluppo delle piante. Si può, quindi, definire stagione di crescita il numero di giorni consecutivi dell'anno in cui la temperatura media dell'aria è superiore ad un determinato valore soglia. Tenuto conto delle diverse specie vegetali a cicli primaverili estivo coltivate in una zona si può realizzare una Carta della Stagione di Crescita, per una soglia di 15 °C, 10 °C e 5 °C. A tal fine, è necessario determinare le date di inizio e fine di detti periodi con un metodo di calcolo basato sull'assunto che i valori di temperatura media mensile descrivono una curva annuale con tratti ascendenti e discendenti, grossolanamente lineari. Per effettuare i conteggi si attribuisce a ciascun giorno dell'anno un numero progressivo da 1 a 365 (data Giuliana)

I valori per la zona in esame sono riportati nella Tab. 4

Tab. 4 Data giuliana di inizio e fine della stagione di crescita (espressa in giorni) calcolata in base termica soglia di temperatura.

TEMPERATURA SOGLIA											
5 °C				10 °C				15 °C			
da	a	n° gg	da	a	n° gg	da	a	da	a	n° gg	da
60	344	284	103	306	203	145	276	131			

• Fauna e flora:

Nell'analisi dell'ambiente naturale uno degli aspetti fondamentali riguarda lo studio della vegetazione. La vegetazione si definisce come copertura o manto vegetale che, nelle sue varie forme ed in rapporto alle diverse situazioni ambientali, si estende su un determinato territorio. I metodi di indagine sulla vegetazione sono di vario tipo, e consentono differenti livelli di approfondimento. Le analisi di tipo floristico-ecologico si

propongono di registrare tutte le specie presenti in ogni ambito vegetazionale omogeneo, confrontandone la composizione floristica con quella di ambienti simili ed indagandone i condizionamenti ecologici. Nell'ambito delle analisi floristiche il metodo più seguito negli studi di impatto ambientale è quello fitosociologico. Questo si articola essenzialmente nelle fasi di raccolta, di elaborazione e di interpretazione dei dati relativi ai diversi consorzi vegetali individuati.

Tipi di vegetazione

Le formazioni forestali di maggiore interesse naturalistico riscontrabili nella zona, residue delle complesse stratificazioni ecosistemiche primigenie, sono riconducibili fondamentalmente ai boschi di caducifoglie di cerro, al castagno. Ad esse vanno aggiunte le formazioni riparie arborate e alcune di quelle erbacee ed arbustive.

Le ricerche si sono svolte in prevalenza nella zona d'intervento, ma, per una più puntuale comprensione della vegetazione presente in quest'area, l'indagine è stata condotta anche nelle zone limitrofe.

Si riporta un elenco delle specie osservate.

SPECIE	HABITAT
<i>Pteridium aquilinum</i>	abbondante nelle depressioni e nelle zone fresche
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Sui dossi aridi
<i>Avena fatua</i>	Graminei
<i>Cynosurus echinatus</i>	Graminei dei dossi
<i>Priza maxima</i>	Comune un po' dovunque
<i>Dactylis glomerata</i>	Comune in tutti i graminei
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Zone pascolate e sassose
<i>Allium sphaerocephalus</i>	Dossi in prossimità dei terreni coltivati
<i>Ruscus aculeatus</i>	Comune all'ombra dei fitti popolamenti arborei ed arbustivi
<i>Carpinus betulus</i>	Associato a <i>quercus pubescens</i> , <i>fraxinus ornus</i> e a <i>colutea arborescens</i>
<i>Castanea sativa</i>	Comune nei terreni freschi ed umiferi uno dei costituenti principali dei boschi su terreno acido.
<i>Quercus pubescens</i>	Più frequente nelle vallicole
<i>Quercus cerris</i>	Esemplari poco sviluppati sui terreni freschi
<i>Fagus selvetica</i>	Principale componente dei boschi mesofili montani
<i>Fraxinus ornus</i>	Componente delle boscaglie degradate
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Presente nel terreno fresco e profondo, è associato a latifoglie
<i>Hypericum perforatum</i>	Comune in tutta la zona d'intervento soprattutto nelle aree assolate
<i>Cistus salvifolius</i>	Zone nude e soleggiate
<i>Cistus villosus</i>	Comune nei popolamenti arbustivi di dossi e di piccole depressioni
<i>Helleborus foetidus</i>	Abbastanza diffuso nelle zone ombreggiate e fresche
<i>Rosa sempervirens</i>	Frequente un po' dovunque
<i>Crataegus oxyacantha</i>	Arbusto comune nelle zone più fresche
<i>Spartium jugum</i>	Molto diffusa nei popolamenti xerofili
<i>Medicago italica</i>	Luoghi assai e aperti di piccole depressioni
<i>Melilotus italica</i>	Comune negli incolti sopra gli uliveti
<i>Trifolium stellatum</i>	Luoghi aridi ed assai in tutta la zona
<i>Trifolium angustifolium</i>	Nelle piccole radure e tra i cespugli
<i>Trifolium pratense</i>	Comune soprattutto nei tratti meno assaiati
<i>Trifolium campestre</i>	Frequente al di sopra delle zone coltivate
<i>Lotus corniculatus</i>	Piccole radure e in luoghi freschi
<i>Colutea arborescens</i>	Frequente in tutti i popolamenti arbustivi
<i>Hedera helix</i>	Frequente nella boscaglia lungo il torrente
<i>Pistacea terebinthus</i>	Presente nella vegetazione molto fitta
<i>Fraxinus ornus</i>	Associato a <i>quercus pubescens</i> , <i>colutea arborescens</i> , <i>carpinus betulus</i>
<i>Sambucus ebulus</i>	Diffuso nei luoghi freschi e ricchi di humus
<i>Helichrys italicum</i>	Comune nei tratti rocciosi, scoperti e assaiati
<i>Carduus nutans</i>	Presente nelle zone aperte ed aride

Nell'area considerata, in epoche storiche l'uomo ha sostituito la vegetazione naturale con le colture agricole e recentemente con l'urbanizzazione mediante nuove costruzioni. La scomparsa della vegetazione naturale ha sconvolto le comunità faunistiche portando all'estinzione di alcune specie e consentendo, contemporaneamente, l'espansione di altre più legate alle attività antropiche.

La fauna selvatica è costituita principalmente da insettivori (riccio, talpa), da piccoli roditori (ratto, topo selvatico), da carnivori (cani randagi, faina, donnola) e da chiroteri (pipistrello). Non si prevedono impatti su questi animali, visto che il suolo umifero, substrato necessario alla loro alimentazione, viene utilizzato per il rinterro delle trincee aperte per la costruzione delle sovrastrutture stradali.

• Paesaggio vegetale

Si definisce paesaggio una parte di territorio cui diversi elementi costituiscono un insieme pittoresco o estetico a causa della disposizione delle linee, delle forme, dei colori.

Esso può essere un "paesaggio naturale" quando non è influenzato dall'azione umana e la sua struttura è determinata unicamente dagli elementi paesistici naturali: aspetto e morfologia del suolo, rocce, acqua, flora e fauna ne sono le costituenti principali. Si parla invece di "paesaggio culturale" quanto gli elementi naturali hanno subito l'influenza dell'uomo, che ne ha condizionato anche in parte la struttura e la disposizione, integrandosi con le sue opere.

Questa distinzione inquadra perfettamente le vicende storiche del paesaggio vegetale.

Alla comparsa dell'uomo sulla terra paesaggi naturali sono stati progressivamente sottoposti all'opera umana con l'agricoltura, gli insediamenti, le vie di comunicazione etc. e sono stati trasformati in paesaggi culturali.

Ciò è accaduto in particolare misura nel bacino del Mediterraneo, ove il carico umano è stato sempre assai elevato e la sua presenza continua. Anche laddove i terreni agricoli sono poi stati abbandonati dall'uomo, spesso ne è seguito l'insediarsi di forme meno evolute di paesaggio naturale.

Anche le foreste residue, a causa dell'intenso sfruttamento umano, sono state largamente trasformate e talora degradate.

In tempi più recenti il notevole sviluppo della tecnica e le aumentate esigenze della società hanno imposto al paesaggio, ed anche a quello culturale ormai consolidato nei secoli, un carico di trasformazioni profonde, difficilmente reversibili, il cui impatto estetico e paesaggistico è solo un indicatore delle notevoli ingerenze sull'ambiente, spesso a livello di degrado.

Lo studio delle caratteristiche del paesaggio è quindi divenuto un mezzo per la conservazione dei caratteri estetici ed un veicolo di valutazione dell'impatto umano sul territorio anche in termini di funzionalità ecologica.

Tutto ciò è in linea con la moderna concezione di paesaggio che integra la concezione estetica con una concezione dinamica ed ecogeografica del territorio.

La varietà di ambienti naturali che compongono il territorio sannita determina una notevole ricchezza di tipologia paesaggistica nei confini della regione, del resto ben nota anche per la fisionomia, tipicamente culturale delle sue aree agricole. Tuttavia il carattere di semplicità ed armonia di linee, che pur accomuna molte delle tipologie suddette, assume particolare rilievo nelle zone collinari, tipiche della zona, dei rilievi (Taburno) e della valle Caudina.

Ed è appunto in questo ambiente che si inserisce la strada, determinando inevitabilmente anche un impatto sensibile sugli elementi paesistici.

Gli elementi paesistici, ovvero le componenti del paesaggio, che abbiamo preso in considerazione sono, dato il carattere della ricerca, principalmente vegetali.

In particolare si sono studiate:

- le caratteristiche dei suoli;
- i parametri climatici locali (precipitazioni, regime termico);
- la vegetazione;
- la geometria dei versanti (pendenza, altimetria).

Ci occuperemo, inoltre, del paesaggio vegetale intendendo in tale concetto l'aspetto vegetale non separabile dalla testimonianza culturale che esso ci offre sulle vicende del passato recente ma anche più remoto. L'ambiente vegetale in cui si inserisce la strada è essenzialmente di tipo agricolo e boschivo. In tutte le circostanze infatti l'elemento vegetale è l'indispensabile ed immancabile arredo sempre presente, sia che si tratti di boschi di origine naturale, sia che si tratti di filari, siepi, gruppi sparsi di alberi o delle stesse coltivazioni agronomiche.

Piccole estensione arboree non mancano. Esse sono presenti con più associazioni di valenza ecologica e fitosociologica diverse, caratterizzate di conseguenza da aspetti e forme estetiche di volta in volta differenti. Distingueremo, dunque, anzitutto gli elementi naturali accessori ma essenziali, del paesaggio agricolo quali filari, alberature, boschetti, dalle formazioni vegetali di maggiore estensione quali boschi naturali e seminativi. Procedendo lungo il tracciato della strada, vi sono popolamenti di ceduo quercino e di cerro (*Quercus Cerris*). Tale bosco è costituito in prevalenza di cerro con frammisto di olmo, carpino e frassino, nonché vegetazione cespugliosa ricca di rovi e spine (*crataegus monogyna*), a questo si aggiunge il panorama tipico dell'agricoltura della zona caratterizzato da colture principalmente cerealicole.

• Fattori socio economici:

L' economia locale è caratterizzata da diversi settori quali: edile, artigianale, terziario, piccole industrie e agricole. Le aziende agricole, prevalentemente ad indirizzo zootecnico, presentano allevamenti di piccole dimensioni le cui produzioni sono destinate al mercato locale. Accanto al settore dell'agricoltura sorgono laboratori artigianali ed industriali di medie e piccole dimensioni. Le attività turistiche sono prevalentemente legate alle risorse ambientali, anche se carente risulta l'offerta di strutture ricettive, sebbene si è registrato di recente un aumento delle attività di tipo agriturismo.

Con l'intervento a farsi, come già accennato precedentemente, si potrà porre un freno all'esodo dalle aree rurali marginali, si aumenteranno e/o manterranno i livelli occupazionali nell'agricoltura locale, si garantiranno sbocchi di mercato alle produzioni agricole ed agroalimentari dei territori interessati, si favorirà l'imprenditoria giovanile garantendo alle fasce più deboli della popolazione pari opportunità d'inserimento nel mercato del lavoro, si avrà un miglioramento, in generale, delle condizioni di vita ed i livelli di benessere sociale ed economico delle popolazioni locali ed infine si tutelerà il patrimonio ambientale, naturalistico ed artistico presente nelle aree interne.

CONCLUSIONI

Dalle considerazioni esposte in precedenza emerge che l'opera a farsi si integra bene con il paesaggio circostante.

Le opere previste dal progetto si impongono come interventi necessari per eliminare gli impatti negativi presenti sui fattori precedentemente esaminati.

Le attività necessarie alla realizzazione degli interventi in progetto, quali scavi e movimenti di terra, sono risultate fonti di impatto del tutto trascurabile per le componenti ambientali (suolo e sottosuolo, acque, fauna e flora, etc.), esse quindi si configurano come misure di minimizzazione dell'impatto ambientale dovuto alla situazione esistente.

Gli interventi di potenziamento e adeguamento dell'asse viario S.P. n° 135 – Cinque Vie – Supportico – Presta – Casello F.S. – ex S.S. Sannitica previsti dal progetto si configurano come opere di urbanizzazione primaria, ovvero di interesse pubblico e quindi sono da realizzare in deroga ad eventuali norme o prescrizioni previste dagli strumenti di pianificazione comunali e territoriali.

I progetto fa ricorso alle Tecniche di Ingegneria Naturalistica e per il relativo elenco prezzi si rimanda all'apposita tavola allegata al presente progetto.

Si è cercato di conciliare le esigenze tecnico-progettuali dell'opera da realizzare, con quelle ambientali in cui l'opera stessa dovrà calarsi, cercando di realizzare una nuova metodologia di progettazione, che parta dalla collaborazione tra varie figure professionali e che utilizzi tecniche e metodologie ancora poco conosciute.

Si è cercata la "creazione di una nuova natura" con la realizzazione di interventi tendenti ad accelerare quei processi biologici, altrimenti molto lenti, necessari al raggiungimento di un equilibrio naturale stabile ed al miglioramento del quadro globale dell'area in questione.

Inoltre nella scelta della tecnica di ingegneria naturalistica è stato rispettato il principio del livello minimo di energia, per cui è stata privilegiata la tecnica più semplice, che ha garantito il raggiungimento delle finalità progettuali. Sono state adottate tecniche elementari consoni con i principi fondamentali per una corretta progettazione ambientale a basso impatto.

Si può quindi concludere affermando che il progetto si integra con il contesto ambientale dell'area salvaguardandone la tipicità e permettendo di valorizzarlo. Le caratteristiche delle soluzioni tecniche adottate rispondono essenzialmente a motivi di carattere paesaggistico e di tutela ambientale.

Utilizzazione delle specie vegetali

La scelta delle specie arboree e arbustive da utilizzare, tiene conto delle qualità fisiche del terreno, delle condizioni climatiche, del pericolo di erosione derivante dalla pendenza dell'area e delle particolari attitudini biotecniche.

Le specie vegetali da impiegare devono offrire una grande capacità di resistenza, una crescita rapida, una copertura diffusa, una radicazione forte ed una elevata rusticità.

Particolare attenzione è stata posta per la salvaguardia della vegetazione arbustiva ed arborea presente in loco, in quanto permette di ottenere a basso costo un recupero ambientale nonché idrogeologico più immediato e sicuro.

Le specie utilizzate hanno **funzione consolidante** della scarpata in quanto presentano radici di tipo fascicolato che hanno funzione meccanica e di sostegno.

Periodo di intervento

E' consigliabile eseguire gli interventi sopra descritti durante il periodo di riposo vegetativo delle piante. In condizioni climatiche favorevoli le piante radicate possono essere trapiantate anche durante l'estate, purché non vengano danneggiate durante la messa in opera.

