PROVINCIA DI CHIETI

PROGETTO DEFINITIVO

ADEGUAMENTO DELLE S.S. 81–84
TRATTO GUARDIAGRELE–EST
INNESTO S.S. 652 "VAL DI SANGRO"

LOTTO I

RESPONSABILE PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. S. Monaco
Iscritto Albo Ingegneri Torino n°. 5760H

I PROGETTISTI:

Dott. Ing. S. Monaco
Iscritto Albo Ingegneri Torino n°. 5760H

Dott. Ing. Marco Petrangeli
Iscritto Albo Ingegneri Provincia di Roma n° 18744

Dott. Ing. Giovanni Zallocco
Iscritto Albo Ingegneri Provincia di Roma n° 5745

COORDINAMENTO ATTIVITA' IN LOCO:

Dott. Arch. Mariano Strizzi
Iscritto Albo Architetti Provincia di Chieti n° 97

PROGETTAZIONE: *A.T.I.*

mandataria

SILEC S.p.A.
Divisione Progettazione e Studi

mandanti

ERREGI
SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA

TECNOPROJECT

EM./RE.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.
A	LUGLIO. '10	Emissione	ST	AZ	SM

PARTE GENERALE
Relazione generale

SCALA : –

CODICE IDENTIFICATIVO :

FASE/LOTTO	DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
D 1	R G	0 0 0 0	0 0 1	A

INDICE

A. PREMESSA 3

B. ESIGENZE DELLA RETE STRADALE REGIONALE 4

B.1. RETE STRATEGICA REGIONALE 4

B.1.1. ASSI LONGITUDINALI DEL SISTEMA A RETE 5

B.1.2. ASSI TRASVERSALI DEL SISTEMA A RETE 7

C. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PAESISTICO PROVINCIALE 8

C.1. I PRINCIPI E LE FINALITÀ 8

C.2. LE INFRASTRUTTURE 9

C.3. IL PROGETTO DELLA "TRANS-COLLINARE" 9

C.4. DISPOSIZIONI CONTENUTE ALL'INTERNO DELLE NORME TECNICHE RIGUARDANTI IL PROGETTO DELLA TRANS-COLLINARE 11

D. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI 13

E. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 15

F. GEOMORFOLOGIA 17

G. IDROLOGIA E IDRAULICA 18

H. CARATTERISTICHE STRADALI 21

H.1. SEZIONI TIPO 21

H.2. CARATTERISTICHE PLANOALTIMETRICHE 21

I. OPERE D'ARTE PRINCIPALI 25

I.1. LE GALLERIE E I VIADOTTI DEL TRATTO GUARDIAGRELE EST – INNESTO SULLA SP PER FARA S.MARTINO 25

I.2. DESCRIZIONE TECNICA DELLE TIPOLOGIE DI VIADOTTI ADOTTATE 26

I.2.1. TIPOLOGIA 1 26

I.2.2. TIPOLOGIA 2 26

J. CANTIERIZZAZIONE 27

J.1. ATTIVITÀ E FASI DI LAVORAZIONE 27

J.2. LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI CANTIERE 27

K. INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CAVA E DISCARICA 29

L. FATTIBILITÀ AMBIENTALE 30

L.1. INTRODUZIONE 30

L.2. L'AMBITO TERRITORIALE 30

L.3. STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE 31

L.3.1. RAPPORTI DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE 31

L.4. CRITICITÀ E MITIGAZIONI 32

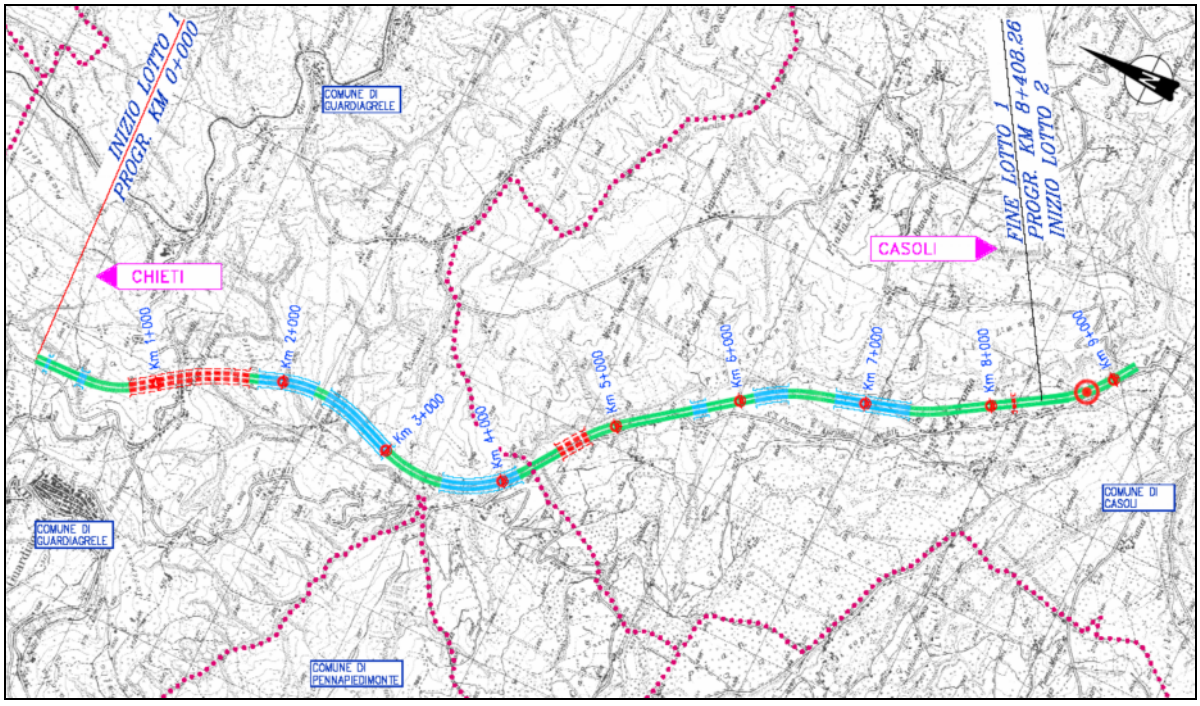
A. PREMESSA

I lavori fanno parte dell'adeguamento del percorso transcollinare, che da Guardiagrele porta a connettersi con la SS 652 "Val di Sangro" (I e II Lotto). Il progetto, in variante alle SS 81 e 84, si innesta nella parte iniziale all'asse della SS 81 già ristrutturato e con l'ultimo tratto già progettato ed in fase di appalto fino allo svincolo di Guardiagrele Est.

In particolare, il progetto redatto riguarda soltanto il I lotto funzionale, il quale costituisce il tratto compreso fra Guardiagrele Est e l'innesto con la S.P. per Fara S.Martino.

Tale progetto è stato sviluppato in conformità con le vigenti disposizioni di legge riguardanti la progettazione, la costruzione ed il collaudo delle opere e con le vigenti normative ed indicazioni nazionali ed internazionali relative all'opera da realizzare.

Esso è da intendersi come aggiornamento della progettazione preliminare già sviluppata, alla luce delle recenti disposizioni di legge in merito ai rischi idrogeologici individuati all'interno dell'area e ad un più approfondito inquadramento territoriale, riguardo alle relazioni di trasporto che il nuovo asse scambia con le urbanizzazioni e le aree attraversate.



B. ESIGENZE DELLA RETE STRADALE REGIONALE

B.1. RETE STRATEGICA REGIONALE

La capacità di assicurare livelli adeguati di mobilità per le persone e le merci rappresenta uno straordinario strumento di sostegno allo sviluppo.

Il sistema a rete è lo strumento che ne garantisce l'adeguato supporto, realizzando le necessarie integrazioni ed interconnessioni nella consapevolezza che la plurimodalità – ovvero la capacità di circuitare persone e merci intorno al sistema complessivo della mobilità costituito dalle infrastrutture puntuali, dagli interporti, agli aeroporti, alle ferrovie, alle autostrade ed alle strade – è lo strumento che consente di moltiplicare l'efficacia e l'efficienza del "sistema di trasporto" in Abruzzo.

In tale ottica vanno valutate le strutture ad oggi esistenti e quelle da creare o rafforzare. Il sistema delle reti interconnesse innanzi prospettato, diviene così un'occasione per promuovere l'innovazione e la specializzazione di ogni singola rete in una pluralità di sistemi di trasporto territoriale ed urbano.
L'unione Europea ha particolarmente approfondito il tema dell'interconnessione delle reti per l'area del Mediterraneo per la quale ha rilevato un forte rallentamento nella mobilità delle merci. Al fine di rimuovere gli impedimenti alla libera circolazione (che rappresenta uno dei principi informatori dell'Unione) ha promosso uno studio di fattibilità per il potenziamento del sistema infrastrutturale dell'intera area tirrenica.

Lo studio ha dato origine all'ipotesi del cosiddetto "Corridoio Adriatico", ovvero alla definizione di una strategia volta a conseguire un migliore sviluppo del Mercato Europeo e delle sue potenzialità anche attraverso gli scambi con i "Paesi Terzi" mediterranei. In concreto il potenziamento del Corridoio Adriatico, che è una rete transeuropea di trasporto plurimodale, rappresenta un obiettivo che, con pari intensità, è auspicato e sostenuto dalle regioni adriatiche, dallo Stato e dall'Unione. Conseguentemente, l'intervenuta sottoscrizione dell'intesa sovranazionale, che impegna contestualmente i diversi livelli istituzionali, costituisce ormai riferimento certo per le scelte di settore e consente di poter passare dalla progettazione alla realizzazione delle infrastrutture previste.

Il Corridoio Adriatico si pone quale obiettivo strategico un migliore e più equilibrato sviluppo socio-economico di tutta l'area adriatica. **Un obiettivo ambizioso che non si limita ad un processo di razionalizzazione teso ad assicurare maggiore efficacia al sistema di relazioni che lega, attraverso "i nodi di scambio", le aree di produzione a quelle di consumo, ma un obiettivo che si propone anche di porre in rete, e pertanto rendere accessibili, incrementandone l'uso e**

l'utilizzazione da parte della pluralità dei soggetti presenti nell'area adriatica, tutti i servizi e le risorse proprie dei sistemi urbani. L'incremento di efficacia e di efficienza del servizio e il maggiore valore della risorsa che il maggior uso o la maggiore propensione all'utilizzo determinano, consente di irradiarne gli effetti alle aree limitrofe e a quelle interne. Tale effetto indotto va sorretto sviluppando opere infrastrutturali che realizzino o migliorino l'accesso al Corridoio stesso.

Stante il quadro programmatico innanzi descritto **la viabilità su gomma** è ancora, anche in prospettiva di medio periodo, l'innervamento principale dell'intero tessuto dei trasporti del territorio abruzzese. In particolare la presenza di una rete stradale non adeguata ed omogenea determina situazioni di debolezza strutturale del tessuto socio-economico; situazioni che riducono la concorrenzialità complessiva dell'Abruzzo e che rappresentano dunque, carenze gravi che possono arrestare le dinamiche di crescita in atto. Occorre garantire affidabilità ed efficienza a quella parte della rete stradale (di interesse nazionale e regionale) che può rappresentare strumento di sostegno alla complessiva competitività della regione (o di alcune aree di essa) nei confronti di territori più forti economicamente o comunque concorrenti nell'intercettare i capitali necessari a supportare lo sviluppo. In questi obiettivi occorre articolare una adeguata politica di investimenti che ponga in sinergia le potenzialità regionali con quelle offerte dallo Stato e dall'Unione Europea.

L'innesco delle dinamiche rappresentate non può che passare attraverso l'individuazione di un **sistema** e non di singoli episodi. Una rete con maglie di interconnessione distribuite, che permetta di raggiungere l'auspicata efficienza ed efficacia, passando attraverso una preliminare definizione della **classe attesa** per gli assi che la costituiscono.

Stabilito il metodo d'azione, l'individuazione del sistema a rete, strategico per il raggiungimento degli obiettivi definiti sugli strumenti di programmazione regionale, passa attraverso la definizione di un sistema di assi, longitudinali Nord-Sud, e trasversali Est-Ovest, che va ad innervare l'intero territorio abruzzese.

La costruzione del sistema a maglie così definito, passa, a fianco del corridoio adriatico, dagli altri due assi con valenza dettata dalla storia e dall'economia, individuabili principalmente nella SS17 e nella SS81, fino a connettersi con il territorio extraregionale attraverso la superstrada del Liri.

B.1.1. Assi longitudinali del sistema a rete

In tale ottica interregionale longitudinale va adeguatamente strutturata in relazione alla necessità di adeguamento funzionale (superamento centri abitati e sezioni opere d'arte) della SS16 Adriatica e di incremento dell'interconnessione della Autostrada A14 con la viabilità di carattere regionale e locale (aumento dei caselli).
L'utilizzo di criteri pianificatori che esaltino le potenzialità espresse dalla interconnessione delle reti di trasporto (la cosiddetta plurimodalità) è ormai, come detto, concetto di base acquisito: occorre

pertanto che le azioni più generali proprie della politica del trasporto (strade, autostrade, ferrovie ed aeroporti), escano dalle valutazioni occasionali e spontaneistiche che hanno storicamente influenzato la evoluzione dell'intero comparto in Italia. La strategia del più volte richiamato "Corridoio Adriatico", tesa a realizzare il collegamento Nord-Sud di Europa e Europa –Medio Oriente, attraversa e coinvolge l'intero territorio abruzzese. La Regione è uno dei protagonisti di tale azione, che va supportata ed amplificata in sede locale. In particolare occorre che in tale ambito ci si faccia carico delle interconnessioni est-ovest fra Corridoio e retrostante territorio regionale e nazionale: ciò è possibile agendo sulle infrastrutture di rango regionale e nazionale così da assicurare la possibilità di modulare alternativamente con trasporti veloci il traffico su gomma e su ferro all'esterno della fascia interessata al Corridoio (una fascia che si spinge dal mare verso l'interno per circa 20-30 Km) in direzione del mar Tirreno, con particolare riferimento a Roma ed all'area napoletana nonché alla dorsale appenninica verso nord-ovest.

All'interno di tale strategia, una rilevanza elevata assume il completo rinnovo (solo episodicamente già innescato) **della SS81** che, quale dorsale collinare, svolge il doppio compito di depolarizzare la zona costiera e di valorizzare ed interconnettere quell'ampio territorio di media collina che agisce da cerniera tra le aree a maggior carico antropico (l'area della costa) e le aree interne.

Il compito gravoso ed importante che si configura per la SS81, è quello di ridurre i carichi di traffico sulla SS16 e di intercettare e collegare tutti i dinamismi economici (o sollecitare potenzialità) presenti nelle valli che a pettine si dipartono dagli Appennini verso il mare. Così il suo percorso, che da Ascoli Piceno si snoda per Teramo, Penne, Chieti, Giardagrele, interseca la viabilità trasversale che si snoda lungo dette valli. La naturale definizione della maglia trova la conclusione della SS81 sulla SS650 (fondo valle Trigno), di cui è necessario uno studio di pre-fattibilità per individuare la reale possibilità di realizzazione, considerando la difficile conformazione geomorfologica.

Per le aree interne della regione la medesima rilevanza strategica è rivestita dalla **SS17**, quale fondamentale direttrice di traffico per le merci e per il turismo che mette in comunicazione, da nord a sud, il reatino con le aree centrali dell'Aquila e Sulmona e con quelle dell'Alto Sangro sino ad Isernia ove, collegandosi alla viabilità del Molise, interconnette l'Abruzzo con la Campania e la A2 Roma Napoli, innestandosi sulla SS558 "fondo valle Sangro" Appare in tutta evidenza come la SS17 sia il reale asse portante del collegamento e quindi delle comunicazioni delle aree interne.

Perché la SS17 rappresenti l'asse portante delle aree interne è necessario che anche a nord trovi connessioni con un'arteria di primaria importanza nazionale (la cui valenza sia confrontabile con il ruolo svolto a sud dalla A2). In tale ottica va sostenuto il potenziamento del collegamento del capoluogo di Regione a Nord (più propriamente il riconnettersi della SS17 con il tratto della SS80 e di qui il dipartirsi della SS260 che si collega con Amatrice), rappresenta la possibilità per l'alta montagna aquilana di ritrovare i collegamenti con il suo entroterra storico (solo di recente passato

amministrativamente nel territorio del Lazio) e di offrire all'intera area interna l'auspicato sbocco su una strada ad alta percorrenza verso l'alto Lazio e l'area Umbro-Marchigiana attraverso il collegamento con la Salaria (SS4).

La funzione della SS17 come asse portante della mobilità interna e come asse dei parchi regionali è completata dall'alternativa che si presenta con la SS261 Subequana e con altre strade che si incontrano (SS5 ed SS5 dir), fino a rimettersi sulla SS17, in prossimità di Pratola Peligna. Questa direttrice rappresenta la strada di attraversamento della valle Subequana, svolgendo la primaria funzione di garantire la percorribilità nella zona del parco Velino Sirente.

B.1.2. Assi trasversali del sistema a rete

È noto che una qualsiasi articolazione infrastrutturale che non consenta ai flussi trasportati di interconnettersi in senso rotatorio è sottoposta a gravi rischi di interruzione traumatica dei flussi stessi. Così nel comparto stradale, assumono valore strutturale alcune interconnessioni agli assi longitudinali, il cui mancato riconoscimento quali assi di valenza interregionale, non garantirebbe l'esistenza di quel reticolo principale (rete di primo livello), idoneo a sostenere funzionalmente l'efficacia e l'efficienza delle arterie di rango regionale. L'intero sistema a rete, nel caso abruzzese, si ottiene attraverso connessioni delle aste longitudinali, realizzate da arterie trasversali di lunga percorrenza in direzione Est-Ovest.
La struttura portante dell'intera articolazione viaria longitudinale è rappresentata senza dubbio dalla "Y" formata dalle autostrade A24 e A25 che collegano Roma con la costa abruzzese. L'importanza della rete autostradale regionale determina la necessità che sia data ogni possibile priorità al suo completamento (Teramo-mare) così, fra l'altro, da rendere realmente fruibile un collegamento autostradale alternativo a quello della Bologna-Firenze fra la dorsale tirrenica e quella adriatica. Il Completamento della Teramo-mare determina l'ulteriore rafforzamento del sistema delle viabilità delle valli che nascono dagli Appennini, cui più volte ci si è riferiti.

Il naturale completamento della rete di primo livello (rete a maglie ampie), è rappresentata dalle fondovalli di rilevanza regionale: la SS80 e la SS5 (che svolgono un ruolo di supporto alle due autostrade A24 e A 25); la SS652 (fondovalle del Sangro) e la SS650 (fondo valle del Trigno) che oltre ad essere assi funzionali alla chiusura della maglia viaria principale, rappresentano di fatto delle arterie che garantiscono il naturale collegamento dell'Abruzzo montano con la zona industriale della bassa valle del Sangro e con la costa, svolgendo la palese funzione di cerniera fra aree forti e deboli e diversamente vocate.

C. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PAESISTICO PROVINCIALE

C.1. I PRINCIPI E LE FINALITÀ

IL P.T.P. si attua di norma attraverso gli strumenti urbanistici di livello comunale, per gli ambiti di livello sovracomunale, si attua attraverso la formazione di appositi e specifici "Piani Unitari d'Intervento" .

I piani Unitari hanno il compito di individuare i territori interessati dai Parchi e disciplinano il modo di gestione, le destinazioni e le forme d'uso degli stessi.

Il P.T.P. individua alcune grandi opzioni di pianificazione territoriale sulle quali riferisce la sua manovra complessiva che tende, al riordino ed al coordinamento dell'esistente in riferimento alla tutela e salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, alla razionalizzazione dell'armatura territoriale urbana, produttiva, di servizio e del telaio infrastrutturale ed infine al governo e gestione del territorio.

Tale Piano è disciplinato dagli artt. 7 e seguenti della Legge Regionale D'Abruzzo 12 aprile 1983, n°18 e costituisce l'articolazione territoriale (a livello provinciale) del quadro di riferimento Regionale.

In particolare il P.T.P. della provincia di Chieti è stato adottato nella forma di "Documento preliminare" nel gennaio del 1990 e nel 1994 si è giunti al *P.T. rielaborato* . Tale situazione pone in essere il P.T. adottandolo definitivamente ai sensi del comma 6 art. 8 della L.R.n°18 /1983, ma che detto Piano non potrà essere approvato fintanto che la Regione Abruzzo non adotterà il Quadro di Riferimento Regionale.

Il P.T.P. tenendo conto degli ambiti fissati dal Quadro di Riferimento Regionale:

- ✓ individua le zone da sottoporre a speciali misure di salvaguardia dei valori naturalistici, paesistici, archeologici, storici, di difesa del suolo di protezione delle risorse idriche, di tutela del preminente interesse agricolo;
- ✓ fornisce, in relazione alle vocazioni del territorio ed alla valorizzazione delle risorse, le fondamentali destinazioni e norme d'uso: per il suolo agricolo e forestale, per la ricettività turistica e gli insediamenti produttivi industriali ed artigianali, per l'utilizzazione delle acque, per la disciplina dell'attività estrattiva;
- ✓ precisa ed articola, per singolo comune obbligato alla formazione del P.R.G. e del P.R.E, le previsioni demografiche ed occupazionali le quantità relative alla consistenza degli insediamenti residenziali ;
- ✓ indica il dimensionamento e la localizzazione, nell'ambito dei Comuni interessati, degli insediamenti produttivi, commerciali, amministrativi e direzionali, di livello sovra-comunale.
- ✓ fornisce il dimensionamento e la localizzazione, nell'ambito dei Comuni interessati, delle attrezzature di servizio e di uso pubblico di livello sovracomunale;
- ✓ articola la capacità ricettivo – turistica;
- ✓ viene individuato il sistema della viabilità e di trasporto e la rete delle altre infrastrutture di interesse sovracomunale;

- ✓ fissa le quantità massime di territorio che i singoli Comuni obbligati alla formazione del P.R.G. o del P.R.E. possono destinare, nel decennio, alle nuove previsioni residenziali e produttive;
- ✓ precisa le percentuali minime del fabbisogno di alloggi per usi residenziali e turistici da soddisfare, mediante il recupero di edifici esistenti degradati.
- ✓ indica le quote minime di residenza da realizzare come edilizia economica e popolare.

C.2. LE INFRASTRUTTURE

Il Piano Territoriale si pone come elemento equilibrante del territorio in termini socio-economici e non trascura l'efficienza e la razionalizzazione del sistema distributivo sia rispetto alla dotazione quantitativa e qualitativa delle infrastrutture di servizio presenti sul territorio, sia alla disponibilità che le stesse possono offrire in rapporto alla loro qualità e collocazione territoriale. Viene effettuata una scelta strutturale sull'organizzazione della grande viabilità provinciale, cioè quella che deve costituire il telaio portante della qualità delle comunicazioni.
Il P.T. in linea con l'impostazione programmatica dell'ipotesi progettuale del "Corridoio Adriatico" , indica per il territorio della Provincia il tracciato di massima che deve seguire tale asse infrastrutturale economico di tipo "attrezzato", che viene denominato "Trans collinare" .
Il progetto nel suo complesso, è parte di questo "telaio" viario che viene a determinarsi nella provincia ed è il tratto facente parte di una infrastruttura interregionale denominata "Trans collinare Piceno Aprutina" sul percorso Ancona - Foggia.

C.3. IL PROGETTO DELLA "TRANS-COLLINARE"

Il sistema portante delle infrastrutture di comunicazione della provincia appare squilibrato verso la fascia costiera che attrae sulla sua rete anche il precario prodotto delle zone interne. Il progetto della "Trans-Collinare", che prevede l'attraversamento della provincia nella sua parte interna, assicura il collegamento delle zone interessate con le maggiori direttrici di comunicazione del Nord e del Sud.
I tre obiettivi principali che si intende raggiungere con la realizzazione dell'intero "Corridoio Adriatico" sono:

- ✓ promozione di condizioni di sviluppo socio-economiche delle zone interne attraverso il superamento dell'isolamento cui le stesse si trovano per mancanza di adeguati sistemi di comunicazione di livello superiore;
- ✓ alleggerimento della pressione esistente nelle direttrici di comunicazione costiere;
- ✓ miglioramento delle comunicazioni locali delle zone interne delle regioni interessate.

Il tracciato, di cui il presente progetto costituisce parte funzionale (I° lotto), collega il nord della provincia (innestandosi sul maggiore raccordo autostradale del medio versante adriatico, posto nei pressi di Chieti) con il sud della stessa, innestandosi sulla strada a scorrimento veloce "Fondo Valle Trigno" all'altezza dei Comuni di Tufillo e Celenza Sul Trigno e raccordandosi con la parte centrale della provincia, ovvero la vallata del Sangro, con la strada a scorrimento veloce di collegamento trasversale all'altezza della Piana D'Archi di Casoli.

Il "telaio" viario che viene a determinarsi nella provincia è strutturato in due assi principali longitudinali, uno sulla costa (Autostrada e Ferrovia adriatica) e uno all'interno (Trans-collinare), e in cinque assi trasversali ai primi due, di cui tre principali e due secondari. L'insieme di tali arterie dovrebbe permettere il raggiungimento degli obiettivi posti dal Piano in termini di ripresa e sviluppo. Naturalmente nell'ambito dell'organizzazione dei collegamenti possono inserirsi comunicazioni di livello superiore, quali l'Aeroporto di Chieti, i porti marittimi di Ortona e Vasto e la Ferrovia Sangritana.

In questo quadro di sviluppo le aree programmatiche interessate dall'intervento secondo la L.R. n. 92/88 concernente le "Norme per gli interventi programmatici nel territorio", sono la sub-area T e la sub-area X. Gli investimenti infrastrutturali programmati in queste aree, definiti in percentuali sul totale degli investimenti, sono pari rispettivamente al 35.2% per l'area T e al 40% per l'area X.

Nella graduatoria delle sub-aree rispetto al dato medio provinciale, la sub-area T risulta al primo posto nel settore "industria e artigianato" e al secondo nel settore "turismo". La sub-area X si colloca al primo posto nel settore "turismo", nel settore "formazione professionale" e nel settore "pesca".

I comuni interessati dalla transcollinare risultano:

- ***Guardiagrele***
- ***Casoli***
- ***Altino***
- ***Perano***

Tra questi, Guardiagrele e Casoli sono interessati dal tracciato del presente progetto definitivo.

Nel Piano Territoriale sono evidenti i tentativi di coordinamento del processo di sviluppo, attraverso una equilibrata pianificazione del sistema insediativo.

Il P.T. individua ed articola in quattro “Aree di Riferimento” territoriale il territorio provinciale.

Le aree di riferimento territoriale sono:

- ***Chieti***
- ***Ortonese***
- ***Sangro – Aventino***
- ***Vastese***

Il P.T.P. rispetto alla tutela e salvaguardia dell’ambiente e del paesaggio, dispone una strategia di intervento e di ordine generale e di azioni mirate su ambiti territoriali specifici, indispensabili ai fini della conservazione e valorizzazione del patrimonio naturalistico, paesaggistico ed ambientale della provincia.

La strategia di intervento generale è finalizzata alla tutela dell’ambiente dell’intero territorio provinciale in forma unitaria, volta ad assicurare la salvaguardia del bene naturale nel dettaglio territoriale e nel contempo sensibilizzare i comuni ad azioni congiunte.

Le zone sottoposte a speciali misure di salvaguardia e tutela sono concepiti in Piani Unitari che hanno il compito di individuare esattamente i territori interessati dai Parchi.

Nella viabilità principale della provincia, è evidente il collegamento funzionale dell’interno con la costa, senza tenere conto degli squilibri territoriali.

Il Piano Territoriale rivede tali problematiche cercando di trovare i meccanismi di sviluppo, in cui tale zona deve essere posta nelle condizioni di poter svolgere autonomamente un proprio ruolo economico produttivo.

C.4. DISPOSIZIONI CONTENUTE ALL'INTERNO DELLE NORME TECNICHE RIGUARDANTI IL PROGETTO DELLA TRANS-COLLINARE

Il territorio della provincia di Chieti risulta essere sottoposto a diversi "Vincoli", fra i quali quello "Sismico e di Consolidamento ", di cui alla L. 2 febbraio 1974, n°64, "Idrogeologico e Boschivo" di cui al R.D. 30 .12.1923, n°3267, "Paesaggistico e delle cose di interesse Storico Artistico", di cui alla L.1° giugno 1939, n°1089, "Archeologico" di cui alla citata L. n° 1089/1939, e ambientale di cui alla L. 8.8.1985 n°431.

Data la complessa struttura geomorfologica i vincoli vanno considerati in ragione di un uso del territorio rispetto al rapporto intercorrente con le problematiche connesse all'uso delle risorse, come questione di sviluppo socio- economico.

Le aree e i siti archeologici, indipendentemente dal valore loro attribuito, fanno parte integrante del patrimonio ambientale. In particolare nell'area di progetto così come riportato nelle carte vi sono delle zone di interesse archeologico (lett.m Art.1 Legge 8-8 1985 n°431), distanti dal tracciato, solo in parte ci si avvicina ad una delle aree protette dalla Regione (lett. f art. 1 legge 8-8-1985 n°431) n°10 RN lago di Serranella L.R. 09-05-90 n°68 che interessa i comuni di Altino, Casoli, S. Eusanio del Sangro.

Nelle aree soggette al vincolo sismico e di consolidamento nella provincia di Chieti, così come individuate esattamente nei provvedimenti di vincolo adottati ai sensi delle leggi vigenti in materia, depositati presso il competente Servizio del Genio Civile di Chieti, i comuni interessati devono richiedere il parere sugli strumenti urbanistici generali ed attuativi e loro varianti, prima della delibera di adozione dei detti strumenti di piano.

In riferimento al vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. L. 30 dicembre 1923 n° 3267 con i dati forniti dall'Ispettorato regionale delle Foreste e dagli ispettorati Ripartimentali di Chieti, L'aquila, Pescara e Teramo, restano ferme le disposizioni di tutela della vigente legislazione ed, in particolare quella di cui all'art. 79 della L.R. 12.4.1983, n°18. Dalle tavole di riferimento del PTCP risulta il sopracitato vincolo idrogeologico lungo i fiumi Aventino e Sangro.

Nella relazione idrologica sono trattati in specifico gli argomenti riguardanti le indicazioni della delibera della Giunta Regionale d'Abruzzo 3.11.1999 n°2368/C.

- Lungo il corso dei torrenti e dei fiumi, l'edificazione al di fuori del suddetto perimetro è interdetta ad una fascia di metri cinquanta dal confine golenale o alluvionale.
- Lungo il corso dei canali artificiali tale limitazione si applica entro una fascia di metri venticinque dagli argini stessi.
- Lungo le coste lacuali, l'edificazione al di fuori del perimetro del centro urbano, è interdetta entro la fascia di metri duecento dal limite demaniale dei laghi.

Nelle vicinanze di Casoli si rasenta, nel tratto di fine lotto, una zona destinata a vincolo paesaggistico (Vincolo ex L. 1497/39 Territorio comprendente il Lago di Casoli ed in un tratto del Fiume Aventino nei comuni di Pizzoferrato, Gamberale, Palena e Lettopalena (...) – Zona del Massiccio della Maiella).

Le aree boschive dalla Carta Uso del Suolo 1:25.000, sono inserite nella cartografia così come il limite delle aree protette. La maggior parte del tracciato stradale di progetto si svolge su terreni dalle caratteristiche di terreni seminativi e di colture agricole. Solo nella parte terminale si entra all'interno di un territorio urbanizzato.

D. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Il percorso in oggetto si sviluppa a ridosso del Parco Nazionale della Maiella, a circa 20 km dal mare e si sviluppa parallelamente alla costa seguendo il tracciato di una strada che collegava i centri abitati sviluppatisi nell'entroterra, da Ascoli Piceno fino alla Valle del Sangro.

La presenza del corridoio costiero a quota più bassa, ha determinato il potenziamento delle diverse infrastrutture, per soddisfare le necessità del trasporto nella direttrice nord-sud. Per una serie di motivi logistici i centri abitati e le aziende di produzione sono andate espandendosi anche nelle aree di fondo valle, che seguono l'itinerario dei più importanti corsi d'acqua, così come dal mare verso ovest; ne sono nati una serie di aree urbane e bacini di imprese che facilmente sono in grado di connettersi al mare, ma non altrettanto tra loro né, in particolare per l'area da noi considerata, con l'autostrada Roma-Pescara, che è la più importante infrastruttura di trasporto verso la costiera tirrenica.

Ha avuto così inizio, sulla base di una serie progressiva di interventi, il potenziamento dell'asse trans-collinare che collega la città di Chieti, e quindi l'autostrada A25, in direzione della Valle del Sangro.

Una prima parte del potenziamento della statale 81, che all'oggi consente tale connessione, è stata già realizzata, e termina, presentando una sezione adeguata al IV tipo delle norme CNR, circa 4 km prima dell'abitato di Guardiagrele, con due diramazioni, l'una verso Guardiagrele, con l'obiettivo di essere sviluppata in una diramazione per Lanciano e la relativa area industriale, l'altra verso il centro di Guardiagrele stessa.

Attende l'affidamento di appalto lavori un progetto di estensione dell'ultimo tratto verso quella che sarà proprio la diramazione est di Guardiagrele; da questa si prevede, in prospettiva, di collegarsi con l'arteria S.S. 652, per raggiungere la Val di Sangro, attraversando la serie di vallate percorse dal torrente Laio e dal Fiume Aventino che confluisce nello stesso Sangro.

La statale 81 che scende verso la Valle del Sangro scorre nel primo tratto sul versante ad est del Fosso Gessarola per poi, con un tracciato abbastanza tortuoso, scendere di quota, affiancando, sempre in destra, il torrente Laio fino alla località Laroma, prima di arrivare alla Piana del Mulino ai piedi dell'abitato di Casoli. In questo tratto si rilevano una serie di incisioni, in sinistra ed in destra del torrente, seguite da una serie di pendici che terminano a ridosso del corso d'acqua; il tracciato che ne segue è abbastanza tortuoso, data l'aderenza della strada alle curva di livello che seguono la sinuosità del versante; in più di un punto si osservano fenomeni localizzati di frane, che sono peraltro denunciati da una serie di lavori di consolidamento in atto lungo l'arteria. Il versante su cui si sviluppa la statale esistente ha subito, in relazione alla presenza dell'infrastruttura, una urbanizzazione, che interferisce con l'arteria, almeno per quanto riguarda la fascia latistante la strada, fino alla fine del lotto in progetto.

Il versante sinistro si presenta al contrario privo di urbanizzazioni e sembra essere migliore collocazione per un tracciato in variante, consentendo peraltro di minimizzare le interferenze con il costruito e la relativa viabilità e di tutti i sistemi di smaltimento dei rifiuti fognari relativi alle

urbanizzazioni; esiste infatti un progetto di un collettore fognario che segue la medesima dorsale della 81 e che si diramerebbe a pettine verso il fondovalle del Laio.

Al termine del tronco, che coincide con il primo lotto funzionale oggetto del presente progetto, la provinciale 76 per Fara S. Martino interseca la statale 81.

La connessione con l'abitato di Fara consente nel contempo di soddisfare le necessità delle zone industriali, che da quella zona, hanno necessità di un migliore collegamento e verso l'autostrada A25 e verso la valle di Sangro e l'autostrada adriatica.

Nel capitolo successivo si procederà alla descrizione più dettagliata del progetto definitivo del primo tronco funzionale (Lotto I).

E. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto di adeguamento della S.S.81-84 trattto Guardiagrele – Est e Innesto S.S.652 "Val di Sangro", risulta costituito nei due tronchi omogenei e funzionali corrispondenti a:

- ✓ un primo tratto funzionale, oggetto del presente progetto, compreso tra l'inizio e il km 9+000, necessario al collegamento tra la città di Chieti, mediante la statale 81 già adeguata al IV tipo, che terminerà, mediante un successivo sviluppo in affidamento lavori, ad est di Guardiagrele, fino allo svincolo per Fara S.Martino-Casoli e che è funzionale all'eliminazione delle tortuosità del primo tratto che rendono impegnativo il collegamento tra le aree suindicate (che presentano entrambe zone industrializzate, generatrici di traffici di mezzi pesanti) con la città di Chieti e l'autostrada A25;
- ✓ il secondo, che ha origine dalla suddetta area industriale di Casoli fino alla confluenza con la strada statale fondovalle Sangro (SS 652), e che è escluso dal presente progetto; tale tratto presenta, rispetto all'altro, un'arteria esistente dalle condizioni accettabili dal punto di vista del tracciato ma non da quello della sezione, ed una serie di interferenze con l'urbanizzato che ne rallentano fortemente le velocità di esercizio, rispetto a quella desiderata, con elevate conseguenti situazioni di pericolosità.

Il progetto del primo lotto funzionale, ha inizio in prossimità dello svincolo di Guardiagrele Est, facente parte del progetto ANAS Guardiagrele Nord – Guardiagrele Est necessario al collegamento con la SS.81 già adeguata alla sezione tipo IV delle norme CNR N° 78.
Il presente progetto prevede, quindi, in funzione del futuro completamento della tratta ANAS, un innesto provvisorio con la viabilità locale.
Dallo svincolo provvisorio di Guardiagrele est, che presenta una connessione verso la zona industriale, la variante alla statale 81 dovrà superare la località S. Bartolomeo in galleria, perdere quota ed approcciare le pendici in mezzacosta per portarsi nella valle del Laio.
Dopo la galleria dello sviluppo di 955 m che insiste su una pendenza del 3.38%, il tracciato si sposta tenendo in sinistra il fosso Gessarola e l'abitato omonimo; in questo tratto, al fine di superare la serie di incisioni, si presenta la serie di viadotti costituita da S. Bartolomeo I e II, rispettivamente sui fossi Piattinelli e Gessarola.
Dopo i viadotti S. Bartolomeo I e II, il tracciato prosegue attraversando il torrente Laio mediante l'omonimo viadotto di 630 m, localizzato sulla curva di raggio 900 m e su una livelletta del 4.32%.
Intorno al km 4, l'asse di progetto inizia il suo percorso in affiancamento al Torrente Laio e la S.S.81 Piceno Aprutina, andando a realizzare la galleria artificiale di Pozzacchio (di 270 m) su pendenze altimetriche dell'ordine del 1.8%, e proseguendo su pendenze inferiori al 1%, con i viadotti Acquarossa (di 118.4 m), Pietrapiano (di 268.92 m), Ciatini (di 598.4 m) e infine la galleria artificiale di Collelungo (di 35 m).
Dal punto di vista altimetrico, la parte alta del tracciato, che si sviluppa per la prima parte sulla sponda sinistra della valle del Laio per poi passare sulla destra, presenta, per il ridotto spazio

trasversale a disposizione e la necessità di scendere di quota fino alla piana di Casoli, una elevata rigidezza geometrica con raccordi altimetrici minimi pari a 10000 e raggi planimetrici non inferiori a 700 m, in piena conformità con i valori di norma.

Il progetto, al fine di rendere funzionale il lotto, si ricollega mediante uno svincolo provvisorio alla S.S.81, in prossimità della zona industriale di Casoli, in attesa della realizzazione del II lotto “Innesto Bivio Fara San Martino – Innesto S.S.652 Val di Sangro” .

F. GEOMORFOLOGIA

Il paesaggio nel quale si inserisce la strada in progetto, riguardante il Lotto I, corrisponde a un paesaggio collinare profondamente inciso dal F.Laio e dai ripidi fossi suoi tributari. La notevole acclività delle sponde dei corsi d'acqua, in confronto alle relativamente scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni su cui sono modellate (prevalentemente argillosi), è causa dei diffusi fenomeni di instabilità, generalmente a carattere superficiale (erosione accelerata), ma che localmente coinvolgono ingenti masse di terreno che si muovono, lentamente e/o episodicamente, lungo superfici localizzate anche a notevole profondità.

Soprattutto questo secondo tipo di dissesti, la cui presenza non si manifesta sempre con indizi evidenti, condiziona fortemente la realizzabilità delle opere che vi interferiscono, in particolare se di tipo rigido (viadotti, imbocchi di galleria).

Per il I Lotto si è tenuto conto in particolar modo delle condizioni di stabilità, attuali e potenziali, dei versanti.

G. IDROLOGIA E IDRAULICA

Il tracciato stradale si sviluppa nel suo tratto iniziale, dal Km 0+800 al Km 4+000, parallelamente al "fosso Gessarola", affluente di sinistra del "Torrente Laio" intersecando tutta una serie di piccoli fossi e rii minori.

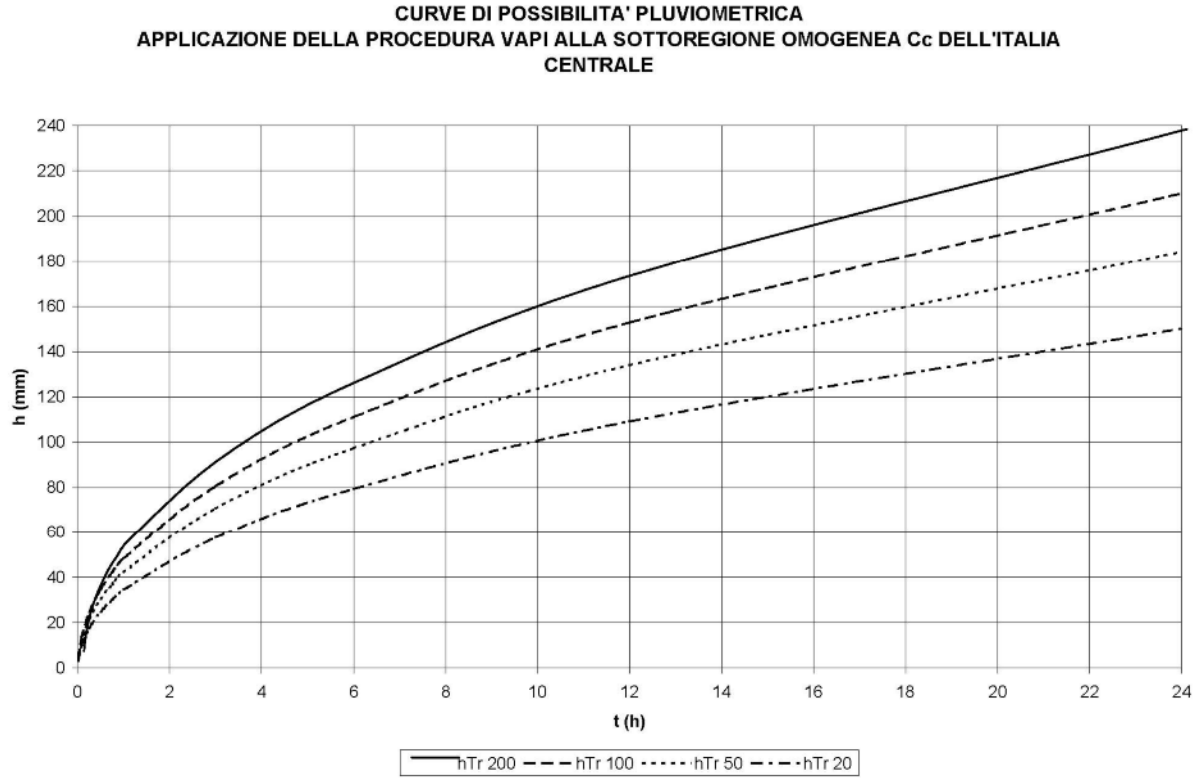
La strada prosegue lungo la valle dello stesso torrente Laio per altri 6 Km, lungo i quali arriva ad attraversarlo intorno al Km 4+000, ove il corso d'acqua è caratterizzato da una serie di meandri.

La rete idrografica interferente con le nuove opere in progetto, viste le caratteristiche della zona oggetto dell'intervento, risulta essere particolarmente fitta e complessa su buona parte del territorio interessato dall'infrastruttura in esame; nello sviluppo del progetto si è operato in modo tale da non alterarne per quanto possibile le caratteristiche idrauliche.

Il ripristino del reticolo idrografico superficiale avviene mediante la realizzazione di opere in viadotto ed, in alcuni casi, la deviazione in terra dei fossi interferiti e la predisposizione di opportuni manufatti che consentano di riprodurre il più fedelmente possibile le condizioni di funzionamento attuali.

Lo studio idrologico- idraulico, finalizzato alla verifica ed al dimensionamento di detti interventi, è riassumibile nei seguenti passi:

- caratterizzazione pluviometrica del territorio in esame, eseguita secondo il metodo di calcolo derivato da procedure di regionalizzazione VAPI (Valutazione delle Piene); in particolare l'infrastruttura in progetto ricade all'interno della sottoregione omogenea Cc dell'Italia centrale; si riportano di seguito i risultati delle elaborazione;



- valutazione delle portate di progetto del Torrente Laio mediante l'applicazione del metodo razionale; i valori ottenuti, di seguito riassunti, sono stati confrontati con quelli derivati dall'applicazione di formule empiriche

FIUME LAIO				
Tr	**20 Anni**	**50 Anni**	**100 Anni**	**200 Anni**
a	35,060	43,015	49,065	55,116
b	0,0264	0,0264	0,0264	0,0264
m	0,5421	0,5421	0,5421	0,5421
tc (ore)	2.44	2.44	2.44	2.44
h (mm)	52,40	64,29	73,33	82,38
i (mm/h)	21,51	26,39	30,10	33,82
ϕ	0.75	0.75	0.75	0.75
S (Km)	19.50	19.50	19.50	19.50
Q (m^3/s)	87,39	107,22	122,30	137,38

- verifica della compatibilità idraulica del viadotto Laio con l'omonimo torrente, nell'ipotesi di moto permanente, mediante l'ausilio del codice di calcolo HEC-RAS - RIVER ANALYSIS SYSTEM - versione 3.1 (US Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center), nelle condizioni ante operam e post operam. Come evidente dalla tabella sottostante l'opera di attraversamento garantisce ampiamente un franco minimo tra quota di massima piena di progetto e quota di intradosso del ponte pari a 0,5 volte l'altezza cinetica della corrente e comunque non inferiore a 1,00 m.

FRANCO IDRAULICO LAIO

Tr	**W.S.**	**E.G.**	**V**	**F_1**	**F_2**	**Q_{it}**
(anni)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	(m)
200	231.53	231.79	2.62	232.53	231.7	242.61

F_1=franco ottenuto aggiungendo 1 m al livello idrico
F_2=franco ottenuto aggiungendo 0,5 volte l'altezza cinetica della corrente al livello idrico
Q_{it}=Quota intradosso trave

- verifica degli elementi costituenti la rete di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma e di versante. Lo smaltimento delle acque di piattaforma avviene mediante embrici per l'intera estensione dei tratti in rilevato; le acque di piattaforma scorrono fino ai fossi non rivestiti posti al piede dei rilevati con ricettore finale di tali acque la rete idrografica locale. Il corpo stradale è, inoltre, protetto dalle acque da esso stesso intercettate, dovute al ruscellamento dei versanti a monte; a questo scopo si adottano fossi di guardia. Nel caso di tratti a mezza costa e in trincea questi ultimi corrono lungo la sommità della scarpata. Le acque defluenti dalla sede stradale e dalle scarpate nei tratti a mezza costa o in trincea vengono raccolte lateralmente mediante

cunette di forma triangolare (cunetta alla francese). Sulla cunetta sono disposte, ad opportuna distanza, delle caditoie grigliate che intercettano la portata defluente e la convogliano in una sottostante tubazione ϕ 500 per il recapito delle acque di piattaforma al tombino più vicino.

Il criterio base per il ripristino della rete idrografica prevede, in linea generale, il mantenimento delle attuali dimensioni dei fossi; pertanto le nuove opere sono in grado di riprodurre le condizioni idrauliche esistenti per quanto riguarda lo smaltimento della portata effettiva proveniente dalle sezioni più a monte.

Il funzionamento dei manufatti idraulici esistenti interferenti con le opere in progetto viene mantenuto invariato.

Le estensioni e le tipologie degli interventi sono state definite compatibilmente con la necessità di garantire condizioni di deflusso ottimali in corrispondenza delle nuove opere di attraversamento e di raccordarle a monte e a valle con le opere esistenti.

Il tracciato in esame è costituito principalmente da tratti a mezza costa e in galleria; per i primi il ripristino della continuità idraulica è ottenuto mediante pozzetti lato monte collegati con una tubazione circolare che scarica a valle, mentre per i tratti in galleria i singoli attraversamenti, interferenti con l'opera in esame, andranno adeguatamente riprofilati.

Nel lotto in esame sono previsti manufatti circolari con diametri Φ 1000 e Φ 2000 opportunamente raccordati, mediante elementi gettati in opera, al fosso in terra.

I diametri sono stati definiti considerando l'acqua defluente da ogni singolo sottobacino, considerando come sezione di chiusura la sezione dell'attraversamento stradale.

I manufatti di attraversamento sono posti rispettivamente alle progressive indicate nella tabella seguente.

PROGRESSIVA	***DIMENSIONI***	***PROGRESSIVA***	***DIMENSIONI***
0+300,00	2 Φ 1000	**6+532,30**	1 Φ 2000
0+650,00	2 Φ 2000	**7+420,00**	1 Φ 1000
3+150,00	1 Φ 1000	**7+485,00**	1 Φ 1000
3+340,00	1 Φ 1000	**7+590,00**	1 Φ 2000
4+268,30	1 Φ 2000	**7+725,00**	1 Φ 2000
4+490,00	1 Φ 500	**7+819,00**	1 Φ 2000
4+884,20	1 Φ 1000	**7+967,00**	1 Φ 2000
5+026,00	1 Φ 1000	**8+123,00**	1 Φ 2000
5+144,00	1 Φ 500	**8+268,00**	1 Φ 1000
5+325,00	1 Φ 1000	**8+346,00**	1 Φ 2000
5+450,00	1 Φ 500	**8+392,00**	1 Φ 1000

H. CARATTERISTICHE STRADALI

H.1. SEZIONI TIPO

L'asse principale presenta una sezione tipo conforme alla categoria C – Extraurbane Secondarie del Codice della Strada e tipo C1 del D.M.05/11/2001, con una corsia per senso di marcia e banchine laterali (congruente con la sezione tipo IV CNR 80) con intervallo di velocità di progetto pari a 60 - 100 km/h e velocità amministrativa pari a 90 km/h.

Le dimensioni assunte sono quindi pari a:

- Banchine 1.50 m
- corsie di marcia 2 x 3.75 m

si ottiene una dimensione totale di piattaforma pari a: 10.50 m.

Le sezioni in galleria presentano la medesima piattaforma ma anche degli spazi laterali, esterni alla banchina, delle dimensioni di circa 2.00 m per parte; questi svolgono la funzione di alloggiamento dei dispositivi di sicurezza redirettivi, di inserimento delle componenti impiantistiche a servizio delle gallerie stesse e della tratta, poste al di sotto dello spazio comunque carrabile, e i dispositivi idraulici di margine.

Tali spazi consentiranno inoltre di effettuare le operazioni di manutenzione delle opere senza limitare le dimensioni delle corsie di marcia durante le fasi di lavoro.

Per la viabilità interferita sono state adottate sezioni tipo C2 ed F2 del documento normativo CNR 1995.

H.2. CARATTERISTICHE PLANOALTIMETRICHE

La strada in progetto è stata studiata garantendo il rispetto dei vincoli normativi imposti dal D.M. 05/11/2001 - *"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"* che per il tipo di strada in progetto "C1 extraurbana secondaria" prevede un intervallo di velocità di progetto pari a 60 - 100 km/h ed una velocità massima amministrativa pari a 90 km/h.

L'evidenza di quanto dichiarato rispetto all'osservanza dei vincoli normativi, si ha, in particolare, per i seguenti aspetti:

- per quanto concerne le curve di transizione, si sottolinea come l'asse di progetto preveda curve circolari, dotate di clotoidi con parametri che rispettano il criterio della limitazione del contraccolpo (Criterio 1 del par. 5.2.5 del D.M. 05/11/2001), il criterio della sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata (Criterio 2 del par. 5.2.5), e il criterio ottico (Criterio 3 del par. 5.2.5), nonché la limitazione sulla consequenzialità dei parametri A delle clotoidi, rappresentata da $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$, (par. 5.2.6);
- per quanto riguarda le curve planimetriche, esse:
  - verificano la seguente relazione:

    $R > Lr$ per $Lr < 300$ m

R ≥ 400 m per Lr ≥ 300 m

del par. 5.2.2 del vigente D.M. 05/11/2001;

- si presentano in una consequenzialità tale rispettare il diagramma (di Koppel) al par. 5.2.2, e sono contraddistinte da raggi tali da rientrare nella fascia definita come "Zona Buona";
- sono percepite dall'utente correttamente, in quanto presentano uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2.5 secondi, valutato con riferimento alle velocità di progetto desunte dal diagramma di velocità (par. 5.2.2).

• per quanto concerne i rettifili, essi sono compresi fra il valore minimo e massimo imposti dalla normativa, i quali risultano essere:
  - Lmax = 22*Vpmax = 22*100 = 2200 m (par. 5.2.2)
  - Lmin che per una Vp = 100 km/h è di 150 m, e nel caso di flesso è dato dalla seguente relazione: L=(A1+A2)/12.5 (par. 5.2.2).

Nel seguito si riportano gli elementi geometrici planimetrici che costituiscono il tracciato di progetto:

ELEMENTI GEOMETRICI	***LUNGHEZZE RETTIFILO (M)/ CLOTOIDE (A)/ RAGGIO (M)***
1 Rettifilo	L = 365.364 m
2 Clotoide	A = 300
3 Curva	R = 700 m
4 Clotoide	A = 300
5 Rettifilo	L = 150.656 m
6 Clotoide	A = 600
7 Curva	R = 1600 m
8 Clotoide	A = 600
9 Rettifilo	L = 152.088 m
10 Clotoide	A = 400
11 Curva	R = 1000 m
12 Clotoide	A = 400
13 Rettifilo	L = 196.207 m
14 Clotoide	A = 300
15 Curva	R = 900 m
16 Clotoide	A = 300
17 Rettifilo	L = 374.635 m

18 Clotoide	A = 400
19 Curva	R = 1200 m
20 Clotoide	A = 400
21 Rettifilo	L = 978.934 m
22 Clotoide	A = 400
23 Curva	R = 1200 m
24 Clotoide	A = 400
25 Rettifilo	L = 559.596 m
26 Clotoide	A = 400
27 Curva	R = 1200 m
28 Clotoide	A = 400
29 Rettifilo	L = 717.657 m

Il suddetto asse planimetrico, fino alla località Casoli, (in prossimità della quale è prevista una ricalibrazione dello svincolo provvisorio di collegamento con la viabilità esistente), realizza una variante alla S.S.81 "Piceno – Aprutina", la quale è caratterizzata da un tracciato piuttosto tortuoso, soprattutto nel primo tratto in cui la sede esistente segue abbastanza fedelmente le curve di livello.

La parte alta del tracciato, che si sviluppa per la prima parte sulla sponda sinistra della valle del Laio per poi passare sulla destra, presenta, per il ridotto spazio trasversale a disposizione e la necessità di scendere di quota fino alla piana di Casoli, una elevata rigidezza geometrica con raccordi altimetrici minimi pari a 10000 e raggi planimetrici non inferiori a 700 m, in piena conformità con i valori di norma.
In corrispondenza della galleria e della terna dei viadotti S. Bartolomeo la pendenza longitudinale massima adottata è pari al 3.38%, mentre, nei restanti tratti, non è comunque superiore al 4.3%.
La livelletta è stata studiata in tale tratto con l'obiettivo di limitare l'altezza dei rilevati e degli scavi, scegliendo - ove necessario - soluzioni su opera d'arte.
Le pendenze longitudinali e i raggi, per i raccordi verticali, adottati, nella direzione delle progressive crescenti, sono i seguenti:

PENDENZA LONG.	RAGGI VERTICALI (M)	TIPOLOGIA DI RACCORDO
-0,00032		
	10000	Convesso
-0,03381		
	20000	Convesso
-0,04323		
	20000	Concavo

PENDENZA LONG.	RAGGI VERTICALI (M)	TIPOLOGIA DI RACCORDO
-0,01796		
	10000	Concavo
0,00272		
	10000	Concavo
0,00769		
	20000	Convesso
-0,00966		
	20000	Convesso
-0,02432		
	10000	Concavo
-0.004024		

Infine per quanto riguarda la visibilità in curva, il tracciato plano-altimetrico così definito assicura delle visuali libere superiori alla distanze necessarie per d'arresto, per una velocità di percorrenza pari a quella amministrativa (90 km/h), per cui l'asse di progetto non richiede l'esigenza di effettuare alcun allargamento.

I. OPERE D'ARTE PRINCIPALI

I.1. LE GALLERIE E I VIADOTTI DEL TRATTO GUARDIAGRELE EST – INNESTO SULLA SP PER FARA S.MARTINO

Il tracciato proposto presenta una forte incidenza di viadotti lungo tutto il tratto compreso tra Guardiagrele Est e l'Innesto sulla SP per Fara S.Martino.

Nella parte alta del tracciato, dopo la galleria S. Bartolomeo (L=955 m) che sottopassa l'abitato omonimo, che si sviluppa su di una cresta sulla quale si snoda la SS 363, si incontrano due viadotti necessari a superare incisioni orografiche e torrentizie che sono San Bartolomeo I e II. Essi hanno lunghezza di 460 e 660 m, e pile alte oltre i 40 metri per il viadotto San Bartolomeo I. Scendendo verso valle, in corrispondenza dell' attraversamento del torrente Laio si incontra quindi l'omonimo viadotto di lunghezza pari a 630 metri e pile di altezza massima inferiore ai 30 metri.

Il tracciato cammina quindi in mezzacosta in sponda destra al suddetto torrente fino ad arrivare alla confluenza del Laio con l'Aventino. Lungo questo tratto si incontrano alcune opere di scavalco di ridotto sviluppo e due brevi gallerie artificiali.

Si presenta di seguito un elenco riepilogativo delle caratteristiche tecniche delle opere d'arte.

OPERA	NOME	PROGRESSIVA INIZIALE	PROGRESSIVA FINALE	LUNGHEZZA (M)	ALTEZZA ELEV./COPERT. MAX. (M)	TIPOLOGIA
Viadotto	Giardino	0+085.50	0+113.90	28.40	9.86	2
Viadotto	Guardiagrele	0+365.80	0+424.20	58.40	11.15	2
Galleria	San Bartolomeo	0+780.00	1+735.00	955	52.54	Naturale
Viadotto	San Bartolomeo I	1+810.00	2+270.00	460	54.62	1
Viadotto	San Bartolomeo II	2+370.00	3+030.00	660	42.31	1/2
Viadotto	Laio	3+515.00	4+145.00	630	28.57	1
Galleria	Pozzacchio	4+500.00	4+770.00	270	4.35	Artificiale
Viadotto	Acquarossa	5+620.52	5+738.92	118.40	11.68	2
Viadotto	Pietrapiano	6+120.80	6+389.72	268.92	18.1	2
Viadotto	Ciatini	6+760.80	7+359.20	598.40	14.1	2
Galleria	Collelungo	8+168.00	8+203.00	35	2.76	Artificiale

I.2. DESCRIZIONE TECNICA DELLE TIPOLOGIE DI VIADOTTI ADOTTATE

In questa fase preliminare dello studio sono state individuate quattro tipologie di viadotto da poter essere utilizzate per le opere di cui sopra. Per alcune di queste tipologie c'è una certa sovrapposizione di utilizzo e pertanto la loro applicazione potrà essere discussa ed ottimizzata con gli enti interessati. In linea di principio si individuano le seguenti tipologie:

- una tipologia per viadotti alti da applicarsi nelle opere a monte (San Bartolomeo I e parte del San Bartolomeo II)
- una tipologia medio-bassa da utilizzarsi per le altre opere della tabella sopra riportata

I.2.1. Tipologia 1

Per i viadotti nel tratto alto del tracciato si è individuata la necessità di opere d'arte di luce medio-alta con grande flessibilità distributiva delle luci in funzione dell'orografia e delle condizioni geotecniche locali.

Questi risultati possono ottenersi con impalcati continui a struttura mista composti da travi a doppio T e soletta gettata in opera. Queste strutture possono essere utilizzate fino a luci superiori agli ottanta metri sebbene per le strutture in esame sia stata individuata una luce tipo di 60 metri. Data la larghezza della piattaforma di circa 13.5 metri si è optato per una soluzione con tre travi che permette di avere dei campi trasversali di soletta di larghezza contenuta a 4.25 metri, compatibile con uno spessore di circa 30cm necessario a prevenire fenomeni di fatica da traffico pesante.

Per le pile si è adottata una tipologia ovoidale cava che associa ad una grande semplicità realizzativa il minimo ingombro visivo ed una eleganza formale indiscutibile. Per le fondazioni, in mancanza di dati geotecnici consolidati si è prevista l'adozione di pali di grande diametro (ϕ1500) sebbene l'utilizzo di pozzi non possa essere scartato la dove, per questioni di stabilità, i terreni lo richiedano.

I.2.2. Tipologia 2

La seconda tipologia studiata riguarda quei viadotti del tratto intermedio con pile di altezza medio-bassa. Per questi viadotti si è scelta una soluzione affidabile ed economica quale quella composta da travi in c.a.p. a vasca su luci da 30 metri circa. Questa soluzione, resa continua in opera (soletta o impalcato completo mediante getto del traverso di continuità), permette di avere un ottimo compromesso tra costi di realizzazione contenuti e qualità del manufatto.

Per le pile è stata scelta una soluzione a Y adatta sia nel caso di continuità integrale che di continuità della sola soletta (travi poggiate) che presenta un buon profilo idrodinamico per il suo uso in alveo (Aventino) ed un aspetto formale che riprende quello utilizzato per la tipologia 3 conferendo una unità formale alla infrastruttura.

J. CANTIERIZZAZIONE

J.1. ATTIVITÀ E FASI DI LAVORAZIONE

Nel lotto oggetto di questa progettazione è prevista la realizzazione di 11 opere d'arte:

- 8 viadotti;
- 3 gallerie, di cui 2 artificiali;

La tabella seguente riporta per ogni opera, la lunghezza e la progressiva di progetto.

OPERE D'ARTE	PROGRESSIVE
Viadotto Giardino L= 28,40m.	Dal km 0+085.500 al km 0+113.900
Viadotto Guardiagraele L= 58,40 m.	Dal km 0+385.800 al km 0+424.200
Galleria San Bartolomeo L= 960,00 m.	Dal km 0+780,000 al km 1+740,000
Viadotto San Bartolomeo 1 L=480,00 m.	Dal km 1+810,000 al km 2+270,000
Viadotto San Bartolomeo 2 L=660,00 m.	Dal km 2+370,000 al km 3+030,000
Viadotto Laio L=630,00 m.	Dal km 3+515.000 al km 4+145,000
Galleria artificiale Pozzacchio L=270,00 m.	Dal km 4+500,000 al km 4+770,000
Viadotto Acquarossa L= 118,40 m.	Dal km 5+520,520 al km 5+738,90
Viadotto Pietrapiano L= 268,92 m.	Dal km 6+120,800 al km 6+389,720
Viadotto Ciatini L=598,40 m.	Dal Km 6+760,800 al km 7+359,200
Galleria artificiale Collelungo L= 35,00 m.	Dal Km 8+168,000 al km 8+203,000

In relazione alle suddette opere d'arte principali previste per la realizzazione dell'intervento, si sono stabilite, come dati generali, le seguenti fasi esecutive

- Fase 0 – installazione cantiere;
- Fase 1 – realizzazione piste di cantiere per l'accesso alle aree di realizzazione delle opere;
- Fase 2 – Realizzazione dei rilevati stradali;
- Fase 3 – Opere d'arte: realizzazione delle opere provvisionali per le lavorazioni, realizzazione delle fondazioni profonde e superficiali ;
- Fase 4 - Realizzazioni delle elevazioni dei viadotti , realizzazione dei muri di sostegno.

J.2. LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI CANTIERE

Per la realizzazione degli interventi necessari alla realizzazione dell'infrastruttura è previsto l'allestimento delle seguenti tipologie di aree di cantiere:

- Cantiere base

- Cantiere operativo

La scelta della aree da destinare ai cantieri è stata effettuata con riferimento ai seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazione;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitarne il più possibile di nuove;
- scarso pregio ambientale e paesaggistico;
- morfologia del territorio.

Con riferimento a tali caratteristiche, il cantiere base è stato posizionato a monte del viadotto Pietrapiano, in una zona baricentrica rispetto alle aree di lavoro da servire e ad esse facilmente collegabile e accessibile dalla viabilità esistente. Per quanto riguarda i cantieri operativi, la loro localizzazione è prevista in corrispondenza delle principali opere d'arte. Nell'elaborato D1-P3-CD00-001, viene illustrata graficamente la localizzazione di tali aree (oltre che delle siti di cava e discarica). Per quanto riguarda lo studio degli effetti dell'inserimento dei cantieri nel territorio si rimanda al capitolo relativo alla Fattibilità Ambientale (cap. L).

K. INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CAVA E DISCARICA

In relazione all'individuazione dei potenziali siti di cava e discarica, offerti dal territorio circostante il progetto, nell'elaborato D1-P3-CD00-001, viene illustrata graficamente la localizzazione di tali siti (oltre che delle aree di cantiere).

Nello specifico, la discarica e la raccolta rifiuti per tutti i Comuni della Provincia di Chieti si trova in località Cerratina, "*discarica Comprensoriale di Lanciano*", mentre le cave vicine all'area d'intervento e facilmente raggiungibili dai cantieri, con presenza di ghiaia e sabbia si trovano nei territori comunali di:

- Perano, località Sciorilli;
- Sant'Eusanio del Sangro, località Brecciaio;
- Altino, località Selva di Altino;
- Casoli, località Piana del Mulino;
- Casoli, località grotta Importa;
- Casoli, località Guarenna di Casoli;
- Pennapiedimonte, località Costa Aranceta.

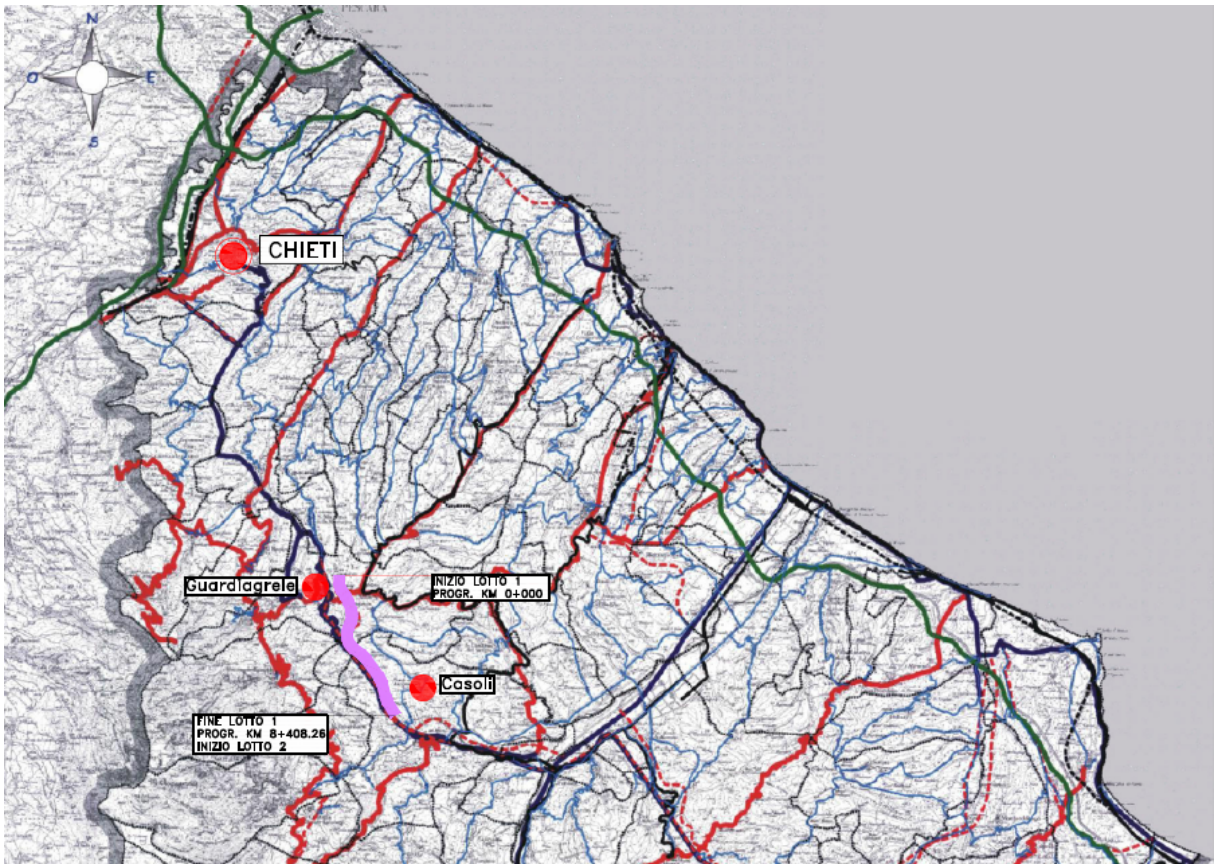
L. FATTIBILITÀ AMBIENTALE

L.1. INTRODUZIONE

Con decreto n° 55/2000 del 4.4.2000 il presente progetto ha ottenuto parere favorevole sulla verifica di compatibilità ambientale da parte della Regione Abruzzo, e quindi l'esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto, nell'ambito del Progetto Definitivo, ai sensi degli artt. 25 e 29 del DPR 554/99 è stato redatto uno Studio di Fattibilità Ambientale.
Nell'ambito di tale studio sono stati analizzati gli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale generale, nonché gli aspetti ambientali relativi all'inserimento territoriale del progetto.

L.2. L'AMBITO TERRITORIALE

Il percorso in oggetto si sviluppa a ridosso del Parco Nazionale della Maiella, a circa 20 km dal mare, e si sviluppa parallelamente alla costa seguendo il tracciato di una strada che collegava i centri abitati sviluppatisi all'interno da Ascoli Piceno fino alla Valle del Sangro. L'area interessata, così come confermato dalla giunta Regionale d'Abruzzo, non rientra in zona protetta ai sensi della L.394/91 e della L.R. 38/96.



L.3. STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE

Al fine di definire l'inquadramento programmatico dell'intervento, sono stati analizzati i principali strumenti di pianificazione in vigore alla data di redazione dello studio.

In particolare, a livello regionale, sono stati analizzati:

- il Quadro di Riferimento Regionale (Q.R.R.): lo strumento di pianificazione regionale che individua, direttamente o tramite altri Piani o Progetti subordinati, le principali problematiche, fra cui quelli relativi alla "rete delle principali vie di comunicazione".
- Il Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.) 1998-2000: il documento tratta il problema della mobilità in uno specifico capitolo dedicato, denominato *Programma Infrastrutture fisiche e telematiche*, il quale mira ad indirizzare e colmare deficit specifici, ma soprattutto a consentire un'integrazione sistemica dell'intero territorio regionale.

A livello provinciale è stato analizzato il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Chieti: gli interventi previsti nel P.T.C.P. di Chieti, sono sostanzialmente quelli previsti dal Q.R.R., che a loro volta si rifanno a quanto sancito dalla Conferenza regionale dei Trasporti tenutasi a Montesilvano il 15.10.1997 che sono riassunti nell'elenco riportato di seguito:

Infrastrutture puntuali:

- Completamento autoporto di San Salvo;
- Realizzazione autoporto Lanciano Val di Sangro;
- Completamento porto di Vasto.

Infrastrutture stradali:

- Realizzazione di un asse interno longitudinale che ricalca il percorso dell'attuale SS 81 mediante il potenziamento di parte del tracciato;
- Adeguamento strada di accesso al porto di Vasto;
- Variante alla SS 16 per la circonvallazione a Francavilla a Mare.

L.3.1. Rapporti del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione

La coerenza del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione è stata verificata analizzando gli elaborati presenti nel PTCP della Provincia di Chieti e, quando necessario, è stata utilizzata la cartografia regionale.

Si è provveduto, in prima istanza, all'individuazione delle principali Unità di Paesaggio e più precisamente le unità: agraria, valliva, pedemontana e montana. Il tracciato in progetto si pone ai margini dell'unità omogenea montana, senza interferire direttamente con nessuna delle Unità individuate, in cui comunque viene perseguita la conservazione e/o il ripristino delle caratteristiche del paesaggio.

Inoltre, per quanto riguarda l'aspetto legato puramente all'ambito infrastrutturale stradale, i principi guida del progetto risultano essere in piana coerenza con gli indirizzi del Piano, nel quale, tra gli

indirizzi programmatici generali, si rileva la fondamentale predisposizione nel garantire la sicurezza e la fluidità del movimento dei veicoli che la percorrono.
Si sottolinea, infine, l'assenza di interferenza del tracciato con aree naturali protette.

L.4. CRITICITÀ E MITIGAZIONI

Di seguito si riportano sinteticamente le risultanze delle analisi condotte nell'ambito dello Studio di Fattibilità ambientale; in particolare, si riportano, brevemente i principali impatti e le relative mitigazioni che si possono prevedere per le diverse componenti ambientali in relazione alla fase di realizzazione e messa in esercizio del progetto oggetto di studio.

Atmosfera

Fase di realizzazione

Le problematiche più significative indotte da un intervento quale quello in oggetto, si riscontrano durante le fasi di cantiere. Le principali cause che possono indurre alla creazione di criticità sul territorio riguardano:

- la produzione di polveri;
- le emissioni di gas e particolato.

Entrambi i problemi possono riscontrarsi lungo la viabilità a causa della movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni.
Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalla movimentazione dei mezzi e dalle lavorazioni, si dovranno adottare di alcune cautele normalmente seguite nel corso dei lavori di realizzazione di un intervento infrastrutturale, quali:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere (aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva);
- stabilizzazione chimica delle piste di cantiere al fine di contenere la produzione di polveri;
- bagnatura o in alternativa, copertura delle aree destinate allo stoccaggio dei materiali;

Per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di gas e particolato, le azioni che dovranno essere attuate per limitare gli impatti sul territorio sono:

- dotazione di sistemi di abbattimento del particolato per i mezzi di cantiere;
- privilegiare l'utilizzo di attrezzature con motori elettrici alimentati dalla rete esistente per le macchine di cantiere e gli impianti fissi.

Ambiente Idrico

Fase di realizzazione

Le principali problematiche riguardano:

- l'approvvigionamento idrico;
- la raccolta e la gestione delle acque meteoriche e delle acque nere derivanti dagli scarichi civili e dalle attività produttive;

- il controllo degli sversamenti accidentali delle sostanze inquinanti.

Gli accorgimenti che possono essere intrapresi per limitare tali impatti sono:

- utilizzo di autocisterne, ad esempio, per l'irrorazione periodica delle aree di cantiere;
- realizzazione di un sistema di raccolta delle acque di pioggia;
- smaltimento degli scarichi civili nella fognatura comunale;
- svolgimento delle attività potenzialmente inquinanti all'interno di aree apposite dove sia previsto un sistema chiuso di raccolta/smaltimento delle acque;

Inoltre nel caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti, si dovranno adottare opportune misure di emeregenza, come:

- delimitazione e confinamento dell'area interessata dal versamento della sostanza inquinante;
- sospensione della lavorazione che ha causato il versamento;
- bonifica del sito con asportazione del terreno e/o del materiale inquinante e conferimento a discarica secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Fase di esercizio

Il criterio base per il ripristino della rete idrografica prevede, in linea generale, il mantenimento delle attuali dimensioni dei fossi; pertanto le nuove opere sono in grado di riprodurre le condizioni idrauliche esistenti per quanto riguarda lo smaltimento della portata effettiva proveniente dalle sezioni più a monte. Il funzionamento dei manufatti idraulici esistenti interferenti con le opere in progetto viene mantenuto invariato.

Le estensioni e le tipologie degli interventi sono state definite compatibilmente con la necessità di garantire condizioni di deflusso ottimali in corrispondenza delle nuove opere di attraversamento e di raccordarle a monte e a valle con le opere esistenti.

Suolo e sottosuolo

Fase di realizzazione

Le potenziali interferenze indotte sulla componente derivano principalmente da:

- stoccaggio di sostanze pericolose;
- stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- inquinamento chimico da parte dei metalli pesanti e delle sostanze organiche contenuti nello scarico dei macchinari di cantiere, della perdita di oli ed idrocarburi e dall'usura di parti meccaniche degli stessi macchinari;
- sversamento accidentale di sostanze inquinanti.

A tal fine si dovranno prevedere opportuni accorgimenti:

- raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti pericolosi con cadenza almeno bimestrale e con cadenza trimestrale quella dei rifiuti non pericolosi;
- il deposito temporaneo dei rifiuti deve essere fatto per tipi omogenei;

- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi;
- le aree destinate a deposito di rifiuti non devono essere poste in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e devono essere adeguatamente cintate e protette;
- delimitazione delle aree dove si svolgono attività potenzialmente nocive con barriere di protezione e teli ed il relativo isolamento dal terreno con materiale impermeabile;
- pavimentazione di aree di lavoro dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze inquinanti;
- verifica che le sostanze utilizzate siano contenute in contenitori adeguati e non danneggiati con una chiara etichettatura per l'identificazione del prodotto;
- smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate dalle sostanze chimiche secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

Paesaggio

Fase di realizzazione

Si prevede il completo ripristino delle aree di cantiere ed in generale di tutte le aree alterate durante le lavorazioni.

Fase di esercizio

Gli ambiti interessati dalla presenza reliquati di saranno oggetto di intervento paesaggistico o di ripristino del territorio agricolo. Ad esempio, per la rotatoria alla fine del I lotto, il verde stradale dovrà rispondere alla determinazione di richiami ottici, attraverso l'orientamento di visuali ai fini della migliore percezione dei punti nodali di interconnessione tra il corpo stradale ed altre infrastrutture.

Rumore

Per quanto riguarda la componente rumore è stato accertata l'impatto con la presenza dell'abitato lungo la S.S. 363 nel primo tratto, risolto con la realizzazione di una galleria (Galleria San Bartolomeo). Per i restanti tratti, la strada corre lontana dai centri abitati e non si ravvisano interferenze particolari con riferimento alla presente componente.