

S.S.4 SALARIA

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEL TRATTO DELLA S.S.4 SALARIA IN LOCALITA' MOZZANO

PROGETTO DEFINITIVO

AN-259

PROGETTAZIONE: **BONIFICA – SOIL - FRANCHETTI**

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Franco Persio Bocchetto - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A

IL PROGETTISTA

Ing. Franco Persio Bocchetto - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A

Ing. Luigi Albert – Ordine Ing. Milano n.° 14725-Sez A

Ing. Paolo Franchetti – Ordine Ing. Vicenza n.° 2013-Sez A

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Anna Maria Bruna - Ordine Geol. Lazio n. 1531

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Nadia Cannella – Ordine Arch. Salerno n.1352 – Sez. A

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Pianificatore Territoriale Marco Colazza

IL R.U.P.

Dott. Ing. Vincenzo Catone

PROTOCOLLO

DATA

A.T.I. di PROGETTAZIONE:

(Mandataria)



(Mandante)



Geotechnics Geology Structures Offshore

(Mandante)



EG-ELABORATI GENERALI

Inquadramento dell'opera
Relazione Generale Descrittiva

CODICE PROGETTO		LIV.PROG. ANNO		NOME FILE:	REVISIONE	SCALA
PROGETTO				T00EG00GENRE02A.DOCX		
D	P	A	N	2	5	9
D		2	1			
CODICE ELAB.				T	0	0
				E	0	0
				G	E	N
				R	E	0
				2		
					A	-
A	EMISSIONE			MARZO 2022	Ing. A. Farh	Ing.CSantoponte
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO
						APPROVATO

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-IDROGEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	6
2.2	INQUADRAMENTO IDROLOGICO	13
2.2.1	ANALISI DEI DEFLUSSI IN ALVEO	15
2.3	INDAGINI	17
2.4	COERENZA CON GLI STRUMENTI URBANISTICI LOCALI	18
2.5	VINCOLI, TUTELE ED AREE NATURALI PROTETTE.....	21
2.6	ARCHEOLOGIA	24
2.7	ANALISI FLUSSI DI TRAFFICO	25
2.7.1	Obiettivi dello studio e metodologia applicata	25
2.7.2	Acquisizione ed elaborazione dati di traffico disponibili ed individuazione dell'ora di massimo carico veicolare	26
2.7.3	Approfondimenti con modello di microsimulazione del traffico	28
2.7.4	Definizione dello scenario di riferimento per il confronto dei risultati	30
2.7.5	Simulazioni trasportistiche e gli indicatori sintetici	31
3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DI PROGETTO	33
3.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	33
3.1.1	Tracciamento	33
3.1.2	Segnaletica stradale	34
3.1.3	Opere d'arte	34
3.1.4	Impianti di illuminazione.....	35
3.1.5	Barriere di sicurezza.....	36
3.2	TRACCIATO DELLA VARIANTE ALLA SS4	39
3.2.1	Svincolo S.S n° 78 Strada Picena	47
3.3	OPERE D'ARTE	51
3.3.1	VI01-Ponte Fluvione.....	51
3.3.2	ST01-Sottovia.....	54
3.3.3	Opere di sostegno.....	56
3.4	OPERE IDRAULICHE E PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	61
3.4.1	Tombini idraulici	61
3.4.2	Raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma	65
3.4.3	Vasche di prima pioggia	68
3.5	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	69
3.5.1	Opere a verde	69
3.5.2	Progetto architettonico formale delle opere opere d'arte	74
3.5.3	Ripristino delle aree di cantiere	81
3.5.4	Interventi di protezione spondale.....	82
3.5.5	Studio acustico.....	84
3.6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	87
3.6.1	Illuminazione stradale.....	87
3.6.2	Predisposizione di cavidotto per fibre ottiche	89
3.7	BARRIERE DI SICUREZZA	89
3.7.1	Barriera ANAS bordo laterale classe H2	90
3.7.2	Barriera ANAS bordo ponte classe H3.....	91
4	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	93

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

5	INTERFERENZE.....	94
6	ESPROPRI.....	95
6.1	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	95
6.2	Ubicazione interventi	95
6.3	Stima dell'indennità.....	95
7	CANTIERIZZAZIONE.....	97
7.1	Aree di cantiere	98
8	PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	101
8.1	Normativa di riferimento.....	101
8.2	Numero dei punti di indagine	102
8.3	I Risultati delle indagini.....	103
8.4	stima dei volumi	104
8.5	Bilancio e gestione dei materiali di risulta in fase di realizzazione	106
8.6	Bilancio materie.....	107
9	ANALISI TECNICO ECONOMICA DEL PROGETTO.....	109
9.1	Computo metrico	109
9.2	Elenco prezzi.....	109
9.3	Quadro Economico	109

1 INTRODUZIONE

L’intervento in oggetto riguarda la progettazione definitiva per l’adeguamento del tratto di viabilità S.S. n. 4 “Salaria” in località Mozzano, Comune di Ascoli Piceno. La Salaria costituisce uno dei collegamenti strategici della Regione Marche con le regioni confinanti.

Le motivazioni che hanno reso necessaria la redazione del progetto “Interventi di adeguamento del tratto della S.S.4. Salaria in località Mozzano” derivano dalle criticità dell’attuale configurazione della Salaria, compreso tra l’innesto con il Raccordo Autostradale RA11 “Ascoli-Mare” e quello con la S.S.78 “Picena”, caratterizzata da andamento tortuoso, costituito da curve planimetriche a stretto raggio e intersezioni a raso ravvicinate, con facoltà di svolta in sinistra regolamentate da corsie di accumulo centrali con scarse condizioni di visibilità che determinano di conseguenza un basso livello di servizio con forte congestione di traffico specialmente in estate.

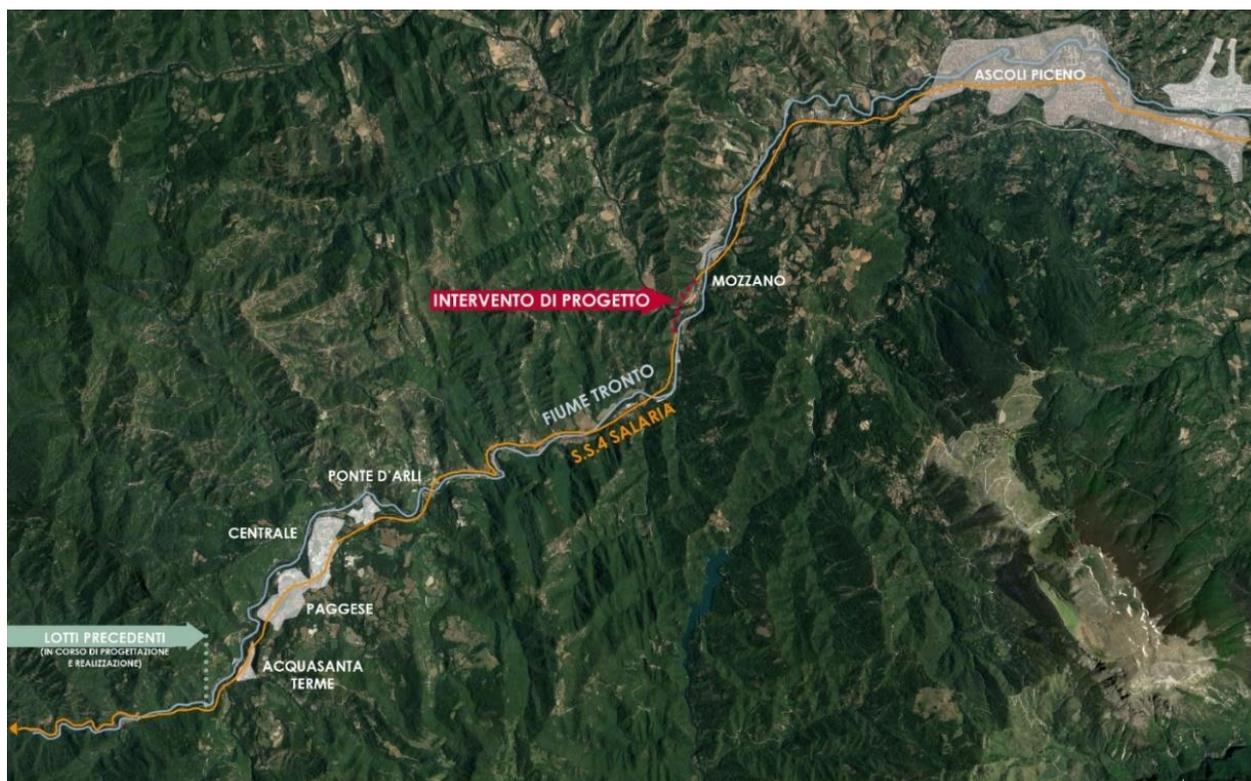


Figura 1-1 – Corografia di inquadramento dell’intervento

Con nota prot. U.5130 del 27.05.2020 il Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibili accogliendo le istanze avanzate dalla Regione Marche in considerazione dell’importanza rivestita dall’itinerario S.S.4 quale collegamento strategico per l’area interessata dagli eventi sismici del 2016 e per tutto il Centro Italia – ha invitato Anas ad avviare o proseguire studi progettuali per tutti quegli interventi, tratte, lotti, stralci

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

ricompresi nel Piano di Riqualificazione e Potenziamento nel tratto marchigiano dell'asse viario in oggetto; autorizzando a tale scopo l'utilizzo delle risorse destinate alla progettazione presenti nel Contratto di Programma Anas-MIT 2016-2020.

In esito, ANAS ha dato avvio alla progettazione di fattibilità tecnico economica relativa alla variante tra la galleria Valgarizia ed Acquasanta Terme – 2° lotto funzionale, che prosegue l'intervento in località Trisungo recentemente appaltata a seguito di risoluzione contrattuale disposta da Anas, a cui ha fatto seguito la necessità di pianificare un ulteriore intervento finalizzato alla messa in sicurezza dell'innesto tra la **S.S.4 "Salaria" e la S.S.78 "Picena" in località Mozzano**, in provincia di Ascoli Piceno (km 171 ca).

L'intervento di risoluzione delle criticità nell'attuale configurazione della Salaria, fortemente auspicato anche dal territorio in ragione delle problematiche sopra esposte, è stato oggetto di studi da parte della stessa Struttura Territoriale in occasione della redazione del Piano di Riqualificazione e potenziamento della S.S.78 "Picena".

Con nota Prot. n.0171584 del 19/03/2021 il Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibili ha autorizzato ANAS alla redazione del progetto dell'intervento di adeguamento del tratto della S.S.4 Salaria in località Mozzano (AP) attraverso l'utilizzo delle risorse attualmente disponibili nel Contratto di Programma Anas-MIT 2016-2020 destinate ad attività di progettazione per investimenti da inserire nei successivi aggiornamenti contrattuali ovvero nei prossimi atti di pianificazione e programmazione che saranno sottoscritti con Anas.

Il progetto di Variante, che rientra nell'elenco delle opere infrastrutturali per la cui realizzazione, ai sensi dell'art. 4 del D.L. 32/2019 convertito dalla Legge n.55 del 14.06.2019, è stata prevista la nomina di un Commissario Straordinario (disposta con DPCM del 16.04.2021), realizza un itinerario con **riduzione dei tempi di percorrenza ed incremento dei livelli di sicurezza**. La risoluzione dell'interferenza migliorerà altresì il livello di servizio della Statale che risulterà attrattiva di ulteriore traffico, anche turistico diretto ai luoghi naturalistici, di vacanza e di culto presenti lungo la stessa, a beneficio dello sviluppo economico dei territori.

L'intervento in oggetto prevede la risoluzione delle intersezioni a raso esistenti tra SS4 Salaria e le diverse strade confluenti, SS78 Picena al km 171+550, SP 207 al km 171+650 e via Romana al km 171+920, dando continuità senza interruzioni all'asse principale della Salaria.

L'attuale configurazione del tratto esistente della SS4 Salaria, compreso tra l'innesto con Raccordo Autostradale RA11 "Ascoli-Mare" e la SS78 Picena/SP 207, è caratterizzato da una sezione con carreggiata a unica corsia per senso di marcia, di larghezza totale è pari a 10.75, con andamento planimetrico tortuoso

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

costituito da curve a stretto raggio, intersezioni a raso ravvicinate, regolamentate da corsie di accumulo con scarse condizioni di visibilità, che causano ricorrenti incidentalità.

In particolare, si individuano tre intersezioni a raso con le diverse strade confluenti, la SS78 Picena al km 171+550, la SP 207 al km 171+650 e via Romana al km 171+920, che determinano le interruzioni all'asse principale della Salaria.

Con la finalità di risolvere tali criticità, la SS4 Salaria è stata oggetto di numerosi interventi di miglioramento funzionale sia negli anni passati che attualmente, tra i quali l'inserimento di limitazioni della velocità puntali. In luogo delle criticità presenti, la variante in progetto realizza un incremento dei livelli di sicurezza, la risoluzione dell'interferenza migliorerà altresì il livello di servizio della Strada Statale che risulterà attrattiva di ulteriore traffico, anche turistico diretto ai luoghi naturalistici, di vacanza e di culto presenti lungo la stessa, a beneficio dello sviluppo economico dei territori.

Il progetto prevede la risoluzione attraverso un'intersezione a livelli sfalsati il cui schema funzionale prevede la continuità della Salaria, per mezzo di una modifica della livelletta e un successivo sviluppo in rettilineo che dopo lo scavalco del torrente Fluvione si inserisce nell'attuale tracciato del raccordo autostradale Ascoli-Mare al km 172+ 080.

L'asse principale si sviluppa per circa 900 m, segue l'orografia del terreno e prevede la realizzazione di un'opera d'arte principale, il Viadotto sul Torrente Fluvione e la realizzazione di alcune opere di sostegno, a Nord in corrispondenza di un versante in ripida discesa e a Sud in corrispondenza di una parete rocciosa. Le quattro rampe con l'aggiunta delle due rotatorie e il tratto di collegamento tra le stesse (per mezzo di un sottovia scatolare), permettono tutte le manovre tra la SS4 e la SS78 e la SP207.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nei paragrafi successivi verranno sinteticamente descritte le caratteristiche dell'ambito territoriale in cui è prevista la realizzazione dell'infrastruttura di progetto, rimandando per maggiori approfondimenti alle relazioni specialistiche.

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-IDROGEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di studio è collocata nella porzione orientale del comune di Ascoli Piceno (Marche), nel settore orientale dell'Appennino centrale. In particolare, l'area in esame ricade nel Bacino sedimentario della Laga, in corrispondenza del settore meridionale del più ampio Bacino Marchigiano Esterno, delimitato a Ovest dalla dorsale Umbro - Marchigiana. Quest'ultimo si è sviluppato come bacino marino di avanfossa torbida della catena appenninica e, in risposta al regime compressivo verso Nordest che ha avuto luogo nel corso del Miocene, risulta suddiviso in bacini di estensione più limitata, separati tra loro da dorsali rappresentate, rispettivamente, da sinclinali e anticlinali con asse appenninico, orientato Nord/Nordovest-Sud/Sudest. Queste strutture, che testimoniano una deformazione duttile delle rocce in situ, risultano localmente dislocate da sistemi di sovrascorrimenti con direzione circa parallela agli assi di piega (Nord/Nordovest-Sud/Sudest) e, successivamente, da sistemi di faglie con andamento circa EO, caratterizzate da un'evidente componente trascorrente.

Il sito di intervento ricade all'interno dei sedimenti marini torbida messiniani della Laga che, a scala regionale, si collocano tra i sedimenti carbonatici pelagici, rappresentati dai depositi plio-pleistocenici indifferenziati di margine adriatico, a Est, e dalle rocce calcaree dei Monti Sibillini e del Gran Sasso, che risultano collocati rispettivamente circa 30 km a Ovest e circa 40 km a Sud del territorio comunale di Ascoli Piceno. I sistemi di thrust presenti interessano tutti e tre i domini, portando i calcari pelagici a sovrascorrere verso Nordest sui flysch della Laga, all'interno dei quali la combinazione tra piegamento delle formazioni, sovrascorrimenti ed erosione ha portato alla sovrapposizione di unità più antiche su unità più recenti e alla loro giustapposizione orizzontale. Quanto appena descritto trova la sua testimonianza nell'isola tettonica della Montagna dei Fiori, costituita da unità pre-messiniane completamente circondate da depositi messiniani (Fig. 2.1.)

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

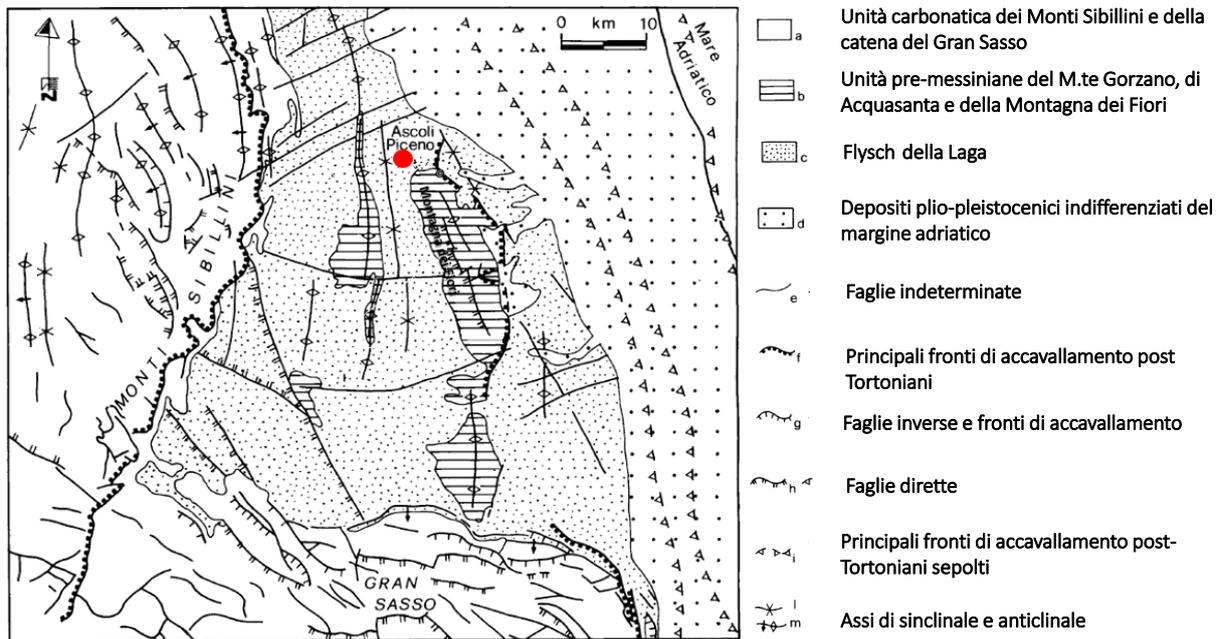


Figura 2-1 - Schema strutturale dell'area circostante il sito di intervento (cerchio rosso)

Di seguito viene riportata la sezione stratigrafica della carta geologica 1:100000 di Ascoli Piceno e Giulianova – Foglio 133-134, che passa a circa 4 km a Nord dell'area di intervento (Fig.2.2 e Fig. 2.3). Dalla Fig. 2.3 si osserva la competenza dalle formazioni marine (Formazione della Laga e le sottostanti marne del Tortoniano), che raggiungono spessori di anche 300 m, e che vengono deformate da sinclinali e anticlinali, dislocate successivamente da strutture tipo thrust. A grande scala, l'area di intervento risulta collocata a Ovest della città di Ascoli Piceno, su una monoclinale con immersione degli strati verso OSO.

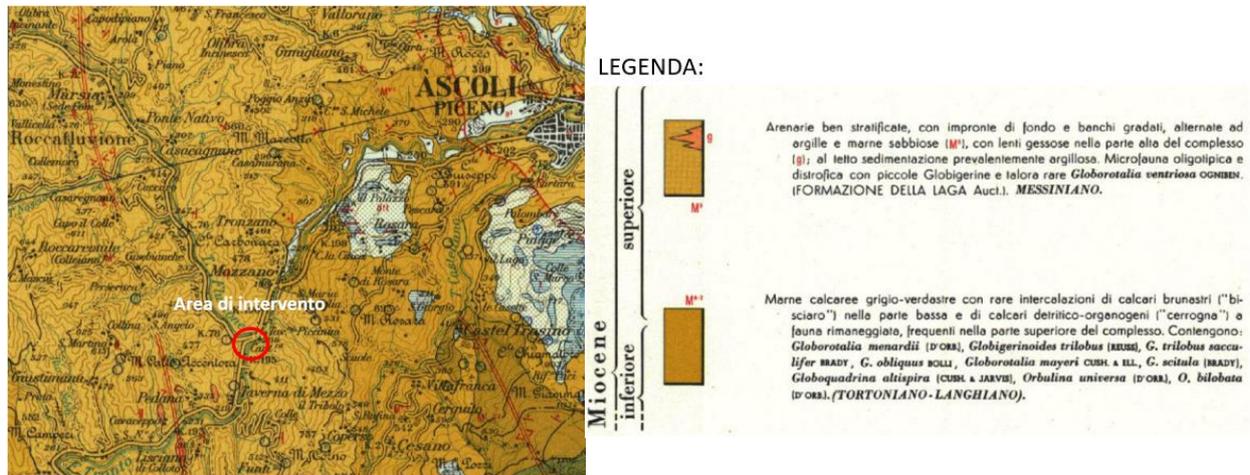


Figura 2-2 - Dettaglio della carta geologica (1:100000) di Ascoli Piceno e Giuianova – Foglio 133-134- e legenda. La linea nera e il cerchio rosso indicano, rispettivamente, la linea di sezione e l'area di intervento

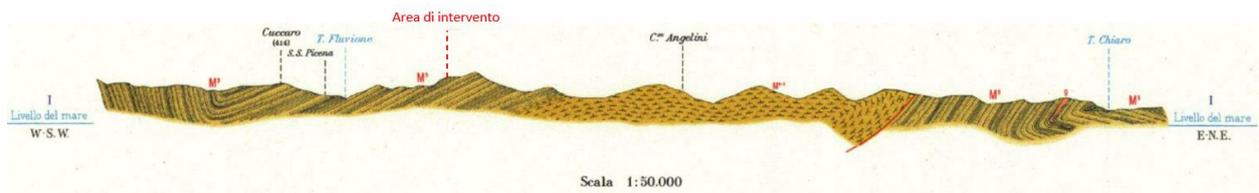


Figura 2-3- Sezione geologica passante a 4 km circa più a Nord rispetto all'area d'intervento

Le tipologie geomorfologiche del territorio comunale di Ascoli Piceno sono le seguenti:

- ad Ovest e Nord si rileva una struttura collinare costituita da rilievi arenacei ed arenaceo-marnosi incisi da fossi e corsi d'acqua, spesso in erosione concentrata.
- a Nord Est è ubicato il rilievo argilloso conglomeratico del Monte Ascensione che caratterizza il passaggio dalla facies prevalentemente arenacea (formazione della Laga) alla facies prevalentemente argillosa di età pliocenica che costituisce tutta la parte più orientale del territorio comunale.
- a Sud sono presenti i versanti spesso detritici che sovrastano la valle del T. Castellano e del F. Tronto.
- in località Colle S. Marco – Piagge e Rosara affiorano i depositi di travertino di origine idrotermale che caratterizzano morfologicamente le fasce più alte in quota dei versanti che si estendono a valle di Colle S. Marco e di Rosara.
- la parte centrale del territorio comunale è caratterizzata dalla presenza dei terrazzi alluvionali depositati dal F. Tronto, dal T. Castellano e dagli alimentatori più significativi.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Procedendo da Ovest verso Est si rileva l'asta del fiume Tronto, avente orientamento circa Ovest-Est, fino alla confluenza con il fosso del Rio e fosso delle Ranocchie che sono alimentatori in destra del fiume stesso. Successivamente l'orientamento verge verso Nord, fino a ricevere le acque del torrente Fluvione, importante alimentatore in sinistra orografica del fiume Tronto.

L'area di progetto è posizionata in corrispondenza della Località Mozzano e si sviluppa interamente nella valle del fiume Tronto orientata verso Nord-Est.

La parte di territorio compresa tra il Tronto ed il torrente Fluvione, su cui insistono i centri di Tronzano e Mozzano, è interessata da frequenti crinali stretti ed allungati, scarpate poligeniche non superiori ai 15 m di altezza, diffuse frane inattive in corrispondenza degli alvei e degli apici dei numerosi fossi alimentatori del Fluvione e del Tronto.

La situazione geomorfologica suddetta è stata rilevata anche ad Est dell'asta del fiume Tronto, su cui insistono i centri abitati di Colle, Funti e Collalto.

In prossimità del ciglio superiore della scarpata fluviale del Tronto (sponda destra) sono presenti limitati depositi alluvionali del II e III ordine e a causa dell'affioramento delle formazioni arenacee di base le coperture terrigene risultano scarse e di spessore ridotto. La porzione di territorio sita a Nord del Tronto e limitata ad Est dall'asta del T. Fluvione ha caratteristiche morfologiche simili a quelle descritte, tuttavia, appare più diffusa la presenza di frane di scorrimento inattive e coperture con spessore inferiore ai 5 m.

Tra la sponda destra del fiume Tronto e il torrente Castellano, in corrispondenza delle località di Rosara e Monte di Rosara, si sviluppa una porzione di territorio dominata dalla presenza di travertino. In corrispondenza di tale area, le placche di travertino determinano sulla sommità della dorsale e lungo il fianco occidentale una serie di aree pianeggianti interrotte e dislocate dalle scarpate subverticali dei fronti delle placche. Le scarpate possono raggiungere altezze di 15 m con presenza di depositi detritici di travertino lungo i versanti sottostanti. Il fiume Tronto durante i suoi vari regimi idraulici ha terrazzato (eroso e alluvionato) la superficie topografica in sponda destra e sinistra depositando quattro ordini di terrazzi. Procedendo da Ovest verso Est, in sinistra e destra idrografica e in corrispondenza della fascia compresa tra il limite comunale occidentale e la zona sottostante Lisciano di Colloto si possono rilevare esigui lembi del terrazzo di II ordine. A valle sono presenti le alluvioni del terrazzo di III ordine che si estendono fino ad Est di Ascoli Piceno. In particolare, l'area di progetto si colloca all'interno di questi depositi. Il terrazzo di II ordine del Tronto è inoltre sovralluvionato dalle conoidi del torrente Marino (destra orografica) e del torrente Bretta (sinistra orografica).

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica dell'area, il sito di intervento ricade all'interno di zone stabili, di cui fanno parte terrazzi alluvionali e zone spartiacque, e in prossimità di zone a pericolosità lieve

e media. In particolare, secondo l'elaborato del P.R.G., le zone definite a "pericolosità lieve" sono rappresentate da pendii e vallecole con coltri di copertura di vario spessore e acclività medio-bassa, mentre ci si riferisce a zone di "pericolosità media" in presenza di aree caratterizzate da dissesti cartografati dal P.A.I. con pericolosità media e moderata (H2-H1-H0) e ad aree caratterizzate da elementi di instabilità relativi a coltri di copertura di elevato spessore e potenzialmente instabili.

Dell'area di progetto si rilevano materiali aventi caratteristiche di permeabilità molto diversificate, in funzione della granulometria, della tessitura, della porosità delle terre e delle coltri di copertura, del grado di alterazione, del grado di competenza e dell'andamento fessurativo dei terreni litici e litoidi. Lo schema idrogeologico vuole fornire, pertanto, un'analisi e lettura del territorio in funzione della possibilità e delle modalità di circolazione idrica in superficie o nel sottosuolo. A tale proposito sono state individuate le seguenti quattro classi di permeabilità.

AREE AD ALTA PERMEABILITÀ PRIMARIA

Tali aree sono quelle costituite da materiali che consentono un rapido deflusso in profondità delle acque superficiali a causa della loro granulometria (terre-permeabilità primaria) o a causa della loro costituzione litologica e situazione tettonico-fessurativa (permeabilità secondaria).

Appartengono a tali aree i terrazzi alluvionali antichi e recenti presenti lungo l'asta dei corsi d'acqua principali, i materiali conglomeratici e sabbiosi, i detriti di falda grossolani relativi al Monte dell'Ascensione, i travertini ed i detriti di falda grossolani relativi alle placche calcaree di origine idrotermale presenti in corrispondenza del Colle S. Marco, Piagge, Monte di Rosara e Rosara.

Le ghiaie e sabbie alluvionali di recente deposizione sono in parte alimentate dalla subalvea del fiume Tronto ed in parte dalle acque superficiali e di versante.

L'asta del Tronto, in relazione al variare dei regimi idraulici, costituisce un asse drenante per tali acque che formano acquiferi rilevabili nei depositi alluvionali sopra citati. Pertanto, lungo i terrazzi più recenti sono presenti pozzi antichi e di recente costruzione che individuano la falda freatica a profondità variabili dai 4.0 ai 6,0m di profondità dal p.c.. Le argille stratificate di base costituiscono il tamponamento per tali falde caratterizzate da un battente di 2, 3 m. circa.

A Ovest del centro urbano, si rilevano numerosi terrazzi e lembi di terrazzo antichi sovrastanti l'attuale valle fluviale incassata nelle formazioni arenacee e marnose. Le alluvioni che costituiscono tali terrazzi, caratterizzati da modeste estensioni, presentano acquiferi esigui e ben drenati dall'asta fluviale. Caratteristiche analoghe hanno i vecchi terrazzi del T. Fluvione. Le conoidi alluvionali del torrente Bretta e,

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

soprattutto del T. Marino, completano l'analisi delle aree di origine alluvionale, ad alta permeabilità, presenti nel territorio comunale.

AREE AD ELEVATA PERMEABILITÀ SECONDARIA

Le formazioni calcaree idrotermali presenti in corrispondenza del versante esposto a Nord di Colle S. Marco– Piagge collegato alla sponda destra del T. Castellano, costituiscono placche di travertino fratturate che determinano un buon drenaggio per le acque di infiltrazione superficiale; inoltre i fenomeni di dissoluzione del calcare favoriscono l'infiltrazione e la presenza nei travertini di falde acquifere, di limitata estensione, ma sufficienti per saturare i depositi detritici siti a valle, causando situazioni di instabilità.

Situazione analoga si rileva in corrispondenza delle placche di travertino del Monte di Rosara e di Rosara.

In conclusione, le aree ad alta permeabilità di fondo valle, costituiscono zone stabili che tendono al mantenimento dell'equilibrio mediante il drenaggio e lo smaltimento in profondità delle acque superficiali.

Le aree ad alta permeabilità site in corrispondenza delle aree più alte in quota dei versanti, costituiscono elementi di instabilità per le zone estese a valle, saturate dalle acque emergenti dalla superficie topografica al piede delle formazioni drenanti, in corrispondenza del contatto con i materiali impermeabili tamponanti.

AREE A MEDIA PERMEABILITÀ

Le aree caratterizzate da media permeabilità sono quelle costituite da materiali che consentano un parziale ed eterogeneo drenaggio delle acque di infiltrazione superficiali.

Esse sono costituite da limi sabbiosi, limi argillosi, limi sabbioso argillosi, argille limo-sabbiose e conglobanti spesso massi erratici o detriti di piccole e media granulometria, che consentono infiltrazioni delle acque superficiali in tempi molto disomogenei, creando zone particolarmente sature d'acqua accanto a zone più drenate e asciutte. Tale eterogeneità di drenaggio e smaltimento delle acque in profondità può generare allentamenti superficiali dei terreni o fenomeni gravitativi più evidenti lungo i pendii particolarmente attivi o alimentati, a monte, da emergenze idriche.

AREE A PERMEABILITÀ BASSA E NULLA

Sono aree costituite da materiali litici e litoidi affioranti, originariamente impermeabili che, tuttavia, a causa della fratturazione e alterazione dovuta all'assetto tettonico e all'azione degli agenti meteorici, consentono una circolazione idrica spesso sub-superficiale. Quando il grado di fratturazione è elevato e diffuso localmente, si può generare un acquifero in genere di modesta entità. Tali zone, all'interno del territorio comunale, sono rilevabili in corrispondenza di zone in cui affiorano formazioni arenaceo-marnose e arenacee, specialmente se tettonizzate.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Le aree a permeabilità nulla sono costituite da formazioni marnoso arenacee, marnose e pelitiche affioranti che essendo costituite da formazioni impermeabili, impediscono l'infiltrazione idrica nel sottosuolo.

In corrispondenza del sito di intervento, sono state individuate prevalentemente aree a permeabilità primaria e aree a permeabilità intermedia. Le prime si riscontrano in corrispondenza della confluenza del Fiume Tronto e del Torrente Fluvione, dove la struttura porosa dei depositi, generalmente sabbiosi e ghiaiosi, permettono l'infiltrazione di acqua nel sottosuolo; le seconde si riscontrano, invece, in corrispondenza delle coperture detritiche limoso-sabbiose e limoso-detritiche, prodotte dall'alterazione, dal dilavamento e dalla frantumazione di blocchi rocciosi provenienti dai versanti, generalmente posti a margine dei letti fluviali, oppure dalla deposizione di sedimenti fluviali di bassa energia. In prossimità del sito di intervento ricadono, inoltre, aree caratterizzate da bassa permeabilità, costituite formazioni arenaceo-marnose. Tali litologie, caratterizzano i versanti e la roccia sottostante la copertura detritica alluvionale. Pertanto, sebbene dal punto di vista areale, le zone a bassa permeabilità, in prossimità del sito di intervento, risultino meno estese, queste possono essere ragionevolmente riscontrate in profondità, al di sotto dei depositi ad alta e media permeabilità.

2.2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO

Il territorio attraversato dalla strada in progetto appartiene al bacino imbrifero del torrente Fluvione, avente superficie di circa 132,5 km², ricade su una porzione occidentale del Comune di Montegallo e su una parte del Comune di Roccafluvione e di Ascoli Piceno.

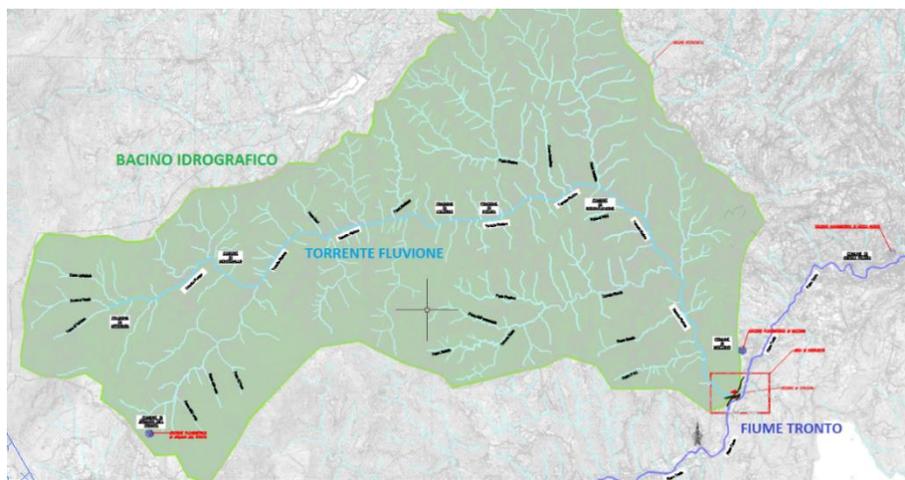


Figura 2-4- Bacino idrografico del Torrente Fluvione

Il Torrente Fluvione, lungo circa L= 20,0 Km, si forma nel Comune di Montegallo, e raggiunge il territorio comunale di Ascoli Piceno, dove confluisce nel Fiume Tronto.

Le caratteristiche morfometriche del bacino e dell'asta del Torrente Fluvione sono sintetizzate di seguito:

Area bacino	Lunghezza asta deflusso	Altezza max bacino	Altezza media bacino	Altezza minima bacino	Pendenza media bacino	Quota max asta	Quota min asta	Pendenza media asta
km ²	km	ms.m.	ms.m.	ms.m.	%	ms.m.	ms.m.	ms.m.
132,5	24,0	2466	712	204	19,9	1166	198,8	4,03

Caratteristiche morfometriche del bacino e dell'asta del Torrente Fluvione

Per l'analisi idrologica, tra le 7 stazioni pluviometriche (Illice, Monte Vettore, Astorara, Porta Cartara, Mozzano, Ascoli Piceno e Arquata del Tronto) individuate considerando la Rete Meteo Idropluviometrica Regionale della protezione civile delle Marche – Centro Funzionale Regionale, è stata scelta la stazione pluviometrica di Ascoli Piceno, avente un numero significativo di osservazioni, pari a 79, relative ai valori massimi di altezza di pioggia per eventi di durata pari a 1,3,6 12 e 24 ore.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

L'analisi si è sviluppata applicando il metodo delle "Curve di Caso Critico Regolarizzate" alla serie dei valori di altezze di precipitazioni ($h_{i,j}$) tramite la seguente espressione:

$$h_{i,j} = a_i \times t_j^n$$

con la seguente notazione dei simboli:

- $h_{i,j}$ - altezza di precipitazione in mm;
- a_i - coefficiente che rappresenta l'altezza di pioggia, in funzione del tempo di ritorno Tr , (in mm per ora⁻ⁿ);
- t_j - durata delle precipitazioni in ore;
- n - coefficiente angolare, costante per tutte le curve di probabilità;

I valori di a e di n dell'equazione $h = [(a) \times (t)^n]$ al variare del tempo di ritorno Tr sono riassunti nella tabella riportata di seguito.

Tr (anni)	a (mm ore ⁻ⁿ)	n
10	40,67	0.344
30	50,05	0.344
50	54,41	0.344
100	60,33	0.344
200	66,25	0.344

Valori dei coefficienti a ed n al variare del periodo di ritorno per eventi con durata maggiore di un'ora

I valori della portata di piena assegnata ad un tempo di ritorno di $Tr = 200$ anni, calcolata per diversi tempi di corrivazione in funzione delle caratteristiche geometriche del torrente sono riportati di seguito:

FORMULA	TR	a	n	tc	ϕ	h	i	Q
	anni	mm x ore ⁻ⁿ		ora		mm	mm/ora	m ³ /s
Giandotti	200	66,25	0,344	4,67	0,45	112,59	24,1	399,1
Pezzoli	200	66,25	0,344	5,99	0,45	122,64	20,47	339,1
Viparelli	200	66,25	0,344	4,57	0,45	111,74	24,45	405,00
Puglisi	200	66,25	0,344	3,8	0,45	104,89	27,58	456,8

Valori delle portate di piena Q (m³/s) relative al Torrente Fluvione

Di conseguenza fra i diversi risultati riportati nella tabella precedente, si ritiene accettabile il valore della portata, calcolato col metodo cinematico relativo al tempo di corrivazione determinato con la formula Giandotti, di conseguenza per l'analisi dei deflussi in alveo si considera una portata al colmo $Q = 400 \text{ m}^3/\text{s}$.

2.2.1 ANALISI DEI DEFLUSSI IN ALVEO

Per lo studio del moto della corrente nel Torrente Fluvione, finalizzato alla ricostruzione del profilo di deflusso e, quindi, alla determinazione del livello idrico corrispondente alla portata $Q = 400 \text{ m}^3/\text{s}$ relativa al tempo di ritorno di 200 anni, è stata utilizzata una procedura di calcolo automatico implementata in un codice commerciale (Hec Ras III River Analysis System). Tale codice è distribuito dall'agenzia statunitense United States Army Corps of Engineering.

Le simulazioni idrauliche del Torrente Fluvione, per un numero di 30 sezioni trasversali, sono state eseguite in regime di corrente mista considerando come condizioni al contorno:

- a monte, l'altezza di moto uniforme (Normal Depth) calcolata con la formula di Manning, inserendo la pendenza media di fondo;
- a valle, l'altezza di moto uniforme (Know Water station $h = 202,20 \text{ m s.m.}$ - l'eventuale quota del livello idrico alla confluenza con il Fiume Tronto e la quota massima di invaso della diga di Mozzano, prima di cominciare la modulazione delle paratoie).

quindi imponendo il transito della portata pari a $Q = 400 \text{ m}^3/\text{s}$, originata dall'evento di pioggia con tempo di ritorno di $Tr = 200$ anni, è stato ricostruito il profilo di corrente nel Torrente Fluvione nelle seguenti condizioni:

- Ante operam: sezioni di deflusso considerando il ponte esistente relativo all'attraversamento della SS4;
- Post operam: sezioni di deflusso considerando l'inserimento del nuovo ponte, in particolare solo della pila centrale, in quanto le spalle sono ubicate fuori dagli argini del Torrente Fluvione.

Rimandando per ogni dettaglio alla Relazione Idraulica e di Compatibilità Idraulica (T00ID00IDRRE02A) di seguito si sintetizzano i risultati delle analisi. In particolare si riportano i valori del franco idraulico (h) e la distanza fra l'intradosso dell'impalcato e la corrente, in corrispondenza del nuovo attraversamento relativo ad un transito della portata $Q = 400 \text{ m}^3/\text{s}$, attinente ad un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni.

- Ante operam: sezione di deflusso libera (sezione 432), ponte esistente a valle (attraversamento in aereo della S.S.4), il livello idrico $h_{W432} = 204,67 \text{ m.s.m.}$;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- Post operam: per la modellazione è stato necessario eliminare la sezione di deflusso 432 e inserire il nuovo ponte fra la sezione 460 e la sezione 404. Il programma ha generato la sezione 432 a monte e a valle del nuovo ponte (432 BRU; 432BRD); il livello idrico $h_{W432BRUS} = 204,69$ m.s.m, $h_{W432BRUS} = 204,83$ m.s.m, e la velocità $v_{432BRUS} = 4,88$ m/s, $v_{432BRUS} = 3,66$ m/s.

Sulla base del presente studio si può affermare che il franco idraulico, definito come la distanza fra la quota liquida di progetto a monte del nuovo ponte e l'intradosso della struttura (quota più bassa della nuova struttura pari a $q = 208,08$ m.s.m.) è pari a $h = 3,39$ m, superiore ad un franco di 1,5 m come richiesto dalla normativa. Mentre il dislivello tra il fondo del Torrente Fluvione che si attesta a quote di circa $q = 199,96$ m.s.m. e la medesima quota dell'intradosso della struttura ($q = 208,08$ m.s.m.) è di 8,12 m, superiore a $6m - 7$ m, richiesti dalla normativa.

2.3 INDAGINI

Per la presente fase di progettazione è stata realizzata una campagna di indagini geognostiche in sito che ha compreso l'esecuzione di:

- N. 5 sondaggi geotecnici (S1, S2, S3, S4, S5) a carotaggio continuo, spinti fino ad una profondità massima di 30 m dal piano campagna, con esecuzione di prove SPT e prelievo di campioni indisturbati, successivamente sottoposti ad un programma di prove geotecniche di laboratorio;
- N. 5 prove di permeabilità in pozzetto;
- N. 2 prove sismiche down-hole e HVSR nell'ambito dei sondaggi S1 ed S2;
- N. 8 prospezioni sismiche con metodo MASW;

L'ubicazione delle indagini indicata nelle seguenti figure.

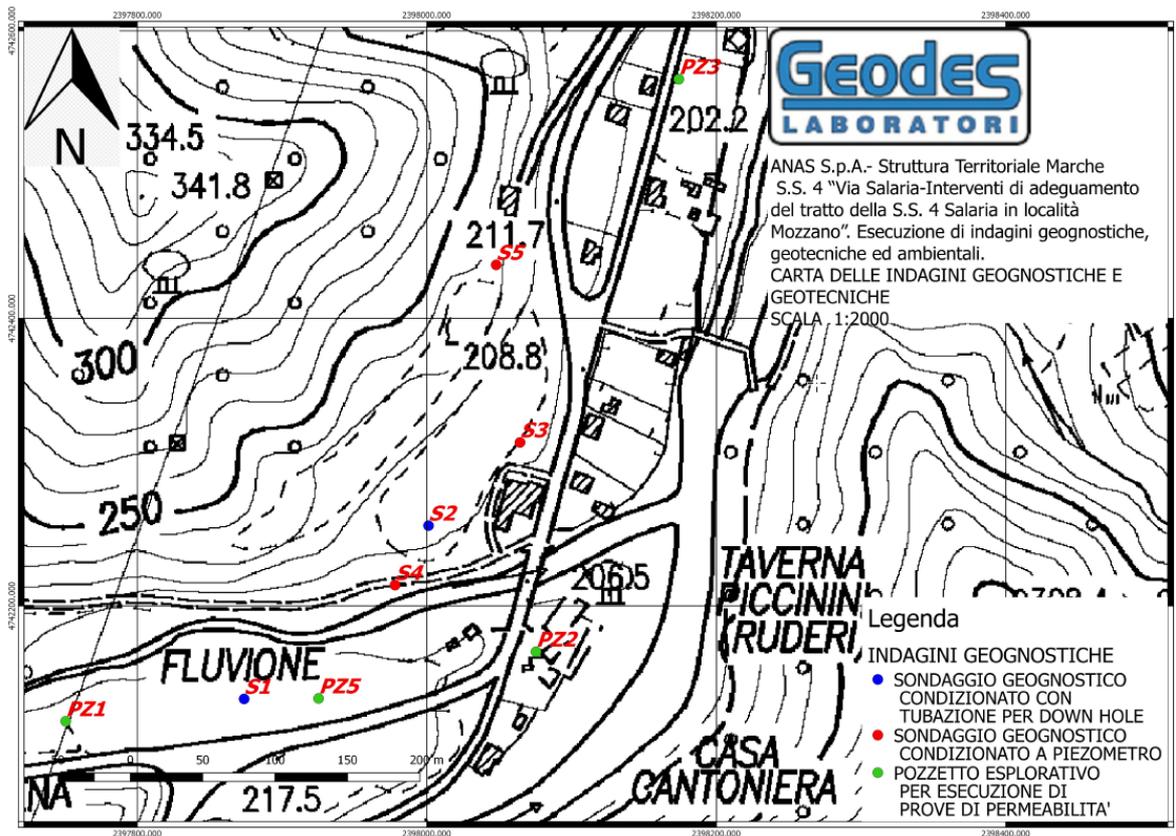


Figura 2-5 – Indagini geognostiche

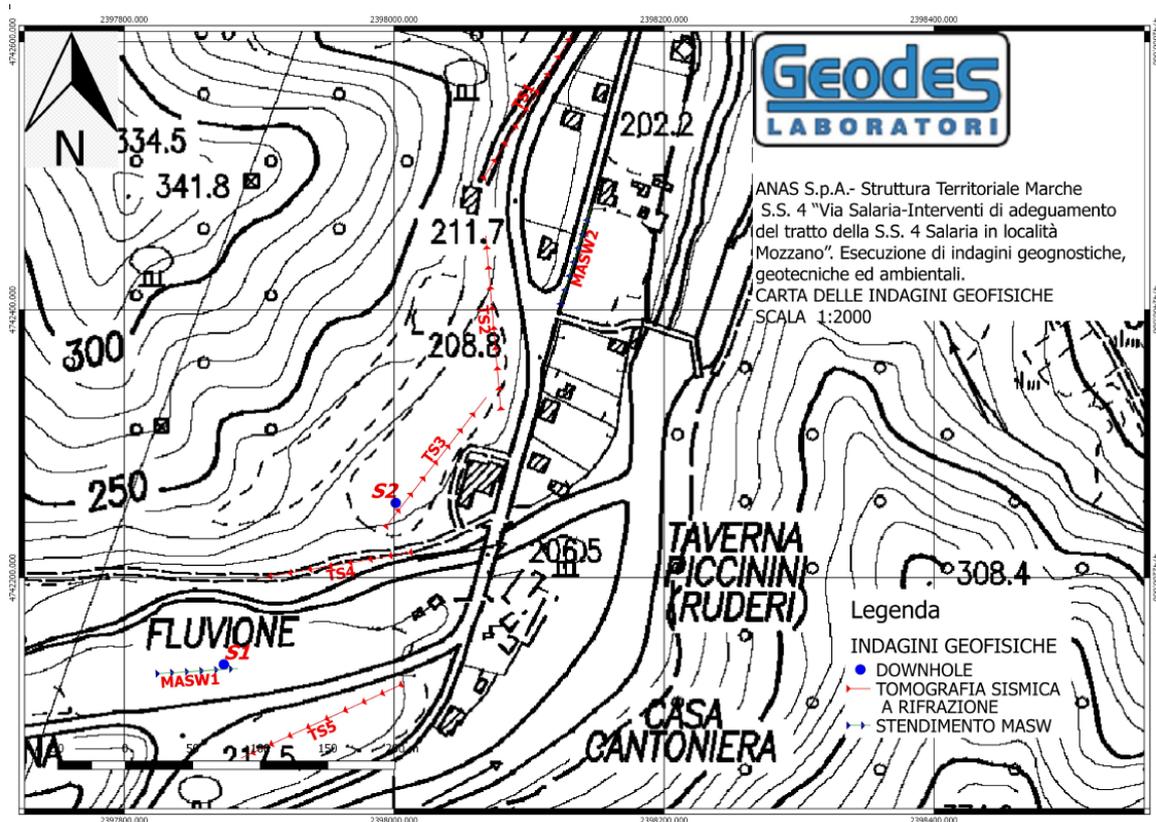


Figura 2-6 – Indagini geofisiche

2.4 COERENZA CON GLI STRUMENTI URBANISTICI LOCALI

Il tracciato di progetto si sviluppa interamente nel territorio comunale di Ascoli Piceno. L'intervento mostra una generale coerenza con gli obiettivi della pianificazione territoriale vigente. A tal proposito si rimanda all'analisi dell'elaborato grafico specifico del progetto definitivo: "Planimetria degli strumenti urbanistici comunali" T00EG00GENCT01A.

Con Delibera di Consiglio Comunale n.2 del 26 gennaio 2016 viene approvato il nuovo Piano regolatore del Comune di Ascoli Piceno.

I principi ispiratori del Piano riguardano:

- la tutela del patrimonio storico-artistico e di interesse documentale;
- la salvaguardia e la valorizzazione dell'ambiente naturale;
- un'ordinata ed equilibrata politica di sviluppo e di innovazione;
- un riconoscimento esteso del valore della partecipazione cittadina nella costruzione e gestione di ogni politica urbana.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

A seguito dell'analisi effettuate per tutti gli elaborati riferiti agli ambiti di tutela e alla "zonizzazione di progetto" del PRG, è opportuno considerare che l'area di progetto ricade in aree in **diversi Livelli di Tutela**, e per tali livelli di tutela si considerano le prescrizioni definite dalle Note Tecniche di Attuazione dello stesso PRG nello specifico:

<i>Aree</i>	<i>Progressive</i>	<i>NTA</i>
Livello Tutela 1		
<i>Ambito di tutela delle emergenze geologiche-geomorfologiche:</i> CRINALI	Dal km 0+000 al km 0+420	<i>ART. 12- Tutela crinali: rimandando a quanto previsto per le aree agricole (livelli di tutela artt. 56, 58)</i>
<i>Aree agricole – Livello di Tutela 1</i>	Dal km 0+230 al km 0+350	ART. 58
Livello Tutela 2		
<i>Ambito di tutela delle strade e dei punti panoramici</i>	Tracciato SS78 e Via Romana	Art 22 – <i>Lungo le strade panoramiche è vietata l'apposizione di cartelli e manufatti pubblicitari di qualunque natura e scopo, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni.</i>
Livello Tutela 3		
<i>Strade consolari</i>	SP207 innesto rotatoria R2 per circa 20 m	Art. 19 – Strade consolari: per i tratti "certi" di strade consolari vigono le prescrizioni previste per le aree agricole, (livelli di tutela artt. 56, 58) <i>"In tali ambiti di tutela è consentita l'ordinaria utilizzazione agricola dei terreni [...] Sono sempre consentite tutte le attività di studio, ricerca e valorizzazione delle presenze archeologiche. Per le ulteriori aree oggetto di segnalazioni o considerate a rischio dal punto di vista archeologico, gli eventuali progetti andranno sottoposti al preventivo</i>

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

		parere della Soprintendenza Archeologica delle Marche."
Livello Tutela 4		
Ambito di tutela delle emergenze geologiche-geomorfologiche: Corsi d'acqua	Intero tracciato	Art. 11 - corsi d'acqua: si stabilisce che nella fascia di rispetto è vietata qualunque trasformazione, salvo per le opere di attraversamento, sia viarie che impiantistiche (livelli di tutela artt. 56, 58)
Aree agricole di livello di Tutela 4	Dal km 0+000 al km al km 905+000	Art. 58

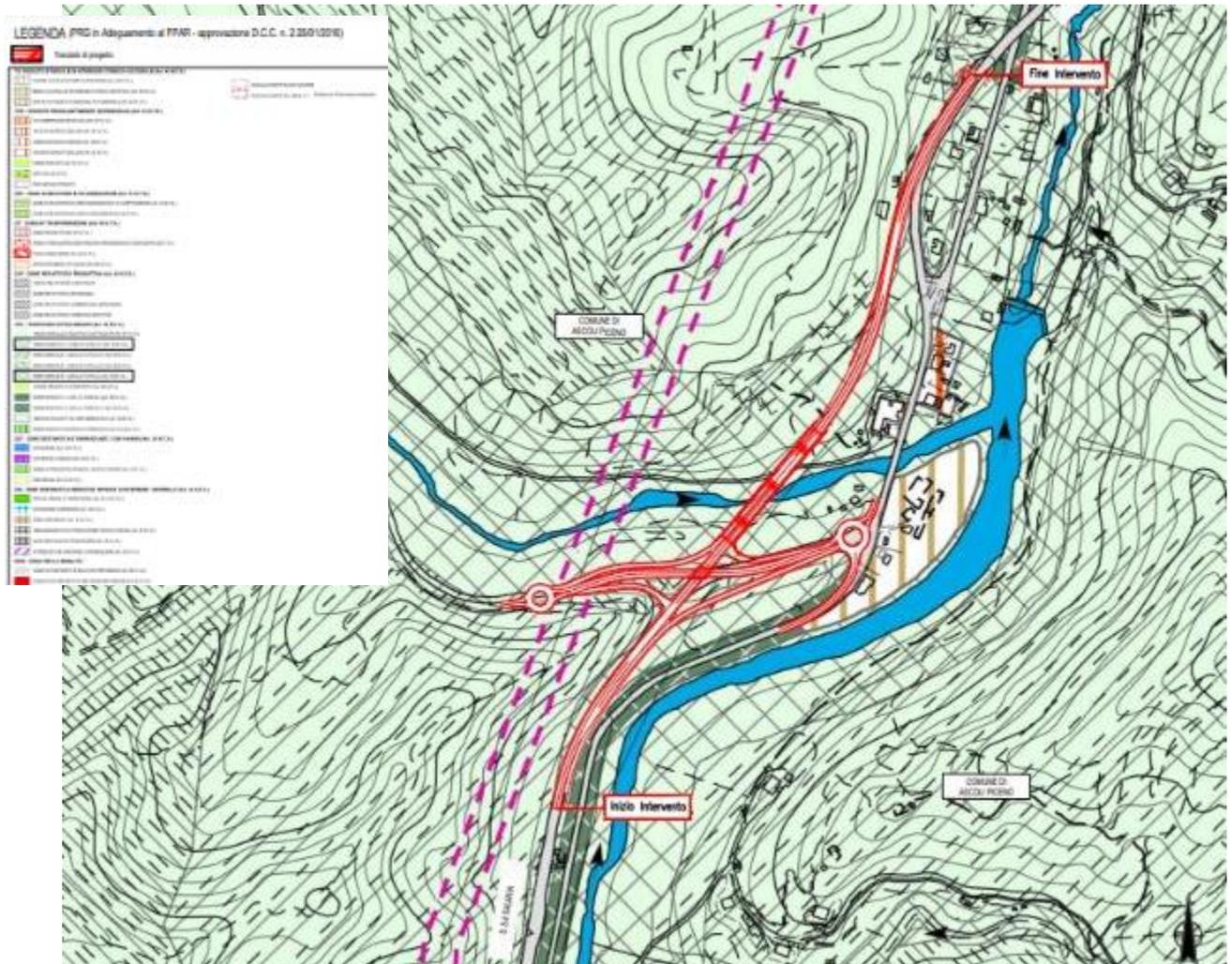


Figura 2-7 – Stralcio da PRG, Zonizzazione di progetto

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

La variante della S.S.4 Salaria si sviluppa interessando maggiormente le aree agricole e di conseguenza non interferisce con il sistema insediativo comunale, migliorando la sicurezza e la percorrenza della Salaria esistente.

Si osserva che il tracciato della nuova infrastruttura costituisce Variante agli strumenti urbanistici che non risulta essere presente all'interno dello strumento urbanistico vigente.

2.5 VINCOLI, TUTELE ED AREE NATURALI PROTETTE

In riferimento alla presenza di vincoli rilevati, sono stati considerati i seguenti elementi:

- D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"
- Vincolo Idrogeologico
- Elenco siti di importanza comunitaria (S.I.C.) e delle zone di protezione speciale (Z.P.S.), individuati ai sensi delle direttive n. 92/43/CEE e n. 79/409/CEE.

L'analisi vincolistica è stata svolta dal confronto tra il Piano Paesistico Ambientale Regionale delle Marche (PPAR approvato con D.A.C.R. n. 197 del 3 novembre 1989), il Piano di Coordinamento Provinciale di Ascoli Piceno (approvato con DCP n.209/2002), il Piano Regolatore Generale di Ascoli Piceno (approvato con D.C.C. n.2 del 26/01/2016) e il SITAP (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico del MIC). Ulteriore fonte è stata quella relativa al Ministero dell'Ambiente per la mappatura dei siti Rete Natura 2000, vale a dire aree destinate alla conservazione della biodiversità ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali di interesse comunitario (individuate dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat").

L'elaborato grafico "Carta dei Vincoli, delle Tutele e delle aree naturali protette" è stato redatto per tutti i vincoli e le tutele che rientrano nel D.Lgs. 42 del 2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che rientrano ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e per quelle aree naturali protette iscritte in "Rete Natura 2000".

Per l'identificazione dei "beni paesaggistici" (art. 134 del D.Lgs, 42/2004), l'indagine condotta ha evidenziato che il progetto, come si evince dall'elaborato "Carta dei Vincoli e delle Tutele" (cod. elaborato T00EG00GENCT02A), interferisce direttamente con il tematismo derivante dal D.Lgs. 42/2004:

- lett c) Fiumi Torrenti e corsi d'acqua (art. 142)
- con l'area di interesse pubblico 110318 "Territorio della Valle del Tronto e del Fluvione (art.136).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Immobili ed aree di interesse pubblico		
	Codice vincolo	110318
	Oggetto vincolo	TERRITORIO DELLA VALLE DEL TRONTO E DEL FLUVIONE NEI COMUNI DI ASCOLI PICENO, ROCCAFLUVIONE ACQUASANTA E VENAROTTA (INGLOBA 110093 110155 110101)
	Legge istitutiva	D.M. 21/9/84
	Decreto	emissione: 1985-07-31
	Pubblicazione	GU n° 214 del 1985-09-11

Tabella - Immobili ed aree di interesse pubblico- art. 136 del D.Lgs. 42/2004 (fonte webgis PPAR)

Sulla base delle analisi degli strumenti pianificatori e vincolistici presentati, si considera come l'intervento, ricadendo in alcune categorie di vincolo presenti, richiederà la procedura di **AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA**; ricadendo in aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del paesaggio", necessita di verifica della compatibilità paesaggistica. Tale relazione paesaggistica, redatta conformemente a quanto disposto del Decreto del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005, contiene tutti gli elementi necessari alla verifica delle compatibilità paesaggistica, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico con specifica considerazione dei valori paesaggistici;

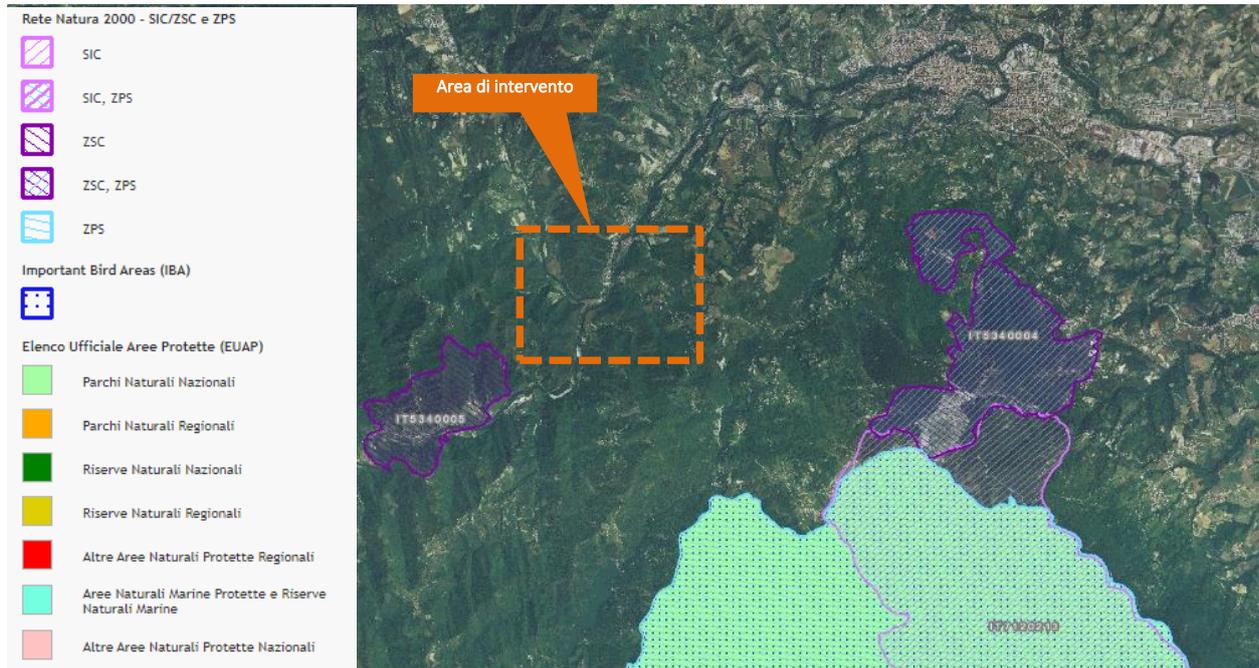


Figura 2-8 – Stralcio Aree naturali protette

In merito alle aree naturali protette, come si evince dalla figura precedente si segnala la presenza di alcune aree Natura 2000 nel raggio di 5 km, che di conseguenza non intercettano il tracciato di progetto:

- 1- **ZSC IT5340005- PONTE D'ARLI** (circa 1,5 km)
- 2- **ZSC IT534004 – MONTAGNA DEI FIORI** (circa 5km)
- 3- **SIC IT7120213 – MONTAGNE DEI FIORI E DI CAMPLI E GOLE DEL SALINELLO** (circa 5km)
- 4- **ZPS IT7110128 – PARCO NAZIONALE GRAN SASSO – MONTI DELLA LAGA** (circa 5km)

Anche se nessuna delle aree indicate ricade nel perimetro dell'area di intervento, in misura cautelativa è stato comunque svolta il Livello I (Screening) della procedura di Valutazione d'Incidenza (Vinca) per la ZSC IT5340005- PONTE D'ARLI, che ricade a distanza relativamente breve dall'area di progetto. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento specifico di Valutazione d'Incidenza della ZSC IT5340005- PONTE D'ARLI.

2.6 ARCHEOLOGIA

Negli ultimi decenni, in concomitanza con l'intensificarsi delle attività finalizzate alla realizzazione di grandi infrastrutture, e parimenti con la crescita della sensibilità nei confronti del patrimonio culturale, affrontare il problema degli accertamenti archeologici e delle azioni di tutela e salvaguardia da mettere in atto di fronte ad eventuali rinvenimenti è diventato particolarmente rilevante, soprattutto nell'ambito di opere destinate a determinare importanti trasformazioni del territorio.

Non sempre i metodi di intervento, utilizzati in fasi progettuali già avanzate, hanno avuto riscontri positivi, soprattutto da parte dei soggetti realizzatori delle opere, costretti a un maggiore e impreveduto dispendio di tempo e di denaro.

Si è imposta, quindi, la necessità di effettuare degli studi preventivi, alla stregua della valutazione di impatto ambientale prevista dalla normativa a tutela dell'ambiente, anche per i beni archeologici.

Le realizzazioni di infrastrutture a vasto impatto hanno comportato una nuova presa di coscienza del problema, in particolare in conseguenza dei numerosi e significativi ritrovamenti verificatisi proprio nel corso della esecuzione dei lavori, e hanno contribuito a determinare la nascita di una specifica normativa, la Legge n. 109 del 25 giugno 2005, poi confluita nel vecchio Codice dei Contratti Pubblici, il Decreto Legislativo n. 163 del 12 aprile 2006, e ora nel nuovo Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016.

Come imposto dal decreto in vigore, il lavoro si è svolto attraverso una serie di fasi successive:

- lettura delle caratteristiche ambientali e geomorfologiche complessive del contesto territoriale in cui ricadono gli interventi in progettazione;
- acquisizione delle informazioni bibliografiche e di tutti i dati d'archivio disponibili riguardanti la documentazione storico-archeologica relativa all'area considerata, nonché della documentazione cartografica e delle aerofotogrammetrie;
- lettura fotointerpretativa delle foto aeree della zona, al fine di rintracciare eventuali anomalie da verificare sul terreno attraverso la visione autoptica;
- sopralluoghi e ricognizione di superficie sistematica nell'area direttamente interessata dai lavori, con la registrazione e campionatura di eventuali presenze archeologiche (strutture, aree di frammenti fittili o rinvenimenti sporadici) riscontrabili sul terreno;
- sintesi dei dati acquisiti, confluita nel presente elaborato grafico-descrittivo, in cui sono riportati i risultati di tutte le attività conoscitive svolte sul territorio ed è allegata la documentazione cartografica di riferimento;
- in conclusione, valutazione del potenziale archeologico dell'area in esame e dell'impatto dell'opera in progetto sui beni e sui contesti di interesse archeologico.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Nello specifico caso della progettazione definitiva dell'intervento “S.S.4 Salaria- Interventi di adeguamento del tratto S.S. 4 Salaria in località Mozzano”, i risultati delle attività di Archeologia Preventiva condotte nei mesi di novembre-dicembre 2021, hanno permesso di realizzare una Carta del Potenziale Archeologico Assoluto e del Rischio Archeologico Relativo sufficientemente puntuale, determinando aree a Rischio Basso, Medio ed Alto. Quest'ultima valutazione riguarda:

- CARREGGIATA DIREZIONE ASCOLI PICENO: tutti i lavori di ammodernamento che prevedano movimento terra;
- SOTTOVIA, composto da uno scatolare e da muri andatori;
- PONTE FLUVIONE – Scavo profondo;
- CANTIERE BASE/BARACCAMENTI – Scavo per realizzazione sottoservizi;
- VASCA DI PRIMA PIOGGIA – Scavo profondo;

Per tutti questi interventi, con nota prot. n. 1131-P del 2/02/2022 la Soprintendenza ABAP per le Province di Ascoli Piceno, Fermo e Macerata ha richiesto la preparazione di un piano di indagini archeologiche di I Fase, che attraverso trincee e saggi, permetta di verificare l'effettiva presenza e consistenza dei bacini archeologici sommersi che potrebbero essere interessati dalle attività di realizzazione dell'opera.

2.7 ANALISI FLUSSI DI TRAFFICO

2.7.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO E METODOLOGIA APPLICATA

Lo studio trasportistico ha valutato, attraverso un approccio di dettaglio con microsimulatore del traffico, l'efficacia trasportistica (con particolare riferimento alla loro capacità di migliorare le condizioni di deflusso e sicurezza attuali) di due soluzioni progettuali di messa in sicurezza dell'innesto tra la S.S.4 “Salaria” e la S.S.78 “Picena” in località Mozzano, in provincia di Ascoli Piceno (km 171 ca), attualmente molto critico.

La criticità trova origine nell'attuale configurazione del tratto storico della Salaria, compreso tra l'innesto con il Raccordo Autostradale RA11 “Ascoli-Mare” e quello con la S.S.78 “Picena”. In questo ambito la sede storica è caratterizzata da andamento tortuoso, costituito da curve planimetriche a stretto raggio e intersezioni a raso ravvicinate, con facoltà di svolta in sinistra regolamentate da corsie di accumulo centrali con scarse condizioni di visibilità, per il quale la competente Struttura Territoriale di Anas segnala una incidentalità ricorrente. In primis è stata condotta una dettagliata analisi socio economico del territorio in cui si inserisce l'intervento.

2.7.2 ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI DI TRAFFICO DISPONIBILI ED INDIVIDUAZIONE DELL'ORA DI MASSIMO CARICO VEICOLARE

Al fine di ricostruire i livelli di domanda attuali sono stati considerati ed utilizzati i dati di traffico messi a disposizione dalla società ANAS ed è stata altresì condotta un'apposita campagna di conteggio su due intersezioni nell'area di intervento.

Dalla società ANAS sono stati forniti i dati di 4 postazioni di misura automatiche bidirezionali collocate sulle seguenti strade: SS4, SS81, RA11.

Per ciascuna sezione si dispone di conteggi automatici orari classificati per tipologia veicolare per le annualità comprese tra il 2015 e il 2020. In ciascuna sezioni i dati sono forniti attraverso la classificazione per giorno della settimana e per periodo festivo, prefestivo e feriale.

Nelle 3 figure seguenti si riportano i fluss medi orari, ascendente, discendente e totale, ottenuto come media dell'andamento orario medio dei flussi di traffico negli anni dal 2015 al 2019

Andamento orario medio dei flussi di traffico - Dir. Ascendente



Figura 2-9 - Andamento orario medio dei flussi di traffico - direzione Ascendente - media anni dal 2015 al 2019

Andamento orario medio dei flussi di traffico - Dir. Discendente

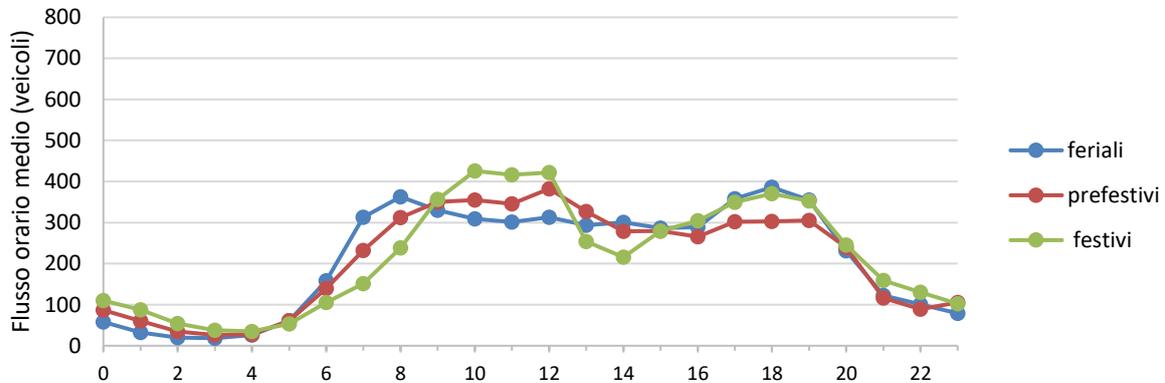


Figura 2-10 - Andamento orario medio dei flussi di traffico - direzione Discendente - media anni dal 2015 al 2019

Andamento orario medio dei flussi di traffico - 2 direzioni



Figura 2-11 - Andamento orario medio dei flussi di traffico – somma delle due direzioni- media anni dal 2015 al 2019

Nel mese di dicembre 2021 è stata inoltre effettuata una campagna di conteggi integrativa *ad hoc* per le intersezioni limitrofe all’area di intervento.

Il monitoraggio è stato pianificato, unitamente alle misure fonometriche, soprattutto al fine di integrare i dati messi a disposizione da ANAS – relativi ad una sezione – con dati puntuali relativi alle due intersezioni principali esistenti sul tratto di Salaria in studio. In particolare, lo scopo dell’indagine è stato quello di determinare il peso delle manovre da/verso la viabilità incidente la Via Salaria nel tratto oggetto di studio (SP237 e Via Romana), al fine di costruire delle matrici di domanda maggiormente rispondenti alle reali direttrici di domanda.

Le intersezioni monitorate sono le seguenti:

- I1: SS4 – SP237
- I2: SS4 – via Romana

Per ciascuna intersezione sono state rilevate tutte le manovre per la fascia oraria di punta serale festiva compresa tra le 17:00 e le 18:00.

Il rilievo è stato effettuato per le categorie veicolari delle autovetture, moto, mezzi commerciali leggeri e pesanti.

L'analisi dei dati di traffico (automatici) ha chiaramente evidenziato come nel tratto di Salaria in esame il picco dei flussi si verifichi nel giorno festivo, con particolare riferimento alla fascia oraria serale 17:00 – 18:00. In tale fascia oraria è predominante la componente di traffico ascendente, in direzione di Ascoli Piceno, che infatti rappresenta il 64% del flusso bidirezionale totale.

A vantaggio di sicurezza, quindi, è stata assunta la fascia oraria 17:00-18:00 del giorno festivo a riferimento per le valutazioni trasportistiche condotte con modello di microsimulazione.

2.7.3 APPROFONDIMENTI CON MODELLO DI MICROSIMULAZIONE DEL TRAFFICO

La microsimulazione del traffico ha consentito di valutare fino al dettaglio del singolo veicolo (differenziato per tipologia veicolare: autovetture, motoveicoli, mezzi pesanti) il funzionamento del nodo e l'efficacia della soluzione progettuale ipotizzata.

Costruito il modello di rete e valutata la domanda di mobilità attuale si è passati alla fase di calibrazione al fine di tarare il modello di simulazione riproducendo i comportamenti di guida degli utenti e le condizioni di traffico reali in termini di flussi su rete, accodamenti, velocità su strada.

I due diagrammi successivi confrontano i flussi conteggiati con i flussi monitorati durante la simulazione micromodellistica. Dall'analisi di tali grafici si può osservare un'ottima calibrazione per il modello dello stato attuale: la dispersione dei dati lungo la retta di regressione è minima e il coefficiente angolare della retta stessa è prossimo all'unità. Infatti, nel caso ideale in cui il modello rappresenti perfettamente lo stato attuale si avrebbe una retta di regressione $y=mx$ con $m=1$ ed $R^2=1$, dove R^2 rappresenta la dispersione dei dati intorno alla retta e varia tra 0 (dispersione massima) ed 1 (dispersione nulla). Il modello è tanto migliore quanto più m ed R^2 si avvicinano all'unità.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

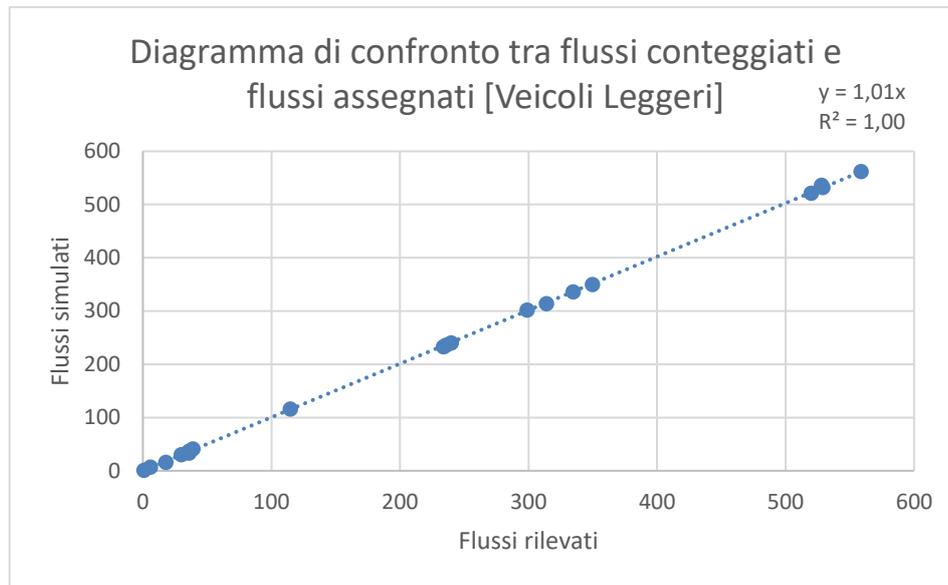


Figura 2-12: Diagramma di confronto tra flussi conteggiati e flussi assegnati - Veicoli leggeri (ora di punta della sera festivo)

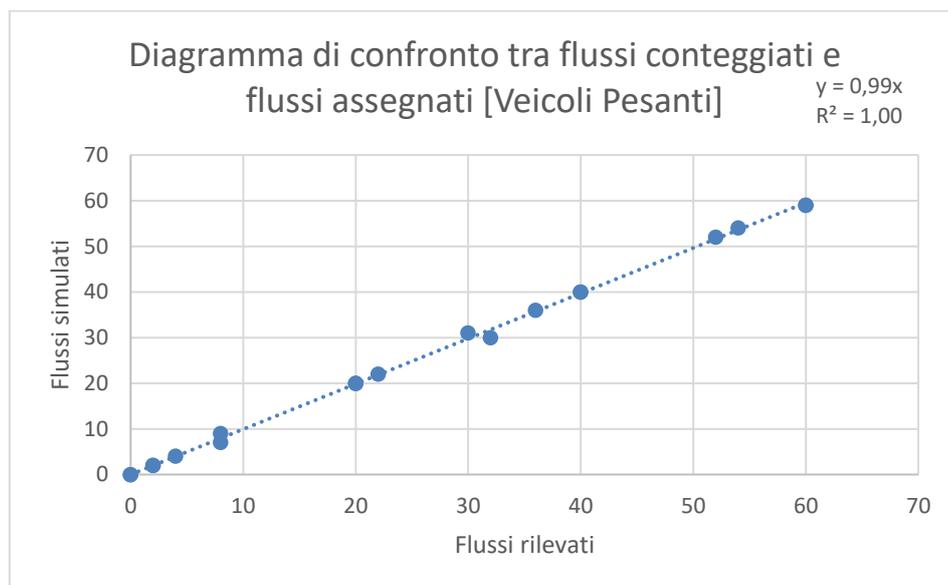


Figura 2-13: Diagramma di confronto tra flussi conteggiati e flussi assegnati - Veicoli pesanti (ora di punta della sera festivo).

È stata quindi implementata la viabilità di progetto all'interno del simulatore.

Il risultato delle simulazioni effettuate nella situazione attuale ed in quella di progetto è stato confrontato al fine di valutare quantitativamente gli effetti sul traffico veicolare delle due differenti situazioni di traffico.

In particolare, sono stati confrontati i seguenti indicatori sintetici di rete:

- ✓ la velocità media di rete;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- ✓ le percorrenze espresse in veicoli*Km;
- ✓ le ore spese sulla rete espresse in veicoli*h;
- ✓ il perditempo totale ed il perditempo medio per veicolo;
- ✓ il numero di fermate ed il numero medie di fermate per veicolo
- ✓ il tempo totale a fermo ed il tempo medio a fermo
- ✓ la domanda assegnata;
- ✓ la domanda latente.

2.7.4 DEFINIZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO PER IL CONFRONTO DEI RISULTATI

Calcolata la domanda attuale e calibrato il modello di rete attuale si è passati alla valutazione del progetto. Al fine di valutare l'efficacia dell'intervento progettuale è stato necessario costruire uno **scenario di riferimento** rispetto il quale confrontare tutti gli scenari progettuali definiti. Questo coincide da un punto di vista dell'offerta stradale con la situazione attuale, ma prevede la proiezione della domanda veicolare all'anno di entrata in esercizio del progetto, ovvero il 2027 secondo i tassi forniti dal Committente e riportati nella tabella seguente.

TASSI ANNUI	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Apertura Salaria 2027
Leggeri	100	100.0	100.0	100.0	100.0	82.5	100.0	104.7	107.63	110.32	112.52	114.77	117.07
Pesanti	100	100.0	100.0	100.0	100.0	87.1	100.0	104.7	107.62	110.31	112.52	114.99	117.52

Le previsioni fornite indicano pertanto un incremento del volume in transito del 17% sia per i leggeri che per i pesanti.

La tabella di seguito riportata sintetizza i risultati ottenuti in termini di indicatori sintetici di rete per la fascia oraria di punta della sera 17:00 – 18:00. I risultati sono aggregati ad intervallo orario.

Dall'analisi tabellare appare evidente come sulla rete stradale sussistano discrete condizioni di deflusso, con velocità medie di poco superiori ai 50 km/h. I ritardi medi per veicolo, espressi in secondi, sono bassi e nell'ordine dei 16 secondi. L'analisi delle figure successive, soprattutto con riferimento

Tabella 2-1: Indicatori sintetici di rete. Scenario di riferimento. Giorno festivo. Ora di punta della sera

Indicatore	Attuale
Tempo totale di percorrenza [h]	37,4
Distanza totale [veicoli×km]	1.920
Velocità media [km/h]	51,3

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Numero di veicoli serviti	1261
Numero di fermate (stop)	803
Numero medio di fermate per veicolo	0,62
Totale tempo a fermo [h]	0,4
Tempo a fermo medio per veicolo [s]	1,05
Ritardo totale [h]	5,71
Ritardo medio per veicolo [s]	15,8

Durante la simulazione non si evidenziano fenomeni di congestione evidenti della rete; si sono registrati circa 800 stop and go nell'ora di simulazione (0,6 fermate medie per veicolo). Tutte le intersezioni sono gestite a precedenza o tramite "STOP". Tutti i veicoli vengono serviti durante l'ora di simulazione.

2.7.5 SIMULAZIONI TRASPORTISTICHE E GLI INDICATORI SINTETICI

Implementata la rete di progetto nel modello di microsimulazione secondo i progetti redatti, si è proceduto alla valutazione degli impatti sulla rete stradale per la fascia oraria di punta della sera del giorno festivo tipo. Nello specifico la valutazione dell'impatto è effettuata mediante confronto tra gli indicatori sintetici di rete nei due scenari di progetto con gli omologhi desunti nello scenario di riferimento.

Tabella 2-2: Indicatori di rete, confronto tra gli scenari simulati

Indicatore	Riferimento	Soluzione A	A vs Rif.	Soluzione B	B vs Rif.
Tempo totale di percorrenza [h]	37,4	33,2	-11%	34,8	-7%
Distanza totale [veicoli×km]	1.920	1.986	+3%	1.977	+3%
Velocità media [km/h]	51,3	59,8	+17%	56,8	+11%
Numero di veicoli serviti	1261	1.261	0%	1.261	0%
Numero di fermate (stop)	803	55	-93%	405	-50%
Numero medio di fermate per veicolo	0,62	0,04	-94%	0,31	-50%
Totale tempo a fermo [h]	0,4	0,03	-93%	0,13	-68%

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Tempo a fermo medio per veicolo [s]	1,05	0,09	-91%	0,37	-65%
Ritardo totale [h]	5,71	3,28	-43%	3,83	-33%
Ritardo medio per veicolo [s]	15,8	9,1	-42%	10,6	-33%

Si osserva che le due soluzioni progettuali risultano entrambe migliorative, rispetto allo scenario di riferimento: nello scenario A tutti gli indicatori sono migliorati rispetto il riferimento ed in misura sempre maggiore rispetto la soluzione progettuale B, che risulta quindi di minore efficacia, mentre risulta preferibile la soluzione A.

Nello specifico in entrambi gli scenari, nonostante l'aumento della distanza totale percorsa, dovuta all'allungamento di alcuni percorsi (aumento del 3% per entrambi gli scenari), la velocità aumenta per la soluzione A del 17% e dell'11% per la soluzione B. Questo indica che la rete serve la domanda con un livello di servizio migliore rispetto all'attuale.

Queste condizioni determinano un miglioramento del perditempo medio per veicolo, che passa da 16 secondi per l'attuale, rispettivamente a 9 secondi per la soluzione A e 11 secondi per la soluzione B. Di conseguenza si ha un miglioramento del ritardo totale di rete che diminuisce rispettivamente del 43% e del 33%. Il tempo totale a fermo diminuisce del 91% per la soluzione A e del 65% per la soluzione B. Tali differenze sono imputabili al fatto che nella soluzione progettuale A non ci sono più intersezioni regolate tramite "STOP" e ci sono 2 rotatorie per gestire le manovre di svolta sulla viabilità secondaria, mentre nello scenario B, nonostante la diminuzione delle aree di conflitto, ne permangono ancora alcune gestite tramite "STOP".

Anche l'analisi dei tempi di percorrenza tra le 5 origini/destinazioni del modello conferma le considerazioni fatte dall'analisi degli indicatori di rete. Si osserva in particolare che la connessione sulla Salaria, in entrambi i sensi di marcia, registra un miglioramento in termini di tempi di percorrenza di oltre 20 secondi (-24% circa).

In conclusione quindi, da un punto di vista trasportistico, lo scenario A risulta migliore rispetto il riferimento e soprattutto rispetto lo scenario B.

3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DI PROGETTO

L'intervento in oggetto prevede la risoluzione delle intersezioni a raso esistenti tra S.S. 4 Salaria e le diverse strade confluenti, SS78 Picena al km 171+550, SP 207 al km 171+650 e via Romana al km 171+920, dando continuità senza interruzioni all'asse principale della Salaria. In tal senso l'intervento vede la risoluzione di tali criticità attraverso un'intersezione a livelli sfalsati il cui schema funzionale prevede la continuità della Salaria, per mezzo di una modifica della livelletta e un successivo sviluppo in rettilineo che dopo lo scavalco del torrente Fluvione si inserisce nell'attuale tracciato del raccordo autostradale Ascoli-Mare al km 172+ 180. Le quattro rampe con l'aggiunta delle due rotatorie e il tratto di collegamento tra le stesse (per mezzo di un sottovia scatolare), permettono tutte le manovre tra la SS4 e la SP237 e la SP207.

Di seguito la descrizione delle opere principali in progetto:

- N. 1 Viadotto, di circa 120 m che attraversa il torrente Fluvione, affluente del fiume Tronto;
- N. 1 Sottovia, composto da uno scatolare e da muri andatori
- N. 4 opere di sostegno
- N. 3 tombini scotolari esistenti da adeguare e N.1 di nuova costruzione

3.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

3.1.1 TRACCIAMENTO

Nella definizione plano altimetrica dei tracciati stradali di progetto si è fatto riferimento alla Normativa Vigente. In particolare ci si è attenuti a quanto previsto da:

- Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade – DM 5 Novembre 2001;
- Decreto 22/04/2004 - Modifiche del Decreto 5 Novembre 2001 n.6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Gazzetta ufficiale 25/06/2004 n. 147 per l'adeguamento delle strade esistenti;
- Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti – Commissione per la predisposizione di nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti – bozza Aprile 2005;
- Nuovo Codice della Strada – DL 30 Aprile 1992;
- Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada – DPR 16 Dicembre 1992;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- Modifiche e integrazioni al Nuovo Codice della Strada – DL 10/09/1993.
- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali – DM 19/04/2006.
- Decreto Ministeriale 30 Novembre 1999 n. 557 – Norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.

Ad integrazione dell'apparato normativo citato, in relazione a quegli aspetti tecnici per i quali lo stesso non è in grado di fornire un adeguato supporto, come ad esempio gli innesti sulla viabilità esistente e/o adeguamento e messa in sicurezza di alcuni tratti di quest'ultima la Normativa sopra citata è stata utilizzata come Linee Guida di riferimento a cui tendere per quanto possibile, integrata con documentazione bibliografica consolidata in merito a queste problematiche.

3.1.2 SEGNALETICA STRADALE

La Normativa di riferimento per la progettazione definitiva della segnaletica stradale è la seguente:

- D. Lgl. 30.04.1992 n.285 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada";
- D. P. R. 16.12.1992 n.495 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
- Direttiva 24 ottobre 2000 del Ministero dei Lavori Pubblici "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle Norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione", (G.U. 28.12.2000, n.301);
- D. M. 05.11.2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (modificato in seguito con il D.M. del 22 aprile 2004);
- D.M. 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle inter-sezioni stradali.

Ad integrazione dell'apparato normativo citato, in relazione a quegli aspetti tecnici per i quali lo stesso non è in grado di fornire un adeguato supporto, si è fatto riferimento alla documentazione bibliografica consolidata ed alle specifiche e pubblicazioni delle Società di produzione ed installazione di segnaletica stradale.

3.1.3 OPERE D'ARTE

La Normativa di riferimento per la progettazione delle opere d'arte è la seguente:

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971. - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974. - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988. - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992. - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 gennaio 1996 - Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16 gennaio 1996 - Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.
- D.M. 16 gennaio 1996 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.
- Circolare Ministero LL.PP. 10 aprile 1997 N. 65/AA.GG. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 gennaio 1996.
- Aggiornamento delle norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 gennaio 2018).
- Circolare C.S.L.P. 21/01/2019 n. 7 - Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

3.1.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della Legge 1/3/1968, n. 186. Le loro caratteristiche e quelle dei singoli componenti corrisponderanno alle norme vigenti, restando inteso che, al momento della presa in consegna degli impianti da parte della Committente, gli stessi impianti dovranno soddisfare tutte le eventuali nuove norme e prescrizioni (o loro aggiornamenti) che nel frattempo saranno state emanate; in particolare, saranno conformi:

- alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- alle prescrizioni delle Norme UNI, CEI ed UNEL;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL e TELECOM.

Sono di particolare rilevanza per gli impianti oggetto del presente progetto le seguenti norme di riferimento:

- Legge Regione Marche n° 10 del 24 luglio 2002 "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso";
- la Norma UNI 11248-2016 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche";
- la Norma UNI EN 13201-2-2015 "Illuminazione stradale – Parte 2 – Requisiti prestazionali";
- D. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 28 marzo 2018 "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione - CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA";
- D. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 27 settembre 2017 "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica";
- D.M. del 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- Norma CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua";
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.".

3.1.5 BARRIERE DI SICUREZZA

La Normativa di riferimento per la progettazione delle barriere di sicurezza è la seguente:

- Circolare LL.PP. n. 2337 d.d. 11/07/1987 (istruzioni sulle barriere di sicurezza stradali in acciaio).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- D.M. LL.PP. d.d. 04/05/1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei Ponti stradali).
- D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992 (Regolamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza).
- D.LGS. n. 285 d.d. 30/04/1992 (Nuovo Codice della Strada).
- D.P.R. n. 246 d.d. 21/04/1993 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione).
- Circolare LL.PP. n. 2595 d.d. 09/06/1995.
- Circolare LL.PP. n. 2357 d.d. 16/05/1996.
- D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d.18/02/1992).
- Circolare LL.PP. n. 4622 d.d. 15/10/1996 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali).
- Circolare A.N.A.S. n. 17600 d.d. 05/12/1997.
- Circolare A.N.A.S. n. 6477 d.d. 27/05/1998.
- D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 (Ulteriore aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992) Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale (con esclusione delle istruzioni tecniche sostituite dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 n. 2367).
- D.M. LL.PP. d.d. 11/06/1999 (Integrazioni del D.M. LL.PP. d.d. 03.06.1998).
- Circolare A.N.A.S. n. 7735/99 (Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali).
- Circolare LL.PP. n. 7938 d.d. 06/12/1999 (Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano merci pericolose).
- Circolare LL.PP. d.d. 06/04/2000 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali).
- UNI EN 1317 - Barriere di sicurezza stradali: parti 1, 2, 3 e 4.
- UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.
- D.M. 5.11.2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e s.m.i..
- D.M. II.TT. d.d. 23/12/2002 (Proroga dei termini previsti dall'art. 1 del D.M. 02/08/2001).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 (Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale).
- Direttiva 25 agosto 2004 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali - per quanto ancora applicabile).
- Circolare 20.09.2005 n. 3533 - Direttive inerenti le procedure ed i documenti necessari per le domande di omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali ai sensi del D.M. 21.06.04 (per quanto ancora applicabile).
- Circolare 15.11.2007 n. 104862- Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004 (per quanto ancora applicabile).
- Norma europea armonizzata UNI EN 1317-5:2007+A1:2008 (Barriere di sicurezza stradali - Parte 5: requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli).
- D.M. 19.4.2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- D.M. II.TT. 28 giugno 2011 (Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale).
- Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada-ferrovia, codice documento:
RFIDINICMACS00001C – Parte XI

Ad integrazione dell'apparato normativo citato, in relazione a quegli aspetti tecnici per i quali lo stesso non è in grado di fornire un adeguato supporto, si è fatto riferimento alla documentazione bibliografica consolidata ed alle specifiche e pubblicazioni delle Società di produzione di barriere di sicurezza.

3.2 TRACCIATO DELLA VARIANTE ALLA SS4

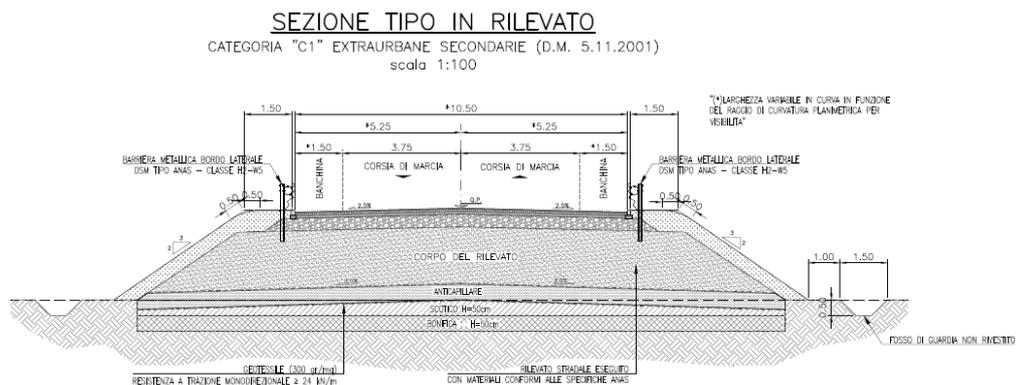
L'intervento in oggetto di studio ha origine alla progressiva 171+200 dell'attuale SS4 e si sviluppa per circa 900m, prevede nella tratta a sud del Fiume Fluvione uno scostamento dell'asse, al fine di garantire il sufficiente spazio necessario all'inserimento di un allargamento per la corretta visibilità, attraverso una curva di raggio $R=280$ m in tangenza al rettilineo esistente.

Tale scostamento è realizzato mantenendo in sede il ciglio in destra (in direzione Ascoli), la cui posizione è vincolata da una ripida scarpata discendente sulla sottostante SS207. In virtù di tale scostamento si richiede un intervento a monte di gradonatura e messa in sicurezza della parete rocciosa tale da guadagnare lo spazio necessario.

L'attuale intersezione con la SS78 viene risolta per mezzo di una modifica della livelletta tale da permettere di guadagnare la differenza di quota necessaria alla realizzazione di un sottovia scatolare e lo scavalcamento dello stesso garantendo così la continuità della SS4 Salaria. L'attraversamento del torrente Fluvione è realizzato in retto per mezzo di un ponte di lunghezza $L=120$ m (in due campate rispettivamente di 70 e 50 m) per poi seguire l'orografia del terreno attraverso una curva di raggio $R=330$ m prevedendo la realizzazione di un'opera d'arte a contenimento di un ripido versante in discesa presente a monte.

Il tracciato termina infine con una curva destrorsa di raggio $R= 340$ m e si inserisce attraverso una curva di transizione nell'attuale tracciato del raccordo autostradale alla progressiva 172+180

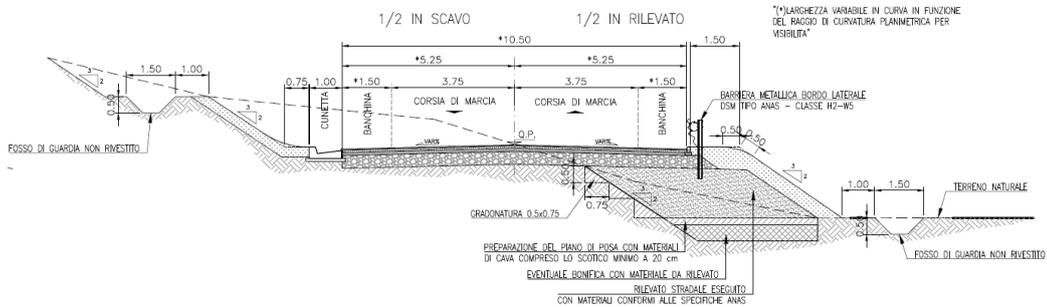
La strada di progetto è conforme alla categoria C1 prevista nel D.M 05/11/2001. La piattaforma risulta costituita da unica carreggiata composta da due corsie di marcia, una per senso di marcia oltre alle banchine, per una larghezza complessiva della pavimentazione della carreggiata di 10.50m. La pendenza trasversale della piattaforma è pari a 2.50% verso l'esterno per ciascuna corsia nei tratti in rettilineo, mentre nei tratti in curva circolare è pari al 7.00% verso l'interno della curva per ambedue le corsie, come indicato dal D.M 05/11/2001 per i valori di raggi di curvatura adottati nel caso in oggetto.



RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

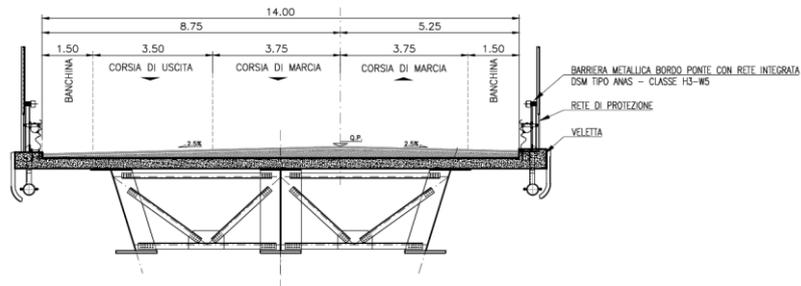
SEZIONE TIPO A MEZZA COSTA

CATEGORIA "C1" EXTRAURBANE SECONDARIE (D.M. 5.11.2001)
scala 1:100



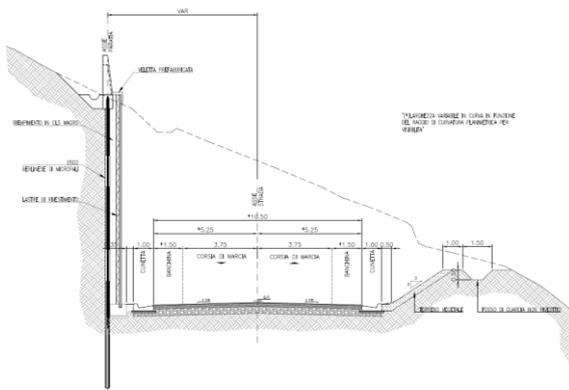
SEZIONE TIPO SU VIADOTTO

CATEGORIA "C1" EXTRAURBANE SECONDARIE (D.M. 5.11.2001)
scala 1:100



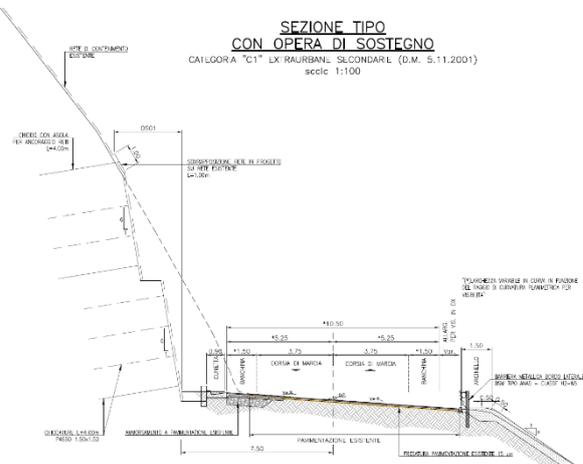
**SEZIONE TIPO IN TRINCEA
CON OPERA DI SOSTEGNO**

CATEGORIA "C1" EXTRAURBANE SECONDARIE (D.M. 5.11.2001)
scala 1:100



**SEZIONE TIPO
CON OPERA DI SOSTEGNO**

CATEGORIA "C1" EXTRAURBANE SECONDARIE (D.M. 5.11.2001)
scala 1:100



Ciascuna carreggiata è così organizzata:

- Corsia di marcia = 3.75m
- Banchina in destra e sinistra = 1.50m

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

La larghezza della banchina in destra e del margine interno in sinistra possono incrementare in corrispondenza delle curve planimetriche al fine di garantire le distanze di visibilità minime richieste da Normativa

Lungo i tratti dove è previsto l'affiancamento delle corsie specializzate per le manovre di immissione o di diversione, la piattaforma stradale viene opportunamente allargata per accogliere:

- Corsia di immissione/diversione = 3.50m

L'allargamento corrisponde al solo ingombro della corsia in affiancamento alla corsia di marcia normale mentre la banchina in destra viene spostata lungo il tronco di raccordo dalla corsia di marcia alla corsia specializzata.

La sezione stradale è completata dai seguenti elementi marginali:

- Ciglio erboso (arginello) di larghezza pari a 1.50m, raccordato esternamente alle scarpate del rilevato stradale aventi pendenza 3/2 (3m in orizzontale e 2m in verticale).
- Cordoli prefabbricati in c.a. a separazione della superficie pavimentata dal ciglio erboso consente di contenere le acque meteoriche di dilavamento e di convogliarle a tubazioni di raccolta per il trattamento delle acque di prima pioggia e per le altre in eccesso agli embrici che scendono lungo la scarpata recapitando al fosso di guardia posto al piede del rilevato.

Trattandosi in parte di adeguamento di un corpo stradale esistente l'intervento prevede:

- Scarifica dello strato superficiale del manto stradale esistente.
- Ammorzamento alla pavimentazione esistente per i tratti in allargamento
- Gradonatura del corpo del rilevato esistente per ammorsare il tratto di rilevato.
- Costruzione del corpo del rilevato per posa di successivi strati di materiale appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, ciascuno di spessore non superiore a 30cm e compattazione tramite rullatura prima della posa dello strato successivo, fino al raggiungimento del livello di sottofondo stradale sul quale verrà poi realizzata la pavimentazione stradale. Il livello di

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

sottofondo dovrà essere attentamente compattato al fine di raggiungere la capacità portante prevista dalle Norme tecniche di capitolato.

- Posa degli strati di pavimentazione.

In corrispondenza delle parti di tratti stradali in nuova sede, propedeutica alla costruzione del corpo del rilevato è la preparazione del piano di posa. Per cui le lavorazioni previste in questo caso sono le seguenti:

- Scavo di scotico con rimozione del terreno vegetale per uno spessore minimo di 50cm e accatastamento in cantiere del terreno per un suo riutilizzo successivo come rivestimento delle scarpate.
- Eventuale bonifica del sottofondo per uno spessore minimo di 50cm.
- Posa di uno strato per la regolarizzazione del piano di posa.
- Posa di un geotessile non tessuto risvoltato alle estremità ove necessario.
- Riempimento dello strato scavato con uno strato anticapillare ove necessario.
- Costruzione del corpo del rilevato per posa di successivi strati di materiale appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, ciascuno di spessore non superiore a 30cm e compattazione tramite rullatura prima della posa dello strato successivo, fino al raggiungimento del livello di sottofondo stradale sul quale verrà poi realizzata la pavimentazione stradale. Il livello di sottofondo dovrà essere attentamente compattato al fine di raggiungere la capacità portante prevista dalle Norme tecniche di capitolato.
- Posa degli strati di pavimentazione.

Infine, le superfici delle scarpate del rilevato, così come l'arginello posto a margine della pavimentazione stradale vengono rivestite con il terreno vegetale proveniente dallo scotico e successivamente inerbite.

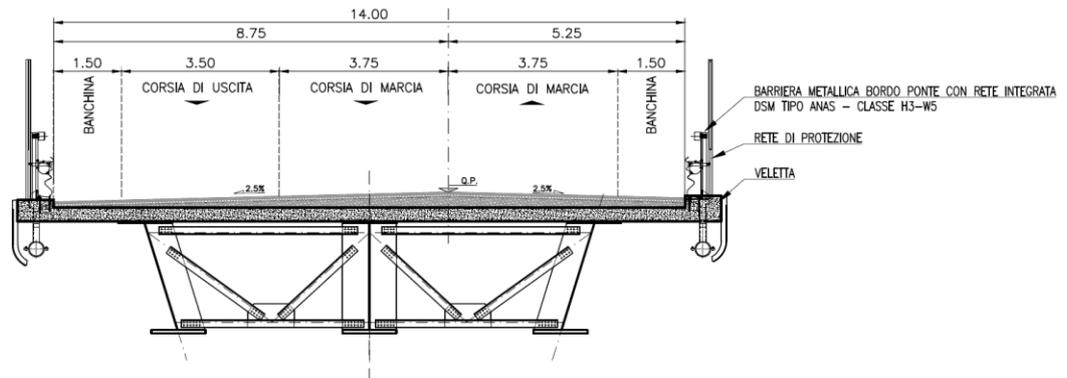
Le medesime dimensioni della piattaforma stradale vengono mantenute anche per i tratti su opera d'arte:

- Corsia di marcia = 3.75m
- Corsia di immissione/diversione = 3.50m
- Banchina in destra e sinistra = 1.50m

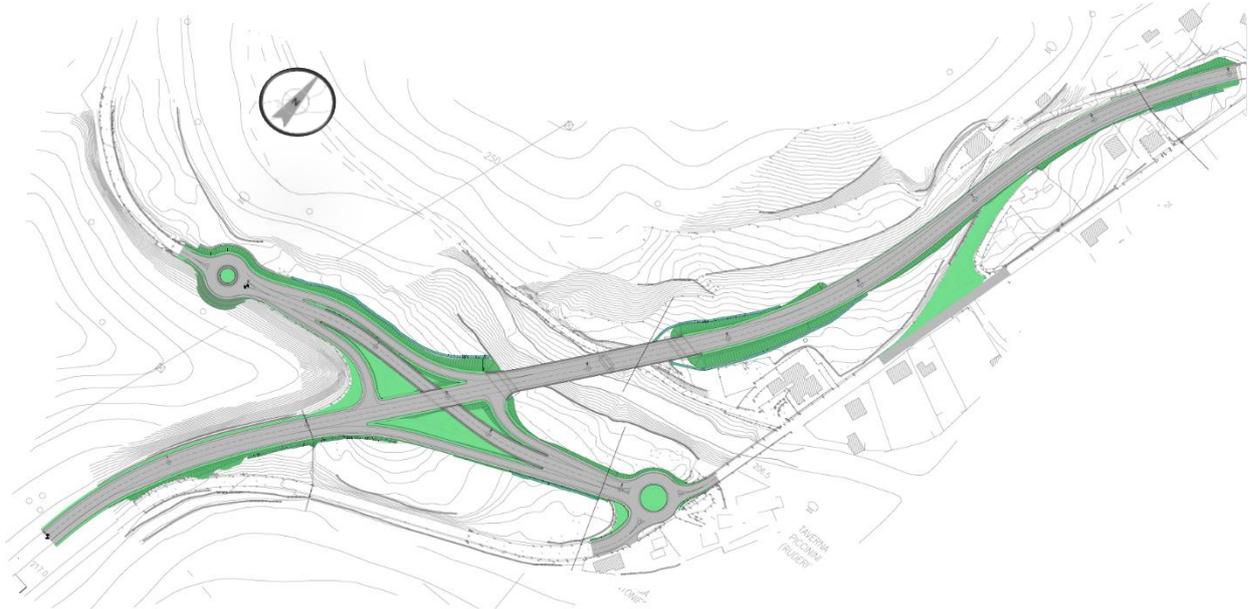
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

SEZIONE TIPO SU VIADOTTO

CATEGORIA "C1" EXTRAURBANE SECONDARIE (D.M. 5.11.2001)
scala 1:100



Andamento planimetrico

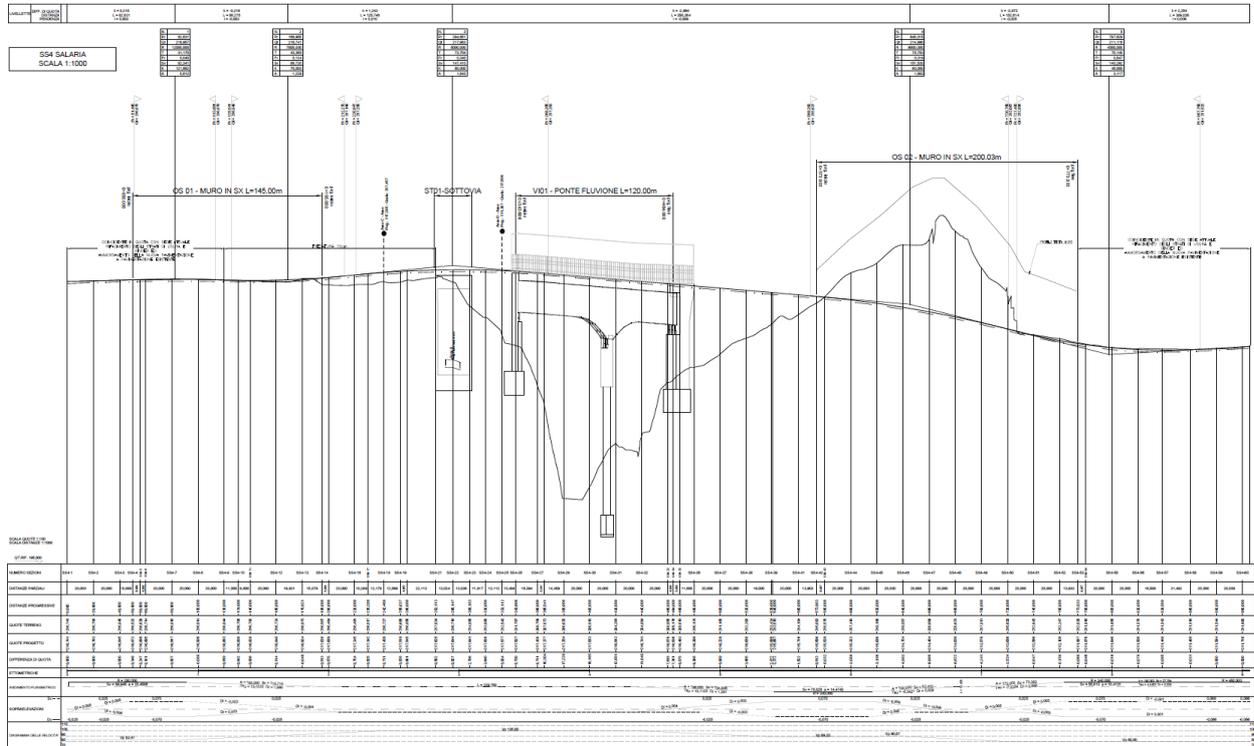


L'andamento planimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

SS4 - Salaria
Elementi Planimetrici

N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Pendenza:	Raggio:
1	Livelletta	0	51,46	51,46	0,003	
2	Parabola altimetrica	51,46	113,801	62,341		12000
3	Livelletta	113,801	125,541	11,74	-0,003	
4	Parabola altimetrica	125,541	212,27	86,73		7000
5	Livelletta	212,27	220,947	8,678	0,01	
6	Parabola altimetrica	220,947	368,355	147,41		8000
7	Livelletta	368,355	569,262	200,914	-0,009	
8	Parabola altimetrica	569,262	720,769	151,53		9000
9	Livelletta	720,769	727,49	6,723	-0,025	
10	Parabola altimetrica	727,49	867,769	140,292		4500
11	Livelletta	867,769	1186,665	318,901	0,006	

Andamento altimetrico



L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nelle tabelle seguenti.

**SS4 - Salaria
Elementi Altimetrici**

N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Raggio	Parametro A
1	Rettifilo	0	0,899	0,899		
2	Raccordo	0,899	90,846	89,946	280	
3	Clotoide	90,846	206,56	115,714		180
4	Rettifilo	206,56	436,31	229,75		
5	Clotoide	436,31	541,146	104,836		186
6	Raccordo	541,146	616,174	75,028	330	
7	Clotoide	616,174	678,637	62,463		150
8	Rettifilo	678,637	690,057	11,42		
9	Clotoide	690,057	763,439	73,382		172
10	Raccordo	763,439	819,052	55,613	340	
11	Clotoide	819,052	846,846	27,794		180
12	Raccordo	846,846	936,767	89,921	480	

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

I pacchetti di pavimentazione, sia dell'infrastruttura principale sia delle rampe di svincolo, sono stati dimensionati partendo dai volumi di traffico previsti e facendo riferimento sia al "catalogo delle pavimentazioni stradali" B.U. n° 178 del 15.11.1995, sia a metodologie di calcolo AASTHO meglio descritte nella relazione di dimensionamento delle pavimentazioni.

Per la pavimentazione si è adottata una pavimentazione flessibile con i seguenti strati:

- Strato di usura drenante in conglomerato bituminoso – 4 cm
- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso – 6 cm
- Strato di base in stabilizzato a bitume – 10 cm
- Strato di Fondazione in misto frantumato – 40 cm

Per la verifica del pacchetto di pavimentazione è stato adottato il metodo di dimensionamento AASHTO (Guide Design of Pavement Structures) che tiene conto dei 4 aspetti fondamentali: il traffico di progetto, grado di affidabilità del processo di dimensionamento, decadimento limite ammissibile della sovrastruttura, caratteristiche degli strati (numero di struttura SN).

Per lo strato di usura si prevede l'utilizzo di miscele a tessitura ottimizzata drenante che permetterà una riduzione delle emissioni rumorose mediamente pari ad almeno 3dB(A).

3.2.1 SVINCOLO S.S N° 78 STRADA PICENA

L'infrastruttura in progetto prevede la realizzazione di 4 rampe di svincolo:

- Rampa B – Ramo Nord Ovest
- Rampa C – Ramo Sud Ovest
- Rampa D – Ramo Sud Est
- Rampa E – Ramo Nord Est

In questa fase di redazione del progetto definitivo, si è ottemperato a quanto prescritto alle indicazioni contenute nel Decreto Ministeriale non perdendo comunque di vista il dover contenere/minimizzare il consumo di territorio e gli espropri. Il principale effetto delle recenti norme (Decreto 19/04/2006) sui progetti delle intersezioni e svincoli risiede nel fatto che per la categoria di strada prevista per la variante di cui in oggetto, le corsie di immissione sono sostituite da immissioni a raso con un angolo minimo di incidenza pari a 70°, per indirizzare correttamente i veicoli verso la direzione da prendere, scoraggiando eventuali manovre di svolta a sinistra che non sono assolutamente consentite. La Normativa 19/04/2006 fornisce inoltre un intervallo della velocità di progetto da considerarsi nel tracciamento piano altimetrico delle rampe, con la esclusione dei tratti di immissione ed uscita (decelerazione). Tali intervalli dei valori della Velocità di Progetto (V_p) sono riportati nella seguente tabella in funzione della tipologia di svincolo e del tipo di rampa (diretta, semidiretta, indiretta):

Tipi di rampe	Intersezioni Tipo 1, escluse B/B, D/D; B/D; D/B		Intersezioni Tipo 2 e B/B, D/D; B/D; D/B	
Diretta	50-80 km/h		40-60 km/h	
Semidiretta	40-70 km/h		40-60 km/h	
Indiretta	In uscita da A	40 km/h	In uscita dalla strada di livello gerarchico superiore	40 km/h
	In entrata su A	30 km/h	In entrata sulla strada di livello gerarchico superiore	30 km/h

Sulla base di questi valori della V_p , la Normativa stessa fornisce una tabella contenente i valori minimi e massimi dei principali elementi geometrici di tracciamento:

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Velocità di progetto	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Raggio planimetrico minimo	(m)	25	45	75	120	180	250
Pendenza max in salita	(%)	10	7,0		5,0		
Pendenza max in discesa	(%)	10	8,0		6,0		
Raggi minimi verticali convessi	(m)	500	1000	1500	2000	2800	4000
Raggi minimi verticali concavi	(m)	250	500	750	1000	1400	2000
Distanza di visuale minima	(m)	25	35	50	70	90	115

Al raggio planimetrico minimo è sempre associata la pendenza massima trasversale del 7%. Per raggi superiori la pendenza sarà definita congruentemente con quanto indicato dal DM 5/11/2001.

Le larghezze minime degli elementi modulari (corsie) degli svincoli sono determinate in funzione della strada di livello gerarchico superiore, tra quelle confluenti sul nodo. Fatti salvi gli eventuali allargamenti di corsia necessari in relazione ai valori dei raggi planimetrici adottati, tali larghezze sono riportate nelle tabelle seguenti in funzione dell'ambito stradale di intervento.

Le rampe di svincolo sono state progettate secondo i criteri propri di una intersezione a livelli sfalsati di tipo 2 come indicato nella seguente tabella riportata dal DM 19/04/2006, prevedendo le corsie specializzate di uscita di larghezza pari a 3.50m con banchina pari a 1.00 m.

Elemento modulare	Strade extraurbane		Strade urbane	
	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)
Corsie destinate alle traiettorie passanti	nei casi ammessi	(*)	nei casi ammessi	(*)
Corsie specializzate di uscita	C	3,50	E	3,00
	F	3,25	F	2,75
Corsie specializzate per l'accumulo in mezzera	C	3,25	E	3,00 (**)
	F	3,00	F	2,75 (**)

(*) si mantiene la larghezza delle corsie prevista nel D.M. 5/11/2001 per i tipi di strada interessati dall'intersezione;
(**) riducibili a 2,50 se le corsie non sono percorse da traffico pesante o da mezzi adibiti al trasporto pubblico.

Per quanto riguarda le dimensioni delle rampe la carreggiata è così organizzata:

- Corsia di marcia = 4.00m
- Banchina in destra e sinistra = 1.00m

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

La larghezza della banchina in destra e del margine interno in sinistra possono incrementare in corrispondenza delle curve planimetriche al fine di garantire le distanze di visibilità minime richieste da Normativa.

La sezione stradale è completata dai seguenti elementi marginali:

- Ciglio erboso (arginello) di larghezza pari a 1.50m, raccordato esternamente alle scarpate del rilevato stradale aventi pendenza 3/2 (3m in orizzontale e 2m in verticale).
- Cordoli prefabbricati in c.a. a separazione della superficie pavimentata dal ciglio erboso consente di contenere le acque meteoriche di dilavamento e di convogliarle a tubazioni di raccolta per il trattamento delle acque di prima pioggia e per le altre in eccesso agli embrici che scendono lungo la scarpata recapitando al fosso di guardia posto al piede del rilevato.
- Cunette alla francese che permettono nei tratti in trincea di convogliare le acque di piattaforma a tubazioni di raccolta per il trattamento delle acque di prima pioggia

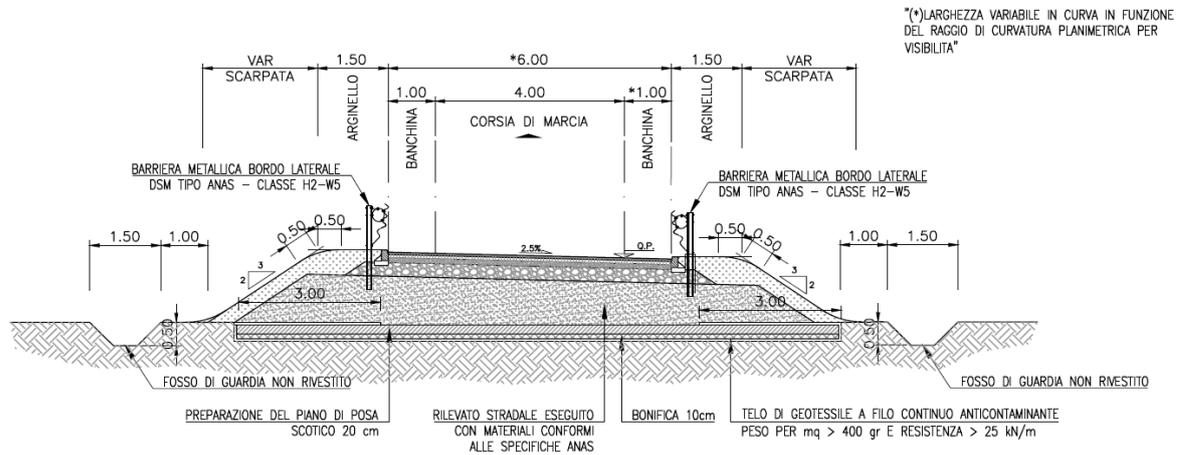
Trattandosi di un corpo stradale di nuova costruzione le lavorazioni previste sono le seguenti:

- Scavo di scotico con rimozione del terreno vegetale per uno spessore minimo di 20cm e accatastamento in cantiere del terreno per un suo riutilizzo successivo come rivestimento delle scarpate.
- Eventuale bonifica del sottofondo per uno spessore minimo di 10cm.
- Posa di uno strato per la regolarizzazione del piano di posa.
- Posa di un geotessile non tessuto risvoltato alle estremità ove necessario.
- Costruzione del corpo del rilevato per posa di successivi strati di materiale appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, ciascuno di spessore non superiore a 30cm e compattazione tramite rullatura prima della posa dello strato successivo, fino al raggiungimento del livello di sottofondo stradale sul quale verrà poi realizzata la pavimentazione stradale. Il livello di sottofondo dovrà essere attentamente compattato al fine di raggiungere la capacità portante prevista dalle Norme tecniche di capitolato.
- Posa degli strati di pavimentazione.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

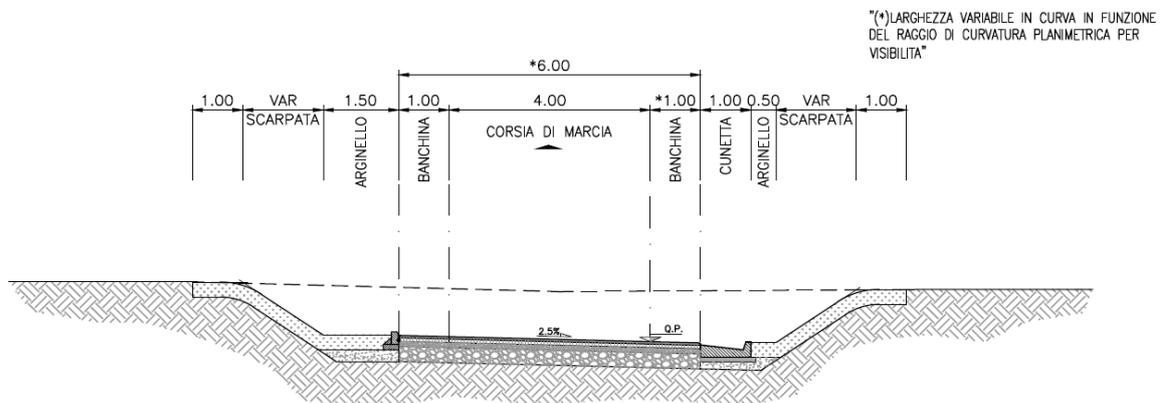
SEZIONE TIPO RAMPA IN RILEVATO

RAMPE MONODIREZIONALI (D.M. 24.07.2006)
scala 1:100



SEZIONE TIPO RAMPA IN TRINCEA

RAMPE MONODIREZIONALI (D.M. 24.07.2006)
scala 1:100



RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

3.3 OPERE D'ARTE

3.3.1 VI01-PONTE FLUVIONE

L'intervento in oggetto riguarda la progettazione definitiva del nuovo ponte da realizzare nello scavalco del torrente Fluvione per l'adeguamento del tratto di viabilità S.S. n. 4 "Salaria" in località Mozzano, Comune di Ascoli Piceno.

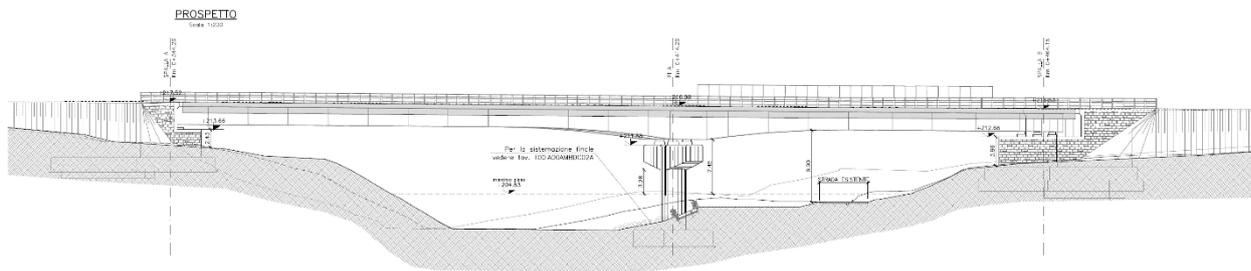


Figura 3-1: Prospetto Longitudinale



Figura 3-2: Planimetria di inquadramento

Il viadotto è costituito da un impalcato a trave continua a doppia campata in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le luci hanno lunghezza di 70m e 50m. L'impalcato è costituito da 3 travi in acciaio con sezione a doppio T di altezza variabile da 4.0 m in appoggio pila a 2.5 m in appoggio spalle, poste ad un interasse pari a 5,0m e solidarizzate da trasversi reticolari in campata e da traversi pieni sulle testate delle spalle ed in testa alla pila. La soletta gettata su predalles di spessore 6 cm ha uno spessore costante complessivo di 32 cm.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

La larghezza dell'impalcato è costante lungo la sua lunghezza e pari a 15.6m (14m carreggiata e 1.6m di cordoli), eccetto per delle zone marginali di inizio e fine impalcato dove la larghezza della carreggiata aumenta mentre la larghezza dei cordoli rimane costante.

Il viadotto è soggetto ad una obliquità di 26.5°.

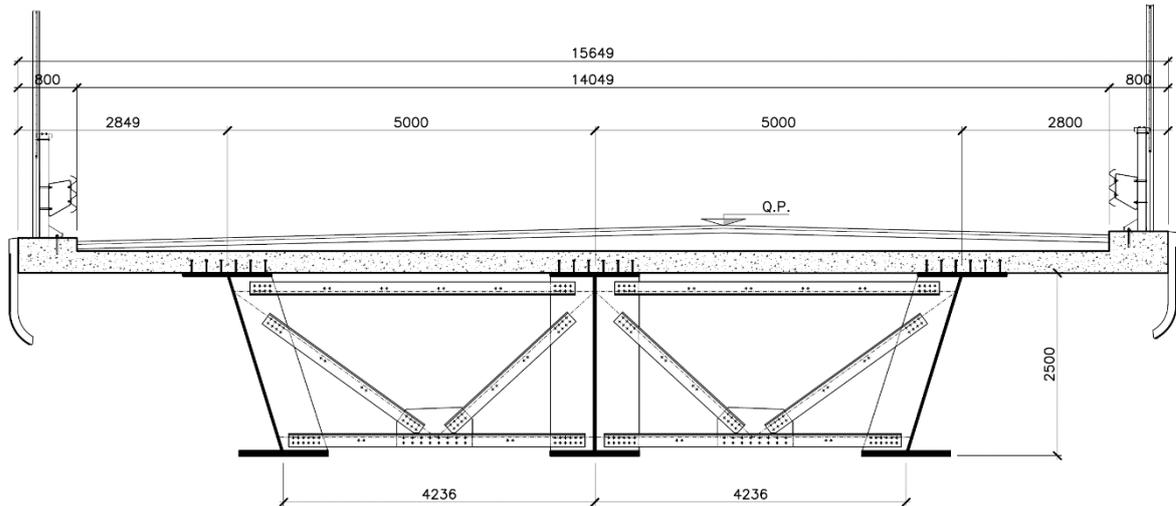


Figura 3-3: Sezione dell'impalcato in campata

Le travi sono in composizione saldata, divise per conci poi saldati in opera. L'assemblamento dei trasversi è garantito tramite collegamento bullonato.

Il sistema di connessione tra le travi e la soletta è costituito da pioli tipo Nelson disposti ad interasse variabile tra i 20 e i 30 cm. Per l'impalcato è previsto l'assemblaggio a terra dei conci per la formazione dei macro-conci mediante saldature in opera, e successivamente il varo mediante sollevamento. A valle del varo si procede con il getto della soletta e messa in opera dei permanenti portati.

L'impalcato è vincolato alle sottostrutture mediante isolatori elastomerici sia sulle spalle A e B che sulla pila centrale.

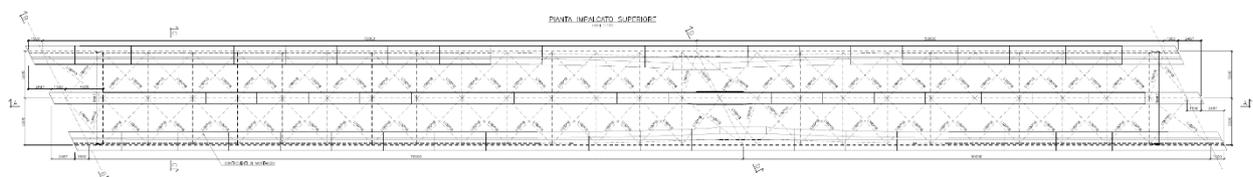


Figura 3-4: Pianta travi metalliche impalcato

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

3.3.1.1 REALIZZAZIONE

La realizzazione del viadotto segue, in linea generale, le fasi tipiche delle strutture composte, che prevedono l'assemblaggio delle membrature metalliche principali, suddivise opportunamente in conci trasportabili, ed il sollevamento in opera di "macroconci".

Il montaggio in quota delle travi avverrà operando su macroconci, formati dal terzetto di travi longitudinali (formate da uno o più conci, a seconda della disponibilità dei mezzi di sollevamento), complete di diaframmi e controventi. La giunzione tra le travi principali è prevista mediante collegamento saldato.

Al termine del montaggio della struttura metallica principale, verrà effettuata la posa delle predalles prefabbricate di soletta.

Prima del getto e solidarizzazione della soletta, la stabilità torsionale dell'assieme è garantita dalla presenza del controvento di torsione superiore. In questa fase la struttura metallica risulta poggiante su opportuni calaggi, opportunamente predisposti in testa ai sostegni, in grado di garantire un adeguato vincolo alle azioni orizzontali. La struttura potrà eventualmente poggiare direttamente sui dispositivi di vincolo definitivo, a patto che i dispositivi non risultino inghisati alle sottostrutture, in modo da consentire i successivi movimenti di assestamento durante la realizzazione della soletta. In questa fase potranno essere utilizzati appositi dispositivi di spessoramento delle piastre inferiori dell'appoggio, che dovranno essere posizionati in maniera il più possibile uniforme al di sotto della piastra.

Il getto della soletta verrà effettuato seguendo una opportuna fasizzazione longitudinale, atta a limitare l'insorgenza di fenomeni fessurativi nella zona di massimo momento al supporto. Sarà inoltre prevista, dipendentemente dalla capacità dell'elemento prefabbricato di predalla, una fasizzazione in direzione trasversale, atta, in questo caso, a contenere il quadro tensodeformativo durante la fase di getto entro limiti accettabili.

3.3.1.2 VALUTAZIONE DELLO SCALZAMENTO MASSIMO IN CORRISPONDENZA DELLA PILA

Le indagini geognostiche realizzate nella zona dove viene realizzata la pila centrale del ponte, ed in particolare il sondaggio SO4, mostrano la successione stratigrafica che costituisce il sottosuolo. In considerazione della tipologia dell'opera in progetto, assumono specifico interesse i terreni arenari di colore grigio e sfumature nerastre sottilmente stratificate; presenti livelli marnosi intercettati alla quota 202,00 ms m. Considerato che il plinto di fondazione ha quota di imposta a 199,98 ms.m risulta per tanto essere incorporato nel substrato roccioso. In tali condizioni non si verifica il fenomeno dello scalzamento. Per aumentare il grado di sicurezza dal un eventuale fenomeno di erosione si inseriscono degli interventi di protezione della pila e delle sponde che si descrivono di seguito.

3.3.2 ST01-SOTTOVIA

La struttura in oggetto permette al traffico che percorre la S.S 78 Picena di sottopassare la sede della S.S. 4 Salaria allo scopo di eliminare l'attuale intersezione a raso, tramite il contestuale inserimento di 2 intersezioni a rotatoria, consentendo quindi il collegamento con il nuovo ponte sul torrente Fluvione.

L'opera si compone di tre parti:

- Opere di appoggio e di sostegno che delimitano la piattaforma stradale lungo il ramo lato ovest di accesso al sottopasso;
- Sottovia scatolare vero e proprio;
- Opere di appoggio e di sostegno che delimitano la piattaforma stradale lungo il ramo lato est di accesso al sottopasso;

3.3.2.1 ST01 – SCATOLARE

Lo scatolare viene realizzato con calcestruzzo gettato opera, la platea di fondazione ha uno spessore di 1.20 m, le pareti in elevazione hanno spessore di 1.00 m come pure la soletta di copertura che sostiene il piano viabile della SS.4. La luce netta dello scatolare è di 9.00 m, l'altezza delle pareti è di 6.65 m.

A tergo dei muri di elevazione si prevede venga disposta una trincea drenante con geotessuto e tubo microforato da 400 mm di diametro, che consenta di allontanare acque di qualsivoglia origine dal manufatto.

Sulla soletta sono previsti due cordoli laterali che accoglieranno sia le barriere stradali che le reti antilancio.

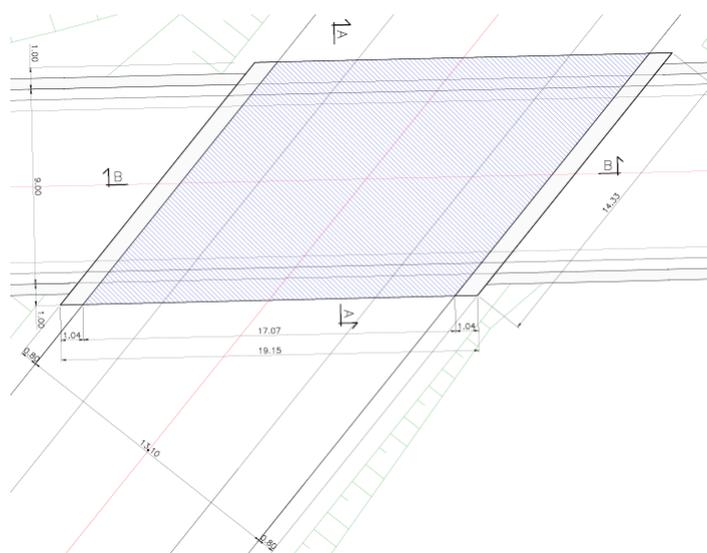


Figura 3-5- Pianta estradosso ST01

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

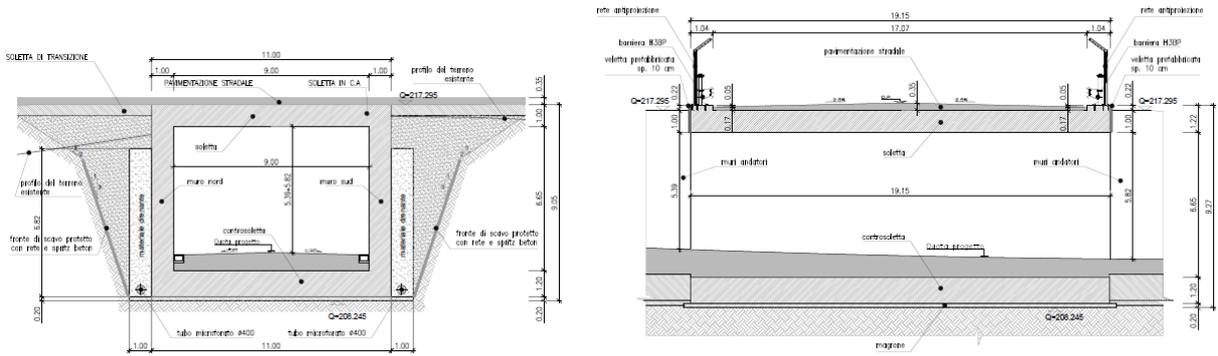


Figura 3-6 - Sezione trasversale e longitudinale ST01

3.3.2.2 ST01 – OPERE DI APPROCCIO AL SOTTOPASSO

Come lo scatolare anche le strutture in questione sono gettate in opera con una sezione ad "U" la cui platea ed elevazioni presentano spessori variabili in funzione della sezione di verifica, con altezze delle elevazioni stesse che vanno da 0.66 m a 7.53 m.

La larghezza utile (luce netta tra due paramenti che si fronteggiano) permette di inserire un rivestimento sul paramento verticale con uno spessore massimo di 15 cm per ciascun muro.

A tergo delle elevazioni è previsto venga disposta una trincea drenante con geotessuto e tubo microforato da 400 mm di diametro, che consente di allontanare le acque di qualsivoglia origine dal manufatto.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specifica T00ST01STRRE02A e agli elaborati grafici T00ST01STRCP02A, T00ST01STRCP03A e T00ST01STRDC01A.

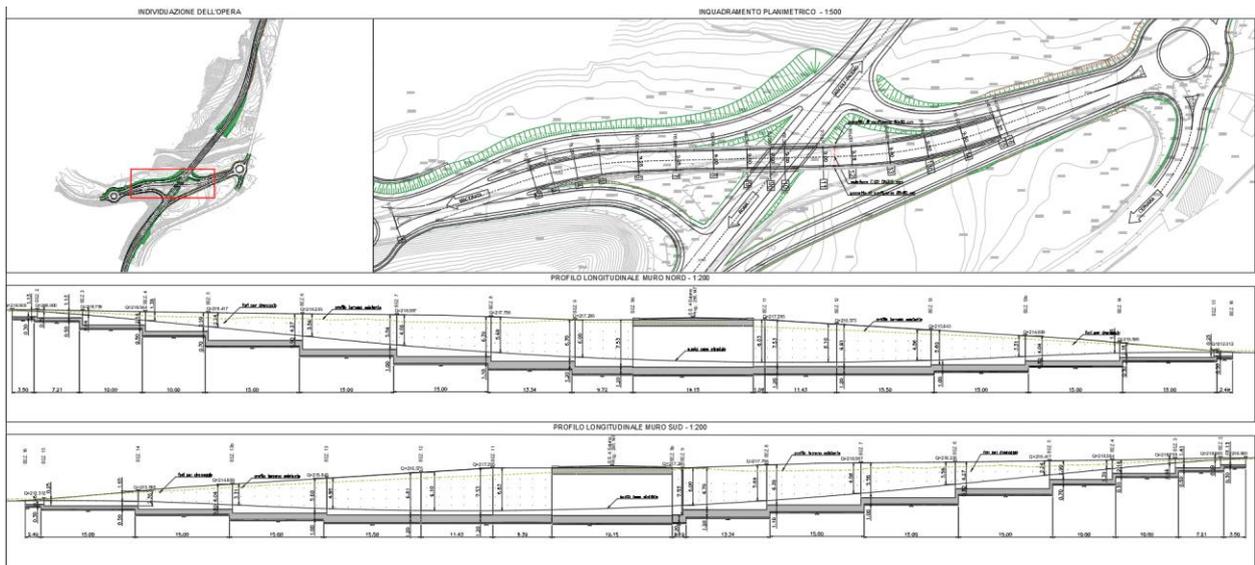


Figura 3-7 - Inquadramento planimetrico e profilo longitudinale dei muri di sostegno del sottovia

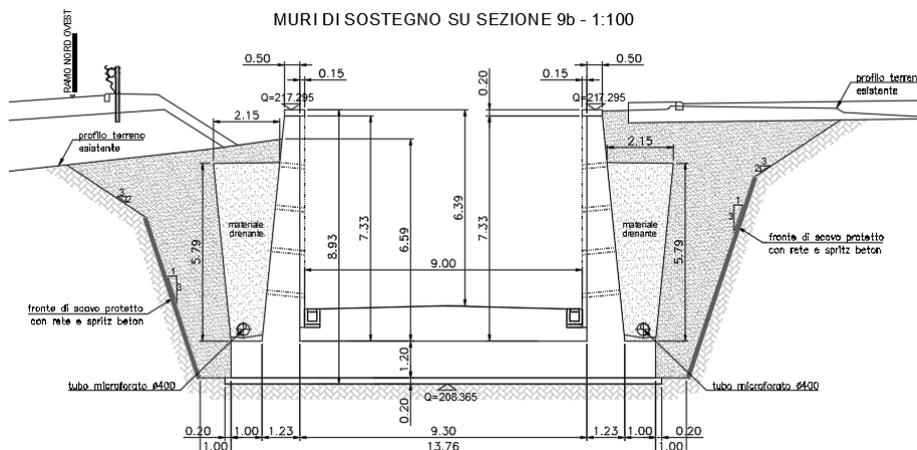


Figura 3-8 - Sezione tipo muri di sostegno sottovia ST01

3.3.3 OPERE DI SOSTEGNO

Le opere di sostegno definitive degli scavi di sbancamento saranno realizzate con chiodature o berlinesi di micropali. Le prime sono state previste in corrispondenza dei versanti con roccia affiorante. Le chiodature saranno accompagnate da una rete a maglia esagonale e un doppio reticolo di funi.

Nei settori di sbancamento dove è stata rilevata la presenza di una coltre metrica di ricoprimento del substrato roccioso sottostante, tale da non consentire l'utilizzo di una chiodatura, si è prevista la realizzazione di berlinesi di micropali con fino a 3 ordini di tiranti. Nella condizione definitiva si prevede l'installazione di un pannello di rivestimento non strutturale con finitura in pietra.

Infine in corrispondenza della rotatoria R1 sulla SS.78 Picena viene previsto un muro di sottoscarpa.

Di seguito la descrizione delle opere.

3.3.3.1 OS1 – OPERA DI SOSTEGNO

L'intervento di adeguamento della S.S. 4 "Salaria" prevede nel tratto verso sud lo spostamento dell'asse stradale verso il lato monte e la realizzazione sul lato di valle di una corsia di collegamento con la viabilità esistente. La traslazione dell'asse stradale verso monte comporterà la realizzazione di uno scavo al piede del versante roccioso per una profondità in pianta nell'ordine dei 2÷3m.

L'opera di sostegno definitiva degli scavi di sbancamento sarà realizzata mediante chiodature diffuse per migliorare le caratteristiche globali di resistenza dell'ammasso, associata ad una rete a maglia esagonale e un doppio reticolo di funi per garantire l'aderenza alla parete.

La parete di scavo sarà realizzata con scarpate di pendenza 1:6 (orizzontale:verticale) intervallate ogni 6m da una banca di 1 metro di profondità ed avrà un'altezza massima pari a 12m.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

L'intervento di consolidamento delle scarpate è composto da barre di acciaio B450C di Φ 28mm cementate in fori di diametro pari 76mm a passo 1.5x1.5m e lunghezza pari a 6m, poste in direzione normale alla parete di scavo accoppiate a una rete metallica a maglia esagonale a doppia torsione mantenuta in aderenza al pendio con una doppia orditura di fune.

Il versante oggetto di intervento presenta una chiodatura associata a rete e reticolo di funi estesa fino alla sua sommità, per un'altezza massima dall'attuale piano strada di 18÷25m. Ad una analisi visiva, l'opera si presenta in buone condizioni di conservazione, presentandosi ben adesa alla parete di roccia e non evidenziando segni di corrosione né sulle funi né sulla rete. Inoltre, su tutta la parete non si osservano distacchi di materiale lapideo. La rete esistente in corrispondenza della scarpata di scavo verrà rimossa e sostituita con il nuovo intervento di seguito descritto e rimanendo invece in opera su tutta la parte sommitale della parete rocciosa. A tal fine le funi esistenti saranno collegate alla chiodatura che verrà realizzata nella parte superiore al fronte di scavo, dove la rete di rivestimento esistente e quella di nuova posa si sormonteranno.

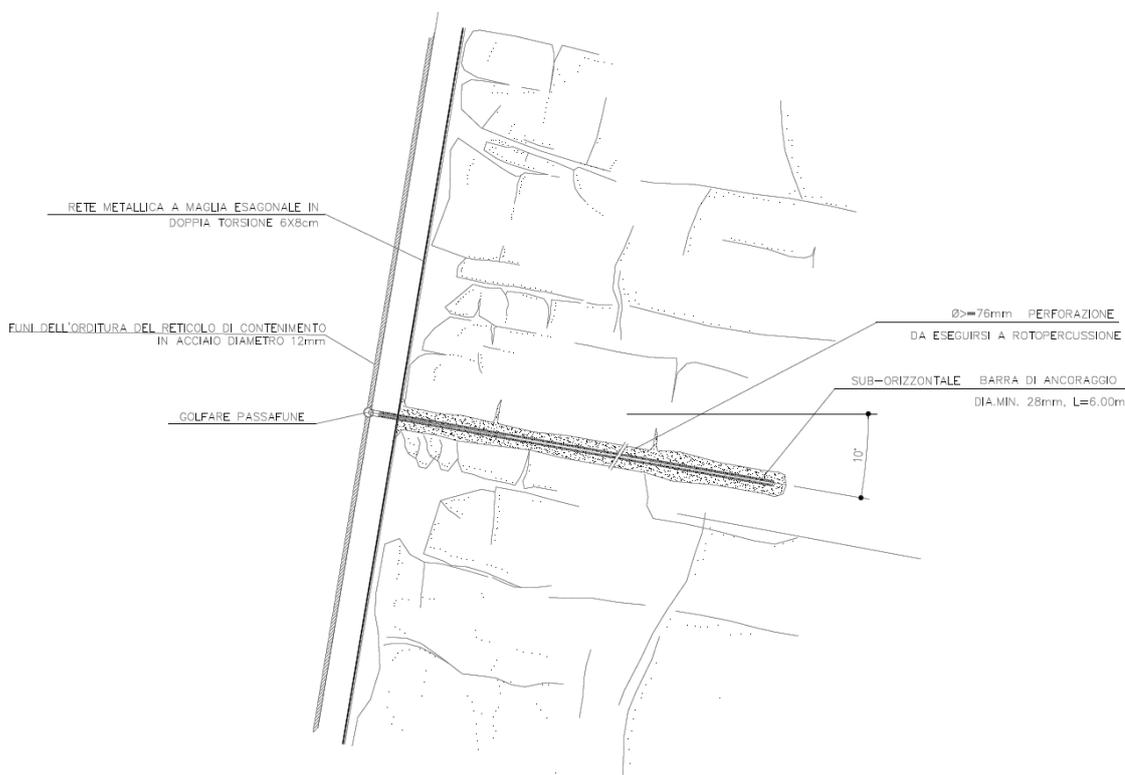


Figura 3-9 - Ancoraggio d'attacco del reticolo di contenimento a doppia orditura – opera OS03

3.3.3.2 OS2 – OPERA DI SOSTEGNO

L’intervento di adeguamento della S.S. 4 “Salaria” prevede la realizzazione di una nuova opera di sostegno posta lungo il tratto della strada statale a nord del ponte Fluvione.

La paratia di seguito descritta e denominata OS2 interessa un tratto di lunghezza pari a circa 206m ed è collocata fra le progressive di progetto +570 e 775.

L’opera di sostegno è costituita da una berlinese di micropali costituiti da un tubolare di diametro \varnothing 177.8 mm e spessore 10mm in acciaio S355 per le prime due sezioni tipo, mentre per le rimanenti due il diametro dei micropali è di \varnothing 193.7 mm in acciaio S355 e spessore del profilo 12.5mm. Tutte le sezioni prevedono micropali di diametro \varnothing 300mm posti ad interasse 40 cm. I micropali hanno lunghezza variabile da un minimo di 10.0 m a un massimo di 15.0 m. I micropali sono contrastati su più ordini (da zero a tre) da travi di ripartizione orizzontali costituite da profili accoppiati HEB160 in acciaio S275, vincolati da tiranti in trefoli in acciaio armonico e collegati in testa da una trave di coronamento in calcestruzzo armato di dimensioni 0,5x0,7 m, con uno sviluppo complessivo di circa 206m. I tiranti sono di tipo attivo, costituiti da trefoli in acciaio che dalla sezione centrale (massima altezza di scavo) alle laterali (minima altezza di scavo) vanno da tre, a due, a uno e infine nessun ordine di tiranti nelle sezioni più esterne. I tiranti sono posti a interasse orizzontale pari a 2.4, 2.0, 1.6 m, hanno una lunghezza compresa tra 14 m e 21 m ed hanno un’inclinazione sull’orizzontale di 30°.

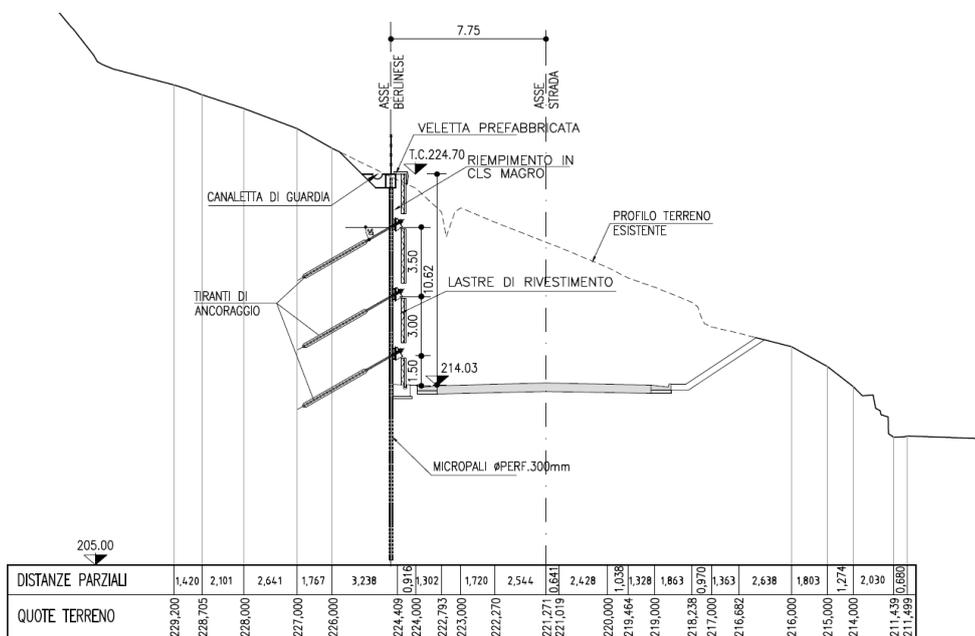


Figura 3-10 -Sezione paratia OS02

3.3.3.3 OS3 – OPERA DI SOSTEGNO

L'intervento di adeguamento della S.S. 4 "Salaria" prevede la realizzazione di una nuova rotondria posta sulla strada provinciale "ex Picena" a servizio degli svincoli che verranno realizzati per l'accesso al nuovo ponte e al sottovia.

La rotondria verrà realizzata in parte in rilevato (lato fiume) e in parte in scavo (lato monte) con altezza massima dello scavo pari 15m, rafforzata da una chiodatura diffusa, al fine di migliorare le caratteristiche globali di resistenza dell'ammasso, associata ad una rete a maglia esagonale e un doppio reticolo di funi per garantire l'aderenza alla parete.

La parete di scavo sarà realizzata con scarpate di pendenza 1:6 (orizzontale:verticale) intervallate ogni 6m da una banca di 1 metro di profondità ed avrà un'altezza massima pari a 15m.

L'intervento di consolidamento delle scarpate è composto da barre di acciaio B450C di Φ 24mm cementate in fori di diametro pari 76mm a passo 1.5x1.5m e lunghezza pari a 4m, poste in direzione normale alla parete di scavo accoppiate a una rete metallica a maglia esagonale a doppia torsione mantenuta in aderenza al pendio con una doppia orditura di fune.

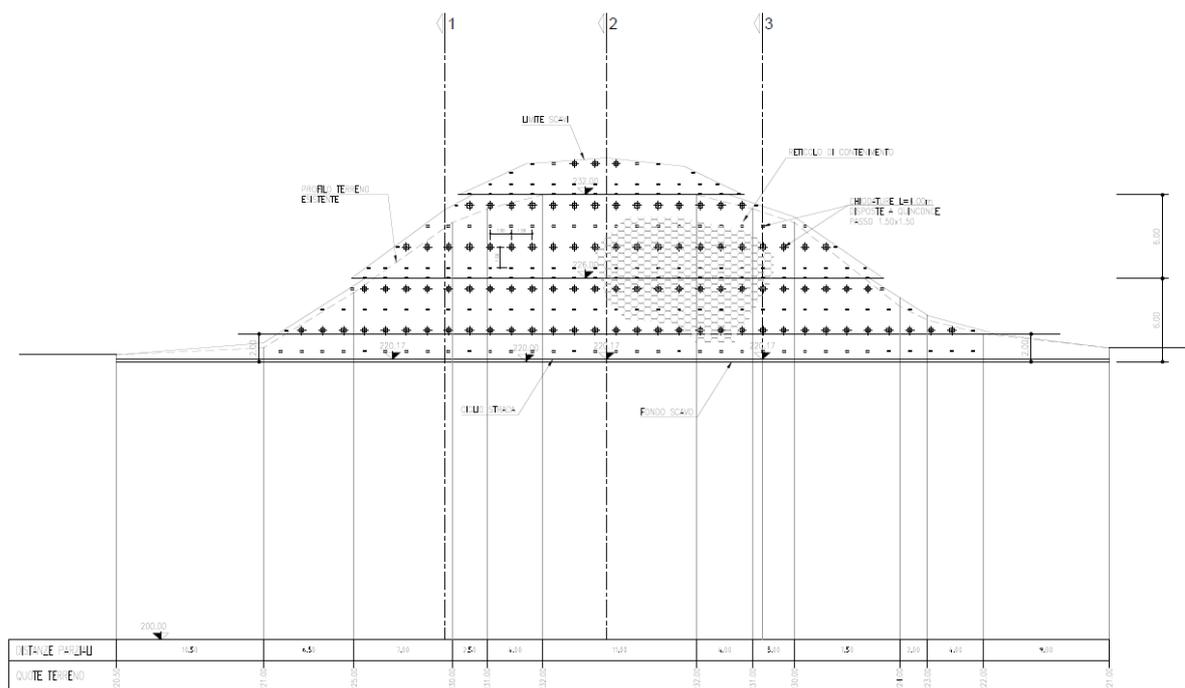


Figura 3-11 - Profilo – opera OS03

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

3.3.3.4 OS04 – MURO DI SOTTOSCARPA

Il muro di sottoscarpa OS04 sostiene la piattaforma stradale in corrispondenza della nuova rotondella posta a ovest dell'intervento che connette la S.S. 78 Picena con le rampe di immissione alla S.S. 4 e il ramo ovest di accesso al sottovia ST01.

Come per gli altri muri di sostegno, anche questo è gettato in opera, platea ed elevazioni presentano spessori variabili in funzione della sezione di verifica, con altezze delle elevazioni che vanno da 4.32 m a 4.87 m.

A tergo delle elevazioni è previsto venga disposta una trincea drenante con geotessuto e tubo microforato da 400 mm di diametro, che consente di allontanare le acque di qualsivoglia origine dal manufatto.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specifica T00OS04STRRE01A e agli elaborati grafici T00OS04STRCP01A.

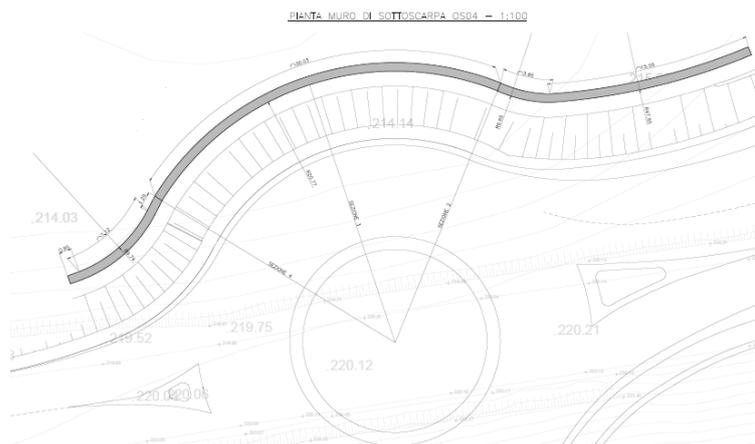


Figura 3-12 - Pianta muro di sottoscarpa OS04

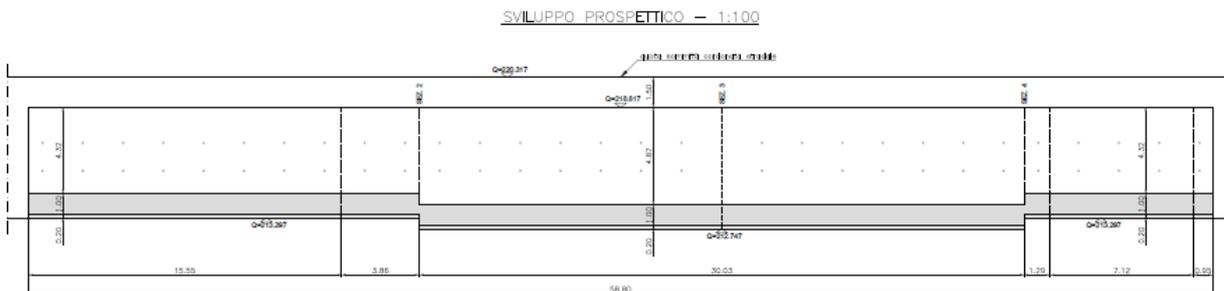


Figura 3-13 -Sviluppo prospettico

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

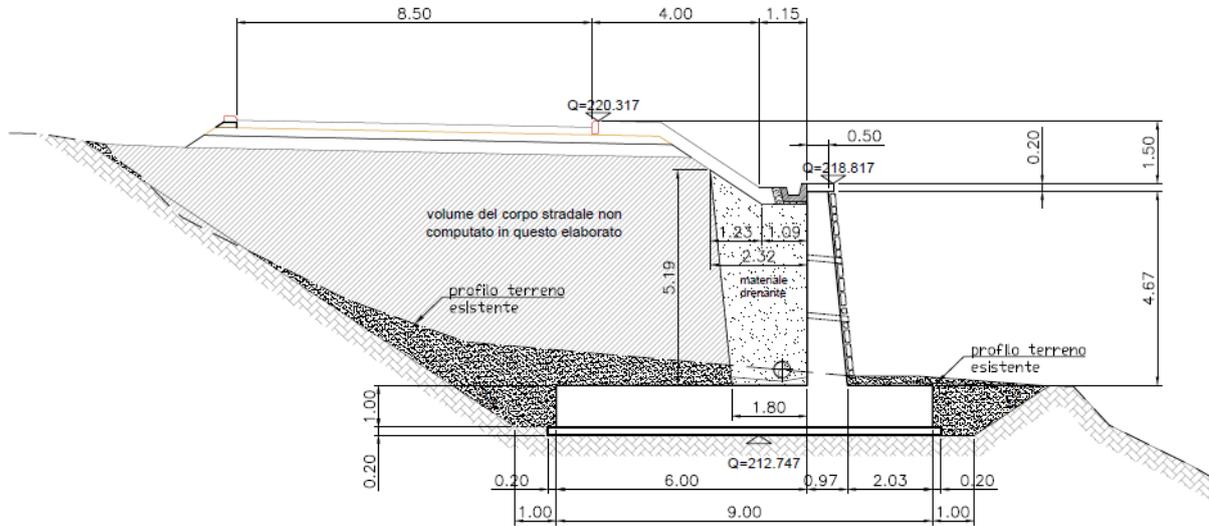


Figura 3-14 - Sezione tipo muro di sottoscarpa OS04

3.4 OPERE IDRAULICHE E PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

3.4.1 TOMBINI IDRAULICI

Lungo il tracciato dell'intervento in esame sono presenti 4 tombini. Di questi tre sono esistenti (TM01, TM02, TM03) ed uno sarà di nuova costruzione (TM04).

Il tombino TM01 si trova al km 171+400 della S.S. 4, il TM02 si trova al km 172+100 della S.S. 4, il TM03 si trova sulla via Picena inferiore. Il tombino TM04 è una nuova opera che raccoglie le acque di piattaforma che le competono per convogliarle prima ad un pozzetto scolmatore e di qui ad una vasca di prima pioggia. Esso si troverà al di sotto della S.P. 237 in prossimità della rotatoria di intersezione con S.P. 207.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

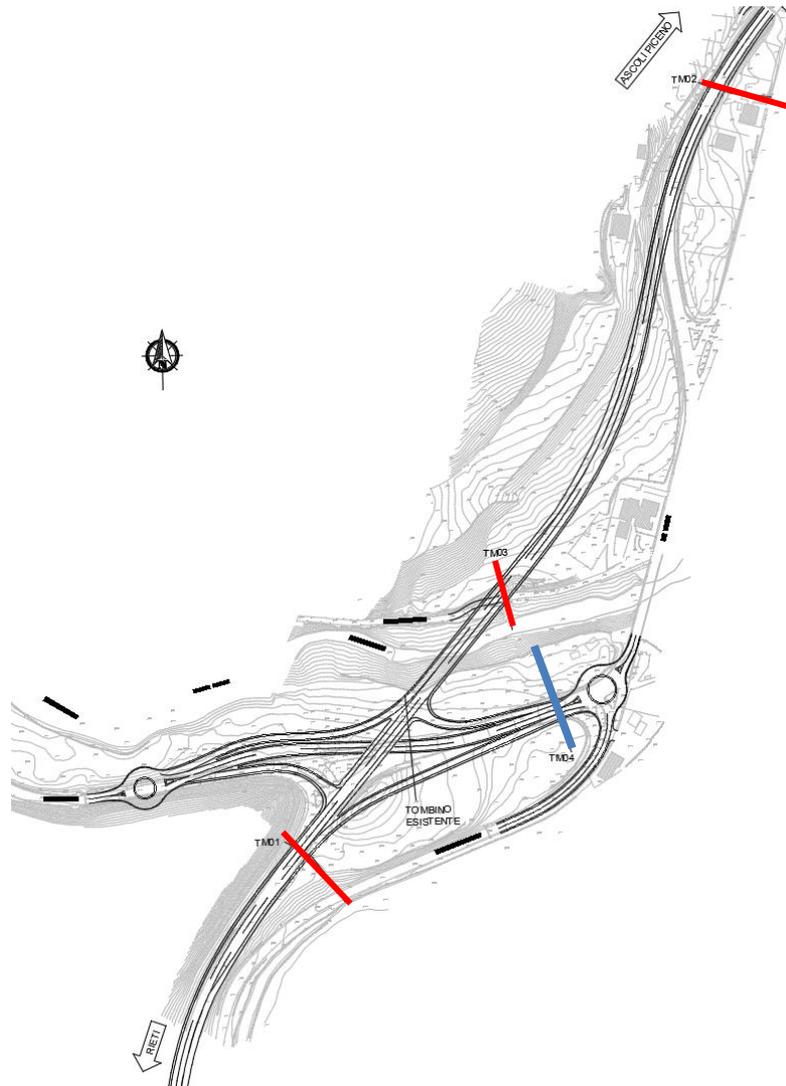


Figura 3-15 – Individuazione planimetrica dei tombini

3.4.1.1 TOMBINI ESISTENTI TM01, TM02, TM03

I tombini esistenti sono costituiti da tubazioni circolari di diametro variabile (55 cm ÷ 98 cm) e si presentano in generale in cattivo stato di manutenzione e/o parzialmente interrati.

Poiché allo stato attuale sono inadeguati sia a sostenere i moderni carichi di traffico (si tratta in tutta probabilità di tubazioni non armate) sia a garantire le necessarie portate idrauliche (le tubazioni hanno diametro ridotto con pendenze contenute) se ne prevede il recupero.

L'intervento di recupero nasce da vincoli sia di natura orografica che di carattere logistico-organizzativo a causa del rilevante carico di traffico che caratterizza l'arteria su cui si interviene che sconsigliano la realizzazione di scavi profondi come quelli che si renderebbero necessari se dovessimo sostituire le tubazioni esistenti con una nuova tubazione di 1500 mm di diametro netto minimo.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Nel caso del TM03 si evidenzia che la strada è sostanzialmente locale per accesso ai fondi. Pur essendo una strada secondaria si prevede comunque lo stesso di tipo di intervento degli altri due tombini esistenti per evitarne la chiusura durante l'esecuzione dei lavori.

Per questa ragione l'intervento di risanamento dei tombini esistenti prevede:

- rinfianco della tubazione esistente con magrone e realizzazione di una nuova soletta di protezione all'estradosso della tubazione esistente per proteggerla da l punto di vista statico dai carichi agenti;
- modifiche locali a pozzetti, caditoie, opere di presa e di scarico delle acque di piattaforma necessarie per adeguare lo stato esistente a quello di progetto;
- interventi di risanamento delle superfici dei calcestruzzi esistenti che permangono anche dopo l'intervento di risanamento;
- eventuale formazione di nuovo muro di testa per la bocca di scarico;
- risanamento idraulico dell'opera mediante intervento di relining con formazione all'interno della tubazione esistente di una guaina in PEBD di spessore 20 mm.

Questi interventi consentono di proteggere la statica della tubazione e nel contempo di adeguarne le portate idrauliche alle richieste odierne.

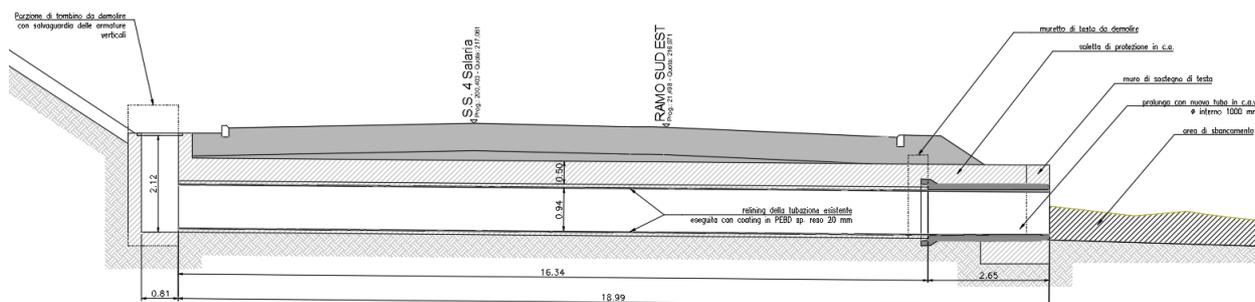


Figura 3-16 -Sezione longitudinale tombino TM01

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

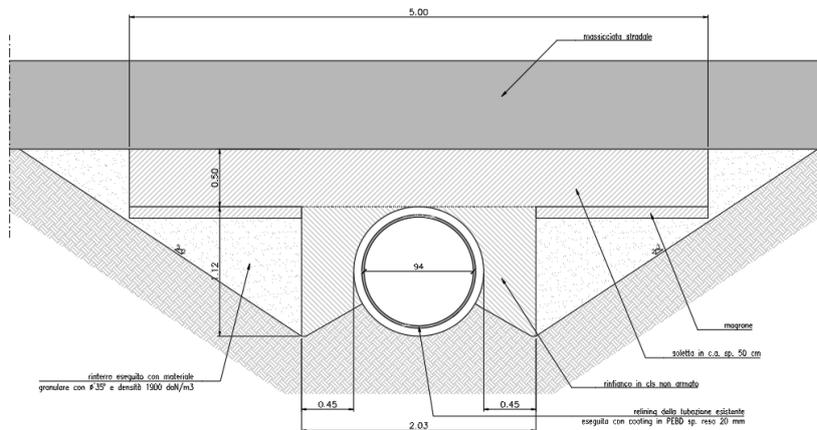


Figura 3-17 -Sezione trasversale tombino TM01

3.4.1.2 TOMBINO DI NUOVA COSTRUZIONE TM04

Il nuovo tombino TM04 è composto da una tubazione di diametro 1500 mm certificata idonea ai carichi stradali secondo NTC2018 oltre a due pozzetti di presa delle acque di piattaforma con soprastante caditoia nella cunetta alla francese.

Questo tombino in particolare svolge una funzione diversa da quella dei tombini precedenti (che servono come opere che consentano l'attraversamento dei flussi idraulici da monte a valle dell'opera che attraversano) in quanto conferisce le acque raccolte ad un pozzetto scolmatore e ad una vasca di prima pioggia.

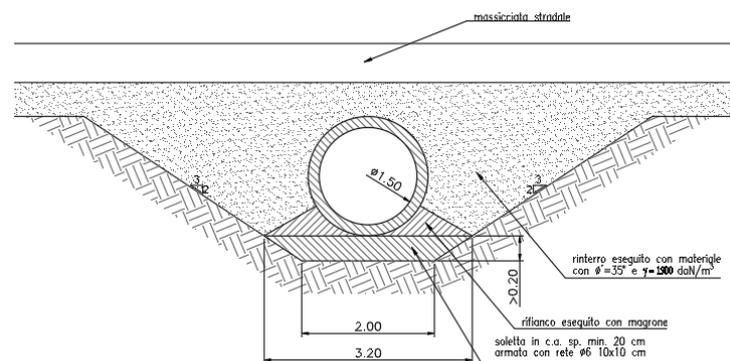


Figura 3-18 -Sezione trasversale tipo tombino TM04

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

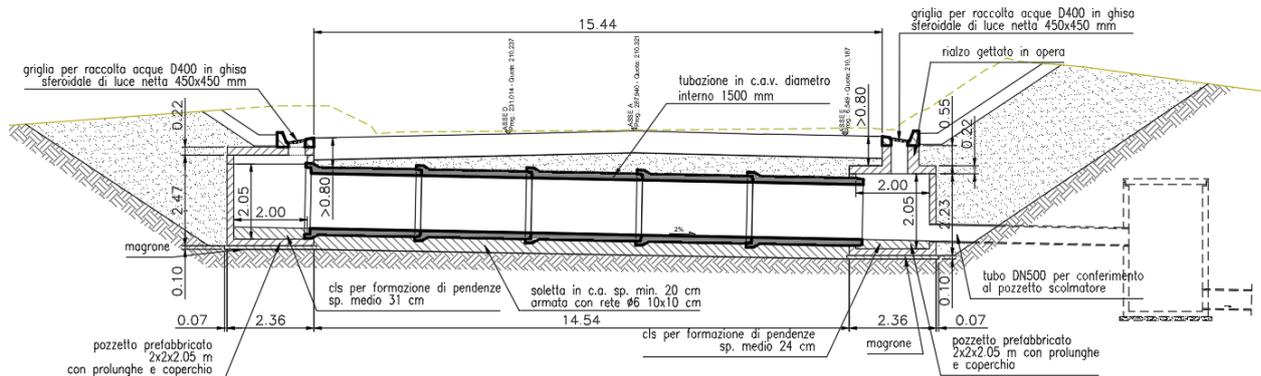


Figura 3-19 -Sezione longitudinale TM04

Per una descrizione maggiormente dettagliata dei diversi interventi e dello stato di fatto delle opere si rimanda alle relazioni specialistiche.

3.4.2 RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

La raccolta dell'acqua di piattaforma può essere effettuata con elementi continui, longitudinali alla carreggiata, o discontinui ad interassi dimensionati per soddisfare in modo corretto la loro funzione che è quella di limitare i tiranti idrici sulle pavimentazioni a valori compatibili con la loro transitabilità, per garantire la dovuta sicurezza del sistema infrastruttura.

Il dimensionamento avviene in maniera diversa se si stanno considerando gli elementi di raccolta continui (longitudinali alla carreggiata) o quelli discontinui (elementi puntuali).

Nel caso di elementi di raccolta di tipo continuo, l'interasse tra gli elementi di scarico si dimensiona calcolando la portata massima smaltibile e la massima portata defluente dalla falda piana (superficie stradale scolante) per unità di lunghezza.

Quest'ultima è data dalla formula:

$$q_0 = \phi \cdot b \cdot i$$

con b larghezza della falda, ossia della carreggiata stradale, ϕ coefficiente di deflusso ed i intensità di pioggia.

Il coefficiente di deflusso ϕ è stato posto pari ad 1.0 per le superfici pavimentate, 0.6 per le trincee ed i rilevati e 0.4 per le zone inerbite.

Si è imposto un tempo di corrivazione minimo pari a 5 minuti poiché per tempi molto brevi la curva dell'intensità di pioggia a due parametri tende all'infinito, fornendo quindi dati non realistici. Il rapporto tra

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

la massima portata convogliabile nell'elemento e la massima portata defluente per unità di larghezza definisce l'interasse massimo tra i dispositivi di invito.

Nel tratto stradale oggetto d'intervento, la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale si differenzia a seconda che il corpo stradale sia in rilevato, in trincea oppure in viadotto.

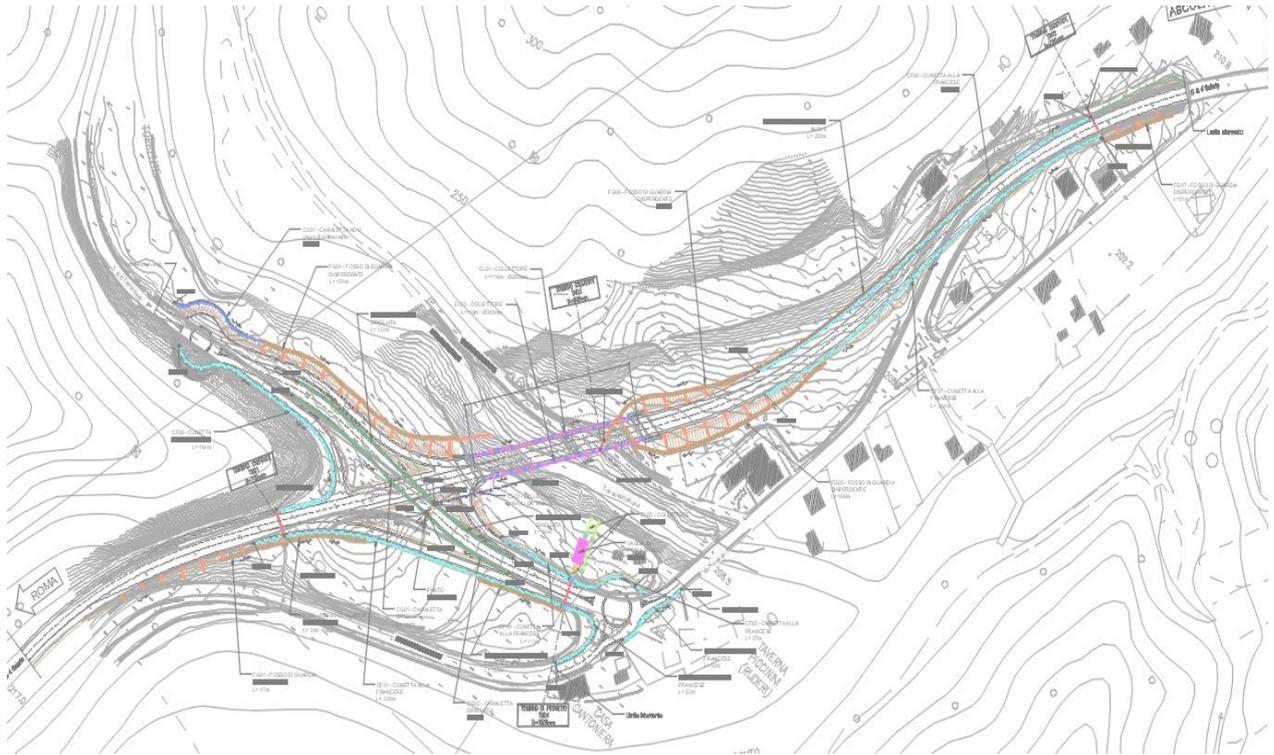


Figura 3-20- Planimetria di smaltimento acque di piattaforma

- In **rilevato**, per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma stradale e assicurare il loro recapito all'esterno, si è adottata la soluzione che consiste nello scarico dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, attraverso gli embrici, in fossi di guardia collocati al piede dei rilevati. La geometria del fosso è di tipo trapezoidale, con larghezza pari a 50 cm, altezza pari a 50 cm e sponde aventi pendenza pari a 1/1. Gli embrici vengono sistemati lungo le scarpate.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

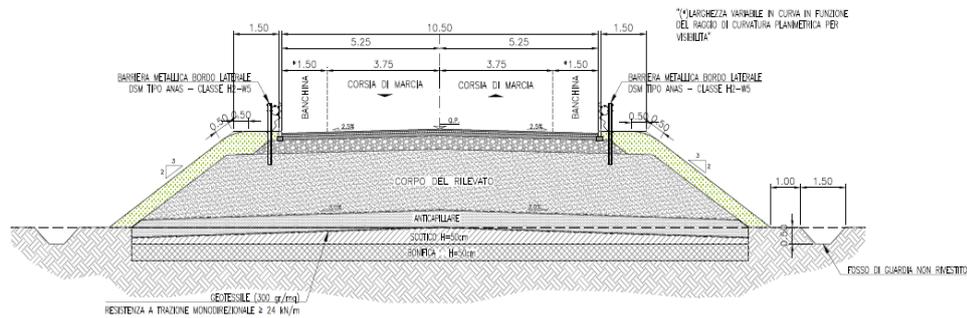


Figura 3-21- Sezione tipo in rilevato

- In **trincea** è prevista l'esecuzione, in fregio alla pavimentazione stradale, di cunette alla francese in cls triangolare di larghezza idonea;

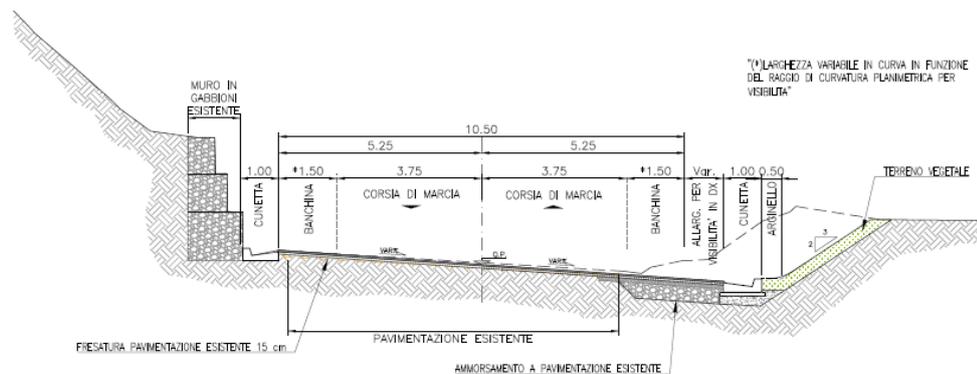


Figura 3-22- Sezione tipo in Trincea

- In **viadotto** sono previste dei discendenti laterali ogni 10 m, formati da una tubazione annegata nel getto dell'opera. Nel tratto in prossimità del ciglio stradale la piattaforma è sagomata ad imbuto al fine di incrementare la capacità di scarico della portata in arrivo. Le tubazioni di calata sono costituite da collettori in acciaio inox dal diametro nominale pari a DN = 125 mm. Il discendente è collegato ad una tubazione longitudinale anch'essa in acciaio, avente diametro nominale pari a DN = 300 mm che corre al di sotto dell'impalcato appesa alla soletta a sbalzo.

Per i dettagli relativi ai particolari delle opere di drenaggio della piattaforma stradale si veda l'elaborato grafico di progetto (T00ID00IDRDC01A); per la planimetria idraulica dello smaltimento delle acque di piattaforma si faccia riferimento all'elaborato grafico T00ID00IDRPF01A e infine, per il dimensionamento e le verifiche idrauliche del sistema di drenaggio si veda la relazione idraulica delle acque di piattaforma T00ID00IDRRE03A.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

3.4.3 VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Le acque di dilavamento della piattaforma sono cariche di sostanze nocive per la qualità dei recettori naturali, dunque, in conformità con il quadro normativo vigente, il progetto prevede che le reti di smaltimento delle acque di piattaforma siano corredate anche di impianti di presidio idraulico finalizzati al trattamento delle acque di prima pioggia e al trattamento dello sversamento accidentale di idrocarburi.

Nel progetto in esame è stata prevista l'introduzione di una vasca di prima pioggia per il trattamento delle acque provenienti dalla piattaforma, il cui posizionamento è in funzione alle condizioni plano-altimetriche del tracciato dell'area di progetto.

La tipologia di vasca di prima pioggia adottata consiste di un manufatto prefabbricato all'interno del quale avviene, con esclusivo funzionamento a gravità, senza l'ausilio di apparecchiature elettromeccaniche, la sedimentazione dei solidi sospesi e la flottazione verso l'alto degli oli e dei grassi dilavati dalle portate stradali.

Il funzionamento dell'impianto è "in continuo", le portate in ingresso provengono direttamente dalla piattaforma stradale senza essere preliminarmente stoccate in un volume di accumulo.

Dalla normativa vigente, sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Ai fini del calcolo delle portate, si stabilisce che tale valore si verifichi in 15 min; i coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1,0 per le superfici pavimentate od impermeabilizzate ed a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate.

Nello schema di funzionamento adottato, tutto l'afflusso meteorico incidente sull'area di sedime stradale viene raccolto e convogliato verso l'impianto di trattamento, avente il volume pari $V = 12 \text{ m}^3$

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

3.5 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

3.5.1 OPERE A VERDE

Il progetto della variante alla SS4 in località Mozzano ha perseguito l'obiettivo relativo al corretto inserimento paesaggistico della nuova infrastruttura nel contesto territoriale esistente.

L'analisi territoriale di dettaglio condotta in questa fase di progettazione ha permesso di evidenziare i principali aspetti, connessi all'inserimento dell'infrastruttura sul territorio, su cui porre l'attenzione in termini di ottimizzazioni progettuali.

Il criterio guida progettuale si è basato sullo sviluppo di soluzioni che garantissero una ricucitura della matrice paesaggistica del territorio attraversato, unitamente alla compatibilità con il sistema dei vincoli, delle interferenze e ed esigenze funzionali, e allo stesso tempo che potessero mitigare visivamente l'infrastruttura stradale dai principali punti di vista sensibili.

Gli interventi possono essere così elencati:

- Opere a verde:
 - di tipo lineare, su scarpata;
 - di tipo lineare al fine di mitigare aree urbanizzate;
 - di tipo areale, in aree intercluse, aree marginali ed area dismesse di sedime stradale;
 - per la ricucitura della vegetazione ripariale, in corrispondenza del Torrente Fluvione interferito dal progetto;
- Ripristino delle aree di cantiere;
- Progetto architettonico delle opere d'arte: studio del cromatismo per il viadotto Fluvione e rivestimento dei muri e delle opere di sostegno in pietra locale.

A questi si aggiungono:

- Interventi di protezione spondale;
- Interventi di mitigazione acustica.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE - RELAZIONE GENERALE cod. T01IA00AMBRE03A).

3.5.1.1 OPERE A VERDE: OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTAZIONE

La progettazione degli interventi paesaggistico-ambientali si è posta come obiettivo principale quello di inserire l'opera progettuale, in maniera compatibile ed integrata, nel sistema territoriale ed ambientale che attraversa. Nello specifico il progetto delle opere a verde ha previsto interventi volti alla ricucitura degli

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

elementi naturali del paesaggio e alla mitigazione dell'opera con finalità naturalistica ed armonizzazione paesaggistica.

La scelta delle specie vegetali è stata effettuata sulla base della potenzialità fitoclimatica dell'area, della coerenza con la flora e la vegetazione locale, dell'adattabilità delle specie e del loro valore estetico e naturalistico, utilizzando le essenze più idonee al contesto.

Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale sono stati previsti sia in funzione delle caratteristiche naturalistiche e paesaggistiche degli ambiti attraversati che delle specifiche caratteristiche di mitigazione. Nello specifico la scelta delle opere a verde ha avuto origine dallo studio del contesto e dagli elementi strutturanti del paesaggio. L'analisi del paesaggio, è iniziata dalla conoscenza del patrimonio vegetale stesso, perché come scrive C. Darwin "*l'esploratore deve essere prima di tutto un botanico poiché le piante costituiscono l'ornamento del paesaggio*".

Come è stato già descritto nel paragrafo 6.4.2 *Componenti paesaggistiche del contesto ed elementi strutturanti del paesaggio* l'area di interesse è caratterizzata principalmente da tre ambiti di paesaggio:

- **Sistema naturale boschivo**: caratterizzato da rilievi che raggiungono i 400 metri slm ricoperti principalmente da boschi di caducifoglie, in alcuni punti da qualche conifera ed intervallati da aree arbustive;
- **Sistema fluviale in tratto vallivo del Torrente Fluvione e del Fiume Tronto**: caratterizzato da ampie zone boscate ripariali, terrazzi alluvionali ed isole fluviali, che presentano un notevole interesse naturalistico;
- **Sistema insediativo ed agricolo**: caratterizzato dalla presenza di un piccolo nucleo di case sparse, che coincidono con l'abitato di Mozzano, frazione di Ascoli Piceno, e dalla presenza di una matrice agricola a carattere seminativo.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

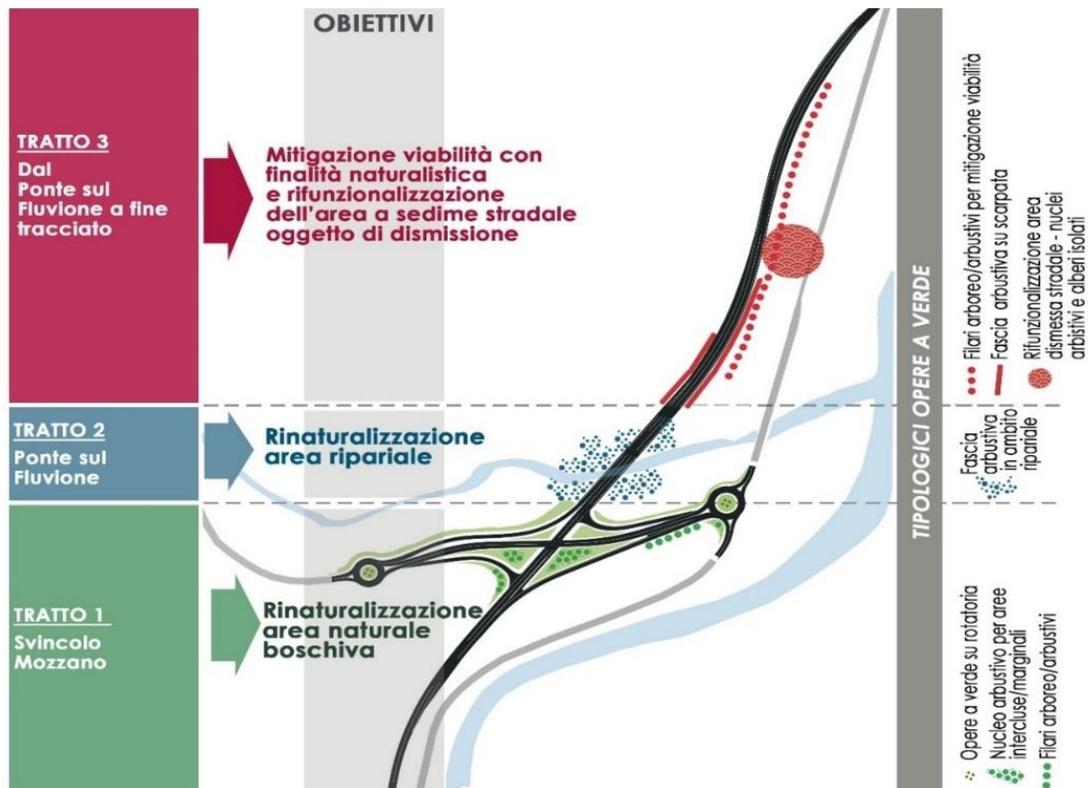


Figura 3-23–Concept progettuale interventi di inserimento paesaggistici

Per ognuno di tali ambiti sono stati scelti appositi interventi di mitigazione, che potessero richiamare visivamente e concettualmente il contesto attraversato dall’opera progettuale; tali interventi di seguito illustrati possono essere classificati tra interventi di tipo lineare ed interventi di tipo areale :

- 1- Per il primo tratto, coincidente con lo svincolo di Mozzano, sono stati scelti interventi che hanno l’obiettivo di **ricucire e rinaturalizzare l’area naturale a carattere prevalentemente boschivo**, quali:
 - Nuclei arbustivi per le aree intercluse e le aree marginali di dismissione stradale, con la finalità di connessione ecologica (intervento areale);
 - Opere a verde per le rotonde di progetto, con la finalità di creare un inserimento paesaggistico anche sotto il profilo estetico e visivo (intervento areale);
 - Filari arboreo-arbustivi, con la finalità di relazionarsi con il sistema esistente e mitigare la futura area logistica e parcheggio di proprietà Anas (intervento lineare).
- 2- Per il secondo tratto di progetto, coincidente con il Ponte sul torrente Fluvione, sono stati scelti interventi con l’obiettivo di **ricucire e rinaturalizzare l’area caratterizzata dalla vegetazione ripariale**, attraverso:
 - Fascia arbustiva e macchia arboreo arbustiva in ambito ripariale, in connessione con la formazione vegetazionale esistente (intervento areale);

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

3- L'ultimo tratto di progetto, che va dal ponte Fluvione a fine progetto, è caratterizzato come descritto precedentemente da case sparse e campi agricoli; per tale sistema sono stati scelti interventi con l'obiettivo di mitigare visivamente la nuova infrastruttura dai punti limitrofi più sensibili e di rifunzionalizzare l'area a sedime stradale oggetto di dismissione; quest'ultima tramite la realizzazione di un'area a verde funzionale; le opere a verde utilizzate per tale tratta sono:

- Filari arboreo-arbustivi al fine di creare quinte visive di mascheramento (intervento lineare);
- Fasce arbustive su scarpate, per rafforzare le quinte visive (intervento lineare);
- Nuclei arbustivi ed alberi isolati, con la finalità di realizzare un'area a verde che possa essere funzionale sia per chi abita nelle vicinanze, sia per chi è di passaggio, in quanto dalla diga di Mozzano situata davanti all'area in oggetto si diramano diversi percorsi da trekking (intervento areale).

Per tali interventi sono state individuate ed utilizzate le essenze arboree arbustive più idonee al contesto ambientale, costituite pertanto da specie autoctone. Inoltre tutti gli interventi a verde di progetto si prevede l'inerbimento con idrosemina.

Interventi areali

Gli interventi di tipo areale sono stati pensati per avere come funzione principale la ricucitura con la vegetazione preesistente e costituiscono una compensazione degli ambiti vegetazionali direttamente interferiti dalla realizzazione dell'opera stradale.

Per le aree intercluse dello svincolo, per quelle interne alle rotatorie e per l'area a sedime stradale oggetto di dismissione, sono stati studiati interventi che garantissero il miglior inserimento paesaggistico e funzionali, in maniera tale da non compromettere la visibilità dei mezzi in transito sulla sede stradale.

Le tipologie di interventi areale sono:

- Nuclei arbustivi – Interventi AA
- Esemplare arboreo isolato
- Area interclusa su rotatoria – Intervento R
- Fascia spondale - Intervento FS
- Fascia spondale (Ricucitura della vegetazione ripariale) – Intervento FS
- Macchia arbustiva in ambito ripariale (Ricucitura della vegetazione ripariale) – Tipologico MA

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

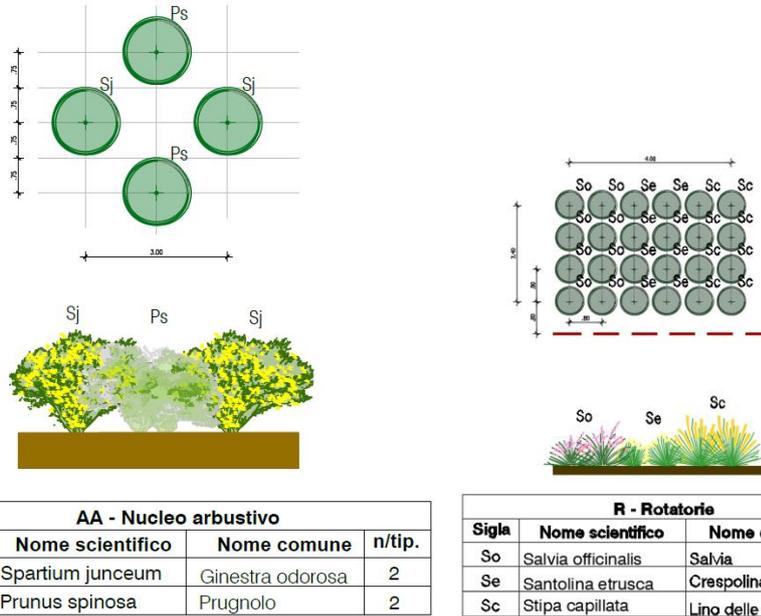


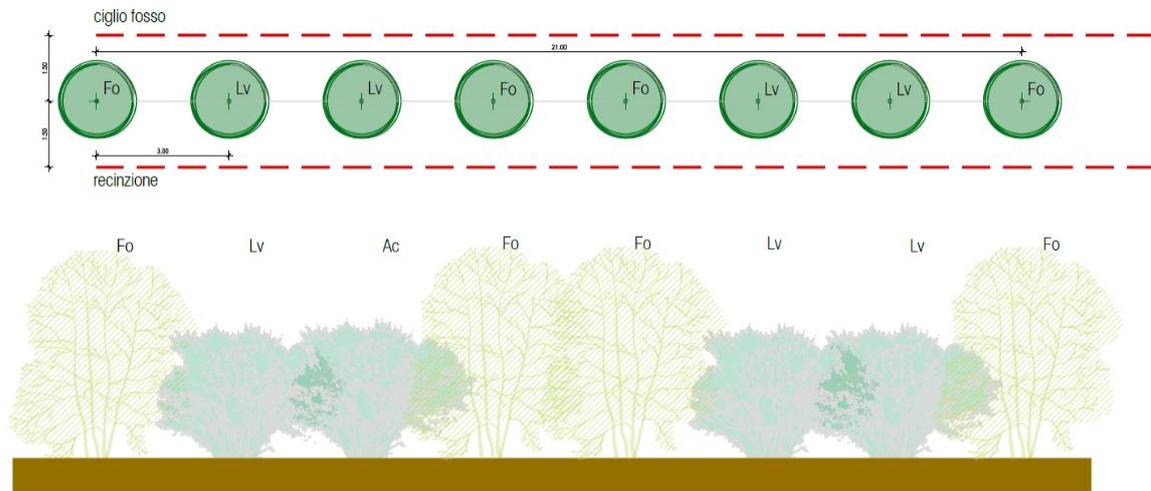
Figura 3-24 – Esempi sestri d’impianto interventi areali (AA e R)



Figura 3-25- Sezione rotatoria

Interventi lineari

Gli interventi di tipo lineare consistono in filari di tipo arbustivo sulle scarpate stradali (SC) e in filari arboreo-arbustivi localizzati lungo l’infrastruttura (F).



Filare arboreo-arbustivo			
Sigla	Nome scientifico	Nome comune	n/typ.
Fo	Fraxinus ornus	Orniello	4
Lv	Ligustrum vulgare	Ligustro	4

Figura 3-26 – Esempi sestì d’impianto intervento lineare (F)

3.5.2 PROGETTO ARCHITETTONICO FORMALE DELLE OPERE OPERE D’ARTE

Nell’ambito del progetto di inserimento ambientale è stata data particolare importanza all’integrazione nel paesaggio delle opere architettoniche, con particolare riferimento al rivestimento dell’opera d’arte maggiore (Viadotto Fluvione) e ai muri presenti nel progetto.

3.5.2.1 VIADOTTO FLUVIONE: -STUDIO DEL CROMATISMO

Per realizzare la coerenza cromatica tra l’opera di progetto e il contesto territoriale attraversato, si è partiti dall’analisi di dettaglio dei caratteri paesaggistici dell’area di intervento, al fine di valutarne le condizioni percettive e di conseguenza i cromatismi dei singoli elementi del territorio, per infine lavorare sull’estetica dell’opera d’arte. Successivamente si è scesi di scala, individuando in particolare l’ambito visivo limitato intorno al viadotto Fluvione.

L’analisi è stata sviluppata in diverse fasi, che comprendono:

- Riconoscimento dei caratteri paesaggistici del contesto coinvolto;
- Identificazione del livello di accessibilità alla percezione dell’opera (punti di vista e relativi campi di visibilità);
- Selezione degli elementi omogenei del paesaggio;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- Associazione delle quantità del colore di ciascun elemento del contesto di valore dell'elemento del contesto;
- Selezione del colore dominante;
- Identificazione dei colori correlabili al contesto dell'intervento;

Al fine di determinare le condizioni di percezione dell'opera è stata condotta una campagna fotografica da quei punti di vista realmente accessibili. Si individuano i due tratti percettivi a carattere dinamico rappresentati dalla SP 78 e Via Salaria/Via Romana che si pongono come unici punti visibili in stretto rapporto con l'opera d'arte del viadotto Fluvione.



FOTO 1.a - AUTUNNO

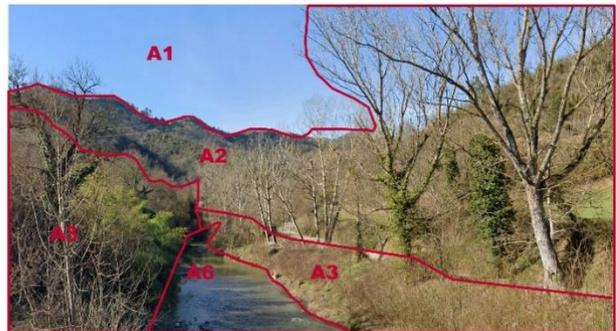


Foto 1.b - INVERNO

ELEMENTI DEL CONTESTO

RAL CORRELATO

A1		9003 RAL
A2		6028 RAL
A3		6021 RAL
A6		7042 RAL

ELEMENTI DEL CONTESTO

RAL CORRELATO

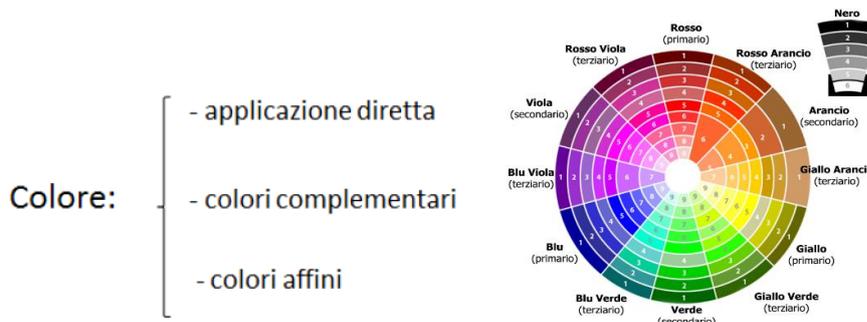
A1		5024 RAL
A2		6013 RAL
A3		8000 RAL
A7		6011 RAL

Figura 3-27 –Esempio punto di vista percettivo per studio cromatico
(Stesso scatto fotografico in due stagioni diverse)

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

L'analisi condotta ha confermato la dominanza della componente naturale; sui colori dominanti degli elementi è stata predisposta una cartella di colori correlabili al contesto e, di conseguenza, applicabili all'opera d'arte del Viadotto Fluvione.

La cartella colori è stata distinta in colori ad applicazione diretta, colori simili e colori complementari.



Alla luce dell'analisi effettuata ed in linea con il contesto territoriale e paesaggistico, si suggerisce di trattare gli elementi della struttura dell'opera d'arte del Viadotto Fluvione scegliendo tra le seguenti tonalità cromatiche:



Il RAL 6026 richiama i colori della vegetazione boschiva che caratterizza il contesto prevalentemente naturale esistente, il RAL 1001 è un colore che ben si associa ai colori autunnali della vegetazione boschiva presente, infine il RAL 8004, con il suo caratteristico cromatismo rosso-mattone "Tipo Cor-ten", costituisce ad oggi la tonalità di colore più usata nell'architettura contemporanea.

È seguita l'analisi con diverse ipotesi di applicazione delle tonalità cromatiche. Tra le diverse applicazioni di tonalità cromatiche, quella scelta è quella con impalcato colore "Tipo Corten" e la pila di un colore chiaro tipo sabbia, che ben si adatta al cromatismo del rivestimento delle spalle del viadotto, di seguito descritto.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA



Figura 3-28 – Ipotesi Marrone "Tipo Corten"-Sabbia



Figura 3-29 – Fotoinserimento 1 e 2

3.5.2.2 RIVESTIMENTO MURI ED OPERE DI SOSTEGNO

Come accennato precedentemente nell'ambito del progetto di inserimento ambientale è stata data particolare importanza all'integrazione nel paesaggio delle opere architettoniche, con particolare riferimento alle spalle del Viadotto Fluvione ed ai muri presenti lungo il tracciato di progetto. La scelta dei materiali è stata ispirata in particolare allo stato attuale del contesto territoriale. Per questo motivo sono stati scelti due tipologie differenti di rivestimento.

In merito alle spalle del Viadotto Fluvione, la scelta del materiale e del loro trattamento si è ispirata alla tipologia di rivestimento delle pile del ponte esistente lungo Via Salaria, e alla pietra locale tipica del luogo, il travertino.

Difatti il travertino è presente in abbondanza nella Valle del Tronto, soprattutto nel tratto tra Ascoli e Acquasanta Terme. Ciò che rende il **travertino ascolano** diverso dagli altri travertini in circolazione, è la durezza, il peso specifico e il colore, peculiarità che la roccia assume grazie alla presenza delle acque sulfuree. Bianco, avorio o leggermente rosato, poroso, cavernoso e vacuolare, sono le caratteristiche principali della pietra estratta nel territorio ascolano.



Figura 3-30 – Ponte esistente su Via Salaria località Mozzano

I rivestimenti delle spalle del Ponte Fluvione saranno quindi formati da lastre di travertino trattate a piccone.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA



Figura 3-31 – Rivestimento spalle Ponte Fluvione

Per quanto riguarda il rivestimento dei manufatti in CA che risultano visibili dall'esterno, quali i muri del sottovia e il muro di sostegno dell'OS02, sono stati anch'essi progettati con dettagli di qualità architettonica richiamando materiali e cromatismi maggiormente diffusi nel contesto.

Nello specifico il linguaggio individuato persegue l'integrazione tra i manufatti mediante l'impiego di sottili elementi giustapposti richiamanti le forme tradizionali o cromatismi prevalenti che si fondano progressivamente con le morfologie esistenti.

È previsto l'utilizzo di lastre prefabbricate incollate sul paramento, al fine mantenere un paesaggio omogeneo con il contesto territoriale attraversato, pur introducendo elementi nuovi.

Sono state individuate differenti soluzioni di trame di rivestimento, in un caso avvicinandosi ai muri costituiti dai gabbioni esistenti lungo il tracciato della Via Salaria (*IPOTESI A*), in altri casi contrapponendosi all'ipotesi A con la scelta di un rivestimento a ricorsi orizzontali e verticali che si sposano in maniera efficace con il cromatismo dei muri esistenti, con l'opera in generale ed il concept stesso che ne esalta la linearità e il susseguirsi del segno (*IPOTESI B e C*).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA



Figura 3-32 – Muri a gabbioni esistenti lungo Via Salaria località Mozzano



Figura 3-33 –Particolare Opera di Sostegno Ipotesi A

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

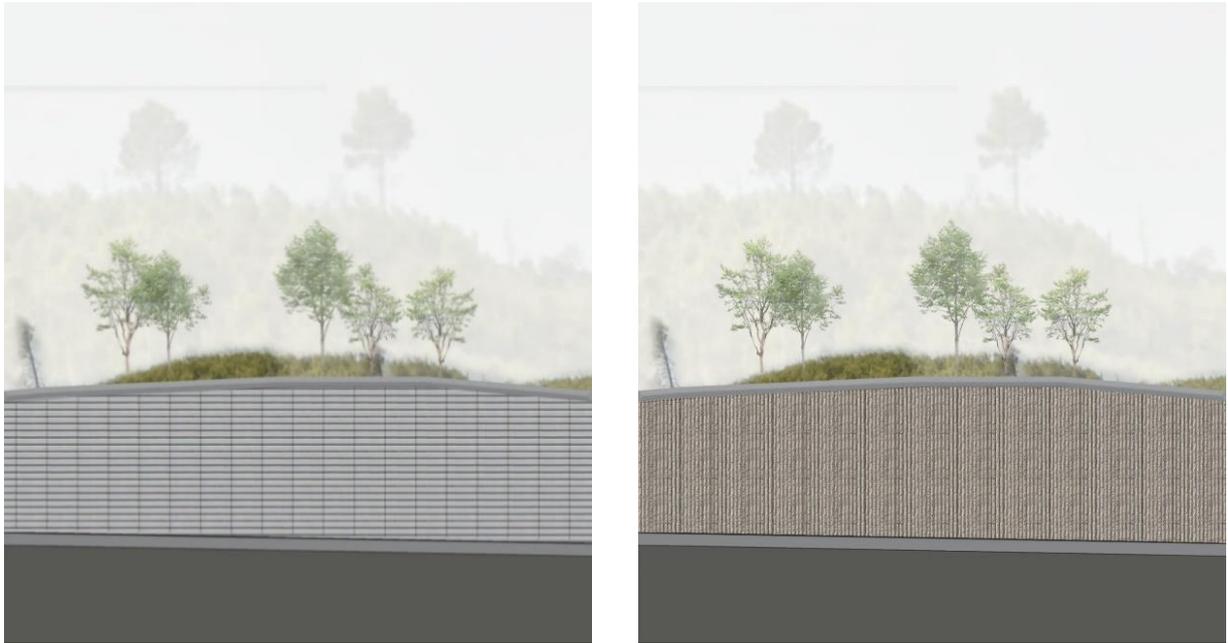


Figura 3-34 –Particolare Opera di Sostegno Ipotesi B / Ipotesi C

Un pattern che si ripete su linee parallele ci dà la possibilità di enfatizzare tutte l'opera, le strutture di approccio ed i muri andatori, rendendoli così parte di una visione totalizzante e non più come singola parte di un'opera. Muri e opera infrastrutturale si susseguono ritmicamente dando una visione pulita e fluente.

3.5.3 RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Un preciso indirizzo progettuale è ovviamente mirato al ripristino della situazione ante-operam, agricolo o naturale, di tutte le aree di cantiere, o dove previsto la piantumazione di essenze arbustive come indicate dagli interventi di progetto.

Il ripristino delle aree di cantiere e delle aree interferite dal tracciato di progetto, dovrà garantire la restituzione finale ad uno stato il più possibile simile a quello originario. Gli interventi interessano i cantieri ed eventuali aree non previste nel progetto di cantierizzazione ma interferite, in corso d'opera, dalle lavorazioni stesse.

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa; le azioni di ripristino avranno, come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla ripresa dell'attività agricola. Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cantiere si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo

superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione dell'area cantiere che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro.

In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

- **Dismissione cantiere**
- **Preparazione del suolo**
- **Stesa del terreno vegetale**
- **Concimazione**
- **Restituzione dell'area all'uso agricolo o naturale o dove previsto verrà inserita la piantumazione di essenze arbustive come indicate da progetto.**

3.5.4 INTERVENTI DI PROTEZIONE SPONDALE

Nella zona dove viene realizzata la pila centrale del ponte le indagini geognostiche realizzate, ed in particolare il sondaggio SO4, mostrano nella successione stratigrafica che costituisce il sottosuolo. Considerato che il plinto di fondazione ha quota di imposta a 199,98 ms.m risulta per tanto essere incorporato nel substrato roccioso. In tali condizioni non si verifica il fenomeno dello scalzamento.

Tuttavia, per aumentare il grado di sicurezza sono stati inseriti degli interventi di protezione della pila e delle sponde.

La prima tipologia di intervento si caratterizza per la realizzazione, sull'estradosso del plinto e nell'interno della pila, di un adeguata protezione con massi di differente categoria, quindi con diametri crescenti verso l'alto, posti sopra un geosintetico con funzione principale di anticontaminante. Per garantire un adeguato margine di sicurezza, tale protezione si appoggia su massi legati ed è stata disposta, essenzialmente, laddove il terreno in sito sarà rimosso per effettuare dei lavori di costruzione delle fondazioni delle pile.

Al fine di occultare l'intervento, e minimizzare l'impatto sull'assetto estetico dei luoghi, tale intervento sarà ricoperto mediante una struttura nota come "grata viva, da realizzare secondo quanto previsto nella letteratura tecnica relativa ad interventi di ingegneria naturalistica.

3.5.4.1 PROTEZIONE PILA IN SCOGLIERE

In corrispondenza dell'attraversamento sul torrente Fluvione sono stati previsti interventi di protezione spondale atti a prevenire fenomeni di scalzamento della pila del Viadotto.

Nel progetto è stato previsto il rivestimento di protezione nei confronti dell'azione erosiva della corrente lungo le scarpate dell'argine del torrente Fluvione, mediante la creazione di una scogliera ai piedi della pila con pezzatura media dei massi di 60 cm e \varnothing 50 cm, considerando che con l'ombreggiamento del viadotto verrà compromessa la piena funzionalità protettiva dell'attuale manto erboso.

Al fine di reintegrare il più possibile la vegetazione arbustiva interferita dai lavori di realizzazione del ponte, e con l'ulteriore scopo di contribuire ad implementare la biodiversità ed aumentare la stabilità degli interventi, a completamento della scogliera realizzata alla base della pila del ponte, saranno inserite talee di salice, nel quantitativo di una talea al mq.

3.5.4.2 GRATA PER PROTEZIONE SPONDALE

La sistemazione e rinverdimento della sponda si realizza mediante una struttura cellulare in pali di legno e abbinata alla posa di vegetazione, mediante talee.

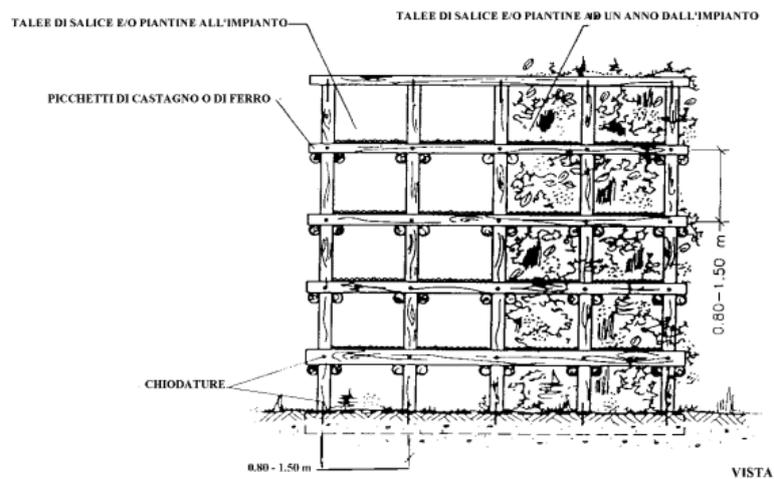
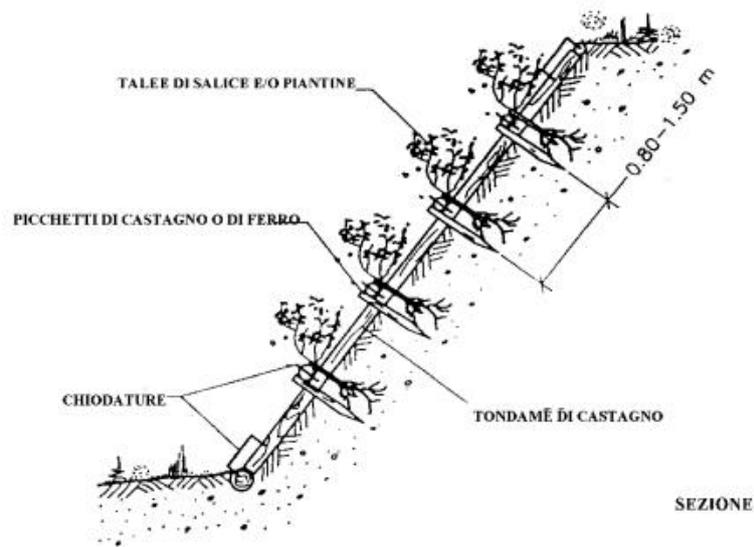
La palificata viva si realizza tramite tondami di legno di castagno di diametro di 200 mm, e lunghezza variabile fra 2.0 m e 5.0 m, che vengono collocati alternativamente in senso longitudinale ad un interasse di 3.00 m, ed in senso trasversale ad interasse di 2.00 m, in modo da formare una specie di cassone in legname. I singoli tondami vengono fissati l'uno all'altro con dei chiodi.

Per una sicurezza contro lo slittamento, la grata viene fissata al substrato mediante picchetti di legno del diametro di 15 cm, e lunghezza 1.5 m, o di ferro di dimensioni idonee per sostenere la struttura.

La palificata viene riempita con il terreno ricavato dagli scavi e tra i singoli tondami trasversali viene collocato del materiale vegetale. Tale materiale è costituito di talee di salice e/o piantine, aventi una lunghezza pari alla profondità. La radicazione delle piante si sostituirà nel tempo alla funzione di consolidamento della struttura in legname.

La grata viva intorno alle pile viene protetta con una fila continua di massi di 1a categoria, aventi il diametro variabile fra 0.30m e 0.50 m, collegati fra di loro con una fune di acciaio di diametro di 16 mm.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA



3.5.5 STUDIO ACUSTICO

La valutazione acustica è stata condotta inquadrando preliminarmente l'area di intervento, in modo tale da definire i ricettori direttamente interessati: tali strutture sono state censite e codificate.

I ricettori analizzati per lo studio acustico, con destinazione d'uso prevalentemente residenziale ed agricola, sono complessivamente 13, tutti ubicati entro la fascia di pertinenza "A", non ricadendo in fasce di territorio concorsuali con altre infrastrutture.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA



Figura 3-35 -Ubicazione dei ricettori rispetto all'area di interesse (Google Earth)

È stato quindi effettuato un monitoraggio fonometrico, al fine di definire l'attuale clima acustico e di tarare un modello di simulazione previsionale implementato con SoundPLAN 8.0, con il quale è stato determinato il clima acustico dello stato di fatto e quello dello stato di progetto.

Una volta individuati i limiti acustici associati a ciascuno dei ricettori censiti, tutti entro le fasce di pertinenza stradali riportate nel DPR 142/2004, è stato possibile definire i livelli acustici conseguenti alla nuova configurazione stradale e confrontare le due situazioni ante e post intervento.

I risultati della simulazione acustica dello stato di progetto consistono in mappe orizzontali e verticali e livelli in facciata, considerati sulla facciata più significativa nella propagazione sonora tra sorgente e ricettore.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

I livelli sonori ottenuti per ciascun ricettore sono stati confrontati con i corrispondenti limiti acustici.

Dal punto di vista acustico il progetto deve essere inquadrato come un progetto in variante rispetto al tracciato esistente, con sezione da riferirsi ad una strada extraurbana secondaria (tipo Cb).

La fascia di pertinenza acustica è pari a complessivi 150 metri, dei quali i primi 100 metri a partire dal confine stradale in fascia "A", con limiti rispettivamente di 70/60 dBA per i periodi di riferimento diurno e notturno, e i successivi 50 metri in fascia B, con limiti pari a 65/55 dBA.

Per tali motivazioni è stato adottato come intervento di mitigazione acustica nel tratto stradale di progetto, con l'obiettivo di minimizzare le emissioni alla sorgente, la stesura di pavimentazione con asfalto fonoassorbente così composto:

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	6
Base	Stabilizzato a bitume	10
Fondazione	misto frantumato	40

Stratigrafia del pacchetto pavimentazione

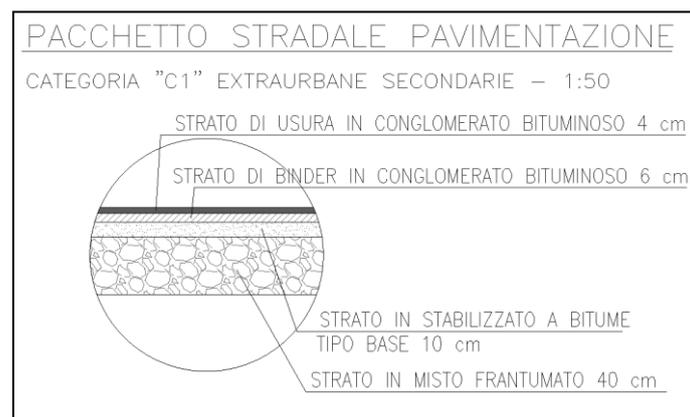


Figura 3-36 -Pacchetto pavimentazione stradale

L'asfalto fonoassorbente ha il vantaggio di ridurre le alte frequenze, ottenendo complessivamente un decremento da 3 a 5 dB (con efficacia maggiore all'installazione e minore alla fine della vita utile).

3.6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

3.6.1 ILLUMINAZIONE STRADALE

L'illuminazione stradale deve permettere agli automobilisti di circolare di notte con la massima sicurezza ed il comfort più elevato possibile; l'obiettivo è quello di percepire distintamente, localizzandolo con certezza ed in tempo utile, i punti singolari della strada e gli ostacoli eventuali, per quanto possibile, senza l'aiuto dei fanali dell'autoveicolo.

In base alla norma è stata definita una categoria illuminotecnica di riferimento relativa allo svincolo della S in località Mozzano, da cui ottenere la categoria relativa alle rampe dello svincolo ed alle rotatorie.

Tale categoria risulta essere la M2 (strada extraurbana secondaria).

L'oggetto del progetto illuminotecnico risulta essere lo svincolo di accesso alla strada principale, che in questo tratto non risulta illuminata. In base all'analisi dei rischi, nell'appendice A, la norma indica, per strade di accesso non illuminate, come categoria di progetto dell'intersezione stradale, la maggiore tra le categorie di ingresso delle strade di accesso allo svincolo, se fossero illuminate.

Partendo da questa premessa quindi, alle zone di conflitto presenti sulla S.S. 4 che necessitano di illuminazione, come le intersezioni principali e le due rotatorie, essendo le strade non illuminate, sarà applicata la categoria di progetto M2.

È necessario a questo punto sottolineare che la categoria di progetto M2 fa riferimento ad un calcolo in luminanza; non essendo però possibile per le zone di conflitto, oggetto di intervento, effettuare un calcolo in luminanza, la norma fornisce una tabella comparativa tra luminanze ed illuminamenti, per cui il calcolo verrà effettuato considerando una categoria C2.

Alla luce di queste considerazioni la categoria di riferimento risulterà essere anche quella di progetto.

I requisiti di quantità e qualità dell'illuminazione stradale sono indicati dalla Norma UNI EN 13201-2; essi sono espressi in termini di livello ed uniformità di luminanza/illuminamento del manto stradale, illuminazione dei bordi della carreggiata, limitazione dell'abbagliamento, uniformità.

Le prescrizioni ivi formulate sono quelle minime per manti asciutti; tuttavia, se l'impianto soddisfa tali condizioni, la sicurezza della circolazione risulta ragionevolmente soddisfacente anche in condizioni di pioggia.

Le prestazioni richieste per ciascuna categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio sono riassunte nella seguente tabella:

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Area di calcolo	Categoria illuminotecnica	illuminamento	Uniformità generale
Svincolo	C2	20 lux	0,4

Categoria equivalente in luminanza per il calcolo di riferimento:

Area di calcolo	Categoria illuminotecnica	luminanza	Uniformità longitudinale	Uniformità generale	Abbagliamento
Rampa	M2	1,5 cd/mq	0,7	0,4	10 %

L'impianto di illuminazione sarà alimentato da un punto di consegna dell'energia in bassa tensione nei pressi di una delle due rotatorie. Dalla sorgente di alimentazione sarà prelevata l'energia che alimenterà tutti gli impianti di illuminazione, tramite un collegamento in cavo che perverrà al quadro di illuminazione, che proteggerà e comanderà l'impianto.

L'accensione e lo spegnimento dei circuiti di illuminazione verrà comandata da un sensore crepuscolare e da un orologio ed attuata mediante contattore. L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione verrà effettuata mediante più circuiti derivanti dal quadro di zona, posizionato nei pressi dello svincolo; l'alimentazione di ciascun apparecchio verrà effettuata con il sistema "entra – esci" e derivazione in morsettiera posizionata alla base del palo di illuminazione.

I pali saranno in lamiera di acciaio zincato di altezza 9 m f.t., posati entro basamenti prefabbricati.

Dove non potrà essere garantita la distanza di sicurezza dalla barriera di sicurezza, come ad esempio in alcuni punti delle rotatorie e delle rampe, verranno utilizzati pali in alluminio di forma conica, a sicurezza passiva, aventi la stessa altezza dei pali precedentemente descritti.

L'impianto di illuminazione degli svincoli sarà del tipo unilaterale con apparecchi a LED con potenza pari a 94 W, dalle caratteristiche indicate negli elaborati grafici e nelle relazioni di calcolo, disposti ad un'interdistanza di circa 33 m.

Per le rotatorie invece si utilizzeranno apparecchi con potenza pari a 55 W, posti lungo il perimetro delle rotatorie stesse.

Per la distribuzione dell'alimentazione elettrica dal quadro illuminazione alle utenze saranno utilizzati cavi unipolari di qualità FRG16R16 0,6/1 kV, della sezione indicata sugli elaborati grafici, per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione.

3.6.2 PREDISPOSIZIONE DI CAVIDOTTO PER FIBRE OTTICHE

Lungo tutta l'arteria sarà posata una tubazione, costituita da tritubo in PEAD 50 mm, interrotto da pozzetti di derivazione ed infilaggio, disposti con interdistanza massima di 500 m; lungo le opere d'arte, la tubazione sarà sostituita da una passerella in acciaio zincato di dimensioni 100 x 100 mm.

3.7 BARRIERE DI SICUREZZA

In conformità a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223, si forniscono le indicazioni per l'installazione delle barriere di sicurezza lungo i bordi laterali, sulle opere d'arte e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli laterali, con particolare riferimento a quelle condizioni in cui si può determinare un urto frontale con veicoli in svio. La determinazione della tipologia di barriere stradali e la classe di contenimento necessaria (indice della quantità di energia cinetica che la barriera è in grado di assorbire) vengono valutate facendo riferimento all'entità dei volumi di traffico previsti e alla loro composizione (percentuale dei veicoli pesanti) come illustrato nelle tabelle sotto riportate estratte dal D.M. del 21.06.2004.

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2
secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

La scelta delle barriere, in caso di traffico II, è prodotta in modo corrispondente al livello che si evince dai dati dell'analisi dei flussi di traffico riportati nella Relazione di Analisi Flussi di Traffico, Tuttavia, riferendosi

a quanto riportato nella relazione stessa, in particolare alla necessità, nella gravità del momento legata all'epidemia del COVID-19 e delle conseguenze che esso ha comportato sull'entità dei flussi veicolari in transito sulla rete stradale, di redigere una stima dei flussi veicolari all'orizzonte temporale attuale, basandosi su dati rilevati negli anni precedenti dall'ANAS sulla SS4 e sui risultati empirici desunti da misurazioni di breve durata condotti in occasione di alcuni sopralluoghi in loco ed ipotesi ampiamente descritte e motivate nella relazione Analisi di flussi di traffico. Ciò ha comportato la necessità di accettare limiti di attendibilità insiti nelle stime dei flussi di traffico che, comunque, possono essere considerate compatibili con i livelli di approssimazione ammessi per il calcolo dei livelli di emissione acustica e per il calcolo della pavimentazione ed il progetto delle barriere. Inoltre le scelte progettuali per l'individuazione della tipologia di barriere di sicurezza tiene conto che i dati di input progettuali sono soggetti a qualche anno di depressione economica i quali hanno investito il nostro Paese.

Per tener conto di questo e di tutte le valutazioni relative, sono state adottate delle classi di contenimento per le barriere di sicurezza che fornissero un livello prestazionale superiore e che risultassero più resilienti rispetto a quanto desumibile dai calcoli derivanti dall'analisi dei flussi di traffico.

In riferimento alla produzione e alla posa in opera delle barriere, si evidenzia che le barriere saranno di tipo ANAS per l'asse principale, gli svincoli, i tratti a gestione ANAS e per tutte le viabilità interferite e le viabilità locali.

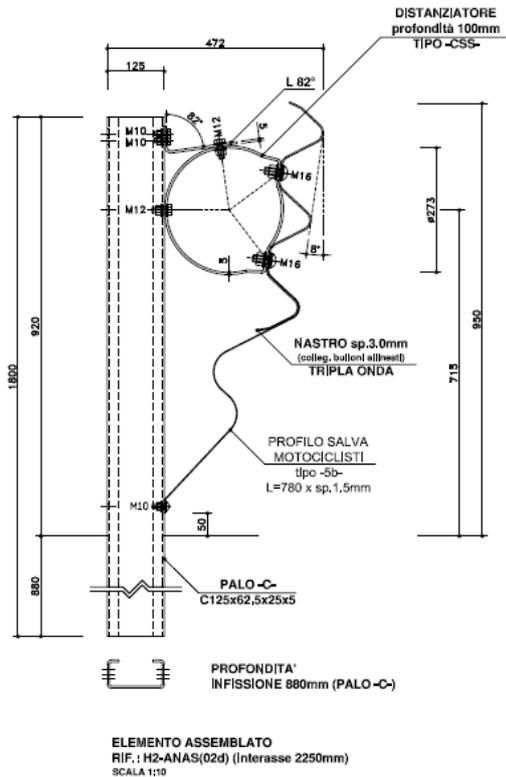
Tutte le installazioni di barriere previste in progetto risultano in condizioni assimilabili a quelle previste nelle prove d'urto, sia in relazione al tipo ed alla geometria degli arginelli sia in relazione alle dimensioni ed alle caratteristiche del calcestruzzo con il quale sono realizzati i cordoli delle opere d'arte.

Si riportano qui di seguito le descrizioni e le immagini a titolo indicativo del tipologico delle barriere di cui sopra con richiamo alle caratteristiche prestazionali salienti.

3.7.1 BARRIERA ANAS BORDO LATERALE CLASSE H2

La barriera di classe H2 Bordo Laterale, ha una struttura composta da una tripla onda superiore da 3 mm di spessore, posta ad un'altezza media di circa 950 mm., e da un profilato a basso spessore (1,5mm) destinato alla protezione dei motociclisti, opportunamente sagomato, collegato alla parte inferiore della lama; detto profilo termina a 50 mm dalla superficie del terreno per permettere lo smaltimento delle acque di pioggia, senza che sia possibile l'infilamento al di sotto del corpo del motociclista o di parti di esso. Il peso

al metro lineare di barriera risulta pari a 41.89 kg. Si riportano di seguito il tipologico della barriera e le caratteristiche prestazionali salienti, con riferimento all'esito delle prove al vero:



- Prova AISICO n. 463 – TB 11 (veicolo leggero):
 - Indice di severità dell'accelerazione - ASI: 1.0 (A)
 - Velocità teorica d'urto della testa - THIV: 25 Km/h
 - Larghezza di lavoro dispositivo: 0.8 m (W2)
 - Deformazione dinamica: 0.4 m
 - Massima deformazione permanente: 0.2 m
- Prova AISICO n. 464 - TB 51 (veicolo pesante):
 - Larghezza di lavoro dispositivo: 1.7 m (W7)
 - Deformazione dinamica 1.6 m
 - Intrusione del veicolo: 2.3 m (VI7)
 - Massima deformazione permanente: 1.4 m

3.7.2 BARRIERA ANAS BORDO PONTE CLASSE H3

La barriera di classe H3 Bordo Ponte è caratterizzata da una piastra di appoggio di due tipi: quella di minor resistenza, testata nei crash test di riferimento, è progettata per cordoli stretti di almeno 40 cm di larghezza e va montata a filo del cordolo; in questo modo l'ancoraggio è montato a 95 mm dal bordo e può esplicare tutta la resistenza necessaria. Della barriera esiste una variante equivalente in prestazioni, per cordoli larghi, cioè di almeno 50 cm, che permette l'appoggio completo della piastra di base per cui l'elemento ad U 150x125x10 mm non è necessario. La parte frontale ha montato un profilo continuo DSM che evita danni gravi ai motociclisti urtanti impedendo l'urto diretto su elementi discontinui come i paletti e/o sui bordi taglienti della lama. Il peso al metro lineare di barriera risulta pari a 99.40 kg. Si riportano di seguito il tipologico della barriera e le caratteristiche prestazionali salienti, con riferimento all'esito delle prove al vero:

4 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio (di seguito PMA) prevede un insieme di controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua attraverso rilevazioni e misurazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici o fisici, che caratterizzano le componenti ambientali coinvolte in modo significativo dalla realizzazione e dell'esercizio dell'opera infrastrutturale.

Il PMA ha come obiettivo, nell'ambito delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera, la verifica dello stato ambientale ante-operam, dell'effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto (sia in fase di costruzione che in fase di esercizio) e dell'efficacia dei sistemi di mitigazione previsti. Si è tenuto conto delle normative generali e di settore, a livello nazionale e comunitario.

In base alle suddette considerazioni è stato previsto il monitoraggio ambientale delle seguenti componenti:

- Atmosfera (ATM)
- Rumore (RUM)
- Ambiente idrico superficiale (ASUP)
- Ambiente idrico sotterraneo (ASOP)
- Suolo e Sottosuolo (SUO)
- Vegetazione e Flora (VEG)
- Fauna (FAU)

Nella planimetria di localizzazione dei punti di misura del Piano di Monitoraggio Ambientale (cod. elaborato T00IA00AMBPL02A) sono individuate le postazioni di rilievo,

5 INTERFERENZE

Sono state rilevate, laddove possibile, le interferenze presenti nel progetto. Queste sono state riportate nell'elaborato "Planimetria con indicazione delle interferenze" (cod. elaborato T00IN00INTPL01A) e illustrate nella relativa relazione. Le interferenze rilevate sono state acquisite tramite sopralluoghi congiunti con tecnici ANAS e tecnici degli enti gestori. Alcuni Enti non hanno ancora fornito documentazione in merito. Di seguito tabella riepilogativa.

ENTE	Nota/mail del	riscontro
Telecom	31/12/2021-28/01/2022	NO
Open Fiber	31/12/2021	Acquisita documentazione 2feb22
SATO	31/01/2021	Sopralluogo 13 gennaio 2022
CIIP	31/12/2021	Sopralluogo 13 gennaio 2022
Enel	31/12/2021	Invio documentazione 12gen22
Settore Strade Ascoli Piceno	31/12/2021	NO
Settore Strade Provinciale	31/12/2021	NO

Di seguito due tabelle riassuntive delle interferenze riscontrate, descrivendo le lavorazioni da eseguire per la risoluzione ed il costo.

Codice	Ente	Lavorazione da svolgere	Costo
INT1-LTA	Telecom Italia	Interramento del cavo all'esterno rotatoria	€ 15.000,00
INT2-LEAb	Enel Distribuzione	Spostamento linea aerea bassa tensione	€ 45.000,00
INT3-LEAm	Enel Distribuzione	Spostamento linea aerea media tensione	€ 230.000,00
INT4-LGI	SATO (Gas metano)	Spostamento linea gas interrata	€ 20.000,00
INT5-LFI	Open Fiber	Linea fibra interrata	€ 10.000,00
INT6-LAI	CIIP (Acquedotto)	Linea acquedotto interrata	€ 15.000,00
INT7-LGI	SATO (Gas metano)	Spostamento linea gas interrata	€ 15.000,00
		TOTALE COSTI	€ 350.000,00

Codice	Ubicazione (da/a)	Ipotesi risolutiva
INT1-LTA	SS78-1-0,000 / B10-140,000	Spostamento cavo mediante interramento a lato opera
INT2-LEAb	B1-0,000 / SS4-31	Spostamento (anche provvisorio, da definire in sede di sopralluogo) di cavo aereo (posa in opera nuovo palo)
INT3-LEAm	D8-80,000/D9-100,000	Spostamento di cavo aereo con posa in opera nuovo palo
INT4-LGI	Sp207-3-102,315/F3-21,848	Interramento della condotta a lato dell'opera mediante scavo in trincea
INT5-LFI	Sp207-3-102,315/F3-21,848	Interramento della condotta a lato dell'opera mediante scavo in trincea
INT6-LAI	Sp207-3-102,315/F3-21,848	Interramento della condotta a lato dell'opera mediante scavo in trincea
INT7-LGI	B1-0,000 / SS4-31	Trattandosi di area adibita ad occupazione di cantiere, prevedere la possibilità di sistemazione temporanea con tubazione aerea per poi provvedere al ripristino interrato mediante scavo in trincea

6 ESPROPRI

6.1 NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per quanto concerne le aree da occupare ed espropriare definitivamente, le indennità sono state determinate in funzione del "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" (D.P.R. 8/06/2001 n. 327 es.m.i.), nonché dei Valori Agricoli Medi relativi alla Regione Agraria n. 3, alla quale il Comune di Ascoli appartiene.

Inoltre, trattandosi esclusivamente di terreni a sicura destinazione agricola, non si può non tener conto della sentenza della Corte Costituzionale n. 181 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale, prima serie speciale n. 26 del 15/06/2011, con la quale bisogna tener conto dei valori di mercato presenti nella zona per terreni con la stessa destinazione d'uso; pertanto, oltre a reperire tali dati da perizie e contratti stipulati in zona, si è fatto riferimento al Listino valori immobiliari pubblicato dalla Camera di Commercio di Ascoli Piceno relativo al primo semestre del 2018.

6.2 UBICAZIONE INTERVENTI

Gli interventi ricadono all'interno dei fogli catastali numero 126, 144 e 142 del Comune di Ascoli Piceno e per quanto concerne la destinazione d'uso dei terreni (vedasi estratto PRG del Comune di Ascoli Piceno all'interno dell'elaborato inerente la stima dell'indennità) essi sono ubicati tutti in Zona Agricola.

In realtà, in seguito ai sopralluoghi esperiti, i terreni oggetto di esproprio ed occupazione temporanea, sono per la maggior parte incolti ed abbandonati, eccezion fatta per quelle particelle poste a nord del fiume Fluvione.

Infine, si vuole in questa sede sottolineare, come le aree da espropriare sono state ridotte al minimo indispensabile (poco meno di 22.500 mq), mentre, per quanto concerne le occupazioni temporanee (di poco superiori agli 11.000 mq), esse fanno riferimento soprattutto alle aree necessarie per l'allestimento e l'operatività del cantiere.

6.3 STIMA DELL'INDENNITÀ

In questa fase della progettazione è stata calcolata una indennità massima, per poter poi addivenire ad un accordo bonario con il proprietario; per fare ciò, i valori agricoli medi, vengono commisurati ai valori venali dei terreni presenti in zona e viene scelto il valore più alto. Per il soprassuolo, laddove calcolabile, è stato scelto il V.A.M. maggiore.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Oltre al mero calcolo sopra indicato, sono state applicate le maggiorazioni legate alla presunta lavorazione del terreno da parte del proprietario stesso: in questo specifico caso l'indennità commisurata è stata triplicata.

Una volta calcolata l'indennità, sia essa legata all'esproprio che all'occupazione temporanea, bisogna aggiungere gli interessi legali nonché le maggiori spese dovute alle pubblicazioni, alle imposte, alle trascrizioni e registrazioni degli atti.

Il totale dell'indennità calcolata è pari ad € 257.876,82, alla quale vanno aggiunti gli oneri appena descritti per il raggiungimento di una spesa complessiva prevista pari ad € 312.030,95.

7 CANTIERIZZAZIONE

Le aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere in progetto si distinguono in tre tipologie:

- Cantiere Base;
- Aree di stoccaggio e frantumazione
- Cantieri Operativi lungo linea.

Al fine di realizzare gli interventi in progetto, e prevista l'installazione di un'area di cantiere base ubicato nell'area interclusa tra la S.S. 4 "Salaria" e la S.P. 207 immediatamente a sud dell'intersezione tra le due viabilità, di fronte alla Casa Cantoniera ANAS esistente, selezionata sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità dell'opera da realizzare;
- lontananza da ricettori sensibili e dai centri abitati;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

Il cantiere base occupa una superficie di circa 1800 mq, all'interno della quale vengono disposti i baraccamenti necessari alle maestranze e tutto ciò che occorre alla realizzazione dell'opera in termini di direzione lavori ed uffici, nonché di gestione dei rapporti con l'esterno. Resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. L'accesso al campo base avviene dalla S.P. 207 a poca distanza dalla nuova intersezione a rotatoria in progetto tra quest'ultima e S.S. 4 "Salaria". Sarà facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità e di rendere il percorso facilmente individuabile agli autisti dei mezzi di cantiere, favorendo così la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

Per la gestione dei materiali principalmente provenienti dagli scavi, si prevede di approntare due zone di stoccaggio ed eventuale frantumazione. La più grande di queste aree è localizzata immediatamente a sud del cantiere base con cui condivide l'accesso sulla SP207, la seconda invece è posizionata in adiacenza alla S.S. 4 "Salaria" nel tratto tra l'intersezione con la via Romana e l'intersezione con la via Picena Inferiore, l'accesso a tale area è stato ricavato tramite una pista di cantiere che si immette sulla Salaria in corrispondenza con l'intersezione della via Romana. In tali aree è previsto lo stoccaggio provvisorio dei

materiali di approvvigionamento e di tutti i materiali provenienti dalle lavorazioni, prevalentemente dagli scavi per la realizzazione dei tratti in trincea e per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte.

Oltre ai cantieri operativi che verranno impiantati lungo la viabilità oggetto dei lavori sono state individuate 3 aree operative per la realizzazione delle opere d'arte e per il montaggio del ponte a pie d'opera. I cantieri operativi sono rispettivamente:

- CO-1: cantiere operativo per la realizzazione della spalla nord e per il montaggio e varo dei due conci che comporranno la campata nord, in tali aree è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento dei due conci nord;
- CO-2: cantiere operativo per la realizzazione della spalla sud e per montaggio e varo del concio che completerà la campata sud, in tali aree è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento del concio sud;
- CO-3: cantiere operativo per la realizzazione della pila e per il posizionamento della gru di manovra per tutti i conci del viadotto.

7.1 AREE DI CANTIERE

Il progetto in esame prevede la predisposizione di un cantiere base, tre cantieri operativi e due aree di stoccaggio temporaneo.

Denominazione: Campo Base

Superficie:

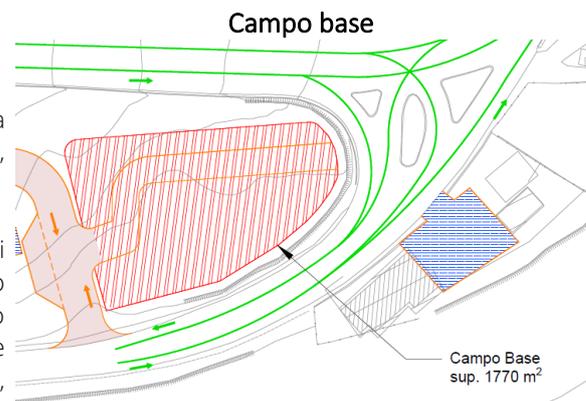
- Campo Base: 1770 mq

Localizzazione: Comune di Ascoli Piceno-località Mozzano a poca distanza dalla nuova intersezione a rotatoria in progetto, tra la S.P. 207 e la S.S. 4 "Salaria"

Uso suolo: pascoli seminaturali

Funzione: Campo base: adibito ad area logistica con superfici impermeabili di piazzali carrabili o pedonali, ove verranno collocati i baraccamenti necessari alle maestranze e tutto ciò che occorre per la realizzazione dell'opera in termini di uffici e direzione lavori. All'interno è previsto un deposito carburanti, un'area destinata al lavaggio dei mezzi, vasche separazione fanghi, vasche di raccolta liquami. E' prevista inoltre la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e per la viabilità interna. Tutti i baraccamenti destinati agli uffici e ai servizi sono di tipo prefabbricato, non è prevista la realizzazione di basamenti in c.a.

A valle dei lavori: l'area occupata dal cantiere base sarà restituita nella configurazione dello stato preesistente, garantendo la destinazione d'uso originaria



RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Denominazione: Cantiere Operativo CO-1

Superficie: 2160 mq

Localizzazione: Comune di Ascoli Piceno-località Mozzano , poco a nord della Via Picena inferiore nei pressi dell'innesto con la S.S. 4 "Salaria"

Uso suolo: Pascoli seminaturali-seminativo

Funzione: area adibita per la realizzazione della spalla Nord del ponte sul Torrente Fluvione e per il montaggio e varo dei due conci che comporranno la campata Nord. In tale area è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento dei due conci nord.

A valle dei lavori: l'area del cantiere operativo non interessata dalle nuove realizzazioni verrà ripristinata garantendo la destinazione d'uso originaria

Denominazione: Cantiere Operativo CO-2

Superficie: 2746 mq

Localizzazione: Comune di Ascoli Piceno-località Mozzano , tra la S.S.4 "Salaria" a sud e il Torrente Fluvione a Nord."

Uso suolo: aree di competenza della rete viaria

Funzione: area adibita per la realizzazione della spalla Sud del ponte sul Torrente Fluvione e per il montaggio e varo del concio che completerà la campata Sud. In tale area è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento del concio Sud.

A valle dei lavori: l'area del cantiere operativo non interessata dalle nuove realizzazioni verrà ripristinata garantendola destinazione d'uso originaria

Denominazione: Cantiere Operativo CO-3

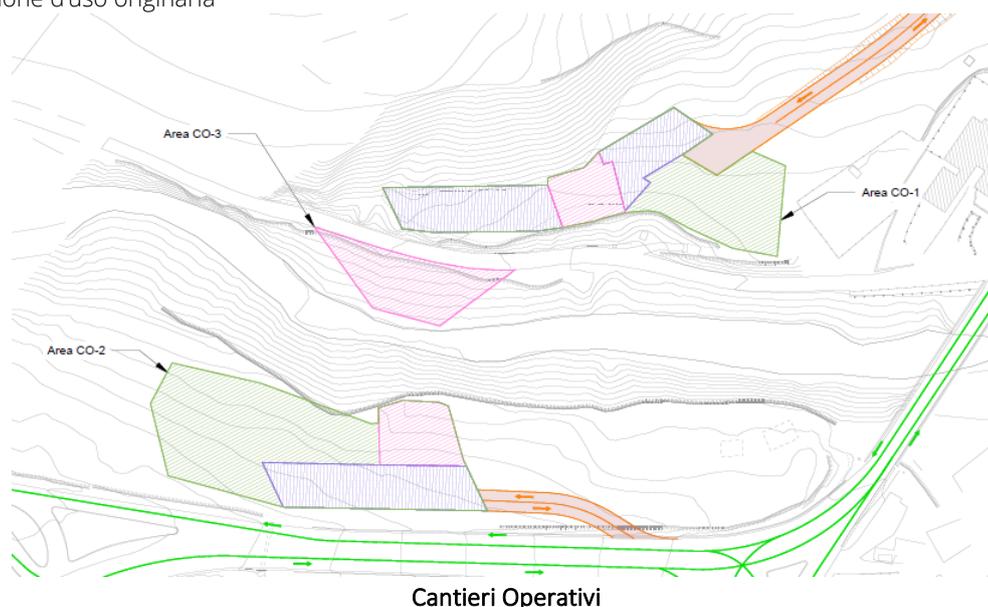
Superficie: 685 mq

Localizzazione: Comune di Ascoli Piceno-località Mozzano ,tra il Torrente Fluvione a sud e la Via Picena inferiore a Nord.

Uso suolo: pascolo seminaturale

Funzione: area adibita per la realizzazione della pila del ponte sul Torrente Fluvione e per il posizionamento della gru di manovra per tutti i conci del viadotto.

A valle dei lavori: l'area del cantiere operativo non interessata dalle nuove realizzazioni verrà ripristinata garantendo la destinazione d'uso originaria



RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Denominazione: Area di stoccaggio AS-1

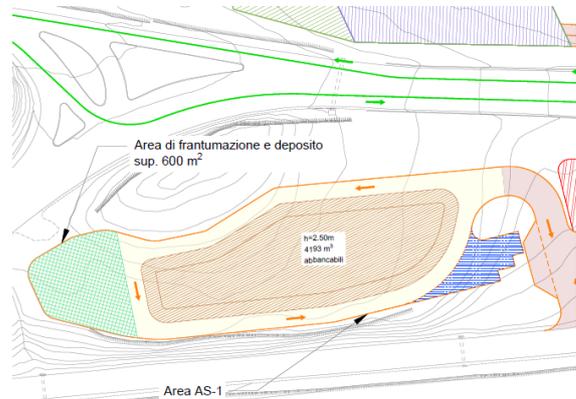
Superficie: 3766 mq circa

Localizzazione: ; Comune di Ascoli Piceno-località Mozzano, a sud del Campo Base con cui condivide l'accesso sulla S.P. 207

Uso suolo: aree di competenza della rete viaria

Funzione: aree adibite a stoccaggio dei materiali di approvvigionamento e dei materiali provenienti dalle lavorazioni, prevalentemente dagli scavi per la realizzazione dei tratti in trincea e per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte.

A valle dei lavori: l'area occupata dall' aree di stoccaggio verrà ripristinata garantendo la destinazione d'uso originaria



Denominazione: Area di stoccaggio AS-2

Superficie: 2494 mq circa

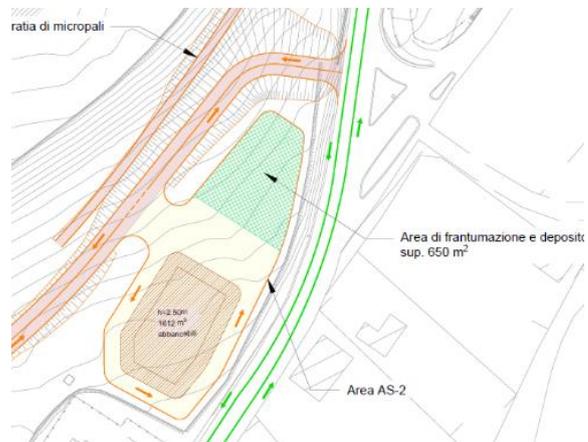
- Frantumazione e deposito: 650 mq
- Stoccaggio: 1612 mq circa (4030 mc)

Localizzazione: ; Comune di Ascoli Piceno-località Mozzano, in adiacenza alla S.S.4 "Salaria" nel tratto tra l'intersezione con Via romana e l'intersezione con la Via Picena Inferiore

Uso suolo: seminativo

Funzione: aree adibite a stoccaggio dei materiali di approvvigionamento e dei materiali provenienti dalle lavorazioni, prevalentemente dagli scavi per la realizzazione dei tratti in trincea e per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte.

A valle dei lavori: l'area occupata dall' aree di stoccaggio verrà ripristinata garantendo la destinazione d'uso originaria



Aree di stoccaggio temporaneo

Tenuto conto delle modeste superfici impermeabilizzate nella fase di cantiere e soprattutto il carattere temporaneo delle attività di cantiere, nonché il ripristino della destinazione d'uso originaria a fine lavori, si può ritenere che l'interferenza sullo stato quantitativo delle acque superficiali e sotterranee generato dall'esistenza dei cantieri possa essere considerata temporanea e reversibile.

Si evidenzia inoltre che, qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si determinassero delle locali e limitate modifiche alla morfologia dei colatori naturali, con l'abbandono delle linee di drenaggio esistenti ed il convogliamento delle acque superficiali verso nuove linee di deflusso, si potrà prevedere la realizzazione di adeguate canalizzazioni di raccolta/convogliamento temporaneo delle acque di deflusso.

8 PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE

L'area di studio è collocata nella porzione occidentale del comune di Ascoli Piceno (Marche), nel settore orientale dell'Appennino centrale. In particolare, l'area in esame ricade nel Bacino sedimentario della Laga, in corrispondenza del settore meridionale del più ampio Bacino Marchigiano Esterno, delimitato a Ovest dalla dorsale Umbro-Marchigiana.

Il sito di intervento ricade all'interno dei sedimenti marini della Laga che, a scala regionale, si collocano tra i sedimenti indifferenziati di margine adriatico, a Est e dalle rocce calcaree dei Monti Sibillini e del Gran Sasso, collocati rispettivamente circa 30km a Ovest e circa 40km a Sud del territorio comunale di Ascoli Piceno.

La particolarità delle opere previste in progetto date la differente gestione del cantiere correlata alla minimizzazione delle interferenze tra le opere in progetto e la viabilità esistente, le attività di scavo sono identificabili in due distinte fasi temporali, una propedeutica all'altra, corrispondenti a due aree di cantiere distinte (area nord e area sud) come meglio descritto nel seguito. In considerazione anche di quanto riportato nella "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" Delibera n. 54 SNPA 2019, pur trattandosi di un unico intervento, la realizzazione dell'opera si configura in "siti" diversi in quanto l'intero cantiere è separato fisicamente da una viabilità pubblica.

Pertanto le opere previste in ciascuna area (cantiere nord e cantiere sud) rientrano nell'ambito di applicazione del titolo IV - TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI del citato decreto. In tale configurazione il progetto prevede il riutilizzo delle terre e rocce generate dalle attività previste in progetto nel sito di produzione e in particolare quelle generate nel cantiere nord saranno riutilizzate esclusivamente per le opere ricadenti in tale cantiere e stesso approccio vale per il cantiere Sud.

Pertanto, in relazione a tali volumetrie di scavo e opere, le rocce e terre da scavo saranno gestite ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del d.P.R. 120/2017.

8.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo:

- Normativa nazionale:
 - D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii (legge n. 108 del 2021);

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- D.P.R. 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164";
- D.M. 05.02.1998 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- Decreto 05.04.2006 n. 186 "Regolamento recante modifica al D.M. 05.02.1998 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli art. 31 e 33 del D. Lgs. 05.02.1997 n. 22;
- Decreto 28 marzo 2018, n. 69 – Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152.
- Manuali e linee guida:
 - "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" Delibera n. 54 SNPA 2019.

8.2 NUMERO DEI PUNTI DI INDAGINE

In conformità con quanto previsto dal d.P.R. n. 120/2017 si riporta di seguito il piano di caratterizzazione al fine di qualificare dal punto di vista ambientale le terre e rocce da scavo, generate dalle lavorazioni previste nell'area di cantiere Nord, per verificarne i requisiti di esclusione dalla disciplina dei rifiuti, e che si prevede di riutilizzare in sito per la formazione dei rilevati e sistemazione generale dell'area limitrofa al tracciato stradale in progetto.

L'intervento in progetto consiste nell'adeguamento del tratto della S.S. 4 Salaria in località Mozzano, pertanto classificabile tra le opere infrastrutturali. L'allegato 2 del d.P.R. 120/2017 prevede che *"Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia"*.

In ottemperanza a quanto previsto dal d.P.R., la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati fissati tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- i punti di campionamento sono stati posizionati lungo il tracciato delle opere in progetto nel limite della distanza massima fra loro di 500 m;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- vicinanza a siti sensibili (insediamenti produttivi industriali e agricoli, cave, cantieri, aree degradate, infrastrutture altamente trafficate, siti inquinati, infrastrutture) quali possibili fonti di contaminazione dei terreni;
- tutti i punti di campionamento sono stati posizionati su aree accessibili ai mezzi operativi.

Pertanto, in considerazione dello sviluppo lineare dell'opera, si ritiene conforme alle indicazioni del citato allegato il prelievo e l'analisi di n. 7 punti di indagine posizionati secondo quanto riportato nella tabella seguente.

Si precisa che due punti riguardano l'area di cantiere Nord, gli altri cinque riguardano l'area di cantiere sud.

Tabella: Sondaggi previsti per le opere in progetto e rimozione

Punti di indagine						
Identificativo sondaggio	Quota piano campagna (m s. l.m.)	Latitudine	Longitudine	Profondità di campionamento (m)	Note	Area cantiere
S3	213	13°30'29.17"E	42°49'24.9"N	10	sondaggio già realizzato nell'ambito delle attività di indagine geologiche propedeutiche alla progettazione	NORD
S4	205	13°30'24.83"E	42°49'21.23"N	10		
T1	209	13°30'28.75"E	42°49'18.97"N	2	da realizzare	SUD
T2	210	13°30'25.63"E	42°49'16.41"N	2		
T3	218	13°30'19.21"E	42°49'17.34"N	2		
T4	219	13°30'12.98"E	42°49'16.86"N	2		
T5	215	13°30'16.24"E	42°49'11.16"N	2		

8.3 I RISULTATI DELLE INDAGINI

Come detto in precedenza, il Piano di caratterizzazione è stato già eseguito in fase preliminare. Il **sondaggio S3** è stato eseguito con aste e carotiere ed è stato spinto fino alla profondità di 10,00 metri; al termine del sondaggio il sondaggio è stato attrezzato a piezometro a tubo aperto per l'intera lunghezza, all'interno del quale la falda è stata intercettata ad una profondità di 6.10 m dal p.c..

Il **sondaggio S4** è stato eseguito con aste e carotiere ed è stato spinto fino alla profondità di 10,00 metri; al termine del sondaggio il sondaggio è stato attrezzato a piezometro a tubo aperto per l'intera lunghezza, all'interno del quale la falda è stata intercettata ad una profondità di 5.30 m dal p.c..

I campioni destinati alle analisi ambientali sono stati prelevati durante le manovre di perforazione, nei primi metri di sondaggio, procedendo a secco senza alcun liquido di perforazione e non utilizzando acqua durante le fasi di carotaggio per evitare disturbi; una volta prelevati i campioni sono stati riposti in appositi

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

contenitori sterilizzati e sigillati e conservati in luoghi umidi e non esposti al sole. Oltre ai campioni di suolo sono stati prelevati anche campioni rappresentativi delle acque di falda rinvenute. Le attività di campionamento delle acque sono state condotte dopo aver effettuato uno spurgo mediante pompaggio di acqua per circa 2 ore.

Entrambi i campioni di suolo sono risultati conformi ai limiti di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del d. lgs. 152/06, pertanto rispettano i requisiti previsti dal d.P.R. 120/2017 per il riutilizzo in sito.

8.4 STIMA DEI VOLUMI

In questa fase progettuale e in relazione alle opere da realizzare sono stati stimati i volumi di scavo delle terre e rocce interessate dalle opere. Nella tabella seguente si riportano i volumi previsti con la differenziazione degli scavi previsti in terreno e in roccia e le quote parti dei relativi strati di scotico oltre che lo scavo previsto per la realizzazione della gradonatura.

Ai fini della determinazione anche della gestione delle materie si riportano nella stessa tabella i volumi di materie generate da attività diverse da quelle di scavo e che generano sostanze che verranno trattate come rifiuti.

Tabella: Volumi di scavo

QUANTITA' TERRE E MATERIE PROVENIENTI DAL CANTIERE		
SCAVO IN TERRENO	mc	50.266,50
SCAVO IN ROCCIA	mc	20.211,17
SCOTICO (SCAVO IN TERRENO)	mc	1.524,85
SCOTICO (SCAVO IN ROCCIA)	mc	729,57
GRADONATURA (SCAVO) - spess.medio 80 cm	mc	833,81
DEMOLIZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI	mc	2.464,46
DEMOLIZIONE CALCESTRUZZO	mc	405,17
DEMOLIZIONE MURO IN GABBIONI	mc	200,28
SCAVO MICROPALI	mc	717,35
RIMOZIONE BARRIERE DI SICUREZZA	m	488,00

L'intero intervento, come descritto in precedenza, è suddiviso in settori distinti. Nelle tabelle seguenti si riportano i volumi di scavo distinti per aree di cantiere. In relazione alle lavorazioni, si riportano i volumi di scavo distinti per lavorazione del cantiere Nord.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Tabella: Volumi di scavo distinti per area e lavorazione (cantiere Nord)

QUANTITA' TERRE E MATERIE PROVENIENTI DAL CANTIERE NORD		
SCAVO IN TERRENO	mc	21.765,43
SCAVO IN ROCCIA	mc	5.936,05
SCOTICO (SCAVO IN TERRENO)	mc	793,38
SCOTICO (SCAVO IN ROCCIA)	mc	250,54
GRADONATURA (SCAVO) - spess.medio 80 cm	mc	833,81
DEMOLIZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI	mc	1.432,65
DEMOLIZIONE CALCESTRUZZO	mc	60,40
DEMOLIZIONE MURO IN GABBIONI	mc	200,28
SCAVO MICROPALI	mc	543,89
RIMOZIONE BARRIERE DI SICUREZZA	m	482,00

Complessivamente, e con riferimenti alle sole operazioni di scavo, le opere previste nel cantiere Nord producono i volumi riportati nella tabella seguente.

Tabella: Terre e rocce generate nel cantiere Nord

QUANTITA' TERRE E ROCCE PROVENIENTI DAL CANTIERE NORD		
SCAVO IN TERRENO	mc	21.765,43
SCAVO IN ROCCIA	mc	5.936,05
SCOTICO (SCAVO IN TERRENO)	mc	793,38
SCOTICO (SCAVO IN ROCCIA)	mc	250,54
GRADONATURA (SCAVO) - spess.medio 80 cm	mc	833,81

In relazione alle lavorazioni riportate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, si riportano i volumi di scavo distinti per lavorazione del cantiere Sud.

Tabella: Volumi di scavo distinti per area e lavorazione (cantiere Sud)

QUANTITA' TERRE E MATERIE PROVENIENTI DAL CANTIERE SUD		
SCAVO IN TERRENO	mc	28.501,07
SCAVO IN ROCCIA	mc	14.275,12
SCOTICO (SCAVO IN TERRENO)	mc	731,47
SCOTICO (SCAVO IN ROCCIA)	mc	479,03
GRADONATURA (SCAVO) - spess.medio 80 cm	mc	-
DEMOLIZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI	mc	1.031,81
DEMOLIZIONE CALCESTRUZZO	mc	344,77
DEMOLIZIONE MURO IN GABBIONI	mc	-
SCAVO MICROPALI	mc	173,46
RIMOZIONE BARRIERE DI SICUREZZA	m	6,00

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Complessivamente, e con riferimenti alle sole operazioni di scavo, le opere previste nel cantiere Nord producono i volumi riportati nella tabella seguente.

Tabella: Terre e rocce generate nel cantiere Sud

QUANTITA' TERRE E MATERIE PROVENIENTI DAL CANTIERE SUD		
SCAVO IN TERRENO	mc	28.501,07
SCAVO IN ROCCIA	mc	14.275,12
SCOTICO (SCAVO IN TERRENO)	mc	731,47
SCOTICO (SCAVO IN ROCCIA)	mc	479,03

8.5 BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE

Con riferimento agli interventi in progetto si prevede la necessità di gestire le materie prodotte dalle seguenti attività:

- demolizioni di strutture in c.a.;
- realizzazioni di strutture in c.a.;
- scavo di manti bituminosi;
- scavi a sezione obbligata nel corpo del rilevato stradale;
- scavi di fondazione in terreni naturali;
- perforazioni di pali di fondazione;
- esecuzione di rilevati stradale;
- demolizione di strutture metalliche;
- demolizione di gabbioni;
- realizzazione di gabbioni
- posa di terreno e coperture vegetali.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

8.6 BILANCIO MATERIE

Nel complesso, per le attività sopra descritte e relative esclusivamente agli scavi e alle demolizioni si stima la movimentazione dei volumi totali e parziali sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella: Volumi generati dai lavori in progetto

QUANTITA' TERRE E MATERIE PROVENIENTI DAL CANTIERE								
SCAVI IN TERRENO	SCAVI IN ROCCIA	SCOTICO (TERRENO E ROCCIA))	SCAVO GRADONATURA	DEMOLIZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI	DEMOLIZIONE CALCESTRUZZO	SCAVO PALI	DEMOLIZION E MURO IN GABBIONI	RIMOZIONE BARRIERE DI SICUREZZA
mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	m
50.266,50	20.211,17	2.254,42	833,81	2.464,46	405,17	717,35	200,28	488,00

Relativamente ai fabbisogni, le uniche forniture previste sono costituite da materiali da rilevato e terreno vegetale, oltre ad acciaio e cemento/calcestruzzo per la realizzazione delle strutture in c.a. e dei pali di fondazione delle nuove strutture in progetto e delle barriere di sicurezza.

Nelle tabelle seguenti si riporta un prospetto sintetico dei materiali e relative quantità che è necessario approvvigionare come forniture per la realizzazione dei lavori in progetto.

Tabella3: Fabbisogni di cantiere – Forniture

FABBISOGNI DI CANTIERE - FORNITURE						
TERRENO VEGETALE (rivestimento scarpate)	CONGLOMERATO CEMENTIZIO					
mc	CON CEMENTO 150 kg/mc	CON CEMENTO 250 kg/mc	CLS C 25/30	CLS C 28/35	CLS C 32/40	CLS C 35/45
	mc					
2.450,20	1.299,30	546,17	1.423,19	36,23	1.053,55	22.859,83

FABBISOGNI DI CANTIERE - FORNITURE							
CAPPA IN ASFALTO	MISTO GRANULOMETRICO	MISTO CEMENTATO	SPRITZ BETON	CONGLOMERATO BITUMINOSO			
mc	mc	mc	mc	Base	Binder	Usura	Risagomature
	mc						
-	9.250,95	-	322,69	1.907,11	1.297,56	865,02	-

FABBISOGNI DI CANTIERE - FORNITURE						
ACCIAIO PER C.A.	ACCIAIO PER CARPENTERIA E TUBAZIONI	BARRIERE BLH2	BARRIERE BLH3	BARRIERE BPH2	BARRIERE BPH3	BARRIERE BLH4 ANTIRUMORE

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

kg	kg	kg	kg	kg	Kg	Kg
1.274.846,35	944.998,72	56.865,68	-	2.054,92	28.716,50	-

Nella tabella seguente si riportano i volumi che costituiscono esuberanti ai fini del bilancio materie, in quanto non vi è possibilità del loro riutilizzo nell'ambito del cantiere e pertanto gestiti come rifiuti. Rientra in tale bilancio anche la quota parte di terre e rocce da scavo che non sarà riutilizzata in sito.

Tenuto conto della natura mista di tali materiali (terre, rocce, calcestruzzo, ferri d'armatura, pietrame derivante dai gabbioni dismessi ed eventuali frammenti di laterizi) e dei loro volumi ridotti, si prevede di gestire questi esuberanti come rifiuti da conferire in un impianto autorizzato di recupero o, in ultima analisi, in discarica.

Tabella4: Materiali da gestire come rifiuti – Impianti di recupero

FABBISOGNI DI CANTIERE - DISCARICHE					
DISCARICA TERRE (CER 17 05 04)	DISCARICA SCAVO PALI/MICROPALI (CER 17 05 04)	DISCARICA CONGLOMERATI CEMENTIZI (CER 17 01 01)	DISCARICA CONGLOMERATI BITUMINOSI (CER 17 03 02)	FERRO E ACCIAIO (CER 17 04 05)	GABBIONI E MURO IN GABBIONI
mc	mc	t	t	kg	t
38.358,77	717,35	1.012,93	3.943,14	24.400,00	1.455,30

9 ANALISI TECNICO ECONOMICA DEL PROGETTO

9.1 COMPUTO METRICO

Nel computo metrico (Elab. T00CM00CMSEC01A), le lavorazioni, corrispondenti agli articoli dell'elenco prezzi, sono state attribuite in base alla struttura wbs e in funzione della ripartizione "corpo/misura" dei lavori, così come indicato nella wbs tipo. Le quantità relative ai movimenti di terra e alle carpenterie metalliche degli impalcati sono dettagliate fascicolo "Allegati al computo metrico" (Elab.T00CM00CMSEC02A). Il costo dell'opera è stato ottenuto sviluppando il computo metrico estimativo dei lavori e applicando alle quantità delle lavorazioni così ottenute, i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi dell'intervento.

9.2 ELENCO PREZZI

L'elenco prezzi di progetto (Elab. T00CM00CMSEP01A) è stato dedotto dai vigenti prezziari 2022 della Stazione Appaltante.

9.3 QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico (Elab. T00CM00CMSEE01A), oltre all'importo per i lavori, determinato come sopra, contiene gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, determinati in base alla stima dei costi del piano di sicurezza, e le seguenti somme a disposizione della stazione appaltante:

- interferenze;
- rilievi, accertamenti e indagini;
- allacciamenti ai pubblici servizi;
- imprevisti;
- acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi;
- spese di cui al fondo art.113 c.2 D.Lgs 50/2016
- spese tecniche per attività di collaudo;
- per i Commissari di cui all'art.205 c.5 e 209 c.16 D.Lgs. 50/2016
- spese per Commissioni giudicatrici art. 77 c.10 D.Lgs. 50/2016
- Spese per Pubblicità e ove previsto per opere artistiche
- Contributo ANAC
- Spese per prove di laboratorio e verifiche tecniche
- Oneri di legge su spese tecniche (4% collaudo – commissari - commissioni)

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

- Protocollo di legalità
- Attività di sorveglianza e indagini archeologiche
- Monitoraggio ambientale ante e post operam
- Monitoraggio geotecnico
- Bonifica ordigni bellici legge 177/12
- Oneri di investimento
- I.V.A.

L'importo complessivo ammonta a 19.861.550,08 €.

Di seguito si riporta dettaglio del quadro economico (Cod. Elab. T00CM00CMSEE01A).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

A)	Lavori a base di Appalto			
a1	Sommano i Lavori a Corpo e a Misura		€	13.572.417,42
a2	Monitoraggio ambientale corso operam		€	77.911,34
a3	a sommare costi relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso		€	1.281.361,01
a4	Totale lavori più servizi	a1+a2+a3	€	14.931.689,77
a5	a detrarre costi relativi alla Sicurezza non soggetti a ribasso		€	1.281.361,01
a6	Importo lavori soggetto a ribasso	a4-a5	€	13.650.328,76
B)	Somme a disposizione della stazione appaltante			
b1	Interferenze		€	350.000,00
b2	Rilievi , accertamenti ed indagini		€	150.000,00
b3	Allacciamenti ai pubblici servizi		€	150.000,00
b4	Imprevisti		€	1.231.736,83
b5	Acquisizione Aree ed Immobili Imposte di registro, ipotecarie e catastali		€	312.030,95
b6	Fondo art. 113 c. 2 D.Lgs. 50/2016		€	126.237,42
b7	Spese tecniche per attività di collaudo	0,1502%	€	22.427,40
b8	per i Commissari di cui all'art.205 c. 5 e 209 c. 16 D.Lgs. 50/2016	0,10%	€	100.000,00
b9	spese per Commissioni giudicatrici art. 77 c. 10 D.Lgs. 50/2016	0,10%	€	14.931,69
b10	Spese per Pubblicità e ove previsto per opere artistiche		€	80.000,00
b11	Contributo ANAC		€	800,00
b12	Spese per prove di laboratorio e verifiche tecniche	1,30%	€	176.441,43
b13	Oneri per lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e controllo relative ai procedimenti di valutazione ambientale DM(MINAMB) 245/2016 (solo nel caso in cui questa voce ricorra andrà applicato a tutti gli importi esclusi espropri, fondo art. 113, protocollo legalità)		€	60.000,00
b14	Oneri di legge su spese tecniche (4% di b7, b8, b9)		€	5.494,36
b15	Protocollo di legalità	0,3%	€	44.795,07
b16	Attività di sorveglianza e indagini archeologiche		€	220.000,00
b17	Monitoraggio ambientale ante e post operam		€	148.413,17
b18	Monitoraggio geotecnico		€	30.127,97
b19	Bonifica ordigni bellici legge 177/12		€	66.479,52
b20	Costi sicurezza per apprestamenti COVID (a misura)		€	-
b21	Totale Somme a Disposizione		€	3.289.915,81
C)	Oneri d'investimento	9,0%	€	1.639.944,50
	Totale Importo Investimento	a4+b21+C	€	19.861.550,08
D)	IVA per memoria	22%	€	3.631.321,17