

S.S.52 "CARNICA" MIGLIORAMENTO DELL'INTERSEZIONE CON S.P. 532 IN LOC. PADOLA IN COMUNE DI COMELICO SUPERIORE

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTISTA ANAS:

Ing. Vitantonio Suglia
Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia
ANAS S.p.A.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ESTERNA:

R.T.I.: NET Engineering S.r.l. - S.W.S. Engineering S.p.a. - Ambiente S.p.a.



IL PROGETTISTA

Ing. S. Flora

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Umberto Vassallo

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE:

ELABORATI GENERALI

Relazione descrittiva

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

N E M S V E D 0 0 5 3 3

NOME
FILE

CODICE
ELABORATO T 0 0 E G 0 0 G E N R E 0 1

REV.

SCALA

A

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Emissione	10.2022	A. Celsi	C. Zecchin	V. Suglia

INDICE

1	PREMESSA	3
2	STATO DEI LUOGHI	4
3	PROGETTO STRADALE	6
3.1	SCELTA DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE	6
3.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO	9
3.3	INFRASTRUTTURA STRADALE	10
3.3.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
3.3.2	Asse Principale Asse A	11
3.3.3	Assi B1 e B2	13
4	OPERE D'ARTE E STRUTTURE	18
5	OPERE DI STABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DELLE PARETI ROCCIOSE	20
5.1	Rafforzamento corticale della scarpata	20
5.2	Barriere paramassi	21
6	IDROLOGIA E IDRAULICA	23
6.1	RISCHIO IDRAULICO	23
6.2	INTERVENTI DI PROGETTO	26
6.2.1	Sistema di drenaggio	26
6.2.2	Interferenze con la rete idrografica esistente	26

6.3	COMPATIBILITÀ E INVARIANZA IDRAULICA	28
6.4	CONSIDERAZIONI COSTRUTTIVE	29
7	INSERIMENTO AMBIENTALE	30
8	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO	31

1 PREMESSA

La presente relazione generale illustra il progetto definitivo dell'intervento che prevede il miglioramento dell'intersezione tra S.S. 52 Carnica e S.P. 532 in località Padola, nel Comune di Comelico Superiore (BL).

Attualmente l'intersezione presenta spazi di sterzata assolutamente insufficienti per il transito dei veicoli specie per quelli di maggiori dimensioni che percorrendo la statale da San Candido intendono effettuare la manovra di svolta a U in direzione Padola.

Scopo quindi dell'intervento è quello di migliorare il livello di servizio e le condizioni generali di sicurezza dell'intersezione.

Tale progetto sviluppa la soluzione scelta da ANAS, di concerto con il Comune nel cui territorio insiste l'intervento.

Gli elaborati che compongono il PD sono redatti in conformità con la normativa vigente e i contenuti richiesti nel D.P.R. n. 207 del 05.10/2010 "Nuovo Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. n. 163/2006".

2 STATO DEI LUOGHI

L'intersezione oggetto dell'intervento è situata lungo la S.S. 52 Carnica alla pk 99+850 e permette la connessione della statale con il centro abitato di Padola attraverso la S.P. 532 che poi prosegue verso Auronzo di Cadore.



Figura 2.1 – Ortofoto dell'intersezione oggetto di intervento

L'intersezione a T, a raso tra le due strade sopracitate, ha una conformazione molto compressa vista la morfologia del territorio che presenta, proprio in quel tratto, pendenze molto acclivi del versante su cui si sviluppa la Statale.

Le due strade per circa un centinaio di metri nel tratto in prossimità dell'intersezione di progetto si sviluppano parallelamente ed in aderenza. Un muro di sostegno separa le due carreggiate che si staccano altimetricamente.



Figura 2.2 – Foto dell'intersezione da lato sud

Nonostante un traffico non particolarmente elevato che impegna direttamente l'intersezione, la conformazione molto stretta di questa rende la sua fruizione difficoltosa e pericolosa in quanto le manovre che impegnano i veicoli diretti e provenienti da nord della S.S. 52 sono costretti a manovre molto strette mentre, per quanto riguarda i veicoli diretti a Padola provenienti da sud non hanno una visibilità adeguata per poter eseguire la manovra in sicurezza. Inoltre, la mancanza di una corsia di accumulo per la svolta a sinistra, fa sì che si creino rallentamenti sulla statale.

Altra criticità del tratto di statale è rappresentata dalla curva alla pk 99+650 in prossimità dell'abitato di Dosoledo. Anche questa curva risulta pericolosa in quanto molto stretta e con scarsa visibilità atta a garantire le corrette distanze per l'arresto dei veicoli alla velocità di percorrenza della SS. 52.

3 PROGETTO STRADALE

3.1 SCELTA DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Sulla base delle complesse condizioni dello stato attuale è stato svolto un incontro preliminare con ANAS e l'Amministrazione Comunale, rivolto a condividere gli studi svolti al fine di identificare la migliore soluzione progettuale da sviluppare, in modo compiuto, nella successiva fase progettuale.

Le due alternative proposte vengono di seguito messe a confronto:

Alternativa A

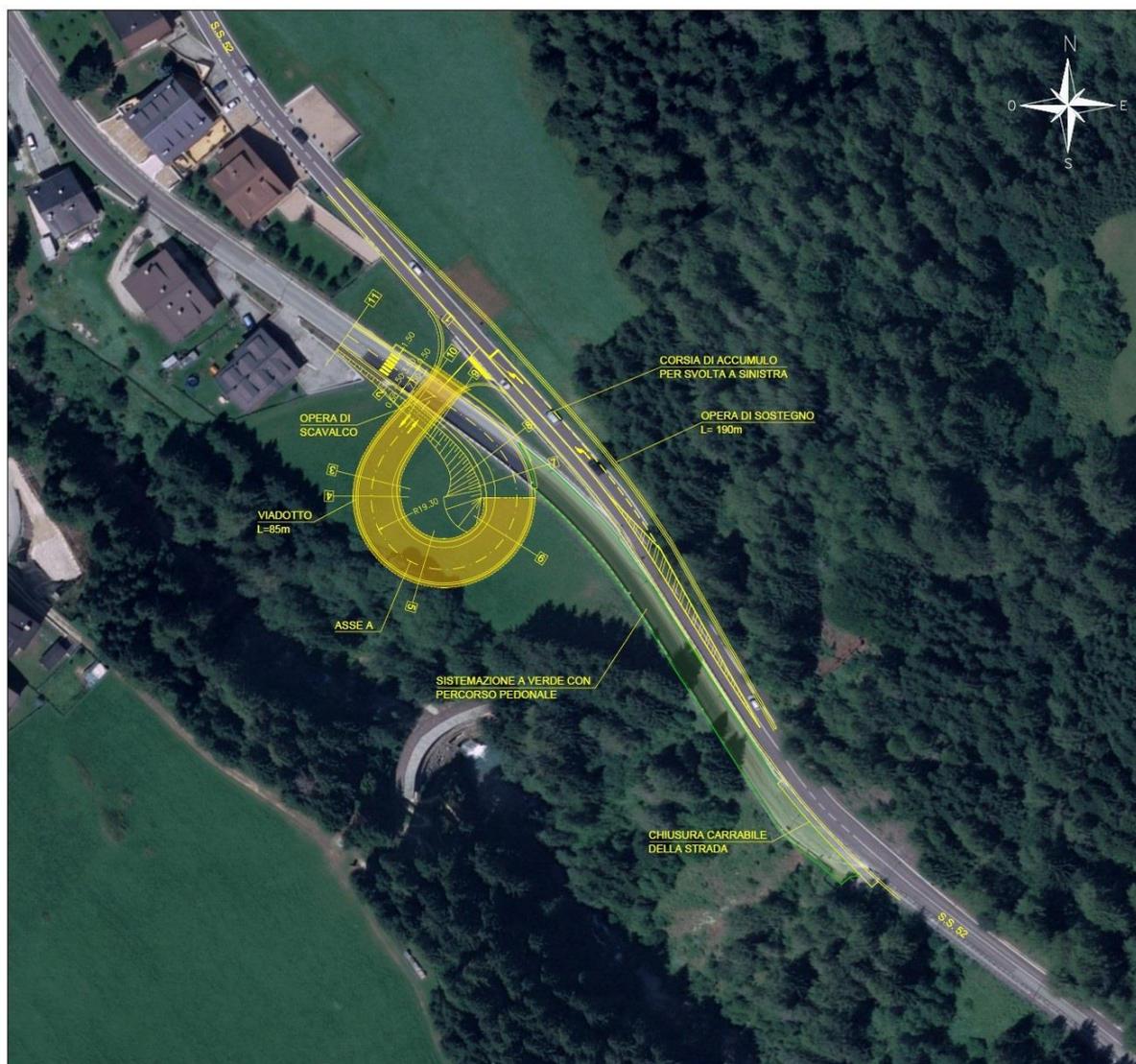


Figura 3.1 – Planimetria di progetto su ortofoto Alternativa A

La prima soluzione progettuale proposta prevede lo spostamento dell'attuale intersezione a Nord rispetto a quella attuale. L'intersezione a T proposta garantisce un angolo di approccio alla S.S. 52 quasi perpendicolare al fine di agevolare le manovre di ingresso ed uscita dall'intersezione.

Il raccordo alla S.P. 532 avviene attraverso un viadotto di forma semicircolare che si sviluppa nell'area libera posta a sud della provinciale.

Sulla S.S. è previsto un allargamento localizzato nell'area di fronte all'intersezione al fine di poter materializzare la corsia centrale di accumulo per la svolta a sinistra.

Alternativa B



Figura 3.2 – Planimetria di progetto su ortofoto Alternativa B

Questa soluzione progettuale prevede il miglioramento dell'attuale intersezione mantenendone inalterato l'impianto generale.

Si prevede un allargamento della piattaforma lato monte della S.S. 52 al fine di poter materializzare una corsia centrale di accumulo per la svolta a sinistra.

Si prevede inoltre l'allargamento dell'intersezione attraverso uno sbalzo verso valle al fine di rendere le manovre di approccio all'incrocio leggermente più ampie onde evitare, soprattutto nelle manovre più strette, l'invasione della corsia di senso contrario.

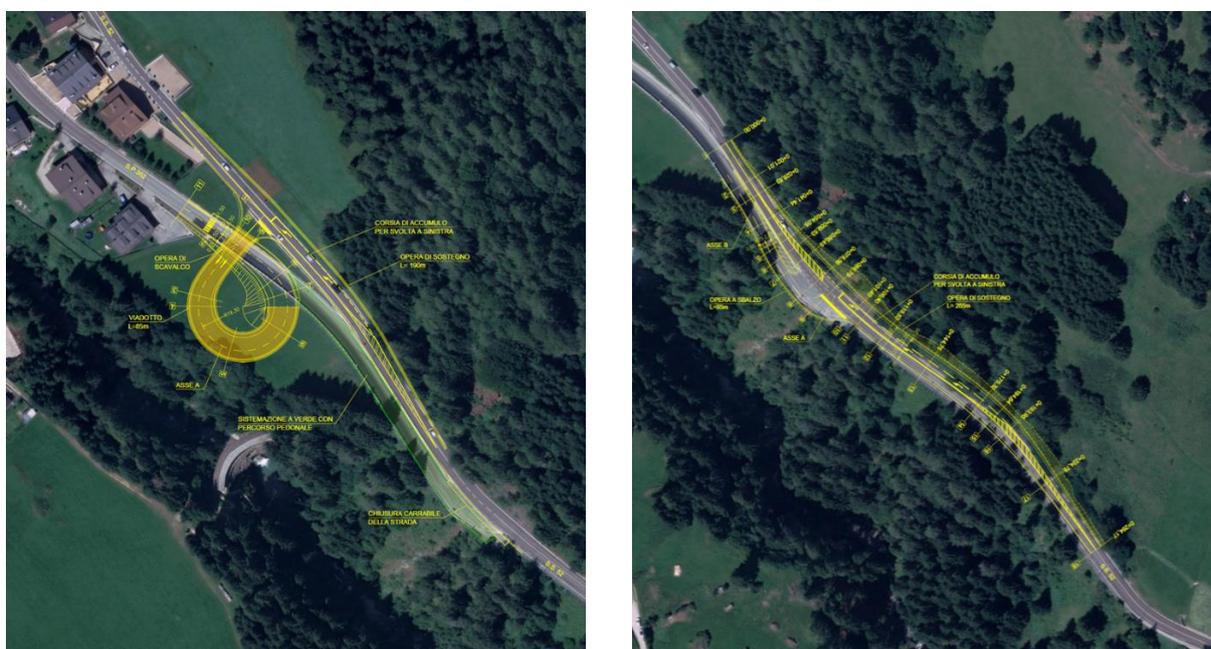


Figura 3.3 – Planimetria comparativa delle alternative

Il confronto tecnico, svolto nell'ambito della riunione, ha portato ad una decisa preferenza da parte del Comune per l'alternativa B in quanto di minor impatto dal punto di vista dell'inserimento nel territorio.

L'alternativa A, seppure caldeggiata da ANAS in quanto risolutiva delle criticità esistenti in corrispondenza dell'intersezione esistente, è stata invece scartata dal Comune preferendo di fatto limitarsi ad un miglioramento della viabilità esistente e della visibilità per dell'intersezione.

Al contempo è stata richiesta dal Comune l'implementazione del progetto chiedendo di poter portare il limite dell'intervento più a sud verso Dosoledo. Tale richiesta è stata fatta al fine di poter migliorare la visibilità della curva al km 99+650 che risulta molto stretta e che, come segnalato dall'amministrazione comunale, nel tempo ha provocato parecchi incidenti e situazioni di pericolo.

3.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento in oggetto prevede il miglioramento dell'intersezione tra la S.S. 52 e la S.P.532 in località Padola nel Comune di Comelico Superiore. In accordo con ANAS ed il Comune si è stabilito che tale miglioramento consista in 3 interventi principali:

- 1 - Garantire nel tratto oggetto di intervento sulla S.S. 52 una adeguata visibilità atta a garantire la distanza di arresto;
- 2 - Introdurre una corsia centrale di accumulo per la svolta a sinistra al fine di agevolare la manovra di svolta dalla S.S. 52 verso l'abitato di Padola senza interferire con il traffico che impegna la statale;
- 3 - Allargare, attraverso un'opera di sostegno a sbalzo, l'intersezione garantendo una manovra più ampia per i veicoli che impegnano l'incrocio.

Lo sviluppo dell'infrastruttura stradale principale in progetto nell'ambito territoriale di pertinenza è mostrato nella rappresentazione della seguente figura.

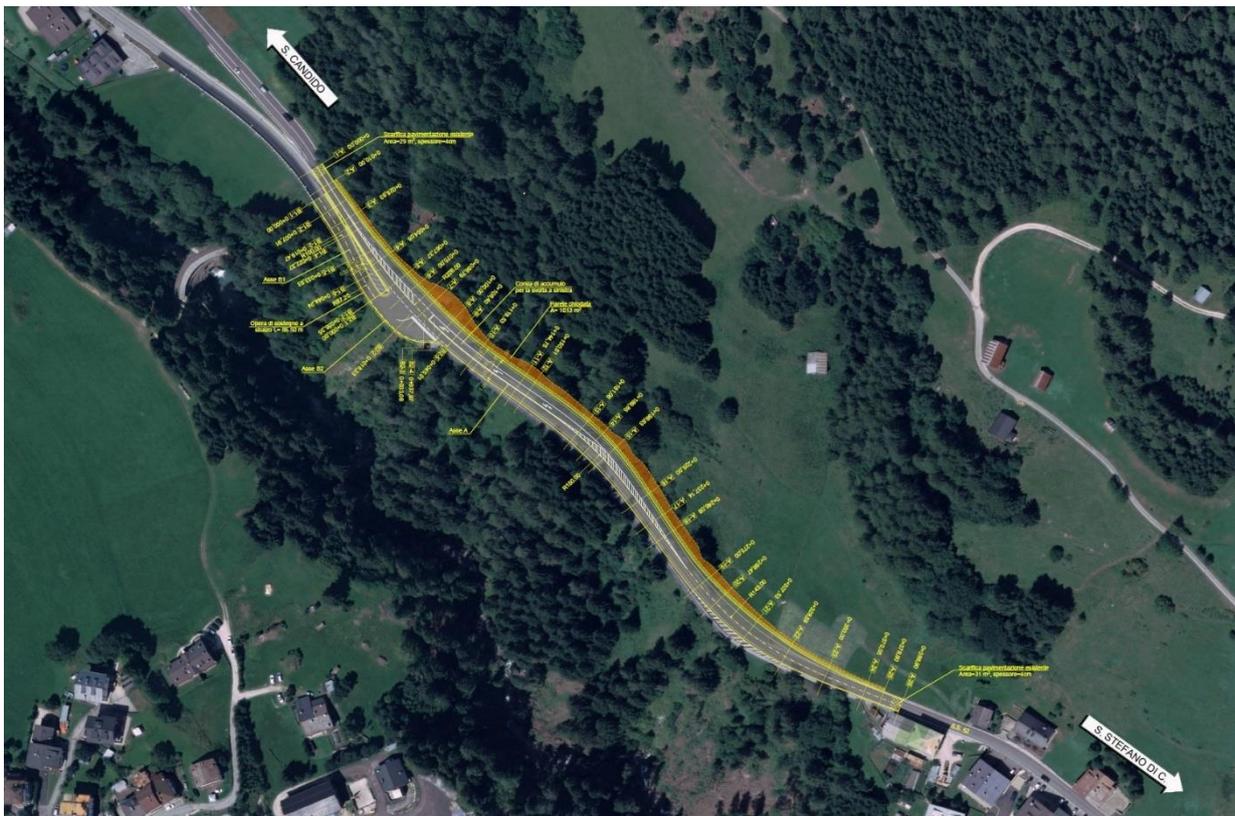


Figura 3.4 – Planimetria di progetto su ortofoto

Il tracciato principale si sviluppa in direzione sud-est, partendo dalla pk 99+900 della S.S. 52, per 388.90m. Lungo il tratto si prevede un allargamento della strada verso monte al fine di garantire una dimensione minima della strada e l'introduzione della corsia di accumulo centrale per la svolta a sinistra verso Padola.

Tale allargamento, vista la presenza di affioramenti in roccia e l'acclività del versante, sarà sostenuto da una parete stabilizzata che si svilupperà sul lato sinistro per tutto il tratto.

L'intersezione con l'Asse B2, che rappresenta l'incrocio a T per l'accesso all'abitato di Padola, si trova alla progressiva 0+085 e si sviluppa con un affiancamento sull'asse principale di circa 40m. L'asse attraverso una ampia curvatura allarga la manovra, in senso trasversale alla strada esistente verso valle, di circa 3.55m.

L'asse B1 è il ramo che garantisce la connessione tra l'allargamento dell'intersezione rappresentata dall'Asse B2 e l'attuale S.P. 532 che porta all'abitato di Padola. Lo sviluppo dell'asse è di circa 55m che permettono l'allineamento plano-altimetrico della nuova configurazione di progetto con quella esistente.

A sostegno degli assi B1 e B2 è prevista un'opera a sbalzo in C.A. sostenuta da micropali a larghezza variabile che aggetta fino ad una larghezza massima di 3.55m.

3.3 INFRASTRUTTURA STRADALE

3.3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento adottata per la progettazione degli elementi geometrici componenti l'andamento planimetrico e quello altimetrico è il D.M. 05/11/01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade" che attualmente regola le scelte nel campo della progettazione stradale, eccezion fatta per la progettazione funzionale e geometrica delle intersezioni, per la quale la normativa attualmente cogente è il D.M. 19/04/06 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Si ritiene opportuno sottolineare che nel caso specifico il D.M. 05/11/01 è solo di riferimento in quanto trattasi di adeguamento di una viabilità esistente, per la quale esiste solo una bozza di normativa (del 21/03/2006), denominata "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti".

Per la lista delle normative e Linee Guida utilizzate nel presente progetto si rimanda alla relazione tecnica stradale.

3.3.2 ASSE PRINCIPALE ASSE A

L'attuale carreggiata della statale S.S. 52 presenta una larghezza del nastro stradale asfaltato di circa 6.30m.

La piattaforma scelta per il miglioramento della strada in oggetto è assimilabile a quella della categoria "F2- Ambito extraurbano" del D.M. 05/11/01. Tale piattaforma è stata quindi incrementata rispetto all'esistente: infatti si ha una corsia per senso di marcia larga 3,25 m con banchina laterale di 1,00 m per una larghezza totale pari a 8.50 m.

Si è previsto inoltre l'introduzione dal km 0+020 fino al km 0+265 di un allargamento della zona centrale della carreggiata funzionale allo sviluppo della corsia centrale di accumulo per la svolta a sinistra per i mezzi che, dalla statale in direzione nord, debbano compiere la svolta per l'abitato di Padola.

La corsia centrale di accumulo ha una larghezza di 3.50m necessari a garantire la corsia specializzata da 3.00m ed uno spazio di 50 cm per materializzare la doppia linea continua di separazione tra le corsie.

Per questo tipo di categoria stradale è previsto l'intervallo di velocità di progetto 40 – 100 km/h. In base ai limiti attualmente presenti nel tratto pari a 50Km/h si è provveduto a mantenere una VP pari a 60km/h.

La viabilità principale, dalla pk 0+106.00 è affiancata sul lato destro da un marciapiede esistente sul quale è installato, lato strada, una barriera di sicurezza. Il limite del marciapiede esistente rimane il limite di intervento in quanto l'allargamento della viabilità sarà effettuato interamente sul lato sinistro dell'attuale asse della S.S. 52.

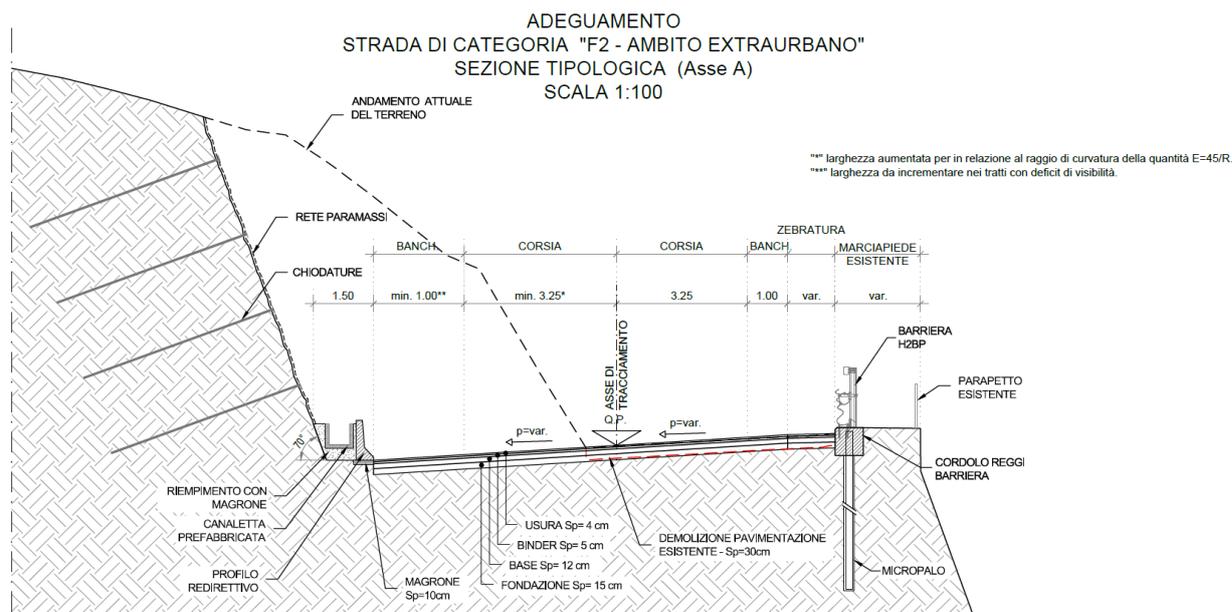


Figura 3.5 – Sezione tipologica Asse A

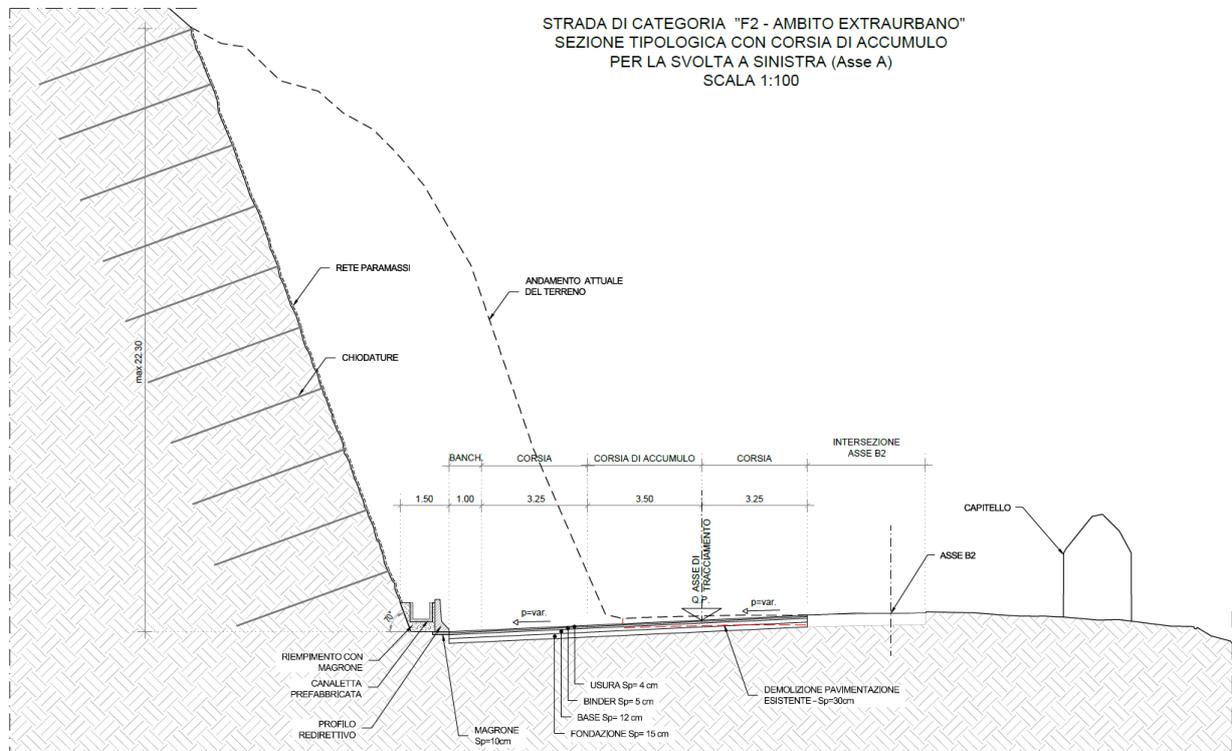


Figura 3.6 – Sezione tipologica Asse A con corsia di accumulo per svolta a sinistra

Il tracciato dell'asse principale ha inizio alla pk 99+900 della S.S. 52. Il tracciamento, composto da un doppio flesso, parte con un rettilineo di allineamento sull'attuale sede stradale dello sviluppo di 28.83 m seguito da una curva sinistrorsa di raggio 226 m e da un ulteriore rettilineo dello sviluppo di 5.75 m. Segue una curva destrorsa di raggio 150 m, un rettilineo dello sviluppo di 8.94 m, un'ultima curva sinistrorsa di raggio pari a 143 m ed infine un rettilineo dello sviluppo di 18.85 m. In totale l'asse principale ha uno sviluppo di 388.90 m.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato dell'asse principale coincide sostanzialmente con la viabilità esistente. Piccole variazioni altimetriche risultano necessarie al fine di rendere compatibile il nuovo asse di progetto e le relative rotazioni trasversali con i margini del marciapiede esistente limite dell'adeguamento di progetto.

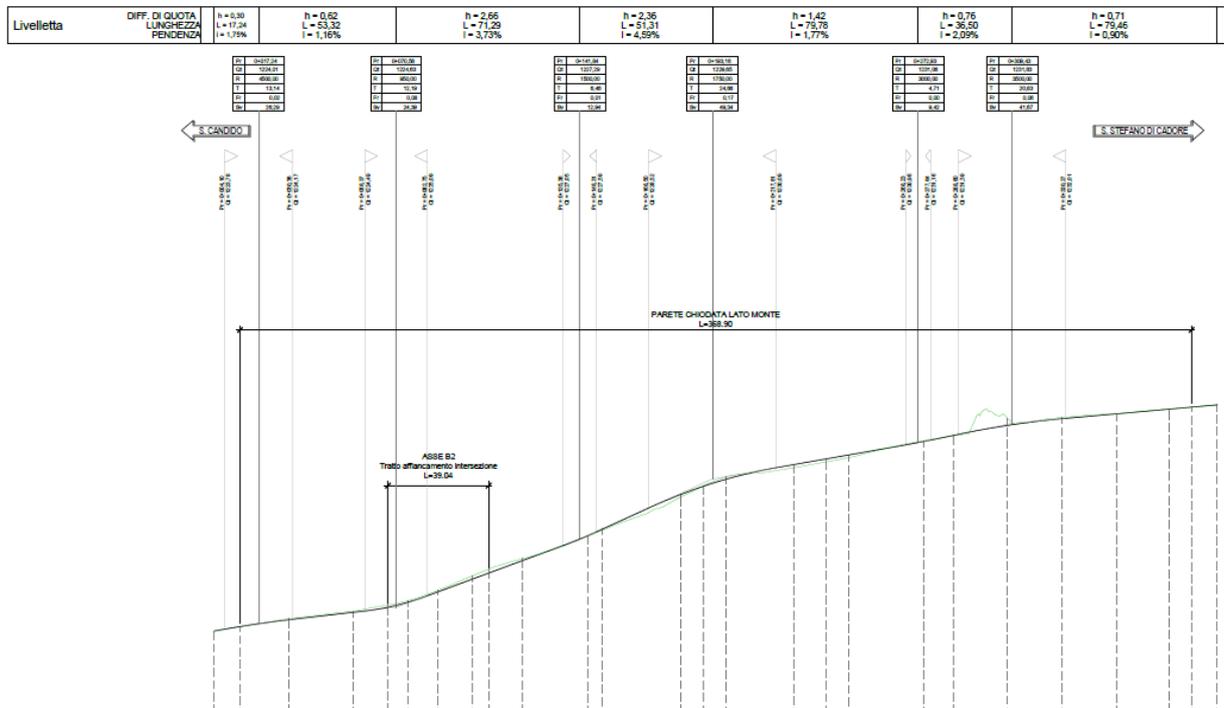


Figura 3.7 – Profilo longitudinale Asse A.

Lungo il lato nord dell'asse principale, dalla progressiva 0+010.00 alla progressiva 0+378.90 sono previste delle opere di sostegno mediante pareti stabilizzate per sostenere il nuovo versante che sarà scavato nella roccia.

3.3.3 Assi B1 E B2

La piattaforma scelta per il tratto di collegamento tra S.S. 52 e S.P. 532 in oggetto è formata da due corsie di marcia di larghezza pari a 2,75 m con banchine di 0,50 m per una larghezza totale pari a 6.50 m. Tale larghezza è pari alle dimensioni attuali della strada oggetto di adeguamento assimilabile a quella della categoria "F-Locale Ambito Urbano" del D.M. 05/11/01.

Al fine di ampliare le manovre dell'incrocio è prevista sul lato destro una zona zebrata di larghezza variabile.

Tale allargamento è stato calibrato al fine di permettere la svolta di un mezzo leggero proveniente dalla S.S. 52 in direzione sud verso la S.P. 532, senza invadere la corsia opposta come attualmente risulta inevitabile.

L'asse B1 è l'asse di approccio alla zona di intersezione. Esso è tracciato con asse centrale e si sviluppa in direzione sud-est attraverso un breve rettilineo di circa 7.91 m per poi, attraverso un flesso, allargarsi

verso valle con una curva sinistrorsa di raggio pari a 100m ed una controcurva a destra di raggio pari a 87.25 m.

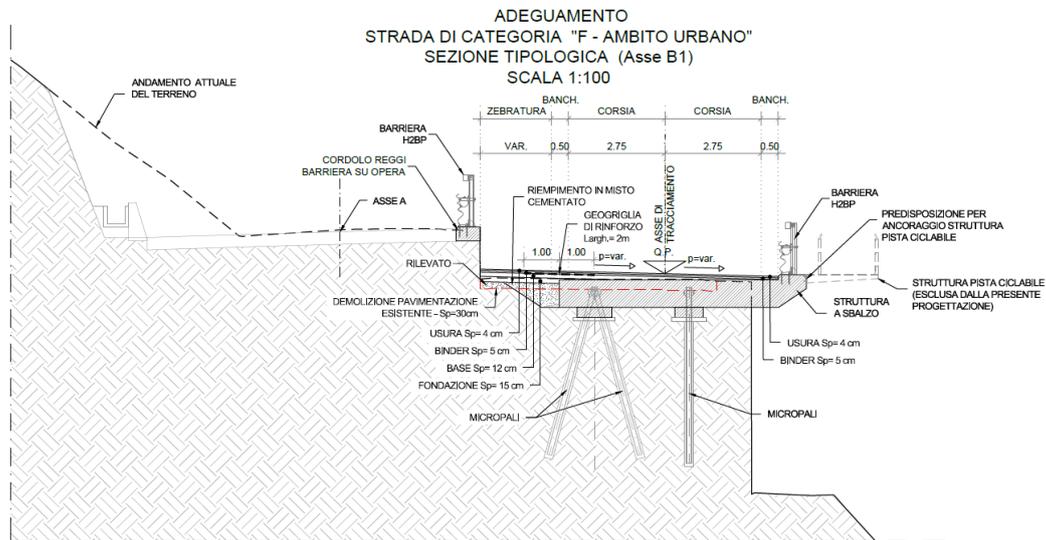


Figura 3.8 – Sezione tipo Asse B1.

Dal punto di vista altimetrico L'asse B1 segue l'andamento dell'attuale S.P. 532 sovrapponendosi perfettamente per circa 22m. la pendenza rimarrà costante al 6.82% al fine di raggiungere l'area di intersezione rappresentata dall'altimetria dell'asse B2. La connessione avverrà con un raccordo convesso di raggio pari a 300 m.

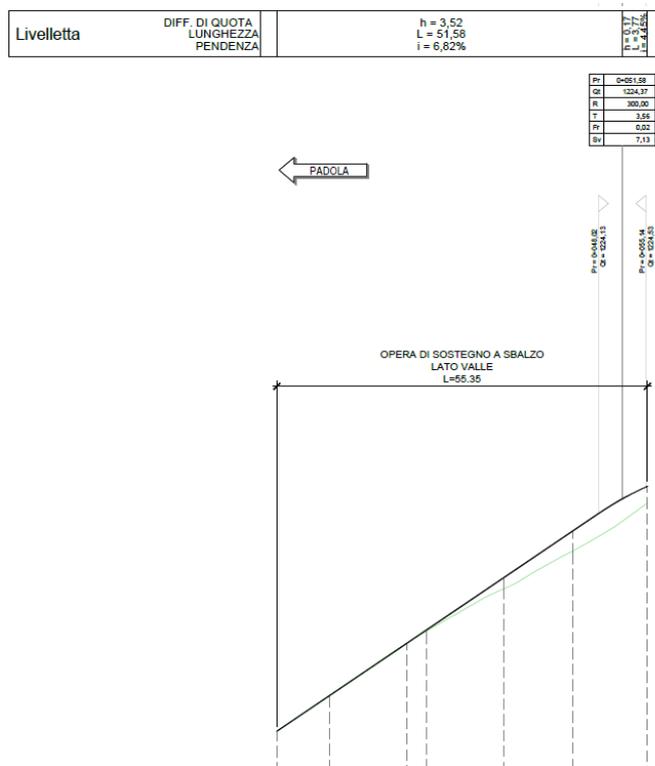


Figura 3.9 – Profilo longitudinale Asse B1.

L'asse B2 rappresenta il nuovo tratto di attacco della S.S. 532 con la S.S. 52 Carnica. Esso è tracciato con asse posto in corrispondenza del ciglio destro. La posizione dell'asse permette di gestire l'attacco con l'asse principale attraverso la rotazione della piattaforma che seguirà il ciglio della statale stessa.

ADEGUAMENTO
STRADA DI CATEGORIA "F - AMBITO URBANO"
SEZIONE TIPOLOGICA (Asse B2)
SCALA 1:100

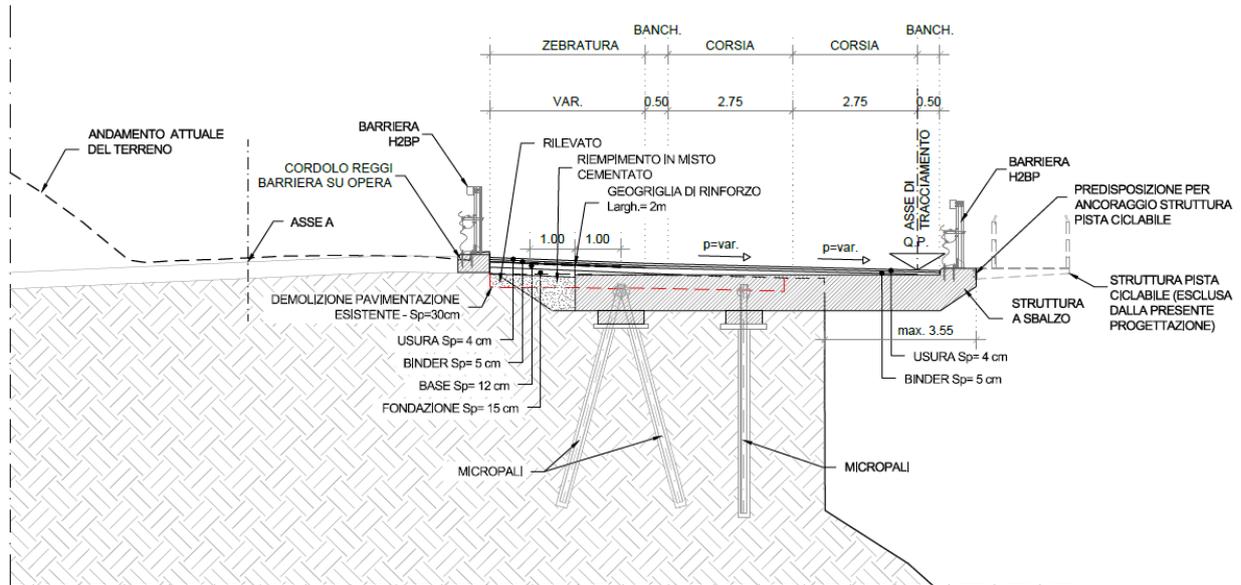


Figura 3.10 – Sezione tipo Asse B2.

Il tracciato riprende attraverso una curva di raggio pari a 90 m la curva finale dell'asse B1 per uno sviluppo pari a 18.33 m. Il tracciato prosegue poi con quello che risulterà essere il margine del ramo di attacco che si sviluppa attraverso una curva sinistrorsa di raggio pari a 20 m, un brevissimo rettilineo di sviluppo pari a 4.90 m ed una curva di attacco dei cigli stradali verso destra di raggio pari a 10 m.

Lo sviluppo altimetrico dell'asse ha un andamento sinusoidale derivante dalle geometrie longitudinali e trasversali necessarie all'attacco con la S.S. 52.

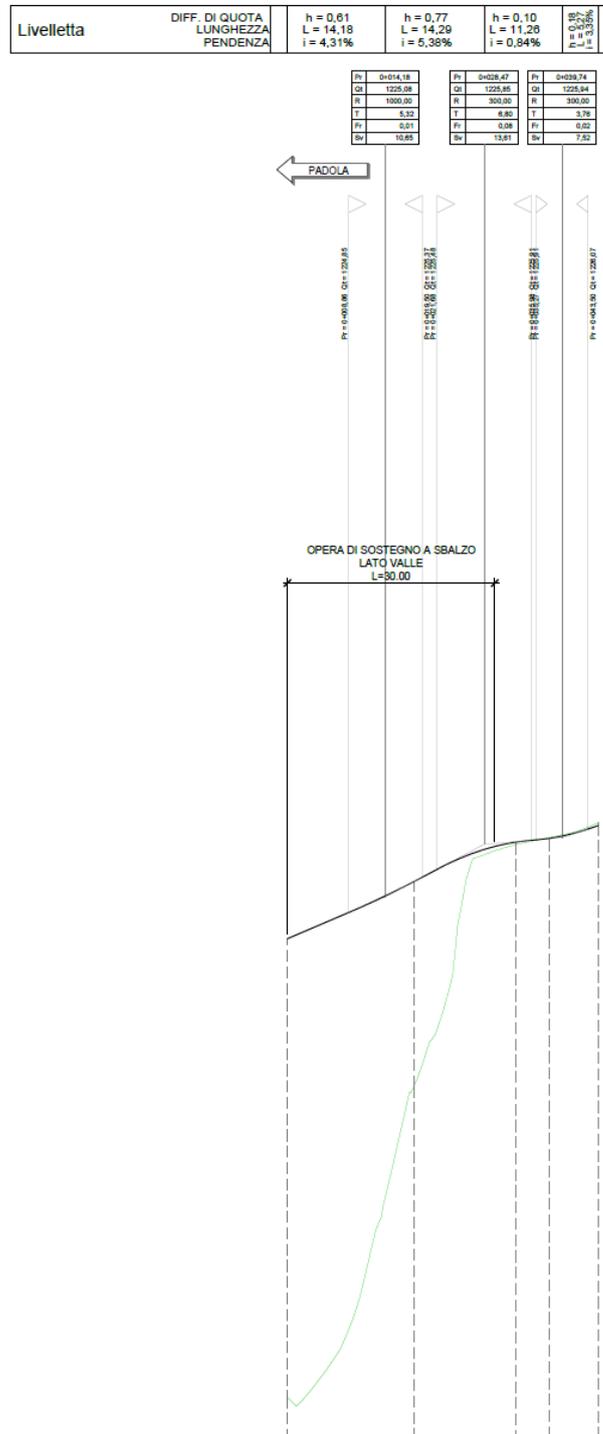


Figura 3.11 – Profilo longitudinale Asse B2.

4 OPERE D'ARTE E STRUTTURE

Come descritto in precedenza, si prevede l'allargamento della S.P. 532 in prossimità dell'intersezione con la S.S. 52. Tale allargamento è realizzato tramite una struttura a sbalzo, in quanto in questo tratto la strada si trova a mezza costa, sorretta da un muro di sostegno in calcestruzzo e con un pendio particolarmente impervio sul lato di valle.

L'opera consiste in una soletta su micropali intestati sull'attuale terrapieno a tergo del muro, che si proietta a sbalzo senza interferire con quest'ultimo, il quale non sarà quindi soggetto a carichi aggiuntivi.

La soletta sarà realizzata tramite travi reticolari autoportanti (tipo NPS) le quali, nella parte a sbalzo, avranno un fondello in calcestruzzo armato che fungerà da cassero, evitando quindi ponteggi e puntelli nella zona di valle. Il getto di completamento, realizzato in opera, renderà monolitica la struttura sia in senso trasversale che longitudinale. Per ridurre le sollecitazioni sullo sbalzo si prevede di annegare degli alleggerimenti in polistirolo all'interno del getto in modo da rendere meno pesante la struttura.

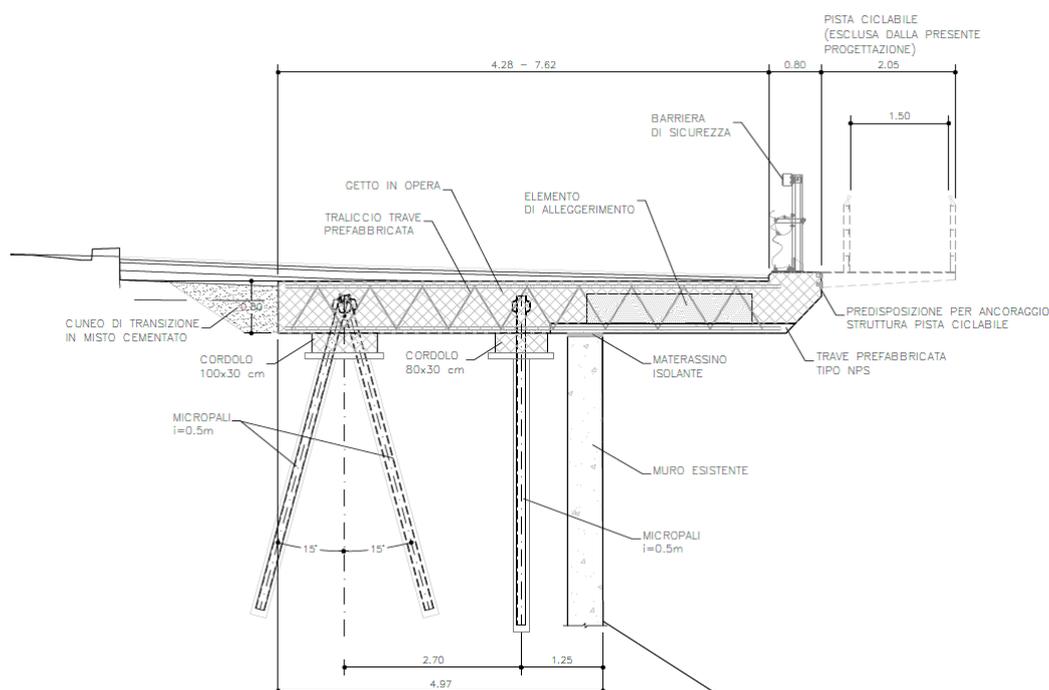


Figura 4.1 – Sezione tipo soletta a sbalzo.

Lo sbalzo massimo rispetto al filo esterno del muro esistente è di circa 3.6m, mentre lo sbalzo massimo di calcolo, rispetto all'asse dei micropali è di 4.8m.

I micropali lato muro sono disposti verticalmente con interasse pari a 0.5m mentre la fila di micropali posteriore, con asse a 2.7m dalla fila anteriore, sarà disposta a cavalletto con inclinazione alternata di $\pm 15^\circ$, in modo da far fronte alle azioni orizzontali quali vento, forza centrifuga e urto sulla barriera.

Nella parte iniziale dell'asse B1, dove lo sbalzo della soletta dal muro è ridotto a meno di 1m, si prevede una struttura analoga di dimensioni più contenute, viste le sollecitazioni minori.

All'estremità dello sbalzo è prevista la predisposizione per l'ancoraggio di un ulteriore prolungamento, realizzato in carpenteria metallica, destinato ad ospitare una pista ciclopedonale di larghezza pari a 1.5m.

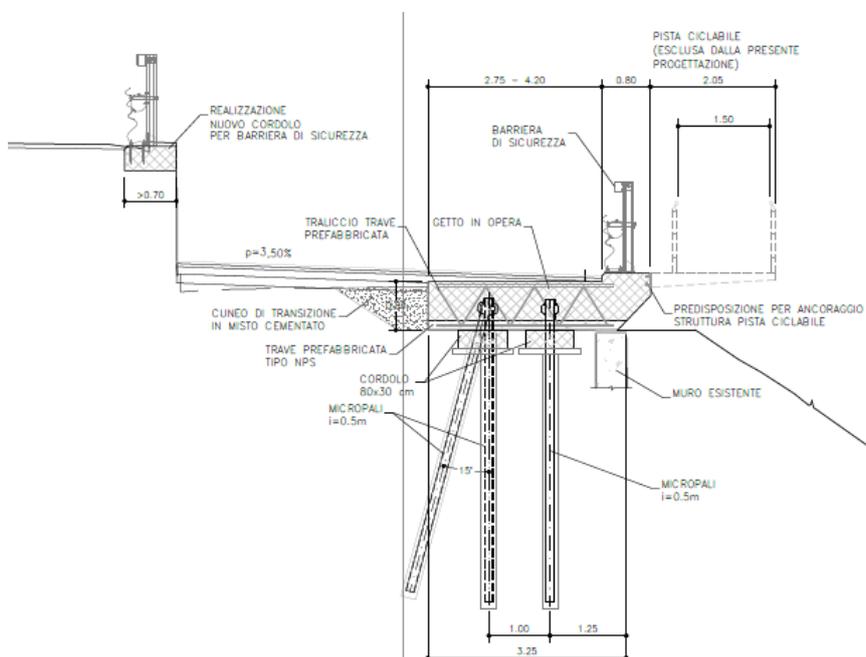


Figura 4.2 – Sezione soletta a sbalzo nel tratto iniziale.

Per quanto riguarda le opere minori, è prevista la sostituzione del cordolo di ancoraggio delle barriere sul muro di sostegno che separa la S.S. 52 dalla S.P. 532.

5 OPERE DI STABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DELLE PARETI ROCCIOSE

L'allargamento della S.P. 532 verso monte implica una analoga traslazione nella medesima direzione del piede del versante, secondo il principio mostrato nelle sezioni di Figura 3.5 Figura 3.6. Considerata la natura dell'ammasso roccioso, costituito da arenarie da fratturate a massive, e l'eventuale presenza di una coltre detritica, lo scavo potrà essere realizzato tramite escavatore nei terreni sciolti e tramite abbattimento meccanico con escavatore a sbraccio lungo munito di martello demolitore (BRH) o di fresa rotante tipo road-header in roccia.

L'accesso alle porzioni più alte della parete rocciosa sarà realizzato tramite una rampa che permetterà al braccio meccanico di raggiungere l'altezza massima prevista, pari a circa 22.5 m (Figura 3.6). In fase di esecuzione, il perimetro di scavo sarà delimitato da opportune barriere volte a bloccare eventuali frammenti di roccia e ad impedire l'accesso all'area delle lavorazioni.

5.1 RAFFORZAMENTO CORTICALE DELLA SCARPATA

Contestualmente alla sua traslazione verso monte, la nuova parete rocciosa sarà oggetto di un intervento di rafforzamento corticale che prevede la posa di pannelli di rete tipo ORTHOFIX. I pannelli di rete sono costituiti da una fune spiroidale in acciaio con maglia 300 mm x 300 mm o 500 mm x 500 mm alla quale è accoppiata una rete a doppia torsione. I pannelli sono fissati alla parete rocciosa tramite ancoraggi costituiti da barre auto-perforanti con maglia di installazione e lunghezza variabili in funzione delle caratteristiche dell'ammasso roccioso. Il principio del rafforzamento corticale con rete e barre di ancoraggio è presentato nelle figure seguenti:

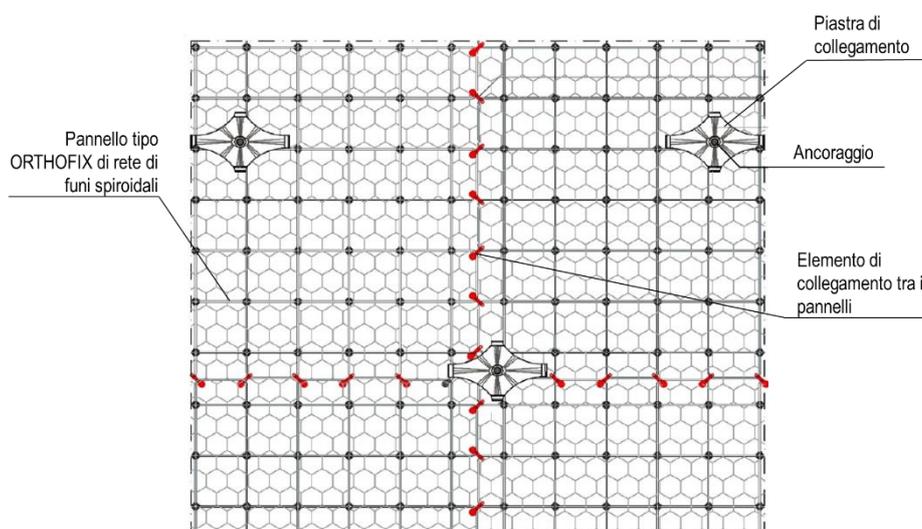


Figura 5.1 – Schema dei pannelli di rete tipo ORTHOFIX con rete doppia torsione accoppiata e barre di ancoraggio.



Figura 5.2 – Esempio di rafforzamento corticale di una scarpata rocciosa con rete ed ancoraggi metallici.

Nelle zone dove il materiale si presentasse più alterato e degradato, in aggiunta alle reti in aderenza, è prevista la posa di un dispositivo anti-erosione costituito da teli in geostuoia ancorati con picchetti $\phi 16$ mm, lunghi 1.5 m.

5.2 BARRIERE PARAMASSI

Sul lato di monte della strada, in direzione Padola, sono attualmente presenti delle barriere paramassi che saranno in parte sostituite nell'ambito degli interventi di allargamento della sede stradale (Figura 5.3). Tali barriere assicureranno la protezione passiva della strada contro la caduta di blocchi rocciosi.



Figura 5.3 – Barriera paramassi esistente.

In direzione Dosoledo non sono attualmente presenti opere di difesa. Risulta tuttavia evidente la presenza di una frana, apparentemente stabilizzata, che presenta nella parte alta dei blocchi rocciosi a rischio di distacco. Nell'ambito dell'intervento in oggetto è dunque prevista la realizzazione di barriere paramassi anche in questa zona, indicativamente fino alla pk 0+200 dell'asse principale A, tratto in cui la topografia risulta più acclive.

6 IDROLOGIA E IDRAULICA

Con la realizzazione del progetto si andrà a modificare l'attuale morfologia territoriale e pertanto sarà necessario intervenire con opere di regimazione idraulica, di mitigazione idraulica, di drenaggio e di continuità idraulica.

In particolare, viene fornita la caratterizzazione idrologica-idraulica dell'area di interesse e vengono individuate le principali problematiche legate all'interazione tra l'infrastruttura e il sistema delle acque superficiali.

Vengono determinati inoltre i valori di colmo delle massime portate di piena da porre a base dello studio idraulico necessario sia al corretto dimensionamento idraulico delle opere di drenaggio (fognature) e attraversamento stradale (tombini a cui afferiscono i bacini minori), sia alla verifica della compatibilità idraulica delle opere proposte con l'assetto idrogeologico delle aste fluviali, così come definito nell'ambito delle vigenti norme, direttive e strumenti di pianificazione di bacino.

Nella sezione idraulica viene delineato il procedimento di calcolo per la verifica idraulica degli attraversamenti dei corpi idrici minori con i relativi risultati e il loro dimensionamento, assieme al dimensionamento del sistema di raccolta e drenaggio della piattaforma stradale.

Dal punto di vista del dimensionamento delle opere idrauliche, si fa riferimento sia alle indicazioni delle NTC2018 (e relativa circolare applicativa del 2019) sia alle indicazioni riportate nel Capitolato Anas.

6.1 RISCHIO IDRAULICO

Per la valutazione della pericolosità idraulica cui è soggetta l'area d'intervento, mediante reperimento di cartografia tecnica prodotta dagli enti amministrativi e responsabili della polizia idraulica locale quali la Provincia, il Comune, nonché le autorità idrauliche di competenza, sono stati consultati gli studi idrologici e idraulici contenenti, in particolare, le mappe della pericolosità e del rischio idraulico del territorio sia a scala di bacino sia a scala locale.

Relativamente agli aspetti connessi alla difesa del suolo, l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'ambito territoriale di competenza del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali. La normativa di riferimento in materia di valutazione e gestione del rischio di alluvioni è la Direttiva europea 2007/60/CE conosciuta anche come "Direttiva Alluvioni". La Direttiva, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, in analogia a quanto predispose la Direttiva 2000/60/CE in materia di qualità delle acque, vuole creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e si pone, pertanto, l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture. Il recepimento della normativa europea da parte della legislazione nazionale ha portato alla

definizione dei Distretti idrografici, soggetti competenti per gli adempimenti previsti dalla Normativa, tra i quali fondamentale importanza ha la redazione delle mappe di pericolosità idraulica e rischio idraulico. In Italia, sono stati individuati 8 Distretti Idrografici. Il territorio dei Distretti è stato a sua volta suddiviso in Unit of Management (UoM) ovvero unità territoriali omogenee di riferimento per la gestione del rischio di alluvione corrispondenti ai principali bacini idrografici, ognuna delle quali fa riferimento alla relativa Autorità Competente o Competent Authority (CA).

L'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali opera sui bacini idrografici nelle regioni Friuli-Venezia Giulia e Veneto e marginalmente in Lombardia, nelle Province Autonome di Trento e di Bolzano, nonché su alcuni bacini transfrontalieri al confine con Svizzera, Austria e Slovenia.

Strumento fondamentale dell'Autorità di Distretto è il Piano di Bacino idrografico, definito come "lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono individuate e programmate le azioni finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque".

Dall'analisi delle planimetrie del rischio idraulico allegate al PGRA, nell'area di intervento non sono segnalate aree aventi Rischio Idraulico; pertanto, il progetto è pienamente compatibile con il PGRA. Analogamente, non si segnalano interferenze del tracciato con aree aventi pericolosità idraulica secondo le perimetrazioni del PAI dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione.

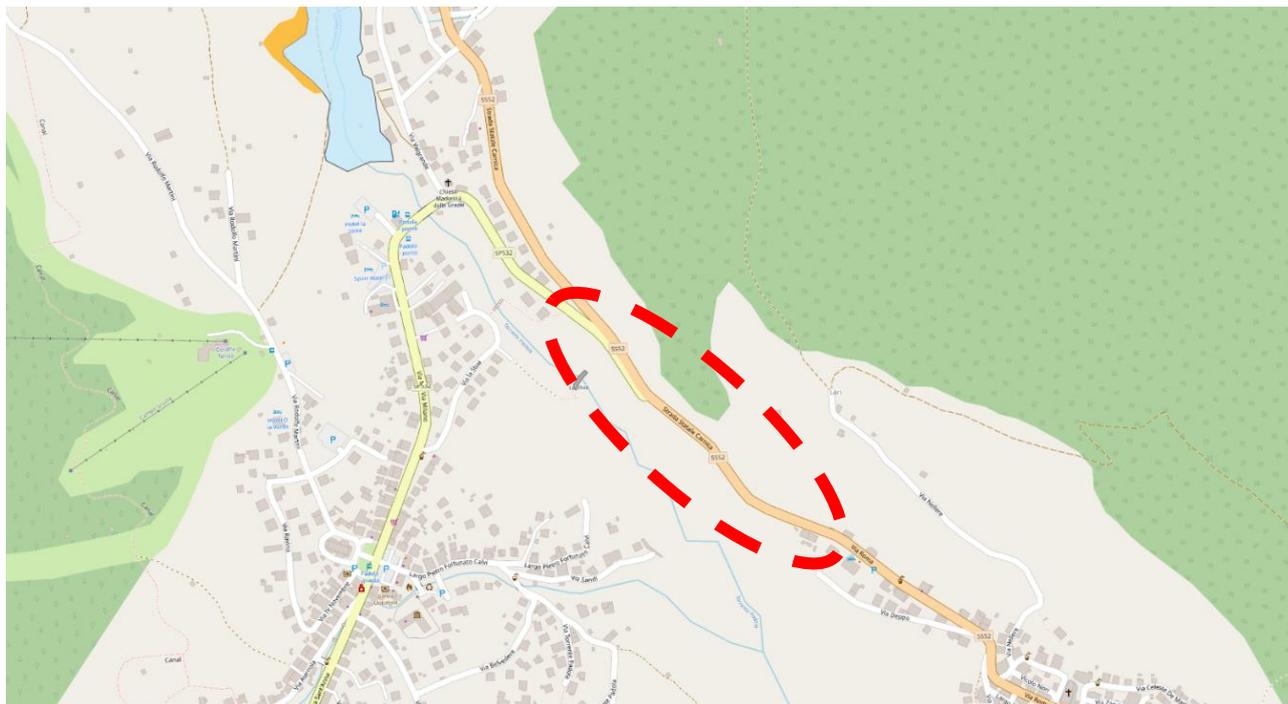


Figura 6.1 – Planimetrie delle aree con Rischio Idraulico del PGRA.

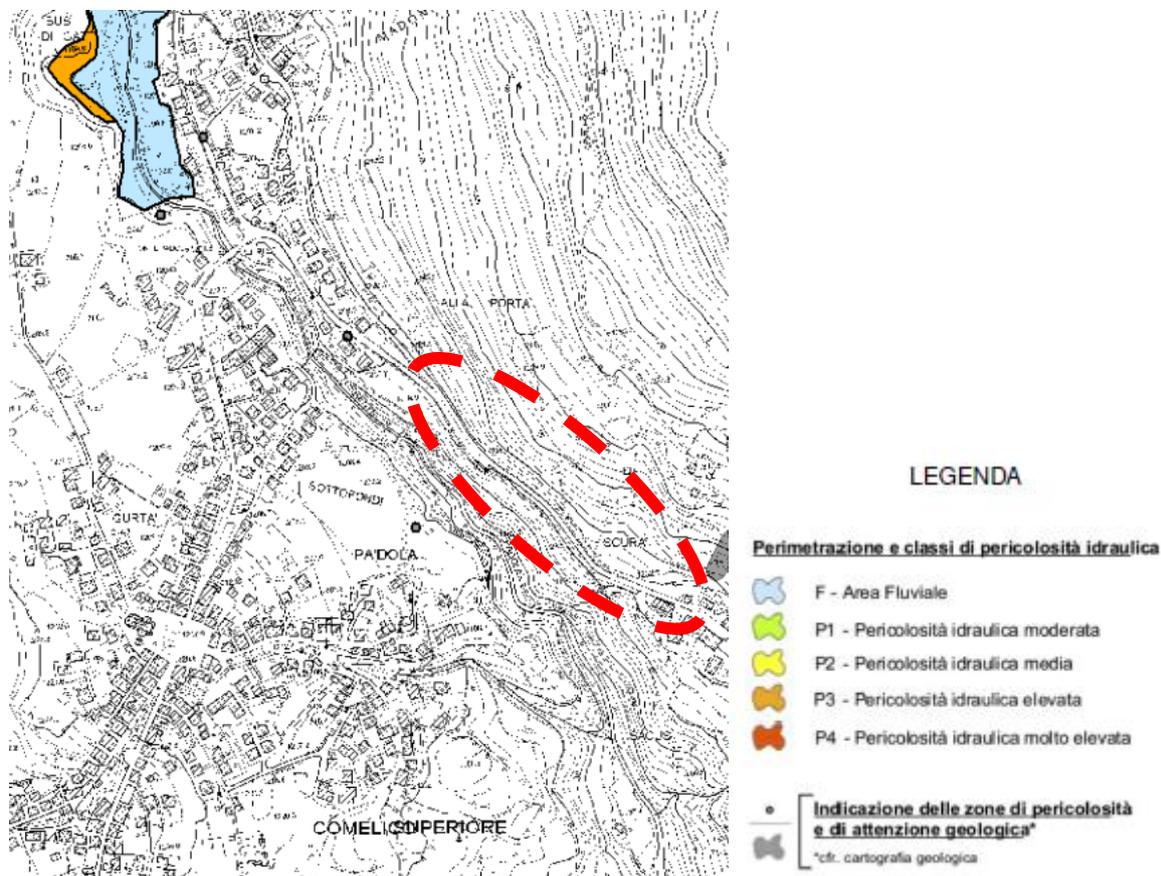


Figura 6.2 – Aree con Pericolosità Idraulica secondo il PAI.

A seguire si riporta la relativa mappa degli allagamenti per tempo di ritorno di 30, 100 e 300 anni così come desumibile dal Sistema Informativo per la Gestione ed il Monitoraggio delle informazioni e dei procedimenti Ambientali della Direttiva Alluvioni (fonte: webgis Distretto Alpi Orientali, <https://sigma.distrettoalpiorientali.it/sigma/webgisviewer?webgisId=42>).

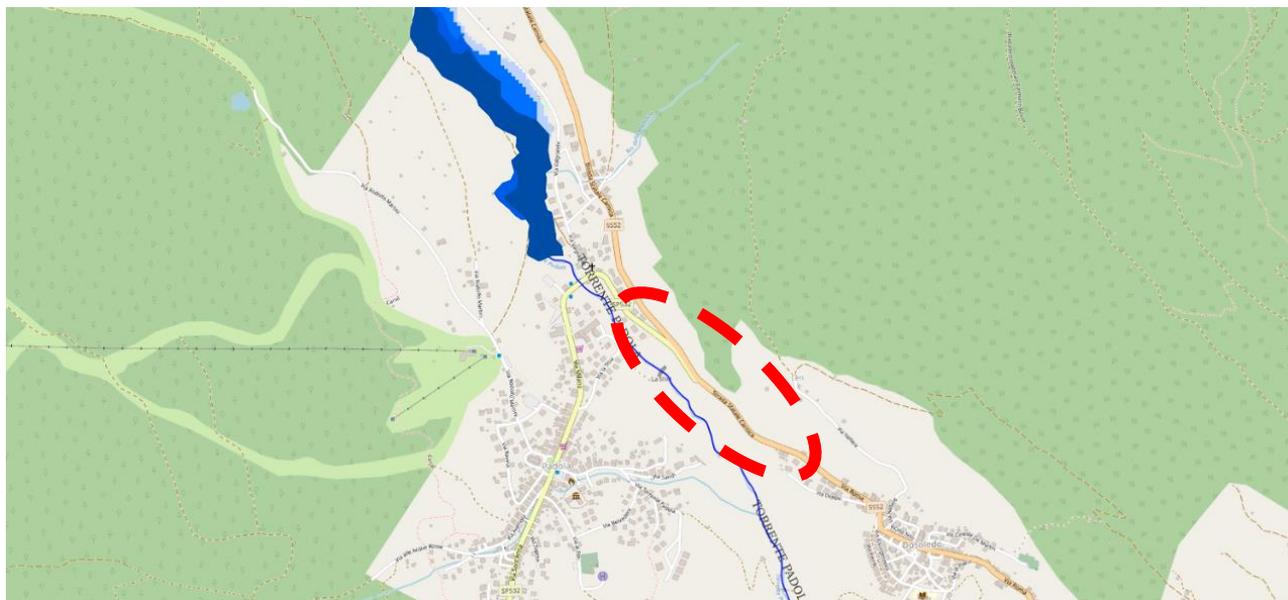


Figura 6.3 – Mappe degli allagamenti per Tr=30, 100 e 300 anni.

6.2 INTERVENTI DI PROGETTO

La realizzazione delle viabilità impone alcuni interventi finalizzati allo smaltimento delle acque di piattaforma e del territorio interessato dalle lavorazioni. Tali interventi sono riportati nella planimetria di progetto e sono mirati a ricostituire il reticolo di deflusso preesistente, sia aperto (fossi e canali) sia chiuso (fognature).

6.2.1 SISTEMA DI DRENAGGIO

Il sistema di drenaggio è costituito da una serie di tubazioni che raccolgono le acque meteoriche cadute sulla viabilità mediante caditoie grigliate e da una canaletta che corre lungo la scarpata in scavo di progetto che ha lo scopo di raccogliere le acque di versante.

Il recapito delle acque avviene all'interno degli attraversamenti idraulici esistenti, che verranno adeguati al nuovo ingombro della strada. Non sono presenti sistemi di raccolta oltre alla caditoia del tombino T01 (si veda più avanti per i dettagli).

6.2.2 INTERFERENZE CON LA RETE IDROGRAFICA ESISTENTE

Il maggior corso d'acqua presente in zona è il Torrente Padola, che scorre parallelamente alla SS52 oggetto di intervento. Non sono previste interazioni con l'alveo del Torrente Padola, scorrendo esso a oltre 80 metri al di sotto del piano stradale; per questo motivo non si è ritenuto necessario eseguire l'analisi idrologica e idraulica di tale corso d'acqua.

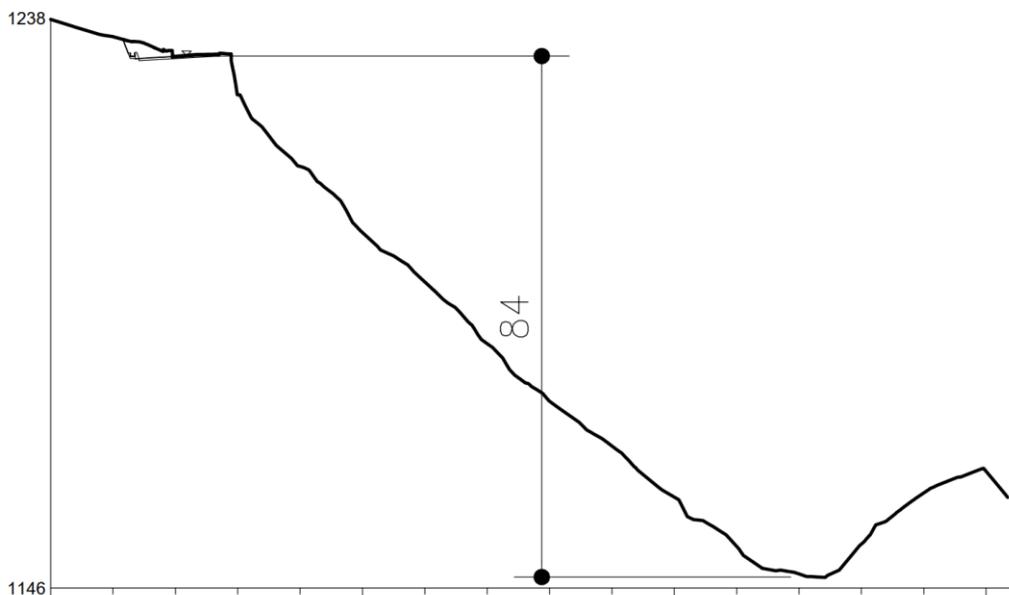


Figura 6.4 – Sezione della valle del T. Padola presso l'intervento (Fonte: rilievo 2022 mediante drone).

Per questo motivo, la principale e unica interferenza del tracciato in progetto con il reticolo idrografico secondario è costituita da un modesto rio che raccoglie le acque di parte del versante al di sopra del tracciato, poco più a nord dell'abitato di Dosoledo.



Figura 6.5 – Attraversamento T02 alla progressiva 0+322.

Dato che la viabilità in questo punto si inserisce all'interno del versante, è previsto il rifacimento dello scivolo (attualmente in legno) mediante un manufatto in calcestruzzo rivestito in pietra locale, il cui scarico avviene in un pozzettone grigliato e con fondo ribassato rispetto al tubo di scarico DN1500mm in CA diretto al recapito in corrispondenza dell'attuale sbocco. Tale diametro è richiesto dal capitolato Anas, che prevede diametro non inferiori a 1500mm per i tombini che danno continuità agli alvei naturali.

Il grigliato è necessario per bloccare il materiale grossolano proveniente dal versante di monte, mentre il fondo ribassato è utile per favorire il deposito del materiale sabbioso e ghiaioso.

È presente un secondo attraversamento alla progressiva 0+116 di dimensione incognita, ma tale attraversamento non si configura come un tombino idraulico a servizio di un'infilazione naturale ma come un semplice sistema di raccolta delle acque di piattaforma e quindi non soggetta alla prescrizione del diametro minimo di 1500mm: l'attraversamento esistente verrà sostituito da una tubazione di diametro adeguato. Tale attraversamento viene identificato in progetto con la sigla "T01".

Il tratto di rete di raccolta a nord di questo attraversamento viene fatta recapitare in un ulteriore sistema di raccolta prima dell'inizio del centro abitato; tale attraversamento non è oggetto di intervento in quanto non interferente con le opere di progetto e in quanto non soggetto a maggiori apporti di acque rispetto allo stato attuale.

6.3 COMPATIBILITÀ E INVARIANZA IDRAULICA

Secondo il principio dell'invarianza idraulica, previsto dall'Allegato A della DGR 2948/09 "Modalità operative ed indicazioni tecniche relative alla valutazione di compatibilità idraulica per la redazione di strumenti urbanistici", per ogni intervento che trasformi la risposta idrologica del suolo (variazione del coefficiente di deflusso) deve essere prevista l'adozione di misure di mitigazione del rischio idraulico allo scopo di "trattenere le acque piovane per il tempo necessario a consentire un regolare smaltimento nella rete fognaria". Questo deve essere attuato sia nel caso di variazioni agli strumenti urbanistici sia nel caso di variazione dello stato dei luoghi.

In particolare, l'allegato introduce la seguente classificazione dimensionale degli interventi urbanistici in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere e le tipologie dei dispositivi da adottare (la superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo):

id	Classe di intervento	Definizione
0	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
1	Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 ha e 1 ha
2	Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha e interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con Imp. < 0,3
3	Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp. > 0.3

L'intervento in esame ricade presso il limite inferiore della classe 1, andando ad interessare una superficie in variante di estensione pari a circa 0.2 ha, tutti pavimentati o occupati da canalette. Non sono presenti aree a verde intercluse o altre aree a diversa permeabilità.

Rimandando per i dettagli alla relazione specialistica, si può affermare che l'incremento di portate dovuto alla nuova superficie stradale ammonta allo 0.01% della portata del T. Padola (riportata nella Valutazione di Compatibilità Idraulica del PATI del Comune di Comelico Superiore), con un impatto pertanto trascurabile sul regime idraulico del corso d'acqua.

Alla luce di quanto esposto nel DGR, si può quindi affermare che l'invarianza idraulica è implicitamente garantita. Si è infatti anche dimostrato che la realizzazione di sistemi di invaso risulterebbe eccessivamente impattante rispetto ai benefici che se ne otterrebbero.

6.4 CONSIDERAZIONI COSTRUTTIVE

A lavoro finito devono essere garantiti il regolare esercizio, tutte le operazioni di ispezione e di controllo, la funzionalità di tutti i dispositivi e di tempestiva segnalazione di eventuali anomalie potenzialmente dannose per la sicurezza delle persone.

I manufatti deputati alla regimazione idraulica sono improntati alla massima semplicità costruttiva e funzionale; ciò non toglie tuttavia che debbano essere realizzati con cura tanto i tombini quanto le opere di drenaggio e soprattutto che debba essere rispettato il piano di manutenzione.

I dispositivi di prima raccolta saranno costituiti da caditoie puntuali e/o canalette collegate al recettore designato mediante tubazioni dedicate; le condutture di linea a gravità, in calcestruzzo a sezione circolare e base piana, saranno raccordate da pozzetti in c.a., con o senza accesso ispezionabile, disposti in corrispondenza delle deviazioni planoaltimetriche dell'asse principale, dei raccordi con rami di fognature immissarie e di eventuali dispositivi di raccolta (pozzetti/caditoie grigliate).

Per quanto risulti accurata la progettazione e la realizzazione delle opere di progetto non deve essere trascurato l'aspetto gestionale dei sistemi, ai quali dovrà essere dedicato un adeguato programma di ispezioni e manutenzioni da eseguire con regolarità.

7 INSERIMENTO AMBIENTALE

Lo studio Ambientale del miglioramento dell'intersezione tra S.S. 52 Carnica e S.P. 532, in località Padola nel Comune di Comelico Superiore è stato oggetto di uno studio approfondito delle componenti ambientali interessate in rapporto al particolare contesto analizzato.

L'area di intervento è situata **Alta Montagna Bellunese** e precisamente nel comprensorio delle **Dolomiti d'Ampezzo, del Cadore e del Comelico**. A livello di caratteri generali si tratta di una zona completamente montuosa, che include il settore più orientale delle Dolomiti e alcune delle loro vette più note. Percorrendo la S.S. 52 Carnica, la porzione di infrastruttura da adeguare si trova localizzata fra la frazione di Dosoledo e quella di Padola. In questo tratto, la S.S.52 è posizionata a mezza costa, la sezione stradale fortemente caratterizzata dal pendio in destra e dalla valle, dove sorge l'abitato di Padola in sinistra.

Il paesaggio è caratterizzato da una grande varietà orografica, che conferisce complessivamente all'intera area un aspetto paesaggisticamente variegato, accentuato dai dislivelli tra fondovalle (posti a quote tra gli 800 e i 1.300 metri) e vette circostanti, che raggiungono altitudini di oltre 3.000 metri. Sotto il profilo degli insediamenti e delle infrastrutture, l'area oggetto della ricognizione è caratterizzata da una struttura insediativa di tipo prevalentemente accentrato, distribuita sui versanti meglio esposti, spesso derivante dalla saldatura di precedenti nuclei sparsi (Auronzo, Sappada, Cortina, Comelico).

Si può osservare che la strada è una componente fondamentale del paesaggio in quanto costruisce, organizza e influenza le trasformazioni del paesaggio stesso. Essa è dotata di un grande potere sociale (su di essa si muovono la collettività e le popolazioni) nonché estetico (la "bellezza" di alcune strade e dei paesaggi che possono essere osservati dalla strada).

Pertanto, sotto il profilo paesaggistico l'intervento rivela un grado di impatto di livello basso, in quanto non sussiste una netta differenza sulla percezione del paesaggio; più complessa è la valutazione sugli effetti ambientale dell'opera, poiché si andrà ad intaccare un'area Natura 2000. Sia in fase costruttiva che in fase di esercizio saranno attuate tutte le misure di mitigazione ritenute più adeguate a minimizzare gli impatti, in primo luogo sulla vegetazione e la fauna (le matrici ambientali che risentiranno maggiormente dell'azione antropica).

Di particolare rilevanza la fase di costruzione dell'opera, organizzata secondo quattro macrofasi di cantiere; le principali criticità che si riscontrano concernono essenzialmente il disturbo provocato dalle lavorazioni (rumore e vibrazioni). Tali disturbi saranno mitigati, mediante gli opportuni accorgimenti descritti nello specifico paragrafo nello studio ambientale che saranno in grado di garantirne una buona attenuazione.

Per quanto attiene la fase di esercizio, si evidenzia come l'intervento possa intendersi migliorativo (dal punto di vista della fruizione stradale); pur tuttavia risulta necessario valutare gli effetti nel tempo mediante opportune azioni di monitoraggio anche in post-operam.

8 VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

I dati raccolti nel loro insieme denotano il potenziale archeologico per il più ampio inquadramento considerato ai fini di questo studio ("POTENZIALE ARCHEOLOGICO MEDIO"). Anche se il sito presenta caratteristiche favorevoli all'insediamento antico (geomorfologia, prossimità al tracciato della viabilità antica, etc.) e, dunque, per riconoscere un potenziale di tipo archeologico, allo stato attuale delle conoscenze non sono sufficienti a definirne l'entità o a confermare una frequentazione in epoca antica.

Il territorio comunale infatti era con probabilità attraversato fin da età romana da importante via di transito che da Feltre conduceva al Norico, il cui tracciato è in parte ricostruibile su basi topografiche ed archeologiche fino a Monte Croce (è ben riconoscibile da foto aerea una struttura, per la quale i risultati dei saggi di scavo permettono di ipotizzare una funzione difensiva e una datazione al III – IV d.C., compatibile con la cronologia dei vicini sistemi difensivi tardo-antichi della Carnia. Il sito è stato individuato a ca 10 km NO dall'intervento).

Sulla base della documentazione d'archivio, le opere in progetto si collocano in un'area finora non interessata da rinvenimenti di interesse archeologico; per gli interventi di progetto si attribuisce la valutazione di RISCHIO ARCHEOLOGICO BASSO. Il progetto infatti investe un'area (in parte disturbata da fasi costruttive moderne) in cui non è stata accertata presenza di tracce di tipo archeologico, ma non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti (anche sporadici) e tracce di frequentazione antica o medievale.

Per una completa valutazione degli interventi di progetto sul contesto esaminato, sono da considerare a parte (potenziale rischio archeologico NULLO (o INCONSISTENTE) i settori dove gli interventi si confermino entro gli stessi ambiti impegnati (profondità ed estensione) dalle sedi stradali e infrastrutturali già allestite/in uso e senza risultanza di stratigrafie di interesse archeologico.