



REGIONE DEL VENETO
GIUNTA REGIONALE
SEGRETERIA REGIONALE ALLE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
DIREZIONE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO



VENETO STRADE S.P.A.



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ING. GABRIELLA MANGINELLI

**OPERE DI COMPLETAMENTO DEL "TERRAGLIO EST" TRA VIA
ALTA IN COMUNE DI CASIER E LA TANGENZIALE DI TREVISO IN
COMUNE DI TREVISO**

IL PROGETTISTA
ING. ALESSANDRO ZAGO

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO N.
CPass/3_int. 31 - II° STRALCIO

IL COORDINATORE TECNICO
ED AMMINISTRATIVO
DOTT. ENRICO VESCOVO

ELABORATO

RELAZIONE GENERALE

001D3_REL_GEN

DATA EMISSIONE
07/06/2021

SCALA

NOME FILE
20004RG001D3_REL_GEN

VALIDATO
ING. ALESSANDRO ZAGO

3	07/06/2021
2	03/03/2021
1	31/07/2020

Modifiche a seguito CDS
Modifica asse tracciato
Integrazioni Commissione VIA Provinciale

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA MODIFICA
------	------	----------------------------

APPROVATO
ING. GABRIELLA MANGINELLI

CONSULENZE SPECIALISTICHE - SERVICE DI PROGETTO :

PROGETTAZIONE STRADALE
COMPUTAZIONE - PRIME
INDICAZIONI SICUREZZA

PROGETTAZIONE E CALCOLO
STRUTTURALE
COMPUTAZIONE STRUTTURE

PROGETTAZIONE IDRAULICA
AMBIENTALE, IMPIANTISTICA
ANALISI CHIMICHE TERRENI

RELAZIONE E
PLANIMETRIE MODELLO
GEOLOGICO LOCALE

DATA VALIDAZIONE

DIEGO GALIAZZO
INGEGNERIA
via De Regner, 13
35128 - Padova (PD)

C&T
ENGINEERING S.r.l.
via Veneto, 13
31057 - Silea (TV)

IDEVA
INGEGNERIA
viale Udine, 42
30026 - Portogruaro (VE)

Dott. Geologo
NICCOLO' IANDELLI
via Verona, 12
31045 - Motta di Livenza (TV)

DATA APPROVAZIONE

INDICE

1	PREMESSA	3
2	STATO DI FATTO.....	4
3	OPERE DI PROGETTO	7
3.1	ALLARGAMENTO SEDE STRADALE ESISTENTE.....	9
3.2	NUOVA VIABILITÀ DI PROGETTO	11
3.3	COLLEGAMENTO VIABILITÀ DI ACCESSO	13
4	STRUMENTI URBANISTICI	14
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	17
5.1	NORMATIVA PER LA PROGETTAZIONE STRADALE.....	17
5.2	SICUREZZA STRADALE	17
5.3	ILLUMINAZIONE STRADALE.....	18
5.4	NORME IN MATERIA DI SICUREZZA	18
6	OPERE VIARIE.....	19
6.1	ANDAMENTO PLANO ALTIMETRICO	19
6.2	DIMENSIONAMENTO ROTATORIA VIA DELLA LIBERAZIONE	19
6.3	ROTATORIA VIA DELLE INDUSTRIE NUOVA VIABILITA' E ROTATORIA VIA PASTEUR.....	20
6.4	PERCORSO CICLABILE	21
6.5	STRUTTURA DEL PACCHETTO DELLA CARREGGIATA	22
6.6	BARRIERE DI SICUREZZA	22
7	OPERE STRUTTURALI	25
7.1	OPERE STRUTTURALI	25
7.2	SOTTOPASSO DI VIA SANT'ANTONINO	25
7.3	SOTTOPASSO AGRICOLO.....	27
7.4	ALLARGAMENTO DEL PONTE SUL FIUME DOSSON.....	29
7.5	ACCESSI E RECINZIONI	31
8	ASPETTI GEOLOGICI.....	32
9	ASPETTI RELATIVI ALL'ILLUMINAZIONE	33
10	ASPETTI ELETTRICI RELATIVI AI SOTTOPASSAGGI.....	35
11	ASPETTI RELATIVI ALL'IDRAULICA	36
11.1	GENERALITA'	36
11.2	CENNI IDROGRAFICI ED IDROLOGICI.....	36
11.3	PRINCIPI DI DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE.....	37
11.4	MANUFATTI DI CONTROLLO DELLE PORTATE SCARICATE	37
11.5	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO E MANUFATTI ACCESSORI.....	38
12	ASPETTI RELATIVI A SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE	39
12.1	NUOVO ATTRAVERSAMENTO DELLO SCOLO CONSORTILE DOSSON	39
12.2	SOTTOPASSO IN VIA SAN ANTONINO	40
13	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	45
14	BARRIERE ARCHITETTONICHE	46
15	OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN PROGETTO	47

15.1	OPERE A VERDE E RICOMPOSIZIONE DEL PAESAGGIO.....	48
15.2	OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA	62
16	OCCUPAZIONE DI AREE ED ESPROPRI.....	68
17	CANTIERIZZAZIONE E CRONOPROGRAMMA.....	69
17.1	TRATTO DA RIQUALIFICARE CON ALLARGAMENTO E PISTA CICLABILE	69
17.2	ADEGUAMENTO ROTATORIE ESISTENTI.....	71
17.3	PISTA CICLABILE FUORI SEDE	71
17.4	PONTE DOSSON E SOTTOPASSI: LOCALE E DI VIA SANT'ANTONINO	72
17.5	NUOVA VIABILITA' E COLLEGAMENTO ALLA TANGENZIALE DI TREVISO.....	73
17.6	CRONOPROGRAMMA.....	74

1 PREMESSA

La presente relazione descrive gli aspetti tecnici delle opere previste per il completamento del "Terraglio Est" nel tratto tra l'intersezione di via delle Industrie con via Alta – nel Comune di Casier – fino al collegamento con la SR 53 Postumia in corrispondenza dell'intersezione a livelli sfalsati della tangenziale di Treviso.

Trattandosi del completamento di un'opera già in parte realizzata, riveste particolare importanza l'analisi dello stato di fatto in quanto consente di rilevare i parametri e le caratteristiche delle opere esistenti nonché di individuare e definire gli elementi di progetto funzionali alla categoria di strada e al traffico previsto dallo studio di fattibilità.

La realizzazione dell'infrastruttura denominata Terraglio Est è stata originariamente prevista nell'ambito del complesso degli interventi inseriti nel protocollo d'intesa, sottoscritto tra le parti, in qualità di Opera complementare al Passante di Mestre. Ad oggi, del Terraglio Est ne è stata realizzata solo una prima parte la quale si estende dalla S.P. 39 "Casalese" (e per esteso dal casello autostradale di Preganziol) verso Nord fino a raggiungere l'incrocio con Via Alta. Inoltre nel tratto più a nord è stata realizzata la rotatoria con via Peschiere mentre l'area dell'intersezione con via della Liberazione è predisposta per la realizzazione di una rotatoria con caratteristiche analoghe alle precedenti.

Questo tratto già realizzato, in parte in nuova sede ed in parte in adeguamento di una viabilità esistente, presenta una sezione stradale con larghezza minima di 9,00 mt ed è affiancato da una pista ciclabile separata da un'aiuola di 1,50 m e in alcuni tratti da un cordolo invalicabile di 50 cm. Inoltre, sempre nello stesso ambito, sono state realizzate le rotatorie a risoluzione degli incroci con: Via Einaudi, Via Martiri della Libertà, Via Alta e via Peschiere.

Partendo quindi dallo stato di fatto, nello studio di fattibilità tecnico economico sono state sviluppate e valutate delle ipotesi di progetto per il tratto a completamento. Al termine delle valutazioni, estese anche agli enti locali interessati, che hanno riguardato: l'aspetto geometrico funzionale, gli impatti sul territorio e gli aspetti relativi agli impatti del traffico e del rumore prodotto, sono state individuate le soluzioni maggiormente funzionali sia all'asse di progetto che al contesto in cui si inserisce.

A seguito dell'avvio del Procedimento unico di V.I.A. ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/06 s.m.i. in sede di analisi del progetto e del completamento delle prove geologiche ed indagini, previste nella presente fase progettuale, è emersa la necessità di aggiornare il progetto definitivo recependo le indicazioni provenienti dagli enti locali e superando alcune criticità presenti nel territorio e individuate solo dopo un lungo percorso d'indagine.

In questa relazione generale verranno descritti tutti gli aspetti tecnici e illustrativi che caratterizzano l'opera di progetto mentre vengono rimandate alle relazioni specialistiche i rispettivi approfondimenti tecnici.

2 STATO DI FATTO

Come descritto in premessa, il progetto dell'infrastruttura denominata Terraglio Est ha visto la sua genesi a seguito del suo inserimento tra le Opere complementari al Passante di Mestre e in questo ambito ne è stato realizzato, ed aperto al traffico, un primo lotto tra S.P. 39 "Casalese" all'incrocio con Via Alta.

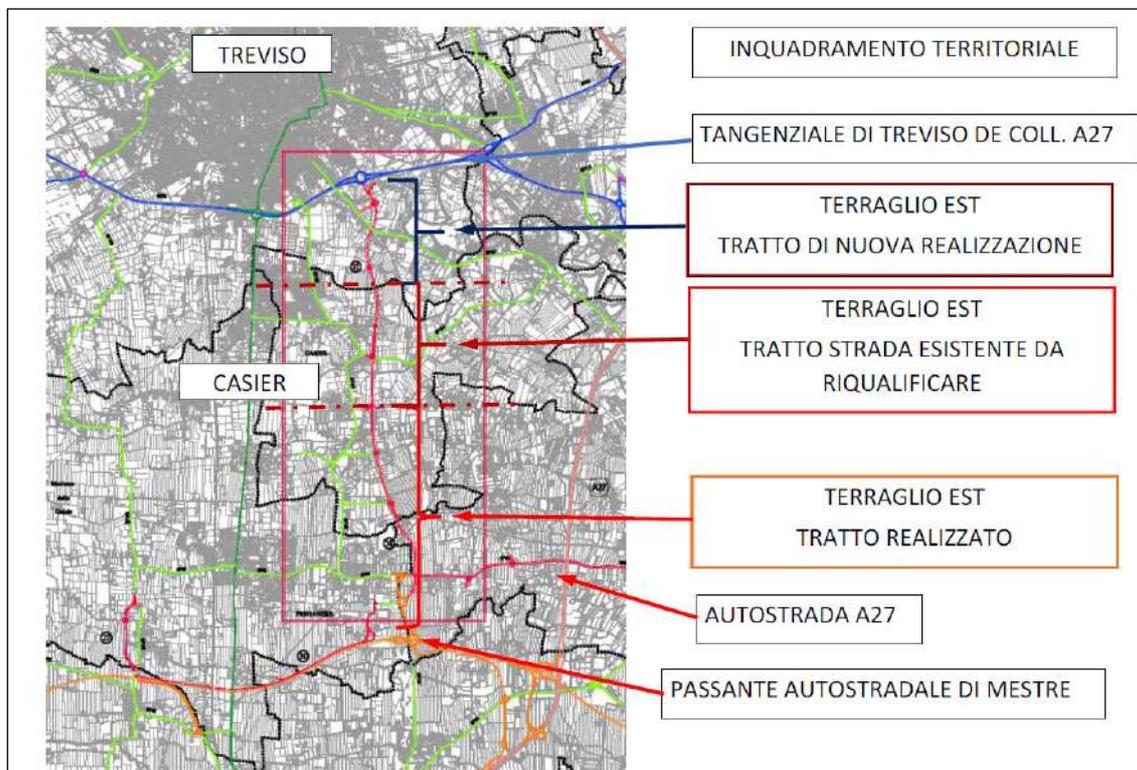


Figura 1 - Stato attuale del Terraglio Est

In aggiunta alla nuova viabilità sono state realizzate le rotonde in corrispondenza degli incroci con Via Einaudi, Via Martiri della Libertà, Via Alta e via Peschiere.

Il tratto di Terraglio Est, già realizzato, presenta una sede stradale con una larghezza minima di 9,00 mt ed è affiancata sul lato ovest da una pista ciclabile separata da un'aiuola di 1,50 m e in alcuni tratti da cordolo invalicabile di 50 cm. Al lato opposto, nei tratti in corrispondenza a zone edificate, è presente anche un marciapiede di larghezza pari a 1,50 mt funzionale a consentire un'accessibilità pedonale alle proprietà con maggiore sicurezza.

In corrispondenza del tratto che si trova tra lotti edificati – prevalentemente edifici di attività industriali e artigianali -, è presente una fascia centrale di larghezza minima di 1,50 mt con la funzione di elemento separatore tra le corsie e funzionale a un maggior spazio di manovra per le svolte in destra dei veicoli che entrano ed escono delle proprietà. La strada, in lieve rilevato, è affiancata dalle necessarie opere idrauliche quali fossati o tombinamenti in ragione del contesto in cui si sviluppa.

A partire dalla rotonda su Via Alta, in direzione nord, la sezione stradale è rimasta quella esistente la quale si estende fino alla zona industriale di Casier dove ha termine. Lungo tale percorso è presente un ulteriore rotonda, a risoluzione dell'incrocio con Viale della Liberazione, la quale, rivelandosi piuttosto compatta, dovrà essere oggetto di riquilibratura per renderla funzionale ai nuovi flussi di traffico.



Figura 2 - Sede riqualificata e da riqualificare



Figura 3 - Rotatoria di Via Peschiere



Figura 4 - Rotatorie tra Via delle Industrie via Alta e Via della Liberazione



Figura 5 - Attuale innesto di Via Pasteur sulla rotatoria della Tangenziale di Treviso

Il tratto esistente oggetto di adeguamento, presenta una larghezza di 6,50 – 7,00 mt, ed ha un andamento prevalentemente rettilineo. Negli ultimi 170 mt a nord la sede stradale, misurata tra le recinzioni degli insediamenti industriali, ha invece una larghezza variabile di circa 15,00 -17,00 mt, in questo tratto i fossati laterali sono già stati tombinati.

Nel nuovo tratto di strada che arriva alla tangenziale di Treviso, l'arteria interseca altre due viabilità quali Via S. Antonino e Via Pasteur. La prima, che collega il centro di Casier con Treviso, ha una sezione di circa 7,00-7,50 mt ed è affiancata da un percorso ciclabile in sede promiscua. In corrispondenza dell'abitato essa dispone di marciapiedi da entrambi i lati. Verso Nord-Ovest oltrepassa la Tangenziale sud di Treviso, tramite un sottopasso di altezza ridotta, da qui è possibile procedere verso il centro città oppure raggiungere la tangenziale attraverso Via Fornaci. Via Pasteur, che ha altresì una larghezza di 7,00 mt, pur presentando un andamento tortuoso rappresenta il percorso più corto per accedere alla Tangenziale stessa.



Figura 6 - Via S. Antonino



Figura 7 - Via Pasteur

L'area attraversata dalla nuova viabilità è prevalentemente agricola con un andamento altimetrico definito dalle attuali baulature dei campi e dalla rete di scoli e fossati ivi presenti. La zona industriale di Casier si trova sopra al piano campagna di 1,5-2 m e il nuovo asse avrà un andamento che consenta di realizzare le opere necessarie a mantenere la continuità idraulica delle aree e anche il collegamento ai fondi attraversati dalla viabilità.

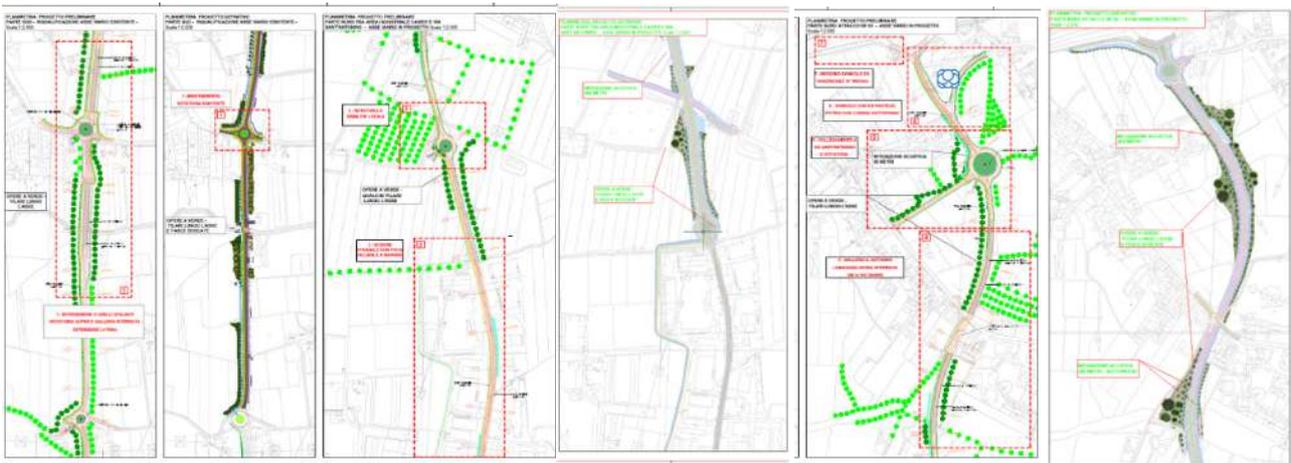
Al fine di avere un riferimento aggiornato dell'area d'intervento è stato realizzato un rilievo topografico piano altimetrico di dettaglio che fa parte della documentazione di progetto. Inoltre sono state completate le indagini ambientali e geologiche avviate nella prima fase e rallentate, in parte dal periodo di emergenza sanitaria ma anche per la difficoltà dell'accesso ai fondi su cui realizzare le indagini.

3 OPERE DI PROGETTO

Dall'analisi trasportistica dello stato di fatto che parte dai rilievi di traffico veicolare eseguito per l'occasione, i quali sono stati integrati da quelli forniti dai Comuni appartenenti all'area di studio, è emerso che la rete locale risulta gravata da un traffico di attraversamento generato dalla mancanza di un collegamento diretto tra la prima parte dell'infrastruttura, già realizzata, e la Tangenziale di Treviso. I volumi di traffico registrati e simulati su alcune strade che attraversano i centri abitati risultano effettivamente elevati, non tanto per le caratteristiche geometriche dell'infrastruttura ma per il contesto urbanizzato che attraversano.

Risulta evidente, quindi, la necessità di completare il Terraglio Est con un'opera commisurata alla domanda di spostamento rilevata ed al contempo in sintonia con l'ambiente in cui viene inserita.

La precedente versione progettuale, in data 2006, ha ipotizzato la realizzazione, in corrispondenza di alcune intersezioni tra l'asse principale e la viabilità interferita, di soluzioni delivellate che mantenevano la continuità viabilistica dell'asse stesso, attraverso la realizzazione di gallerie stradali (in corrispondenza delle intersezioni della viabilità di progetto con Via Peschiere e Via S. Antonino) le quali prevedevano delle opere in tunnel particolarmente estese: rispettivamente 184 mt e 115 mt a cui vanno aggiunte le rampe di collegamento al piano campagna realizzate con pendenza del 4%. In base alle situazioni, era inoltre prevista la connessione con la viabilità esistente attraverso bretelle complanari.



Raffronto preliminare 2009 definitivo 2020

Sono stati eseguiti degli approfondimenti tecnici relativi al territorio in cui viene inserita l'opera, che in particolare hanno riguardato:

- Il rilievo topografico;
- Indagini del sottosuolo e ambientali;
- Approfondimenti progettuali.

Tali approfondimenti hanno permesso di condurre una valutazione sulle due soluzioni relativamente all'attraversamento di via Sant'Antonino: il sottopasso o la galleria. Questa analisi ha permesso di evidenziare come la soluzione del sottopasso stradale di progetto sia quella che ha minori impatti in termini di:

1. occupazione, avendo una sezione complessiva minore;
2. in relazione all'assetto dell'idraulica e dell'idrologia dell'area, ed in particolare per quanto riguarda le interferenze con le acque sotterranee, in ragione della minore estensione dell'opera;

3. in relazione alle caratteristiche geologiche e geotecniche del territorio, è preferibile realizzare un'opera con una minore estensione .

Inoltre un'opera di minore estensione quale il sottopasso, proprio a ragione delle caratteristiche del sottosuolo, presenta minori criticità di gestione in fase di esercizio.

Gli interventi previsti dal presente progetto definitivo sono:

1. Riqualificazione della viabilità esistente (Viale delle Industrie) da Via Alta in direzione nord fino alla rotatoria su Via della Liberazione con l'adeguamento della carreggiata esistente alle caratteristiche del tratto già realizzato a sud. Attualmente la sede stradale ha una larghezza media di circa 6,50 mt, si prevede di realizzare una sede carrabile con sezione di tipo F1 (D.M. 5 novembre 2001) – strada locale extraurbana - di larghezza totale 9,00 mt, e dare continuità alla pista ciclabile esistente proseguendone l'itinerario lungo il lato ovest, su sede separata da un'aiuola di 1,50 m oppure da elemento invalicabile di 50 cm.



Figura 8 - Sezione tipologica tra via alta e via della Liberazione

2. Riqualificazione del tratto finale di Viale delle Industrie con la riorganizzazione della piattaforma esistente. In questo segmento la strada ha inizialmente una larghezza di circa 7,00 mt, affiancata da due fossi per lo smaltimento delle acque piovane, mentre nella parte terminale la piattaforma si allarga occupando l'intera distanza fra le recinzioni presenti ai due lati per un'estensione superiore ai 16,00 mt. Considerando il tombinamento dei fossi di guardia, nel primo tratto, si prevede di dare continuità all'organizzazione della piattaforma dei tratti precedenti in corrispondenza delle zone con gli insediamenti a margine. Si prevede quindi che le due corsie, una per senso di marcia, mantengano la larghezza prevista dalla sezione tipo adottata e fra le due verrà ricavata una fascia di separazione di 1,50m che potrà essere ridotta fino ad 1 m nei punti in cui la sezione tra le recinzioni non lo permetta. Da ambo i lati si prevede la realizzazione di marciapiede da almeno 1,50 mt tra il margine della strada e le recinzioni esistenti. Per dare continuità al percorso ciclabile esistente, si prevede di proseguire la pista stessa in adiacenza al margine ovest dei lotti artigianali-industriali.



Figura 9 - Tratto finale Viale delle Industrie con sede stradale e fossi laterali



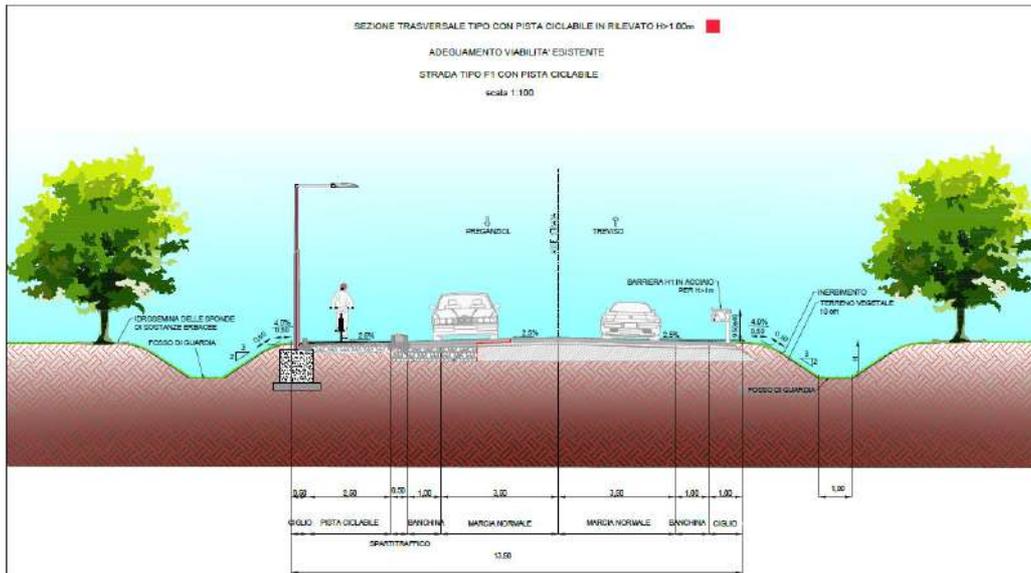
Figura 10 - Intersezione Viale delle Industrie con via della Liberazione

3. Realizzazione del nuovo tratto stradale in continuità di Viale delle Industrie fino a confluire sulla Tangenziale sud di Treviso (rotatoria Ca Foncello). L'esecuzione di questo tratto rende compiuto l'originario tracciato del Terraglio Est in quanto rappresenta la porzione del progetto originale che attualmente non esiste. Questa nuova viabilità ha un'estensione di circa 1,65 km: immediatamente dopo viale delle Industrie si prevede la realizzazione di una rotatoria al fine di ricostituire lo schema viario dei tratti precedenti, funzionali a supportare le svolte di accesso e uscita dalle proprietà senza le manovre in sinistra. A seguire l'asse stradale prosegue verso nord con dei rettifili e curve di ampio raggio per allinearsi al punto in cui sovrappassa una viabilità locale. A seguire l'asse curva per inserirsi nel varco in cui sottopassa via Sant'Antonino e riemerge prima di realizzare una curva che porta l'asse fino all'intersezione con via Pasteur. In corrispondenza di questa intersezione viene realizzata una rotatoria per agevolare e mettere in sicurezza le manovre d'ingresso ed uscita dalla strada locale. Fino a questa intersezione si prevede la continuità della pista ciclabile a margine ovest dell'asse principale e prima della rotatoria il percorso attraversa a raso la nuova strada e si collega a via Pasteur.
4. Adeguamento dello svincolo tra la tangenziale di Treviso e la viabilità locale: per migliorare la capacità dello svincolo anche a seguito della presenza del nuovo asse stradale si prevede di:
 - a. Realizzare una bretella di collegamento tra la rampa sud-ovest della tangenziale e il nuovo asse stradale per togliere dall'anello esistente le manovre di svolta verso il Terraglio est;
 - b. Realizzare un collegamento con più corsie tra la rotatoria esistente e quella d'accesso a via Pasteur. Questo di fatto consente il funzionamento delle due rotatorie come unico svincolo.

L'andamento verticale del nuovo asse stradale prevede di mantenersi in quota in continuità a via dell'Industria fino a sovrappassare la viabilità a servizio dei fondi. La continuità di quest'ultima è garantita da un sottopasso – largo 8 m - e relative rampe. L'asse principale poi si abbassa mantenendosi sopra il piano campagna fino all'inizio della rampa di discesa verso il sottopasso di via S. Antonino. Superato questo, il tracciato risale e si mantiene sopra il piano campagna fino a raccordarsi con la viabilità esistente di via Pasteur e della rotatoria della tangenziale di Treviso.

3.1 ALLARGAMENTO SEDE STRADALE ESISTENTE

L'intervento ha origine a nord della rotatoria esistente tra via delle Industrie e via Alta in Comune di Casier e termina in corrispondenza della fine di via delle Industrie verso nord. Al confine con il Comune di Treviso. Per una facile lettura del tracciato si definisce la progressiva 0 in corrispondenza del punto in cui l'intervento di progetto si collega al ramo di via delle Industrie lato Nord.



Il progetto prede di realizzare una strada tipo F1 che si compone di due corsie da 3,50m e da due banchine laterali da 1m per complessivi 9m, la pista ciclabile ha una larghezza di 2,50m.

Da questo punto il tracciato si sviluppa mantenendo il margine Est come riferimento e prevedendo l'allargamento della sede stradale con l'aggiunta della pista ciclabile lungo il margine Ovest.

Il tratto relativo alla riqualificazione della strada esistente con relativo allargamento e pista ciclabile ha un'estensione di circa 1700 m fino ad arrivare al termine della via stessa. L'andamento planimetrico è pressoché rettilineo e ricalca quello della strada esistente, altimetricamente ha un andamento pianeggiante con la sola differenza che il colmo della strada è spostato verso Ovest e la quota al colmo è superiore viste le maggiori dimensioni della strada.

La strada ha una sezione a doppia falda e altimetricamente la pista ciclabile risulta in continuità della falda Ovest per garantire il corretto deflusso delle acque verso i fossati laterali. La pista ciclabile è separata dalla strada da un'aiuola di larghezza 1,50 m che diviene una separazione da 50 cm in corrispondenza del tratto che si avvicina all'immissione alle rotatorie, al fine di limitare gli espropri e le interferenze con le recinzioni esistenti.

Per tutto il tratto la strada è il leggero rilevato e il corpo stradale è delimitato da fossi di guardia per la raccolta acqua sia dalla strada che dai lotti agricoli adiacenti.

Lungo questo tratto sono presenti alcuni accessi ai fondi e alle proprietà, in corrispondenza dei quali la continuità idraulica è garantita da dei tombinamenti.

Gli accessi interferiti verranno ricostruiti nella nuova posizione definita in base alla nuova carreggiata stradale.

Viene rifatto il passaggio sul canale Dosson, attualmente il ponte esistente ha le dimensioni funzionali alla strada esistente, il progetto prevede la demolizione e ricostruzione del ponte che avrà caratteristiche idonee ad ospitare sia la strada allargata che il percorso ciclabile.

In corrispondenza delle rotatorie esistenti si procederà ai lavori per garantire la continuità dei percorsi ciclopeditoni e l'adeguamento degli innesti alla strada con le caratteristiche di progetto. La strada allargata si attesta alla rotatoria in corrispondenza del varco esistente tra le due proprietà che delimitano l'intersezione. In corrispondenza di questo tratto i fossati laterali verranno tombinati e la raccolta acqua avverrà con delle caditoie presenti tra la sede stradale e la pista ciclabile.



Figura 11 - Stralcio progetto di allargamento viabilità esistente

Relativamente all'ultimo tratto di via delle Industrie, nella zona industriale di Casier, la sezione stradale prevede a margine i due marciapiedi mentre la pista ciclabile viene portata esternamente per evitare di interferire sia con le recinzioni sia con le manovre di ingresso e uscita dai lotti.

Al fine di dare continuità ai percorsi ciclabili e pedonali in corrispondenza della rotatoria si prevede di completare con le parti mancanti questi percorsi.

L'illuminazione di questo tratto di strada si prevede con dei punti luce posti lungo il margine Ovest esternamente alla pista ciclabile. Il punto luce avrà un'altezza di circa 9 m e uno sbraccio di circa 1,50 m con un interpalo medio di 36 m. Per maggiori dettagli si veda la relazione illuminotecnica.

3.2 NUOVA VIABILITÀ DI PROGETTO

La nuova strada di progetto ha inizio in corrispondenza del punto conclusivo di Viale delle Industrie e prosegue verso nord fino a confluire nella Tangenziale di Treviso.

Immediatamente dopo viale delle Industrie si prevede la realizzazione di una rotatoria al fine di ricostituire lo schema viario dei tratti precedenti, funzionali a supportare le svolte di accesso e uscita dalle proprietà senza le manovre in sinistra. In questo punto la pista ciclabile che arriva da ovest si ricollega all'asse principale e prosegue in affiancamento dello stesso verso Nord.

Dopo circa 375 mt l'asse principale interseca una strada vicinale tra gli appezzamenti e la realizzazione di un sottopasso ne consente la continuità



Figura 12 - Strada vicinale

L'asse principale viene mantenuto sopra il piano campagna e si prevede di realizzare un sottopasso con una larghezza totale di 8,00 mt rispettivamente destinati: al flusso carraio 6,50 mt ed a marciapiede 1,50 mt. L'altezza libera del manufatto in colmo strada sarà di 5,00 m. In ragione dell'altimetria del terreno è possibile alzare l'asse principale fino a 2,50/3 mt sopra al piano campagna consentendo di limitare lo sviluppo delle rampe di accesso al sottopasso. Per questo tipo di rampe la pendenza massima è del 10% ma in ragione dell'orografia del terreno è possibile limitarla all' 8%. Sono previste delle strutture di sostegno e un impianto di raccolta e sollevamento delle acque, opportunamente dimensionato all'estensione delle rampe.

Il tracciato della nuova viabilità del Terraglio Est, prosegue poi in direzione nord verso via S. Antonino.



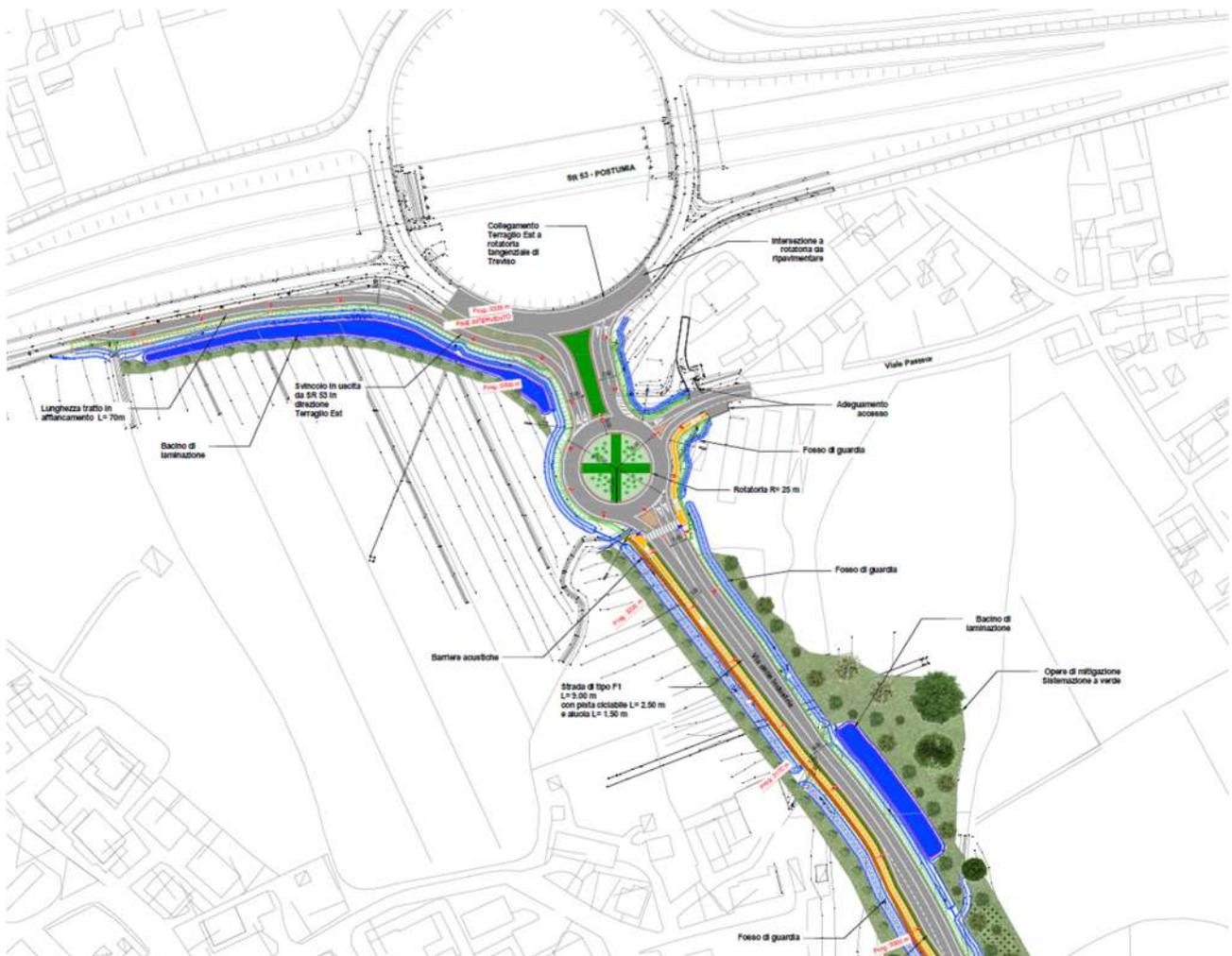
Figura 13 - Stralcio progetto del nuovo asse viario

All'intersezione con via s. Antonino, si prevede che l'asse principale sottopassi la strada comunale con un'opera di attraversamento che si compone di due rampe e un monolite dimensionati per mantenere inalterata, 70 km/h, la velocità di progetto dell'asse. Per mantenere questo standard la pendenza delle rampe (6,00%) e i raggi verticali utilizzati portano ad avere un'opera complessivamente lunga 375 m.

Proseguendo in direzione nord, il nuovo asse stradale si riporta sopra il piano campagna e, adeguando il tracciato ai varchi territoriali esistenti fino ad incontrare via Pasteur dove viene realizzata una rotonda per garantire il collegamento funzionale alla strada locale.

La nuova rotonda viene raccordata all'anello dell'esistente con un tratto di nuova viabilità che prevede quattro corsie ovvero le due dell'asse principale e le due relative al collegamento con la rampa della tangenziale e a via Pasteur.

Come anticipato dalla rampa sud ovest della tangenziale di Treviso si prevede la realizzazione di un collegamento diretto con il Terraglio Est per i veicoli che provengono da ovest e devono portarsi verso sud lungo il Terraglio est. La corsia inizialmente si affianca all'esistente e poi si separa mantenendosi parallela e bypassando l'esistente rotonda.



3.3 COLLEGAMENTO VIABILITÀ DI ACCESSO

La viabilità principale di progetto attraversa prevalentemente un territorio agricolo e interferisce con gli attuali percorsi di accesso ai fondi. Il progetto prevede di dare continuità a questi collegamenti con la realizzazione di tratti di strade bianche all'interno dell'area di intervento. La lunghezza delle strade bianche è di 4 m e con andamento determinato dalle esigenze del territorio

4 STRUMENTI URBANISTICI

L'intervento in progetto ricade all'interno delle aree amministrative dal Comune di Casier e dal Comune di Treviso.

L'opera, considerata dal punto di vista dell'intero tracciato previsto all'interno delle Opere complementari al Passante di Mestre, è stata in passato oggetto di precedente progettazione, e quindi l'attuale strumentazione urbanistica comunale ne contiene di fatto la previsione.

Si evidenzia però che, sulla base delle determinazioni che assunte e sviluppate, in ragione della geometrizzazione dettagliata dell'asse stradale e delle opere di mitigazioni correlate, le amministrazioni comunali dovranno adeguare gli strumenti urbanistici recependo le nuove scelte, anche a seguito all'esito della conferenza dei servizi.

Si evidenziano in questa fase la presenza della villa vincolata in prossimità dell'intersezione del Terraglio Est con Via S. Antonino e il corridoio ecologico del canale Dossan.

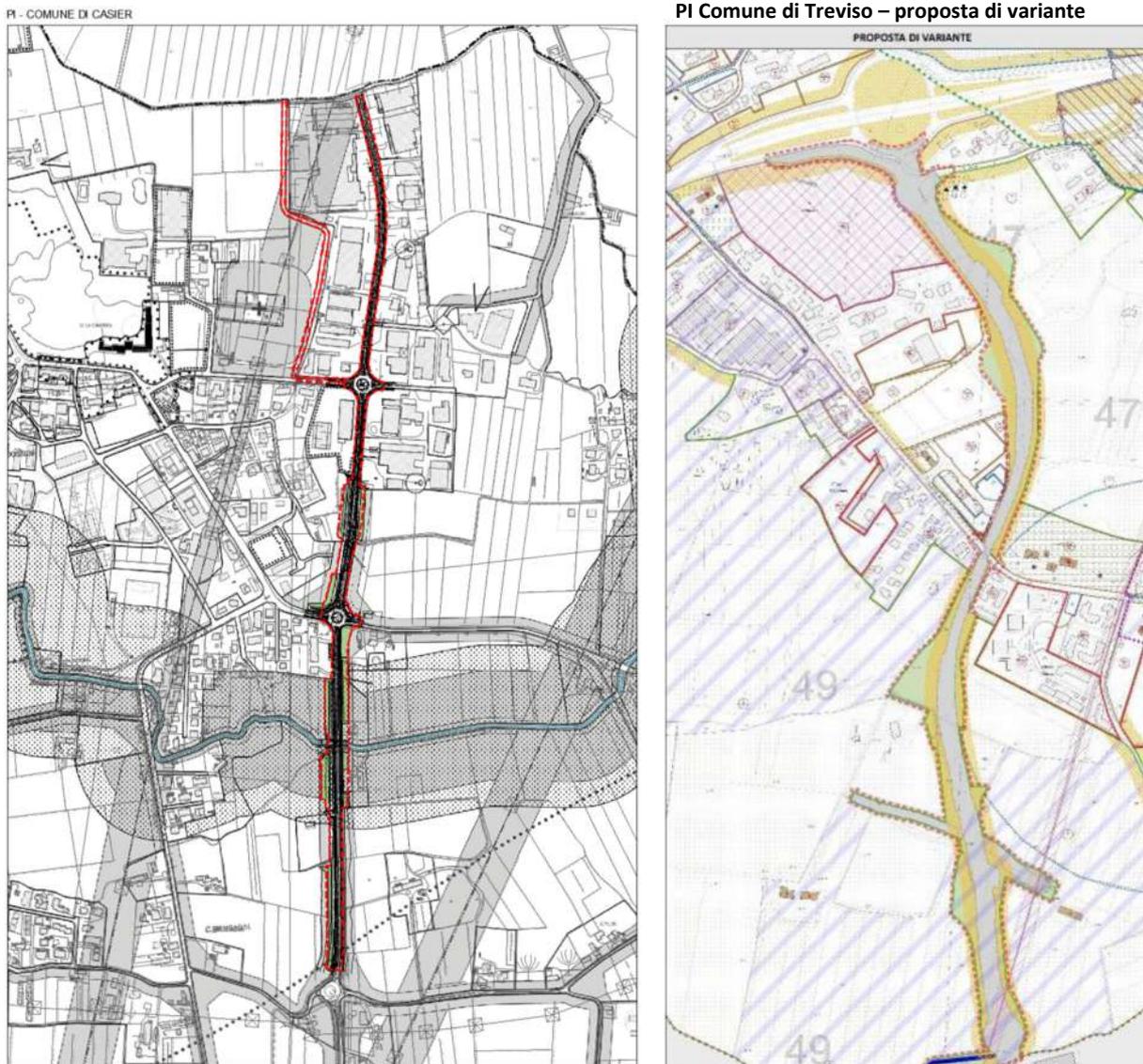


Figura 14 - PI Comune di Casier e del Comune di Treviso

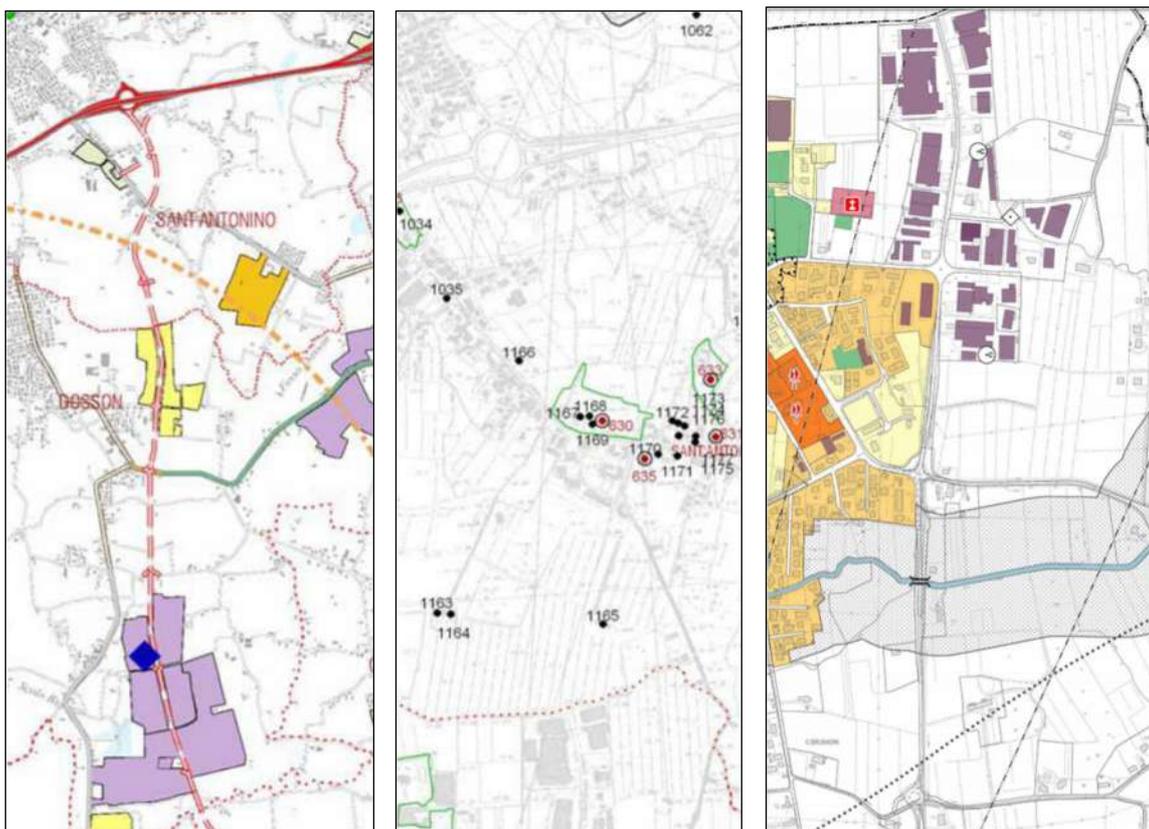


Figura 15 - Piano territoriale provinciale, carta dei vincoli - ed elementi ambientali da PI Casier

Come si evince dal riquadro sopra a sinistra, anche il piano territoriale provinciale riporta la previsione del completamento del Terraglio Est, mentre nei due riquadri a lato si può osservare l'indicazione del vincolo del sistema insediativo infrastrutturale quali complessi di edifici di pregio architettonico, e l'estensione della fascia di vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua relativa al canale Dosson.



Figura 16 - Tav 4 - Mobilità - PTRC Regione Veneto

viabilità principale, per un totale di circa 194 km.

COMUNE DI TREVISO
MARCATURA BICICLETTE

RETE CICLABILE PRINCIPALE E SECONDARIA DI PROGETTO

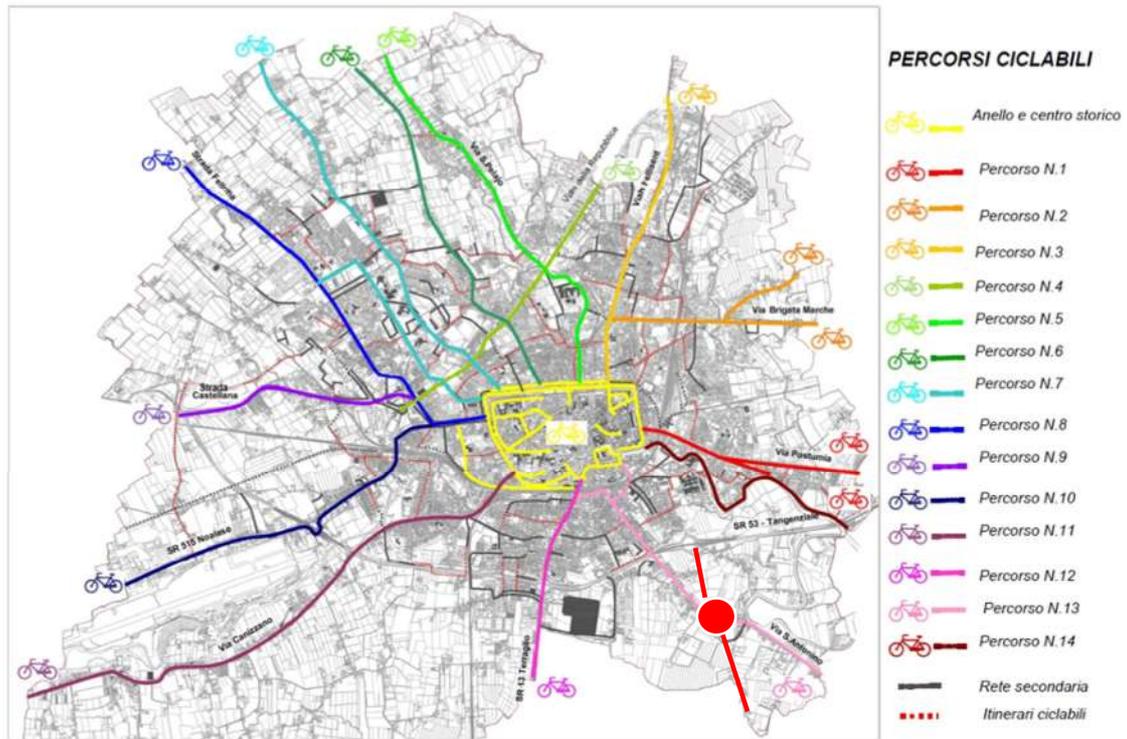


Figura 17 - Planimetria delle piste ciclabili nel Comune di Treviso

Nella figura sopra è riportato il reticolo dei percorsi ciclabili del Comune di Treviso.

Il progetto prevede la realizzazione di una pista ciclabile parallela all'asse principale in continuità dell'esistente già realizzata nel precedente stralcio. Dalla rotonda con via della Liberazione, nel Comune di Casier, la pista di progetto gira verso ovest fino a riportarsi nel margine degli insediamenti artigianali industriali e ritorna parallela all'asse principale in corrispondenza dell'inizio della nuova viabilità di progetto verso nord.

Sempre mantenendosi parallela all'asse di progetto, arriva in corrispondenza dell'inizio del sottopasso. Da questo punto la pista ciclabile rimane a piano campagna e arriva fino a via S. Antonino dove si collegherà all'itinerario n. 13.

A seguito della richiesta del Comune di Treviso in sede di procedura VIA, si prevede che il percorso ciclabile continui parallelamente all'asse principale fino al raggiungimento di via Pasteur. Come nel tratto precedente questo percorso sarà in superficie in corrispondenza del sottopasso e poi proseguirà complanare alla strada.

La pista ciclabile avrà una larghezza di 2,50 m separata dalla sede stradale da un'aiuola di 1,50 m dove verrà posizionata la barriera stradale nei tratti dove prevista per legge.

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si ritiene utile di seguito riportare l'elenco delle principali norme applicate durante l'iter progettuale, opportunamente suddiviso in base alle discipline coinvolte.

5.1 NORMATIVA PER LA PROGETTAZIONE STRADALE

Norme statali e regionali

- Decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285 *“Nuovo Codice della Strada”*;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 *“Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada”*;
- Decreto 5 novembre 2001 *“Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade”*;
- D.M. del 19 aprile 2006 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*;
- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 *“Codice dei contratti pubblici”*;
- Decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56 *“Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50”*
- DM 17 gennaio 2018 *Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”*;
- DM 18 febbraio 1992 n. 223. Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;
- Decreto Ministeriale N. 2367 del 21/06/2004 *Terminologia e criteri generali per i metodi di prova relativi alle barriere di sicurezza stradali*;
- MIT circolare Prot. 62032 del 21.07.2010, *Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali*;
-

5.2 SICUREZZA STRADALE

- D.M. LL.PP. 04/05/1990 (Ponti stradali) *“Barriere di sicurezza”*;
- Circolare LL.PP. n. 2337 dell'11/07/1987 *“Barriere di sicurezza”*
- DM 18 febbraio 1992, n. 223: *“Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”*, così come recentemente aggiornato dal DM 21 giugno 2004: *“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”*;
- Circolare LL.PP. n. 2595 del 09/06/1995 *“Barriere di sicurezza”*;
- Circolare LL.PP. n. 2357 del 16/05/1996 *“Barriere di sicurezza”*;
- Circolare ANAS n. 749/1996 del 26/07/1996 *“Barriere di sicurezza”*
- Circolare LL.PP. n. 4622 del 15/10/1996 *“Barriere di sicurezza”*;
- D.M. 15 ottobre 1996 *“Aggiornamento del D.M. 18 febbraio 1992 n. 223”*;
- Circolare Ente Nazionale per le Strade prot. n. 17600 del 05/12/1997
- Circolare Ente Nazionale per le Strade prot. n. 6477 del 27/05/1998;
- D.M. 3 giugno 1998 *“Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione”*.

- DM 21 giugno 2004: *“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”*;
- D.P.R. 27 aprile 1978 n.384. Regolamento di attuazione in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici;
- L.R. Veneto 30 agosto 1993 n.41. Norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche.

5.3 ILLUMINAZIONE STRADALE

- Legge 1 marzo 1968, n. 186 *“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”*;
- UNI 11248:2016 - *Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche*;
- UNI EN 13201-2:2016 - *Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali*;
- UNI EN 13201-3:2016 - *Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni*;
- UNI/TS 11726:2018 - *Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato*;

In merito ai Comuni i cui territori risultano interessati dagli interventi (Treviso e Casier) e con specifico riferimento al P.I.C.I.L. - Piano dell’illuminazione per i Contenimento dell’inquinamento Luminoso si evidenzia che:

- il Comune di Treviso risulta dotato del P.I.C.I.L., approvato con delibera di Consiglio Comunale n°65 in data 20 dicembre 2017;
- il Comune di Casier non risulta dotato del P.I.C.I.L. .

5.4 NORME IN MATERIA DI SICUREZZA

- Legge 3 Agosto 2007, n. 123: *“Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia”*;
- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 *“Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*.

6 OPERE VIARIE

La proposta progettuale prevede, oltre alla riqualificazione e adeguamento della viabilità esistente dall'intersezione di Via Alta verso Nord fino al confine comunale di Casier, la realizzazione di un asse stradale che in prosecuzione di Viale delle Industrie si estende in direzione nord fino a collegarsi alla SR 53 "Postumia". La viabilità avrà una sezione di **tipo F1** secondo il **DM 05/11/2001** e l'andamento plano altimetrico è condizionato nella prima parte dall'attuale viabilità, dalle preesistenze e dalle discontinuità del costruito presenti in ambito urbanizzato mentre per la seconda parte – nuovo asse – sia dall'edificato che dalla particolare morfologia del terreno nonché dalla maglia stradale con la quale dovrà interfacciarsi e collegarsi.

6.1 ANDAMENTO PLANO ALTIMETRICO

La prima parte dell'intervento di progetto prevede di allargare l'attuale viabilità lungo il margine ovest e quindi di adeguare la carreggiata stradale alla categoria F1 e inoltre aggiungere la pista ciclabile in continuità al percorso già esistente a sud. Sotto gli aspetti plano altimetrici la nuova strada sarà prevalentemente rettilinea e in piano, come l'esistente.

Per quanto riguarda la nuova strada che da via dell'Industrie si collegherà allo svincolo della tangenziale di Treviso, partendo da sud, l'asse di tracciamento si collega alla viabilità esistente, Viale delle Industrie, dopo circa 40 m è prevista la nuova rotatoria per l'inversione di marcia avente un raggio di 22,5 m (45 m di diametro), da qui parte un tratto prevalentemente rettilineo con modesti cambiamenti di quota che vede alternarsi rettifili di 60 m con una curva di raggio 500 m e un rettifilo di 76 m con una curva di 400 m a cui segue un rettilineo di 210 m. A seguire l'asse ruota verso il varco nell'edificato, che gli consente di sottopassare via S. Antonino, con una curva di raggio 400m; inizia con un tratto rettilineo di circa 180 mt, in seguito flette verso est con curva di raggio 375 mt per attestarsi all'anello della rotatoria di progetto con un tratto rettilineo di circa 110 m.

In corrispondenza di via Pasteur è prevista una rotatoria di 50 m di diametro alla quale si attestano tre rami: l'asse del Terraglio est proveniente da sud, via Pasteur proveniente da est e il collegamento a 4 corsie, lungo circa 40 m, con l'anello dello svincolo della tangenziale di Treviso.

Nel sottopasso di via S. Antonino, la sezione stradale rimane invariata e sarà affiancata da due marciapiedi di servizio di larghezza 1,00 mt.

Altimetricamente si evidenzia il sottopasso che attraversa via S. Antonino che prevede rampe con pendenza del 5,5% e 6% rispettivamente verso sud e verso nord e un'altezza libera in asse carreggiata di 5,50 m.

Lungo il tracciato del nuovo asse stradale sono previste piazzole di sosta, come previsto dalla normativa vigente.

Per mantenere una velocità di progetto di 70 km/h, le pendenze massime sono previste del 6% e i raggi di curvatura verticali dimensionati funzionalmente all'obiettivo.

6.2 DIMENSIONAMENTO ROTATORIA VIA DELLA LIBERAZIONE

La rotatoria su via della Liberazione è l'unica rotatoria che viene ridefinita nelle geometrie rispetto all'attuale stato di fatto. Infatti ora non ha degli spazi definiti ed è necessario progettarla e dimensionarla in base al traffico che dovrà gestire ad opera completata. La rotatoria è stata dimensionata secondo le prescrizioni contenute nel D.M. del 19 aprile 2006 "*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*" in applicazione del quale sono state individuate i seguenti dimensionamenti:

Caratteristiche geometriche principali:

- Raggio esterno 20,00 m;
- Raggio interno 11,00 m;
- Larghezza corona rotatoria 7,00 m più banchine;
- Larghezza banchine interne 1,00 m;
- Larghezza banchine esterne 1,00 m;
- Larghezza corsia di immissione 3,50 m;
- Larghezza corsia di emissione 4,50 m più banchine.

La rotatoria sarà posta alla quota dell'attuale intersezione stradale con pendenza della corona del 2,0 % verso l'esterno, pertanto la raccolta dell'acqua piovana avverrà mediante caditoie, bocche di lupo, o altro sistema, posto in adiacenza al margine stradale esterno.

Attorno all'anello, come nelle precedenti, si prevede l'anello ciclopedonale per garantire i collegamenti delle varie direzioni.

6.3 ROTATORIA VIA DELLE INDUSTRIE NUOVA VIABILITA' E ROTATORIA VIA PASTEUR

A seguito del dialogo avviato con i comuni interessati dall'opera, l'originale tracciato è stato modificato con l'inserimento di due rotatorie di medio-grande diametro in corrispondenza degli estremi della strada di nuova realizzazione.

La prima rotatoria si trova in corrispondenza dell'inizio della nuova viabilità di progetto tra il comune di Casier e Treviso in continuità con via delle Industrie. Tale rotatoria ha la funzione di consentire l'inversione di marcia dei veicoli, infatti quest'opera, considerata con la rotatoria di via della liberazione, completa lo schema viabilistico sostitutivo delle svolte a sinistra in questo tratto di strada. Ha un diametro di 44 m e caratteristiche analoghe a quanto descritto sopra.

La seconda rotatoria è prevista in corrispondenza dello svincolo con la tangenziale di Treviso e si localizza a Sud dell'immissione del nuovo asse nell'anello della rotatoria esistente. Questa rotatoria completa uno schema viabilistico che consente di raccordare la bretella di svincolo per chi proviene da Quinto e consentire l'accesso a via Pasteur dalle diverse direzioni. Di fatto la rotatoria esistente sotto la tangenziale e questa rappresentano uno svincolo unico in quanto la vicinanza fa sì che le velocità siano molto ridotte e che le manovre siano correttamente gestite.



Figura 18 – Rotatoria via delle Industrie nuova viabilità e rotatoria via Pasteur

6.4 PERCORSO CICLABILE

Sempre a seguito del dialogo con i comuni interessati dall'opera si prevede la realizzazione della pista ciclabile lungo il lato ovest del nuovo tracciato, da via Sant'Antonino fino alla rotatoria tra il nuovo asse e via Pasteur. In quest'ultimo tratto prosegue quindi verso est in modo da immettersi in via Pasteur.

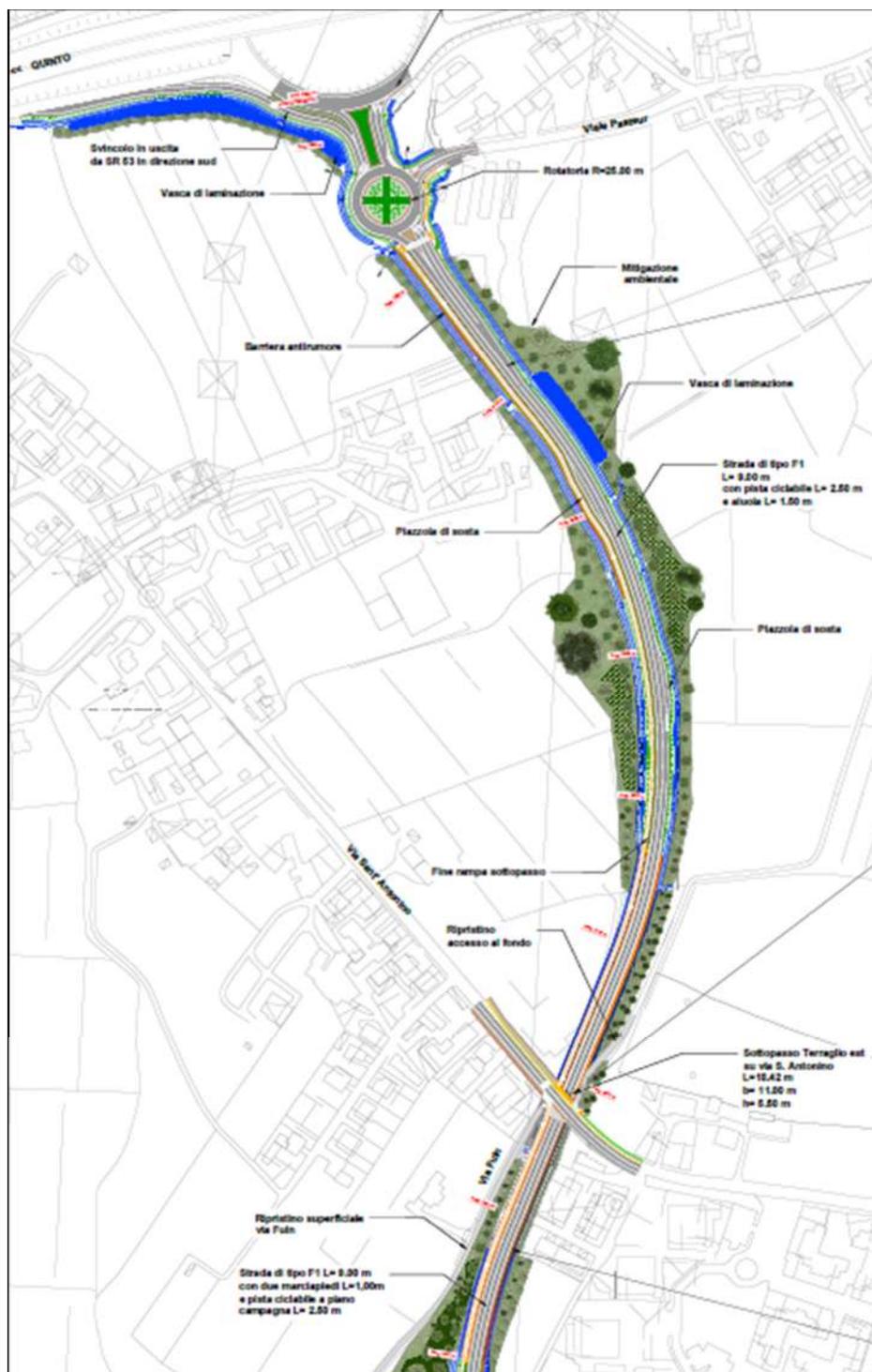


Figura 19 – nuova pista ciclabile di progetto

La pista ciclabile ha una sezione di 2,50 m ed è separata da un'aiuola di 1,50 m, mentre sul lato est nel tratto di immissione verso via Pasteur è separata dalla viabilità principale con cordolo invalicabile di 1,0 m

6.5 STRUTTURA DEL PACCHETTO DELLA CARREGGIATA

Al fine del dimensionamento della nuova pavimentazione sarà necessario procedere preliminarmente ad indagini sulla natura dei terreni sulla tipologia di stratificazioni presenti. Nel presente documento è stato assunto il pacchetto che prevede l'utilizzo della seguente sovrastruttura:

- strato di usura in conglomerato bituminoso modificato tipo hard di spessore pari a 4 cm,
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso ad alto modulo di spessore pari a 7 cm;
- strato di base in conglomerato bituminoso di spessore pari a 10 cm;
- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato a cemento di spessore pari a 20 cm;
- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato di spessore pari a 30 cm;
- geotessuto, tessuto non tessuto, di separazione;
- sottofondo in tout-venant di spessore pari a 60 cm.

Qualora a seguito delle successive indagini il terreno risultasse di caratteristiche meccaniche particolarmente scadenti è prescritta l'esecuzione della bonifica del terreno per uno strato complessivo di cm 50 e la progettazione di un adeguato pacchetto

Nei punti in comune con la viabilità esistente, l'ammorsamento della nuova sede stradale con il pacchetto stradale esistente sarà garantito mediante la scarifica della parte esterna del pacchetto esistente (binder ed usura) per una larghezza di 50 cm per permettere l'inserimento di una geogriglia opportunamente dimensionata, atta al rinforzo ed all'ammorsamento della nuova pavimentazione con quella esistente.

Per quanto attiene la pista ciclabile si prevede un pacchetto composto da:

- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato di spessore pari a 20 cm;
- strato di collegamento (binder) di spessore pari a 5 cm;
- strato di usura 3 cm.

6.6 BARRIERE DI SICUREZZA

L'intervento di progetto si estende in parte lungo la viabilità esistente che si trova in leggero rilevato – minore di 1 m - rispetto al piano campagna e in parte si prevede la realizzazione di un nuovo tratto di strada che nella prima parte è in rilevato di altezza media di 2-2,50 m poi l'asse sottopassa via Sant'Antonino e risale in direzione della tangenziale di Treviso mantenendosi per un primo tratto in rilevato sopra al metro e a seguire inferire al metro fino in prossimità dell'innesto nello svincolo della tangenziale di Treviso. Il progetto prevede l'installazione di una barriera stradale con le caratteristiche idonee al tipo di strada e al limite di velocità presente.

teri generali indicati nell'art. 6, in funzione dei seguenti parametri: velocità di al punto c) dell'art. 1 delle presenti istruzioni, per le quali dovranno essere

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

Stralcio Direttiva su criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali

Nel caso in parola la strada di progetto è di tipo F1 e in ragione del volume del traffico e della composizione – dati rilevati e stimati dalla modellazione - corrisponde al tipo di traffico III della tabella sopra riportata. Il limite di velocità attuale è di 50 km/h nella parte che verrà allargata in quanto la presenza di insediamenti ed intersezioni ravvicinate non consentono limiti maggiori e 70 km/h nel nuovo tratto tra Casier e la tangenziale di Treviso.

Le barriere adottate saranno quindi di tipo H1 e H2 bordo ponte, saranno fissate rispettivamente a margine della carreggiata stradale in rilevato e fissata in sommità della struttura in corrispondenza dei sottopassi e del nuovo attraversamento del fiume Dosson.

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

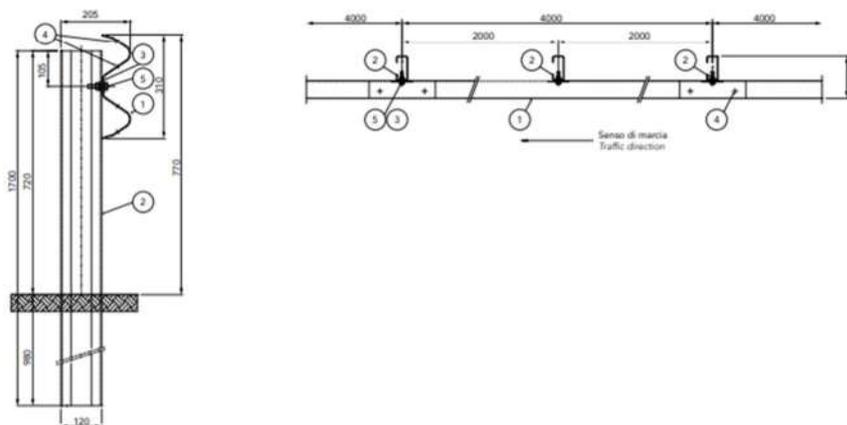
Tabella B - ATTENUATORI FRONTALI	
Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
Con velocità $v \geq 130$ km/h	P3
Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h	P2
Con velocità $v < 130$ km/h	P1

Tabella B - ATTENUATORI FRONTALI	
Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
Con velocità $v \geq 130$ km/h	P3
Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h	P2
Con velocità $v < 130$ km/h	P1

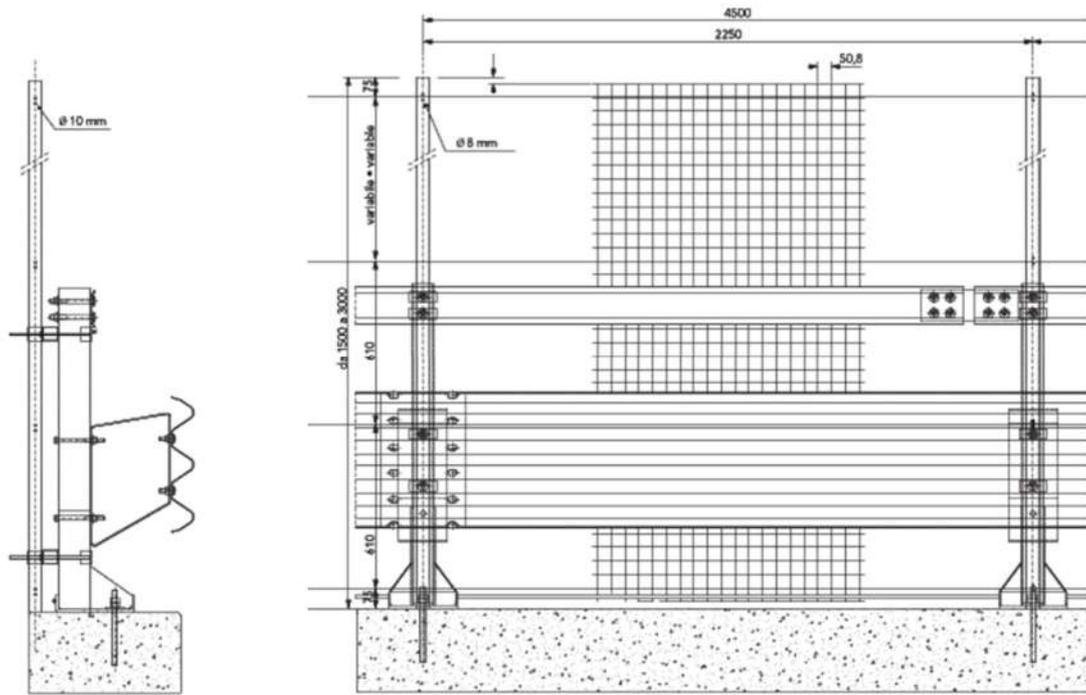
Gli attenuatori dovranno essere testati secondo la norma EN 1317-3.

Stralcio Direttiva su criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali

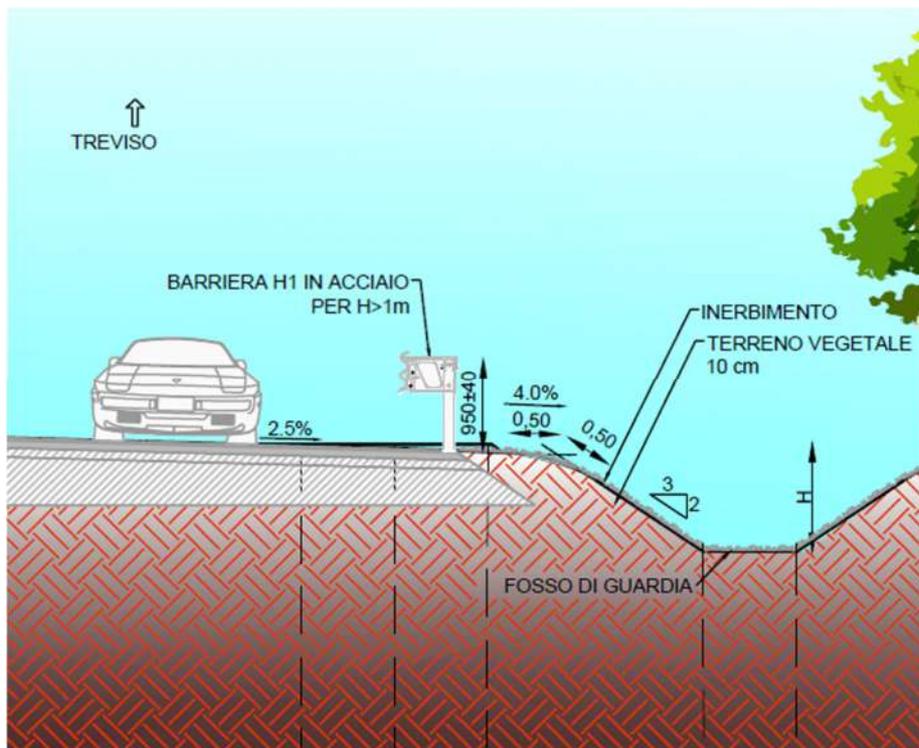
La corretta localizzazione delle barriere di sicurezza è possibile individuarla nelle apposite tavole di progetto in cui verrà riportata l'estensione, eventuali varchi funzionali e la tipologia dei terminali.



Tipologico barriera tipo H1 bordo laterale



Tipologico barriera H2 bordo ponte con rete antilancio



Particolare sezione tipologica

Per una trattazione più estesa e puntuale si rimanda all'elaborato specialistico.

7 OPERE STRUTTURALI

7.1 OPERE STRUTTURALI

Le opere strutturali più significative previste dal presente progetto sono costituite da:

- sottopasso di via Sant'Antonino in Comune di Treviso;
- sottopasso agricolo in Comune di Casier;
- allargamento ponte sul fiume Dosson.

7.2 SOTTOPASSO DI VIA SANT'ANTONINO

L'opera più significativa è la realizzazione di un'intersezione a livelli sfalsati in corrispondenza di Via Sant'Antonino in Comune di Treviso: la nuova viabilità (Terraglio est) sottopassa via S. Antonino che costituisce la parte urbana della S.P. 67 Treviso-Quarto d'Altino.

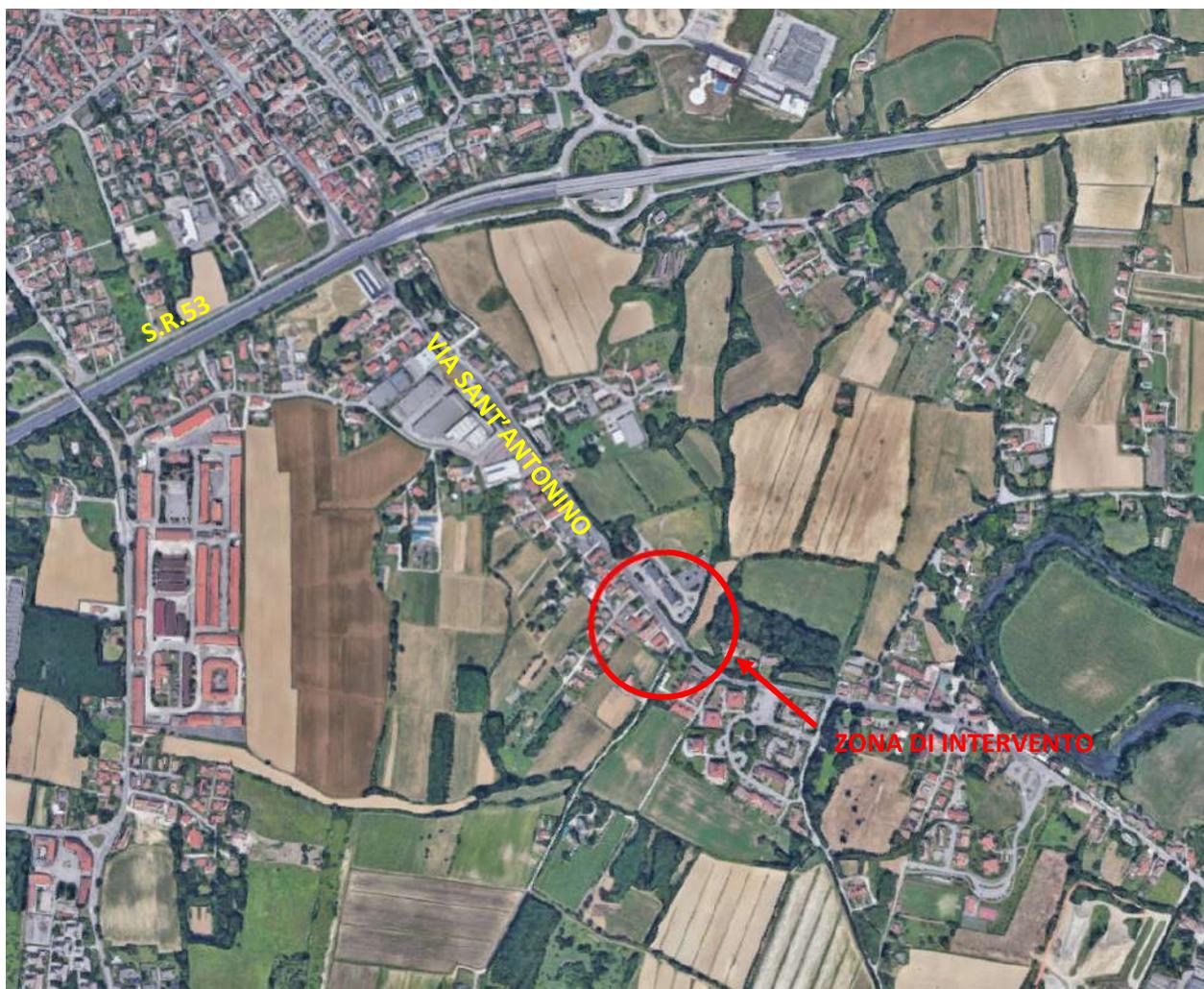


Figura 20 - Immagine satellitare indicazione area sottopasso del Terraglio est su via S. Antonino

Il sottopasso sarà costituito da una struttura in c.a. gettata in opera con sezione a U: in corrispondenza dell'intersezione stradale tale sezione sarà completata da una soletta realizzata con travi prefabbricate e getto di collegamento in opera.

Il franco libero del sottopasso sarà, ai sensi della vigente normativa, di almeno 5 metri: la carreggiata avrà una larghezza complessiva di 9 metri completata da due marciapiedi di sicurezza della larghezza di 1 metro, rispettando la geometria stradale prevista.

Il sottopasso ha una lunghezza complessiva di 19 metri ed è inclinato di 117° rispetto l'asse della sovrastante Via Sant'Antonino.

Le rampe sono previste con una pendenza massima del 6% raccordate con adeguati raggi verticali come da normativa. Le rampe hanno una lunghezza complessiva di circa 170 metri.

La realizzazione dell'opera è condizionata dal suo inserimento in un ambiente molto antropizzato e con un livello della falda freatica elevato (è stato cautelativamente stimato un livello della falda circa 2 metri sotto l'esistente piano stradale).

In queste condizioni non si potevano prevedere impianti di aggotamento importanti che avrebbero disturbato le vicine abitazioni né ampi spazi per l'effettuazione di scavi importanti: anche l'impiego di palancoati infissi era sconsigliato dalle vicine presenze edilizie. Si è quindi ipotizzato di realizzare l'opera previa costruzione di due diaframme di contenimento in c.a. e la realizzazione di un tappo di fondo mediante jet-grouting, in modo da realizzare una vasca "impermeabile" entro la quale costruire le nuove strutture.

Il manufatto sarà dotato di tutti i necessari sistemi per lo smaltimento delle acque meteoriche, costituiti da un adeguato sistema di pompaggio eventualmente supportato anche da un gruppo elettrogeno di sicurezza.

Ovviamente la realizzazione di tale struttura comporterà l'interruzione del traffico veicolare su via Sant'Antonino, almeno limitatamente ai tempi di realizzazione dei diaframmi e della spinta dello scatolare.

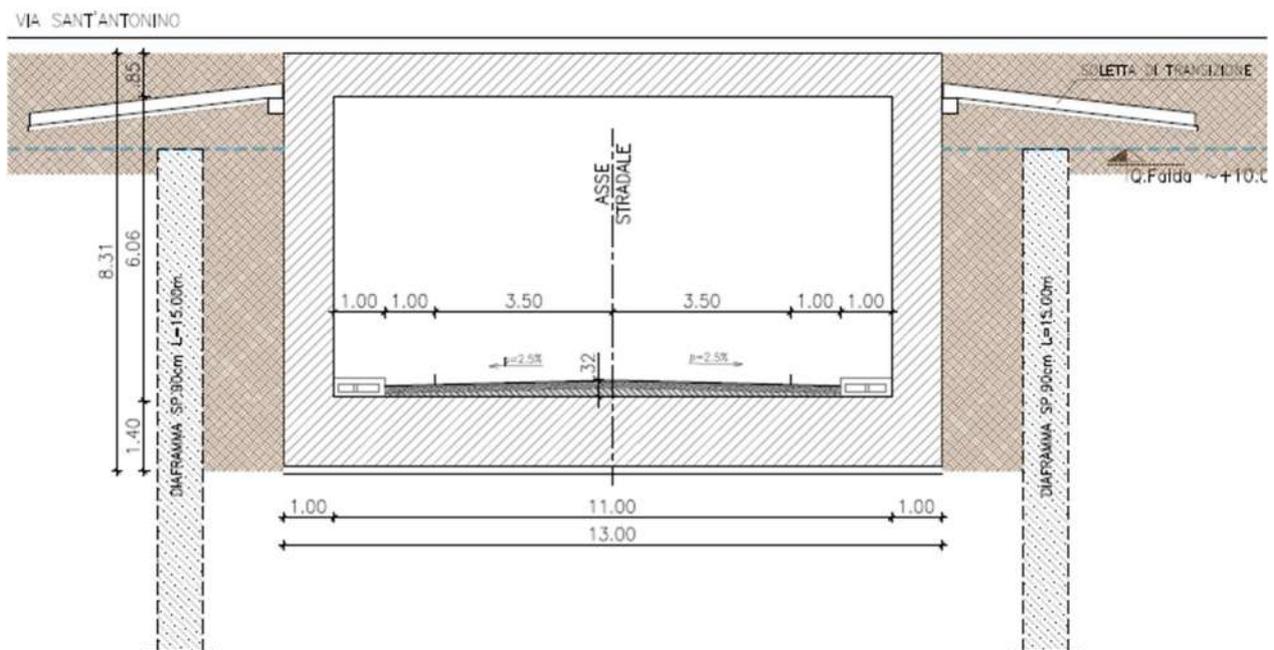


Figura 21 - Sezione trasversale del sottopasso

7.3 SOTTOPASSO AGRICOLO

A circa 500 metri a sud del sottopasso di Via Sant'Antonino è prevista la realizzazione di un sottopasso a servizio della viabilità agricola, per dare continuità ad un collegamento laterale a Via Fuin e verso Via Stretta in Comune di Treviso, a servizio delle attività agricole del territorio.



Figura 22- Immagine satellitare indicazione area sottopasso agricolo

Anche questo sottopasso sarà costituito da una struttura in c.a. gettata in opera con sezione a U: in corrispondenza dell'intersezione stradale tale sezione sarà completata da una soletta realizzata con travi prefabbricate e getto di collegamento in opera.

Il franco libero del sottopasso sarà di 5 metri per favorire il transito dei mezzi agricoli (anche dei mietitrici): la carreggiata avrà una larghezza complessiva di 6,50 metri completata da una banchina laterale da 1,50 metri.

Il sottopasso ha una lunghezza complessiva di circa 16 metri ed è ed è inclinato di 124° rispetto l'asse della sovrastante nuova viabilità costituita dal Terraglio est.

Le rampe sono previste con una pendenza massima di circa il 8% raccordate con adeguati raggi verticali come da normativa e di una lunghezza di circa 60 metri a lato ovest e 40 m a lato est.

L'opera è realizzata completamente in zona agricola a notevole distanza da qualsiasi fabbricato civile: il livello della falda freatica, essendo la nuova viabilità sopraelevata rispetto alla campagna circostante è poco significativo, anche stimando cautelativamente un livello di falda di circa 2 metri sotto il piano stradale dell'esistente viabilità agricola.

In queste condizioni si è prevista una realizzazione del manufatto di tipo tradizionale, con l'apertura degli scavi necessari per l'esecuzione dell'opera e l'aggottamento delle acque con un adeguato impianto well-point.

Il manufatto sarà dotato di un adeguato sistema di pompaggio per lo smaltimento delle acque meteoriche.

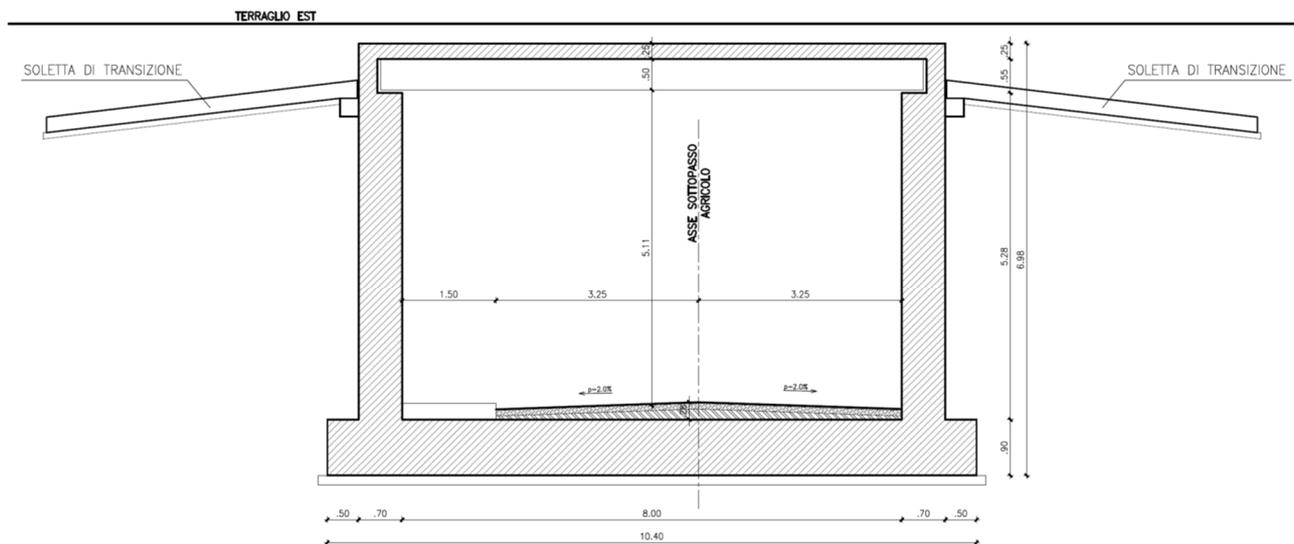


Figura 23 - Sezione trasversale del sottopasso agricolo

7.4 ALLARGAMENTO DEL PONTE SUL FIUME DOSSON

Lungo il tratto di riqualificazione della viabilità esistente (Via delle Industrie) a Casier era previsto l'allargamento del manufatto di scavalco del fiume Dosson per la realizzazione di una pista ciclabile.

A seguito dei sopralluoghi effettuati, in relazione al fatto che l'allargamento di un manufatto già esistente comporta sempre problematiche manutentive importanti a causa degli inevitabili cedimenti differenziali delle strutture dovuti ad età e tipologie diverse e considerata la sostanziale esiguità dell'intervento, si è optato di prevedere la demolizione dell'attraversamento esistente e l'inserimento di una nuova struttura.

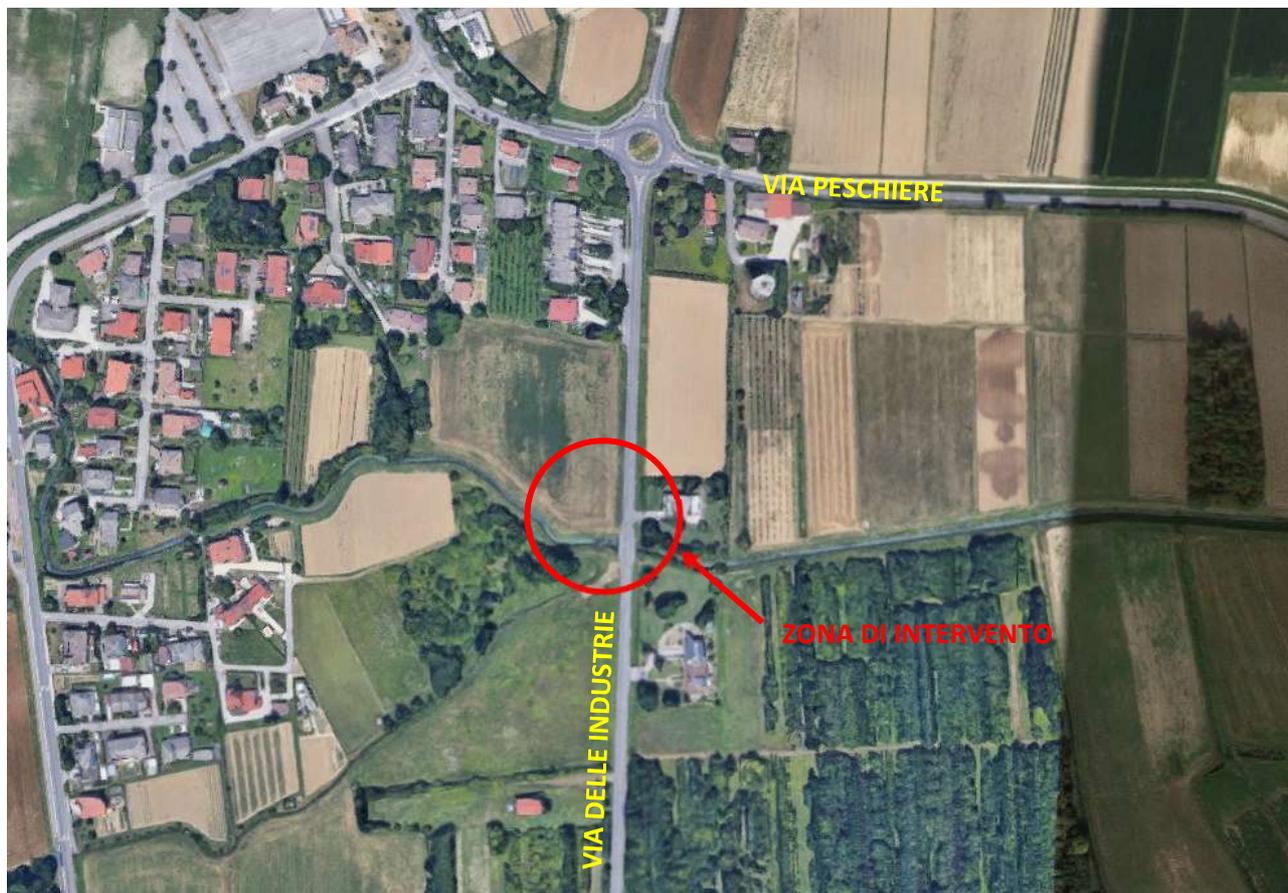


Figura 24 - Immagine satellitare indicazione area allargamento ponte sul fiume Dosson

Si è sostanzialmente ipotizzato, in corrispondenza dell'attraversamento, un robusto rivestimento spondale che fungesse anche da supporto alla soletta d'impalcato. La forma del rivestimento ricalca la sezione del fiume Dosson, mantenendo la medesima area di scorrimento e dimensionata in modo da sostenere le sovrastanti strutture d'impalcato, realizzate con travi prefabbricate in c.a.p. e da una soletta di collegamento in c.a.

Una tale soluzione consente di eliminare qualsiasi problematica manutentiva nelle zone d'ombra al di sotto create dalla soletta, oltre a garantire il regolare deflusso delle acque.

La sezione prevede la strada, dei cordoli per la barriera stradale e la sede della pista ciclabile con relativo parapetto.



Figura 25 - Foto dell'attuale ponte sul fiume Dosson



Figura 26 - Foto dell'attuale ponte sul fiume Dosson

Lo spessore del rivestimento è di 50 cm in corrispondenza delle sponde e di 70 cm sul fondo del fiume.

Tale intervento sarà completato da una sistemazione d'alveo, soprattutto necessaria sul lato verso Dosson che risulta particolarmente martoriato dall'immissione di due scoli provenienti dai fossi laterali della strada. Tale sistemazione sarà realizzata come d'uso da parte del Consorzio gestore con palificata in legno al piede e rivestimento spondale con pietrame.

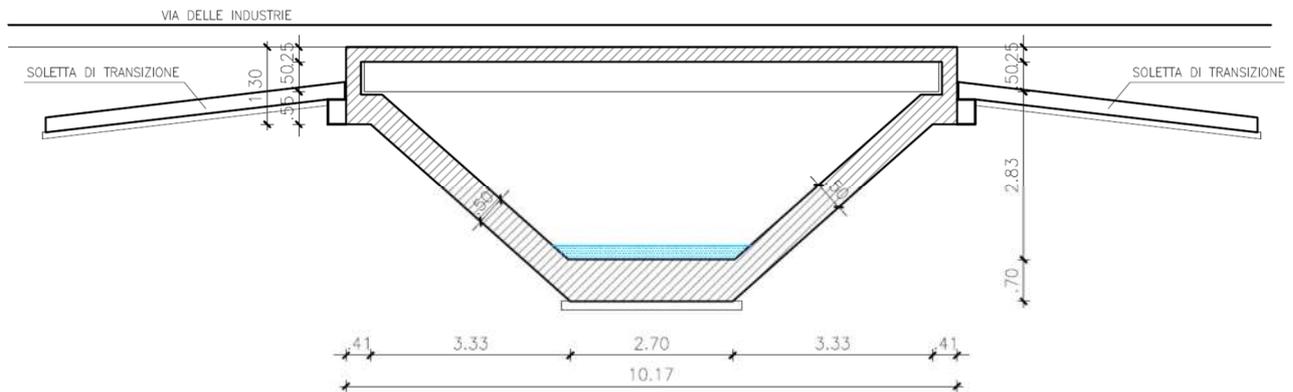


Figura 27 – Sezione trasversale ponte sul fiume Dosson

7.5 ACCESSI E RECINZIONI

Il progetto prevede, oltre alla realizzazione delle opere fin'ora descritte, anche strutture complementari alla viabilità, e nello specifico:

- Recinzioni;
- accessi.

Infatti in alcuni tratti del tracciato è previsto l'adeguamento delle recinzioni, o il ripristino degli accessi, i cui dettagli costruttivi verranno dettagliati in fase di progettazione esecutiva.

Vista l'estensione dell'intervento e le diverse tipologie, lungo il percorso si trovano diverse fattispecie nonostante la progettazione abbia cercato di minimizzare questo tipo di interferenze. In sintesi gli interventi previsti possono riassumersi nelle seguenti tipologie:

- ripristino accessi ai fondi agricoli con arretramento o spostamento dell'accesso attuale;
- arretramento e ripristino recinzioni e accessi esistenti;
- adeguamento accessi esistenti o mantenimento degli stessi in caso di interferenze marginali.

8 ASPETTI GEOLOGICI

L'assetto geologico-litologico dei terreni presenti e delle loro caratteristiche geotecniche sono stati ricostruiti, ai sensi della normativa vigente, basandosi su un'approfondita ricerca bibliografica, sulle indagini geognostiche di archivio realizzate per la stesura della pianificazione locale, in particolare P.R.G.C., del comune interessato dall'opera, sulle indagini realizzate per il completamento della prima parte del tracciato e su una campagna geognostica in fase di esecuzione che comprende, per ogni sottopasso previsto (2) dal progetto: un sondaggio spinto sino a 15mt di profondità attrezzato con piezometro, un'indagine penetrometrica statica con piezocono, un'indagine sismica MASW.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio interessato dal progetto si trova nella media pianura veneta, nell'Unità Geomorfologica del Brenta di bassa pianura confinante con l'Unità del Sile. Il tracciato di progetto si pone a cavallo del limite inferiore della fascia delle risorgive. Caratteristica è anche la presenza di numerose cave perlopiù dismesse e la presenza di paleoalvei, le litologie sono prevalentemente limose con un tratto, a monte di via Sant'Antonino a carattere sabbioso. Nella parte terminale il tracciato previsto interessa la porzione marginale di un dosso fluviale che risulta pronunciato.

L'area presenta litologie legate alla sedimentazione alluvionale di due tipologie: prevalentemente argilloso-limosa nelle aree di interdosso, e prevalentemente sabbiosa nelle parti interessate dai paleoalvei. Tutto il tratto di progetto nei primi metri di sottosuolo 3-4 mt, da p.c., vede la presenza diffusa, in superficie, di materiali argillosi e limosi. Nella parte a nord a profondità maggiori, oltre i 5 mt da p.c. sono presenti lenti di ghiaia da fine a media e livelli sabbia limosa, nella prima parte anche livelli di torba. Mentre spostandosi verso il centro dell'area di studio, prima del previsto sottopasso di via S. Antonino, sono ben presenti lenti di sabbia anche grossa alterante con livelli di materiali più fini anche limosi, prevalentemente sabbiosi sino a 5/6m da p.c.. La zona tra i due previsti sottopassi è caratterizzata dall'alternanza di livelli limosi a lenti e livelli più sabbiosi, al di sotto del primo metro di terreno limo argilloso sabbioso marrone, sino a profondità comprese tra - 4.0/9.50 m dal piano di campagna sono presenti sabbie medio fini limose da ocra a grigie sature, da sciolte a mediamente. Al di sotto di tali materiali si ritrovano livelli coesivi costituiti da limi argillosi passanti ad argille limose grigie di consistenza media. Nell'ultimo tratto di raccordo con la zona industriale di Casier, fino a -5/8 m da p.c., sono presenti materiali coesivi costituiti da argille limose o debolmente limose con tracce e livelli di torba, non mancano subordinatamente veli e livelli decimetrici di sabbie fini limose. Si tratta di materiali piuttosto compressibili che, alla luce della presenza di sostanze organiche a tratti abbondanti, potranno dar luogo a cedimenti di consolidazione anche di elevata entità.

Tutta l'area è caratterizzata dalla presenza, nei primi metri di sottosuolo, di una falda freatica a bassa trasmissività, la permeabilità dei terreni è fortemente condizionata dalla presenza, quasi costante, di frazioni a grana estremamente fine (limi ed argille) che determina anche una forte anisotropia del coefficiente di conducibilità idraulica. Le variazioni di tale parametro, con riferimento a quella in direzione verticale, sono compresi tra i 10^{-4} e 10^{-7} m/s per i livelli sabbiosi e 10^{-7} e 10^{-10} m/s per i frequenti livelli limosi e limo-argillosi. Il livello della falda interesserà i due sottopassi. Una volta installati i piezometri sarà possibile effettuare delle misure di portata e di livello.

Si rimanda alla relazione geologica e geotecnica specialistica, allegata al progetto, per ulteriori dettagli ed approfondimenti.

9 ASPETTI RELATIVI ALL'ILLUMINAZIONE

Per quanto concerne l'aspetto illuminotecnico si evidenzia che ad oggi, lungo la viabilità esistente (in Comune di Casier), non è presente un sistema di illuminazione continuo e omogeneo; esso infatti si distribuisce solamente in alcuni tratti a sud, mentre spostandosi verso nord non è addirittura presente alcun centro luminoso se non in corrispondenza delle intersezioni a rotatoria.

L'intervento di progetto prevede quindi l'adeguamento e l'integrazione dell'impianto di illuminazione esistente, in ragione della conformazione del futuro assetto viario, oltre che la realizzazione ex-novo di moderni impianti di illuminazione lungo i tratti attualmente sprovvisti; ciò sarà attuato anche a servizio della nuova viabilità, che sarà dunque dotata lungo tutto il suo tracciato (ivi comprese le strade e le piste ciclabili complementari all'opera principale) di adeguati sistemi di illuminazione; dove necessario saranno eseguite opere di rimozione e smantellamento dei centri luminosi vetusti e non più riconducibili alla nuova soluzione viaria.

Il progetto pone particolare attenzione per l'illuminazione e la segnalazione (luminosa, con cartellonistica su sbraccio a centro strada) di tutti gli attraversamenti stradali destinati alle utenze deboli (pedoni e ciclisti); ciascuna zona di attraversamento delle carreggiate, siano esse in corrispondenza degli innesti alle rotatorie che separate dalle stesse, saranno infatti oggetto di specifica illuminazione nel rispetto dei requisiti della recente normativa tecnica UNI 11726 di riferimento.

La tipologia di centri luminosi, tanto destinati all'illuminazione della strada quanto agli attraversamenti ciclo-pedonali, sarà del tutto analoga a quella già esistente nei tratti viari contigui alle aree oggetto di interventi (vedere viale delle Industrie in territorio di Casier); ciò permetterà di garantire assoluta continuità e uniformità estetica, oltre che veder contenuti il più possibile gli oneri manutentivi nel tempo.

In particolare la maggior parte dei centri luminosi sarà costituita da pali conici diritti con sbraccio in sommità, per l'installazione di un'armatura stradale in grado di garantire il congruo illuminamento tanto della sede stradale (carreggiata) quanto dell'adiacente pista ciclo-pedonale; in tal modo saranno ottimizzati il numero di punti luce, e ridotti al minimo i dispendi energetici necessari.

Una specifica illuminazione sarà attuata a servizio del tratto stradale di sottopassaggio della via Sant'Antonino, in Comune di Treviso: data la particolarità del contesto (sottopassaggio, in trincea) e la difficoltà di posizionare centri luminosi su palo standard (nei tratti di discesa e di risalita), si è valutato opportuno e appropriato prevedere l'installazione di armature stradali / proiettori del tipo a luce radente con posa a parete e con distribuzione quinconce su entrambi i lati della strada. La tipologia di prodotto prescelta, e la sua modalità di posa, garantirà inoltre se mai ce ne fosse bisogno una semplicità delle attività manutentive nel tempo.

L'intero insieme di centri luminosi di progetto sarà ricondotto a n°5 quadri elettrici di distribuzione, protezione e comando; due di essi, in territorio di Casier, risultano già esistenti e di recentissima realizzazione e pertanto verranno mantenuti come allo stato attuale (salvo le minime necessità di integrazione); i rimanenti saranno invece di nuova fornitura e posa in opera, del tipo in esecuzione stradale con carpenterie in vetroresina e adatti al contenimento di tutti i necessari dispositivi.

Particolare attenzione sarà posta nell'installazione, all'interno dei quadri, di dispositivi di protezione del tipo a riarmo automatico ovvero in grado di garantire maggior continuità di esercizio possibile (anche in caso di

eventi avversi quali fenomeni temporaleschi) e limitare scatti intempestivi e/o fuori servizio degli impianti ad essi sottesi.

Gli impianti di progetto saranno realizzati sempre con l'impiego di apparecchiature illuminanti dotate di sorgenti luminose a led, del tipo ad alta efficienza e ridotti consumi; ognuna di esse, in modo del tutto autonomo, sarà in grado di garantire la riduzione del flusso luminoso durante le ore notturne (-30% di emissione a partire dalle ore 22.00 fino alle ore 6.00 del mattino successivo); saranno sempre installate in modo da annullare qualsiasi fenomeno di inquinamento luminoso, dunque nel totale rispetto della vigente legge regionale Veneto 17/09 in materia.

La relazione specialistica e l'insieme negli elaborati di progetto approfondiscono aspetti e caratteristiche costruttive di dette opere, con specifico richiamo al rispetto di tutti gli obblighi normativi e di legge; si rimanda agli stessi per ulteriori dettagli e approfondimenti tecnici.

10 ASPETTI ELETTRICI RELATIVI AI SOTTOPASSAGGI

Con specifico riferimento ai nuovi sottopassaggi di progetto, rispettivamente in corrispondenza della via Sant'Antonino e della strada agricola via Fuin (in territorio comunale di Treviso), saranno realizzate tutte le opere elettriche necessarie a:

- gestire l'alimentazione dei previsti nuovi impianti di sollevamento acque piovane;
- fornire e porre in opera dei sistemi di allertamento dell'eventuale allagamento.

L'alimentazione degli impianti di pompaggio e sollevamento delle acque piovane sarà derivata da un unico nuovo punto di consegna dell'energia all'uso dedicato, previsto in prossimità della cabina elettrica e-Distribuzione esistente nelle vicinanze dell'incrocio tra la via Fuin e la via Sant'Antonino; in tale luogo sarà dislocato il quadro elettrico principale di distribuzione / protezione (dotato di funzionalità di auto-ripristino in caso di scatto intempestivo dei sistemi di protezione differenziali ivi presenti), dal quale si dipartiranno due linee elettriche dorsali destinate ad alimentare i sistemi di sollevamento.

La distribuzione dei circuiti, a partire dal quadro sopradescritto e fino ciascuna stazione di pompaggio, avverrà per mezzo di cavidotti dedicati e distinti da quelli destinati ai servizi di pubblica illuminazione; saranno naturalmente garantite le condizioni di portata minima delle condutture e di caduta di tensione massima ammissibile a fine linea.

In corrispondenza di ciascun sottopasso saranno posizionate un insieme di elettropompe di sollevamento (n°3), adeguatamente dimensionate, associate a comandi a galleggiante e ad una centralina elettrica di gestione / controllo dedicata allo scopo; le modalità di funzionamento di ciascuna stazione di sollevamento e delle relative elettropompe (uso alternato, contemporaneo e/o in emergenza) saranno controllate dalle centraline sopradescritti, le quali disporranno anche di funzionalità di comunicazione remota per la segnalazione di stati / allarme di sistemi.

Inoltre, per garantire l'assoluta sicurezza degli utenti delle strade e la tempestiva segnalazione di eventuali allagamenti, il progetto prevede a servizio di ognuno dei due sottopassaggi la fornitura, posa in opera e attivazione di altrettanti sistemi in grado di monitorare lo stato del sottopassaggio stesso fornendo una serie di allarmi e segnalazioni in caso di presenza di anomalie e/o di eccessiva acqua sul fondo stradale.

Gli allarmi, attivati da sensori di livello appositamente inseriti nelle vasche di raccolta delle acque piovane e sulla sede stradale, attiveranno segnalazioni visive di arresto per i veicoli in transito (lanterne semaforiche a luce rossa) opportunamente posizionate in loco in corrispondenza degli ingressi al sottopassaggio; inoltre gli stessi saranno trasmessi con modalità diverse agli opportuni destinatari (SMS/mail all'ente gestore della strada, al servizio di manutenzione, etc.), garantendo la possibilità di diversificazione a seconda del tipo di allarme e del livello di accesso ai servizi; inoltre tutti gli allarmi saranno centralizzati e visualizzati mediante moderni sistemi informatici basati su piattaforma di supervisione web, mediante la quale sarà possibile anche visualizzare lo storico degli stati dei diversi componenti (ad esempio data, durata e livello del riempimento raggiunto, etc.).

Alle apparecchiature elettriche/elettroniche sopradescritte saranno associate, in loco, idonee cartellonistiche di avviso e segnalazione in grado di garantire un'immediata percezione dell'eventuale pericolo agli utenti delle strade.

11 ASPETTI RELATIVI ALL'IDRAULICA

11.1 GENERALITA'

Nel presente paragrafo vengono illustrati i criteri generali utilizzati per il dimensionamento e per la progettazione delle opere idrauliche complementari alla nuova arteria stradale "Terraglio est". La realizzazione di una nuova strada su sedime attualmente agricolo, l'inserimento di sottopassi lungo il tracciato in progetto e la riqualificazione della viabilità esistente, con l'introduzione di elementi quali piste ciclabili e banchine, comportano la necessità di progettare, unitamente alla rete stradale, anche la rete di sottoservizi con funzione di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

La progettazione della nuova rete dovrà quindi rispondere, nello specifico, a due esigenze, una prettamente idrologica ed una di carattere idraulico. La realizzazione dell'opera comporta una più rapida e gravosa risposta del sistema: pertanto, ai fini della INVARIANZA IDRAULICA, i maggiori volumi che si producono dovranno essere invasati nella rete di progetto e rilasciati in modo controllato ai corpi ricettori, senza creare criticità idrauliche quali allagamenti localizzati ed insufficienze della rete esistente.

A tali scopi il progetto prevede la realizzazione di fossi di guardia, tubazioni e bacini di lagunaggio in collegamento con manufatti accessori particolari e puntuali, quali caditoie, pozzetti, embrici ed impianti di sollevamento per il drenaggio dei manufatti interrati.

Per la descrizione puntuale e la rappresentazione delle opere idrauliche si rimanda agli allegati di progetto 20004RI006 (*Relazione idrologico idraulica*) e alle tavole grafiche di cui codd. 20004DI200-20004DI201 (*Planimetrie idrauliche generali* in scala 2.000) e 20004DI202-20004DI203-20004DI204-20004DI205-20004DI206-20004DI207-20004DI208 (*Planimetrie idrauliche di dettaglio* in scala 1:500).

In particolare nelle planimetrie di dettaglio si rappresentano in colore blu tutte le previste sistemazioni, quali fossati, manufatti, tubazioni e scatolari previsti nel tratto di nuova realizzazione e di riqualifica in zona industriale Casier.

11.2 CENNI IDROGRAFICI ED IDROLOGICI

La nuova viabilità si sviluppa nella provincia di Treviso, tra i comuni di Casier e Treviso. Tale porzione di territorio è caratterizzata da una doppia pendenza: una principale orientata da ovest verso est, ed una secondaria da nord a sud, tipica degli scoli minori e dei collettori secondari, che costituiscono i primi elementi di drenaggio del bacino.

Il territorio oggetto di intervento appartiene al bacino tributario direttamente scolante nel Fiume Sile. In generale tale bacino recapita le acque in alcuni collettori di bonifica secondari, come lo Scolo Fuin, nella parte settentrionale dell'intervento, evidenziando comunque un certo disordine idraulico in cui è difficile riconoscere una direzione di deflusso principale.

Per il calcolo dei volumi di progetto utili ai fini del dimensionamento della rete, sono state utilizzate le indicazioni del "Commissario Delegato per l'Emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto".

In riferimento a quanto riportato dalle "Linee Guida per la Valutazione della Compatibilità Idraulica", per il calcolo dell'altezza della precipitazione, sono state utilizzate le curve di possibilità pluviometrica a tre parametri. L'altezza di precipitazione è data dalla seguente relazione:

$$h = \frac{a \cdot t}{(b + t)^c}$$

dove a , b e c sono i tre parametri della curva, funzione del tempo di ritorno considerato, t è la durata dell'evento meteorico (espressa in minuti) ed h è l'altezza di pioggia in mm. L'ambito di intervento ricade in Zone Omogenee distinte: la Zona Nord Orientale, cui appartiene il comune di Treviso, e la Zona Costiera, cui appartiene invece il Comune di Casier, ciascuna caratterizzata da differenti parametri pluviometrici. A titolo cautelativo, ritenuto comunque poco significativo procedere ad una differenziazione a fronte di maggiori oneri computazionali, sono state adottate per l'intero intervento le curve pluviometriche più gravose caratteristiche della Zona Costiera. I volumi idrologici di progetto sono quindi stati calcolati con il metodo cinematico, facendo riferimento ad eventi con tempi di ritorno T_r pari a 50 anni e durate di pioggia t pari a 12 ore.

11.3 PRINCIPI DI DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE

Ricavati i volumi necessari a garantire l'invarianza idraulica della trasformazione, si è proceduto al dimensionamento della rete di drenaggio costituita da fossati di guardia laterali, per i tratti in attraversamento di ambiti agricoli, e tubazioni (o scatoari) per i tratti oggetto di riqualificazione collocati in ambito della Zona Industriale.

A queste opere è stata inoltre affiancata la realizzazione di n.3 aree di laminazione, per poter raggiungere i necessari volumi di invaso determinati dall'analisi di invarianza idraulica dell'intervento:

- area n.1 di circa 960 m² posta in corrispondenza alla rotatoria SR 53;
- area n.2 di circa 540 m² posta ad est della strada tra il sottopasso e la rotatoria di via Pasteur;
- area n.3 di circa 520 m² posta a sud del sottopasso agricolo di via Fuin.

Per i fossati la sezione trasversale utile atta al ripristino dei volumi è stata calcolata ipotizzando un franco di sicurezza dal ciglio della carreggiata di 40 cm. Per le tubazioni, invece, il volume utile è stato calcolato ipotizzando un grado di riempimento massimo del 80%. Nella zona Industriale dove le canalizzazioni a cielo aperto sono oggetto di chiusura per adeguamento della carreggiata, i volumi persi sono stati ripristinati nelle tubazioni in progetto.

Unitamente alle opere di drenaggio lineare sono state dimensionate anche le opere di captazione acque meteoriche dalla piattaforma stradale: embrici, caditoie e bocche di lupo. I primi saranno collocati ai bordi dei rilevati in ambito agricolo, per mettere in comunicazione la piattaforma stradale con i fossati di guardia. Le seconde troveranno ubicazione prevalentemente in ambito industriale oggetto di riqualifica, dove, allo stato di fatto, esiste una rete di sottoservizi o dove fossati a cielo aperto saranno chiusi e sostituiti da nuove tubazioni. Infine, le caditoie a bocca di lupo saranno collocate al di sotto dei marciapiedi, lungo le rampe dei sottopassi, e convoglieranno le acque nelle tubazioni di raccolta con recapito alle previste stazioni di sollevamento.

11.4 MANUFATTI DI CONTROLLO DELLE PORTATE SCARICATE

Al fine di controllare le portate che, a trasformazione urbanistica completata, vengono rilasciate al ricettore, usualmente si realizzano dei manufatti a luce tarata posti al termine della rete di drenaggio delle opere di progetto. A tale scopo, in corrispondenza delle sezioni terminale dei fossi di guardia, immediatamente a monte delle immissioni nella rete di drenaggio esistente, si prevede la realizzazione di un setto trasversale in calcestruzzo, dotato di luce di adeguata luce di fondo e stramazzo superiore (D.G.R. n.2948 del 06.10.2009).

I dimensionamenti della luce di fondo e dello stramazzo sono effettuati imponendo come massima portata in uscita allo stato di fatto un valore pari a 10 l/s per ettaro. Il tirante idrico massimo ammesso nei fossati è

compatibile con le altezze massime degli stessi, nell'ipotesi di considerare un franco di sicurezza minimo di 40 cm dal ciglio collettore.

11.5 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO E MANUFATTI ACCESSORI

Tra le opere in progetto è stata prevista la realizzazione degli impianti di sollevamento per il drenaggio e lo scarico delle acque piovane che possono interessare la piattaforma stradale dei sottopassi.

Per il nuovo sottopasso stradale di via Sant'Antonino è prevista la raccolta delle acque mediante una linea di tubazioni in Pead Ø400 mm su ambo i lati delle rampe per circa 400m, su cui scaricano le bocche di lupo di raccolte poste ad interasse massimo 15 m. Si è prevista la realizzazione di un impianto di sollevamento costituito da n.3 elettropompe (di cui una di riserva), funzionanti ciascuna al seguente punto di lavoro: Q=86 l/s H=10,6 m. Le apparecchiature troveranno alloggio all'interno delle strutture del nuovo sottopasso, con vasca di accumulo di circa 25 m³ posta al di sotto della pavimentazione nel punto più basso del sottopasso. La mandata dell'impianto, realizzata con tubazione in Pead Ø355 mm, si diparte dal sollevamento per scaricare dopo 80 m sul fossato di guardia ad ovest della rampa sud e quindi, dopo circa 180 m, nello scolo Fuin.

Anche per il sottopasso agricolo di via Fuin è prevista la raccolta mediante una linea di condotte in Pead Ø400 mm su ambo i lati delle rampe per circa 160 m, su cui vi scaricano le bocche di lupo poste ad interasse massimo di 15 m. Si prevede la realizzazione di un impianto di sollevamento costituito da n.2 elettropompe (di cui una di riserva), funzionanti ciascuna al seguente punto di lavoro: Q=42 l/s H=5,6 m. La mandata dell'impianto, realizzata con tubazione in Pead Ø355 mm, si diparte dal sollevamento per scaricare dopo 80 m sul fossato di guardia ad ovest della rampa sud e quindi, dopo circa 180 m, nello scolo Fuin.

A servizio dell'impianto di sollevamento di via Sant'Antonino, con la finalità di provvedere alla disoleatura delle acque di piattaforma del sottopasso, è prevista l'installazione di n.2 manufatti disoleatori per il trattamento in continuo delle acque, ciascuno di potenzialità pari a NS 12 l/s, posizionati appena a monte del recapito delle tubazioni di drenaggio in vasca di sollevamento. L'installazione e l'esercizio di questi manufatti garantirà la raccolta e lo smaltimento, tramite periodica pulizia, degli olii (idrocarburi) trasportati dal dilavamento stradale che altrimenti verrebbero recapitati direttamente nella rete idrografica superficiale.

Infine per garantire il funzionamento delle elettropompe a servizio del drenaggio del sottopasso di via Sant'Antonino, anche in condizioni di emergenza, si prevede la fornitura e installazione di un gruppo elettrogeno da 100 kVA (80 kW), per l'avviamento delle elettropompe in assenza di corrente elettrica. Il gruppo elettrogeno, di tipo insonorizzato, verrà ubicato in corrispondenza ad un'area di manutenzione ricavata nella fascia a sud della cabina Enel di via Fuin, tra questa strada e le strutture del nuovo sottopasso.

12 ASPETTI RELATIVI A SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE

Le opere stradali di progetto per il completamento del "Terraglio Est" si possono distinguere nelle due tratte tipologiche di:

- a. riqualifica del tratto di Viale delle Industrie tra via Alta e la Zona ind. di Casier;
- b. realizzazione del nuovo tratto dalla Zona ind. di Casier alla SR 53 Postumia (tangenziale Treviso).

Nella prima tratta l'esistenza della viabilità consente di rilevare in modo puntuale le interferenze con le linee di sottoservizi presenti, sia nel primo tratto extraurbano sia all'interno della Zona produttiva di Casier. Gli interventi prevedono un modesto allargamento della strada e pertanto non interesseranno, se non puntualmente, i sottoservizi presenti sull'esistente sedime. Si rilevano le seguenti linee:

- Rete fibra ottica (Open Fiber)
- Rete telefonica (TIM)
- Pubblica illuminazione (Comune di Casier)
- Reti e cavidotti interrati (Enel)
- Fognatura nera acque reflue (Azienda Piave Servizi SpA)
- Acquedotto (Azienda Piave Servizi SpA)
- Linee gas / metanodotto (Asco Piave SpA)

Nella parte di nuova realizzazione, interessando prevalentemente delle zone agricole, i sottoservizi presenti si concentrano quasi esclusivamente in corrispondenza alle intersezioni ed innesti con la viabilità esistente, nella fattispecie su via Sant'Antonino e in corrispondenza alla SR 53 tangenziale di Treviso. In particolare si rilevano le seguenti linee:

- Rete telefonica (TIM)
- Pubblica illuminazione (Comune di Treviso)
- Reti e cavidotti interrati (Enel)
- Fognatura nera acque reflue (Alto Trevigiano Servizi Srl)
- Acquedotto (Alto Trevigiano Servizi Srl)
- Linee gas / metanodotto (Asco Piave SpA)

Relativamente a tutti i sotto servizi presenti il progetto prevede la sistemazione e la riqualifica degli stessi a risoluzione delle interferenze riscontrate, previa autorizzazione da parte degli Enti gestori interessati. Si evidenzia infine che nell'ambito della prevista pista ciclabile, posta in parallelismo alla nuova strada in progetto, è contemplata la posa di opera di almeno n.2 linee di cavidotti e pozzetti per la predisposizione a future estensioni/collegamenti di linee servizi.

Nel merito delle principali interferenze si dettagliano di seguito le soluzioni individuate.

12.1 NUOVO ATTRAVERSAMENTO DELLO SCOLO CONSORTILE DOSSON

Alla progr. km 0+450 l'esistente viabilità oggetto di riqualifica attraversa lo scolo consortile Dossan, mediante un ponte in struttura di c.a. e travi in c.a.p. Dovendosi allargare il sedime stradale, sul lato ovest, gli interventi di progetto prevedono di rifare completamente l'attraversamento fluviale mediante una nuova struttura in c.a. Sul lato ovest della esistente struttura si nota la presenza delle seguenti linee di sottoservizi:

- Rete fibra ottica (Open Fiber)
- Cavidotti interrati (Enel)
- Linee gas MP (Asco Piave SpA)

Le linee, oltre a garantire l'esercizio durante i lavori, saranno ripristinate a seguito della realizzazione della nuova opera. In particolare la linea gas e la fibra ottica verranno ancorate mediante staffatura alla nuova struttura del ponte.

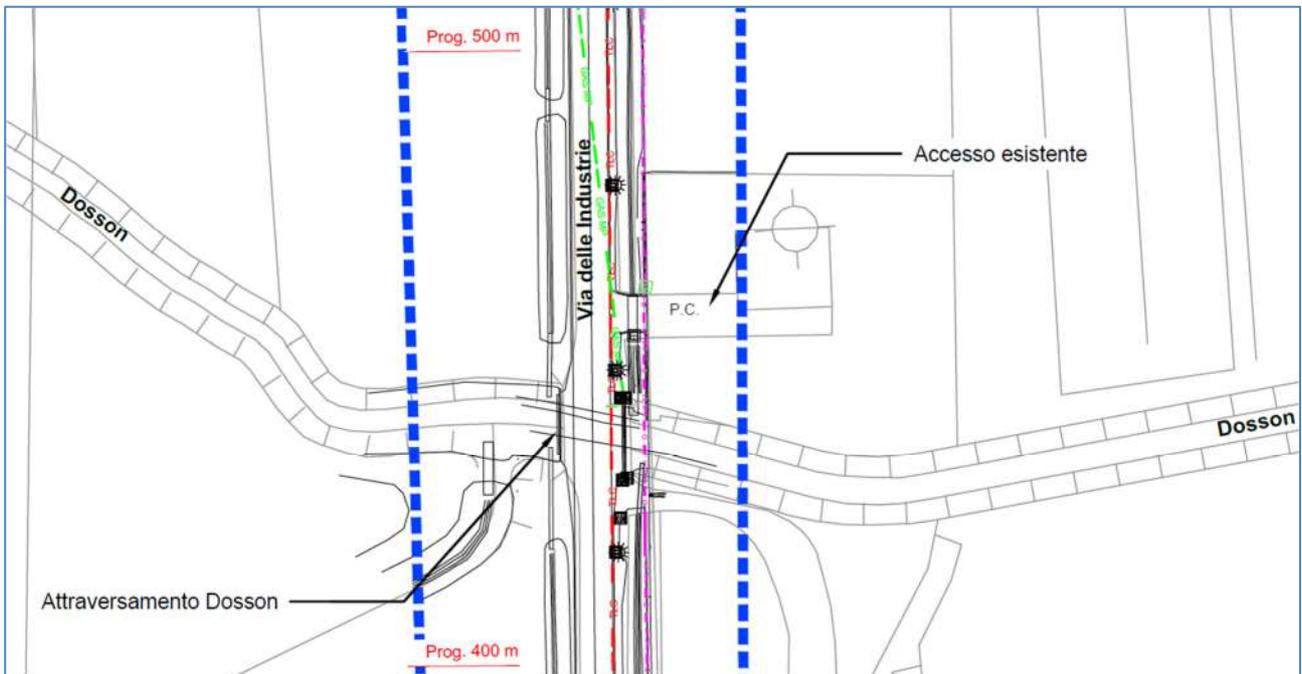


Figura 28 – Estratto dalla tavola dei sottoservizi rilevati (attraversamento Scolo Dosson).

12.2 SOTTOPASSO IN VIA SAN ANTONINO

La nuova viabilità di progetto prevede la realizzazione di un sottopasso stradale per il superamento della intersezione con la strada comunale di Via Sant'Antonino. La presenza di sottoservizi a rete in sedime alla viabilità esistente impone la realizzazione di interventi per l'adeguamento e la sistemazione di tali interferenze. Si rilevano in particolare le seguenti linee:

- Rete telefonica (TIM)
- Pubblica illuminazione (Comune di Treviso)
- Rete elettrica BT (Enel)
- Acquedotto (Alto Trevigiano Servizi Srl)
- Fognatura nera acque reflue (Alto Trevigiano Servizi Srl)
- Fognatura acque bianche (Comune di Treviso)

La rete telefonica, la pubblica illuminazione e la linea elettrica BT verranno interamente spostate e rifatte in corrispondenza alle strutture della nuova opera, con installazione di linee provvisorie durante il cantiere. Analogamente la linea idropotabile che, compatibilmente con le quote di posa, sarà riposizionata allo stato attuale. Invece per le linee presenti di fognatura nera (FN) e fognatura bianca (FB), le cui più profonde quote di posa comportano una inevitabile interferenza con le nuove strutture del sottopasso, se ne prevede l'intercettazione con realizzazione di deviazioni di tracciato

La linea FN è realizzata con delle tubazioni in gres DN 400 mm e costituisce la linea terminale di conferimento reflui al depuratore di Treviso via Pavese. In corrispondenza al sottopasso di progetto presenta quote di scorrimento pari attorno a -4,00 m da p.c. Pertanto la risoluzione della interferenza prevede la deviazione

verso N del tracciato mediante la posa in opera di condotte DN 400, seguendo dapprima il sottopasso e poi la parte in campagna fino a ricollegarsi alla linea in via Pasteur (estesa circa 500 m pendenza 3/1000).

Per quanto riguarda la linea FB, essa verrà interrotta in corrispondenza al nuovo sottopasso. La parte intercettata di monte verrà deviata all'interno dei nuovi fossati perimetrali al sottopasso e quindi scaricata verso S in direzione dello scolo Fuin, attuale recapito delle acque meteoriche.

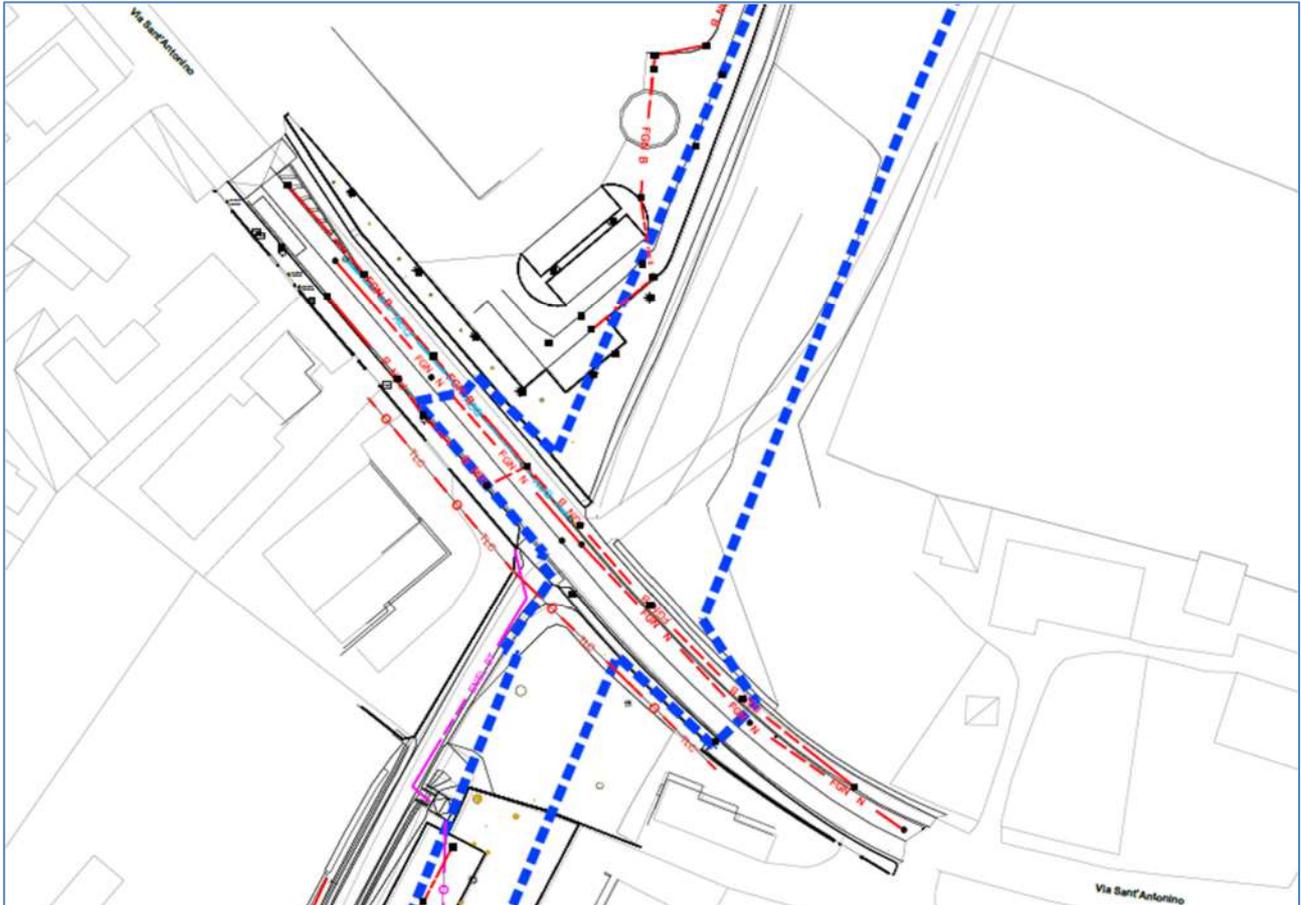


Figura 29 – Estratto dalla tavola dei sottoservizi presenti (Sottopasso di via Sant'Antonino).

Invece per le linee presenti di fognatura nera (FN) e fognatura bianca (FB), le cui più profonde quote di posa comportano una inevitabile interferenza con le nuove strutture del sottopasso, se ne prevede l'intercettazione con realizzazione di deviazioni di tracciato.

Sempre nel citato Parere tecnico di ATS Srl (prot.0019756/20 del 30.07.2020) si forniscono le indicazioni per la risoluzione della interferenza con il sottopasso stradale previsto in via S. Antonino.

La linea FN è ora realizzata con delle tubazioni in gres DN 400 mm e costituisce la linea terminale di conferimento reflui al depuratore di Treviso via Pavese. In corrispondenza al sottopasso di progetto presenta quote di scorrimento pari attorno a -4,00 m da p.c. Pertanto la risoluzione della interferenza prevede la deviazione verso N del tracciato mediante la posa in opera di condotte in ghisa DN 500, con camerette di ispezione Ø1000 in calcestruzzo auto compattante, seguendo dapprima il sottopasso verso Nord e quindi la parte in campagna fino a ricollegarsi alla linea in via Pasteur (per una estesa di circa 500 m con pendenza 3/1000).

Con l'occasione della progettazione del Terraglio Est l'azienda ATS Srl ha chiesto di valutare l'affiancamento al tracciato sul lato Sud di via Sant'Antonino, partecipando alle spese della posa del collettore. Il collettore si collegherebbe alla nuova linea di collegamento via Sant'Antonino-via Pasteur.

Entrambe le soluzioni tecniche che saranno previste in progetto sono schematicamente riportate nelle figure 28-29.

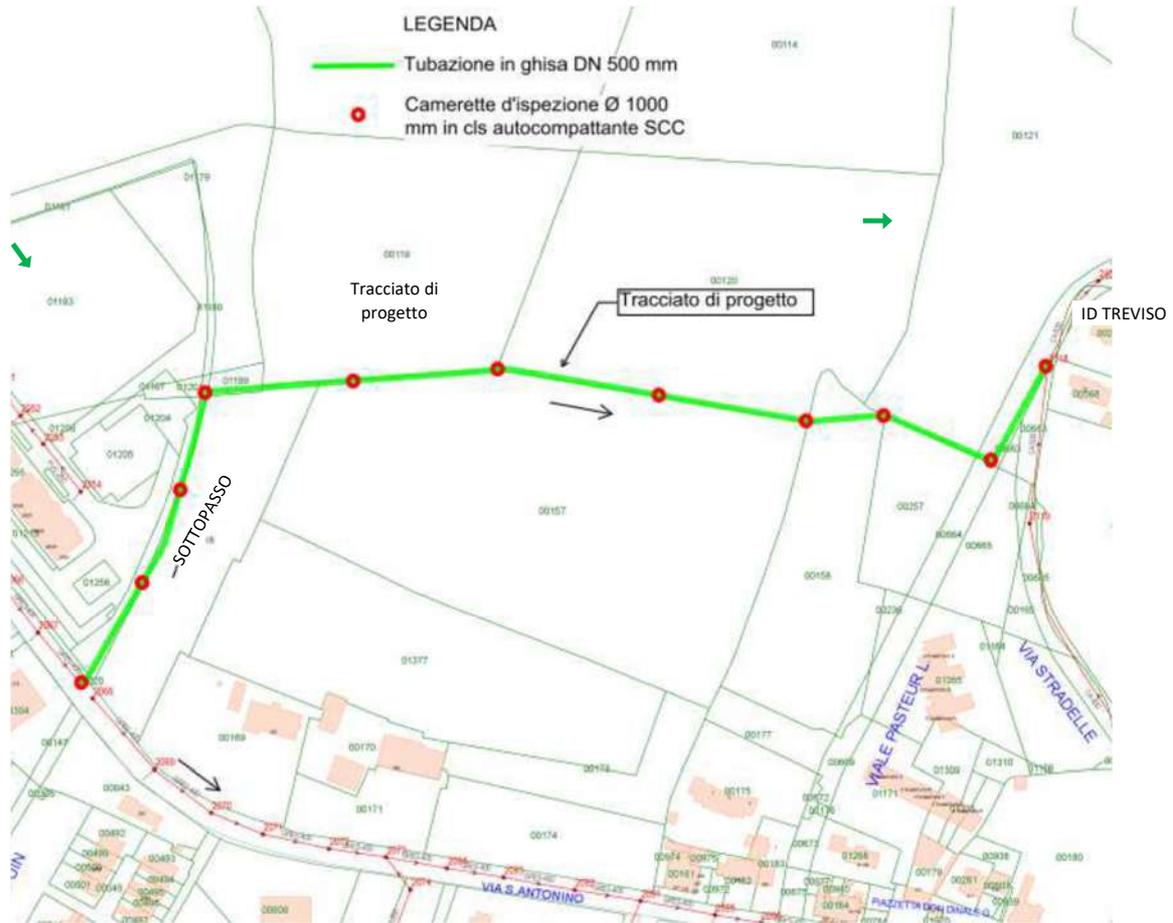


Figura 28 – Risoluzione della interferenza linea FN in via Sant’Antonino (Nuovo tracciato in verde).

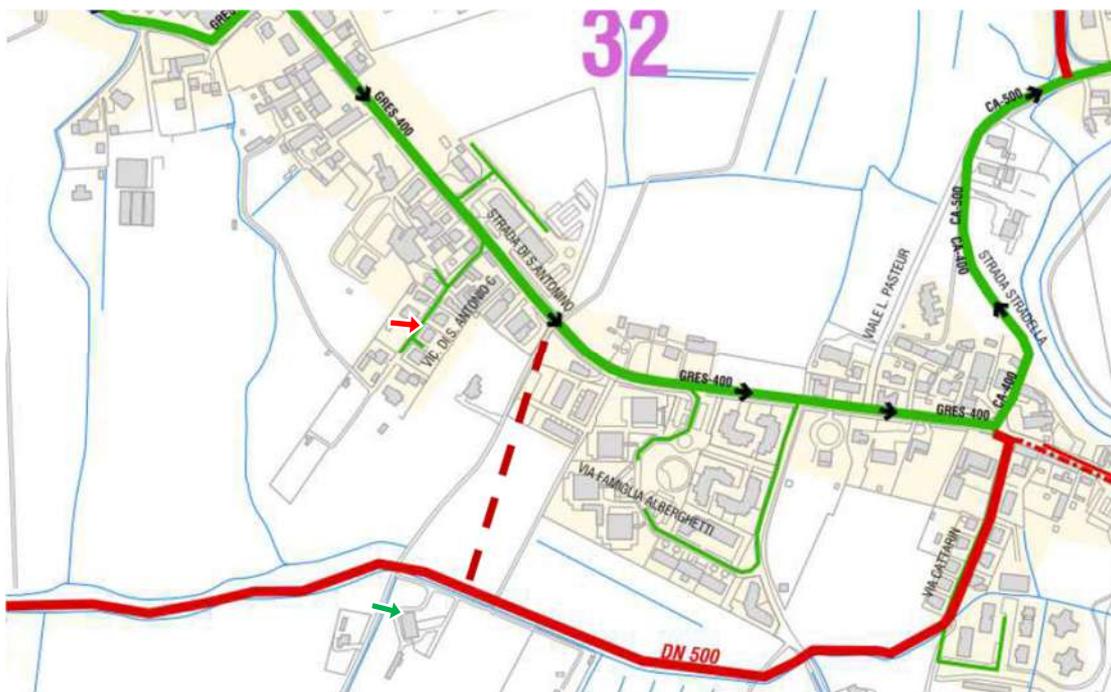


Figura 29 – Proposta di collettore in affiancamento sottopasso lato O (rosso tratteggiato).

Infine per quanto riguarda la linea di FB, essa verrà interrotta in corrispondenza al nuovo sottopasso. La parte intercettata di monte verrà deviata all'interno dei nuovi fossati perimetrali al sottopasso e quindi scaricata verso S in direzione dello scolo Fuin, attuale recapito delle acque meteoriche.

L'azienda PIAVE SERVIZI SpA, con nota prot. n.13403 del 03/07/2020, ha chiesto di sostituire le attuali condotte esistenti in fibrocemento presenti nel tratto di riqualifica stradale di viale delle Industrie tra via Alta e la Zona Industriale di Casier, con spesa a carico del presente intervento. Diversamente nel tratto dalla Zona Industriale di Casier alla SR 53 ha invece chiesto la posa di una nuova linea condotta in acciaio DN 300 con spesa a carico della azienda.

Tali opere saranno oggetto di un accordo tra la stazione appaltante (VS) e la società che gestisce la condotta.



Figura 30 – Condotta di adduzione in fibrocemento presente nel tratto di riqualifica di Viale delle Industriale da Via Alta alla Zona Industriale di Casier (linea blu).



Figura 23 – Risoluzione della interferenza linea FN in via Sant'Antonino (Nuovo tracciato in rosso).

13 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Sui terreni saranno effettuate le indagini ambientali ai sensi del DPR 120/2017 entrato in vigore il 22/08/2017 e secondo le *“Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo”*, D. n°54/2019 del 9 maggio 2019 del Consiglio SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente). La caratterizzazione dei materiali lungo il tracciato è in fase di realizzazione e prevede complessivamente 8 punti di campionamento con il prelievo di campioni a profondità diverse.

In base alle tavole progettuali il cantiere prevede uno scavo complessivo di circa 26250 m³. Con tali valori l’opera rientra nella casistica dei cantieri di grandi dimensioni in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiore a 6.000 m³, calcolati dalle sezioni di progetto.

La procedura da seguire è quella presente al Capo II *“Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni”* del DPR 120/2017 (artt.9-18). La procedura prevede la caratterizzazione ambientale in conformità agli allegati 1 e 2 del DPR120/17 e la successiva stesura del Piano di Utilizzo.

Inoltre qualora il materiale di risulta dovesse presentare caratteristiche tali da essere attribuito a rifiuto derivante da materiale di scavo e demolizione esso dovrà essere conferito a discarica autorizzata a seguito di attribuzione del codice d’identificazione del rifiuto. Nel raggio di 30 km dal cantiere sono presenti varie discariche autorizzate per lo smaltimento di rifiuti con identificati con codice CER o senza attribuzione di CER.

Si prevede, comunque, che i materiali a rifiuto derivanti dalle lavorazioni saranno attribuibili principalmente ai seguenti codici d’identificazione:

- 17 00 00 - Rifiuti da costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade);
- 17 03 00 - Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame.

Il materiale derivante dalla fresatura/demolizione di conglomerato bituminoso dovrà essere gestito secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 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”*.

Relativamente alla movimentazione di materiale, si rimanda alla *Relazione geologica e delle terre e rocce da scavo* per la quantificazione del materiale da fornire dall’esterno del cantiere. Procedendo con la strada in rilevato e la realizzazione di n.2 sottopassi stradali, si potrà procedere con una compensazione dei volumi di sterro/riporto nell’ambito del cantiere.

14 BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 *“Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”* costituisce il principale atto legislativo alla base della materia, e dal punto di vista strettamente tecnico, esso rimanda al D.M. 14 giugno 1989, n. 236 *“Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”*, che esplicita le prescrizioni tecniche atte a garantire il livello di accessibilità adeguato. Dato l'ambito di intervento, in particolare gli articoli 4, 5, 6, 7, 9 e 10 del D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503, contengono indicazioni prestazionali e spesso prescrittive su spazi pedonali, marciapiedi, attraversamenti pedonali, scale e rampe, parcheggi; per quanto attiene alle soluzioni tecniche specifiche, il D.M. 14 giugno 1989, n. 236 agli articoli 4.2 e 8.2 affronta gli spazi esterni, definendo le caratteristiche dei percorsi, della pavimentazione e dei parcheggi.

La prevista pista ciclabile avrà una larghezza di ml. 2,50 con l'andamento altimetrico pressoché piano e comunque non saranno previste pendenze superiori al 5 %. La continuità dei percorsi è garantita, nel progetto, dall'assenza di ostacoli che ostruiscono il passaggio a larghezza inferiore a 90 cm (ai sensi dell'art. 8.2.1 del D.M. 236/1989), e dall'assenza di dislivelli non adeguatamente raccordati.

La minima pendenza longitudinale della pista non influenza la percorribilità della stessa e rientra nei parametri imposti dalla legge, mentre la pendenza trasversale sarà dell'2% per permettere il deflusso delle acque meteoriche senza arrecare disagio agli utenti.

Al fine di rispettare le normative e di eliminare eventuali barriere architettoniche si prevedono, nelle situazioni puntuali, la realizzazione di abbassamenti opportunamente raccordati sia nei tratti in marciapiede quanto del percorso ciclabile e ciclopedonale, specie in corrispondenza delle intersezioni stradali esistenti, in cui le opere di progetto andranno ad integrare quelle già esistenti.

15 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN PROGETTO

L'inserimento ambientale-paesaggistico e in particolare le mitigazioni dell'opera stradale sono stati realizzati ricorrendo a diverse soluzioni progettuali in funzione delle differenti condizioni in cui si opera.

Come è stato illustrato in precedenza, in questo ambito la vegetazione svolge un ruolo sia di mascheramento e attenuazione delle emissioni gassose ed acustiche (siepi e filari misti), che funzionale e paesaggistico (aree intercluse, aiuole fiorite, filari, macchie di arbusti da fiore o con fogliame colorato).

Oltre a ciò essa ha anche un significativo ruolo di ricucitura ecologica, di ricostituzione di habitat, di reinserimento di specie pregiate, e di creazione di aree di rifugio per la fauna. Nei tratti interessati da consistenti movimenti terra e rimaneggiamenti (es. nelle aree di cantiere), le opere a verde costituiscono l'elemento di ricomposizione ambientale e paesaggistica degli interventi di consolidamento delle scarpate nei confronti dell'erosione.

La progettazione, pur seguendo alcuni criteri guida comuni, ha tenuto conto delle differenze esistenti tra le zone di intervento, e le diverse situazioni microstazionali (profondità della falda, caratteristiche del substrato, microclima, esposizione, edafismo, pH, umidità, ecc.).

In ogni caso, la realizzazione delle mitigazioni ambientali deve essere considerata essenzialmente come un intervento di inserimento paesaggistico dell'opera stradale, date le caratteristiche fisionomiche e strutturali della vegetazione del territorio attraversato, connotato per buona parte da seminativi e orticole, con brani frammentati di siepi e filari a separare i fondi e consolidare gli scoli e i fossati, la cui composizione varia quasi esclusivamente in funzione degli usi locali che evidenziano diversità solamente tra i settori settentrionali e meridionali dell'area di intervento delle opere complementari.

I comuni della fascia settentrionale del Veneto centrale di cui Treviso e Casier fanno parte, denotano una composizione delle siepi campestri più interessante e diversificata rispetto a quella dei comuni della porzione settentrionale.

Particolare attenzione è stata rivolta alla riduzione degli effetti nei confronti del rumore e alla valorizzazione di visuali paesaggistiche di pregio; a tale proposito l'intervento si inquadra come una opportunità di riqualificare complessivamente le caratteristiche ambientali del territorio che spesso sono banalizzati o degradati. Tale impostazione è stata applicata anche nel complesso delle sistemazioni, lineari e puntuali adiacenti alla strada e alla viabilità locale modificata.

Essa ha condizionato la scelta delle specie, privilegiando le componenti della vegetazione autoctona delle foreste planiziali per la costituzione di un arredo vegetale che, senza trascurare la valenza estetica delle singole sistemazioni, possa arricchire e diversificare il paesaggio agro-urbano nel quale l'opera si inserisce.

Un secondo importante aspetto, peraltro strettamente legato al primo, consiste nella volontà di realizzare degli arredi verdi che, superata la fase di attecchimento, possano raggiungere un livello di autonomia tale da limitare gli interventi di manutenzione e i costi relativi, spesso causa di deterioramento di buoni progetti di arredo a verde.

Sono stati dunque previsti criteri d'impianto volti a creare formazioni vegetali "naturaliformi" nelle quali si possano nel tempo innescare processi evolutivi spontanei, che soprattutto per alcuni tipi di sistemazioni (fasce vegetali, boschetti nei reliquati, sistemazioni a lato delle trincee), ne valorizzino le potenzialità di sistemi "paranaturali".

In corrispondenza delle aiuole e delle aree intercluse prossime ai centri abitati, si è invece posta maggiore attenzione all'aspetto estetico che prevale su quello funzionale; in tali casi sono stati utilizzati piccoli arbusti e specie tappezzanti di ridotte dimensioni e di diversi colori.

Le prescrizioni del Codice della Strada sono state attese in particolare nella sistemazione delle rotatorie, per consentire la visuale ai veicoli in ingresso e a quelli in percorrenza della rotatoria stessa.

Nelle fasce parallele all'infrastruttura sono state utilizzate specie governate a ceppaia in cui si prevede un intervento periodico di taglio alla base, evitando così il pericolo di cadute accidentali di tronchi all'interno delle carreggiate stradali; tali interventi possono essere effettuati anche dagli agricoltori locali, per ottenere materiale da lavoro (paleria e vimini), riducendo consistentemente i costi di manutenzione e migliorando la qualità dei tagli.

Le sistemazioni a verde del completamento del Terraglio Est - prevedono una serie di interventi di inserimento ambientale e paesaggistico concentrati in corrispondenza del centro delle rotatorie e lungo il tracciato da realizzare ex-novo e quello esistente (viale delle Industrie).

15.1 OPERE A VERDE E RICOMPOSIZIONE DEL PAESAGGIO

La lettura dei caratteri percettivi del paesaggio ha permesso di individuazione degli impatti generati dall'opera. In particolare sono stati individuati:

- tutti i possibili effetti in relazione alle diverse componenti del sistema della percezione;
- la localizzazione degli effetti lungo l'asse dell'infrastruttura in corrispondenza dei luoghi e delle componenti paesaggisticamente sensibili.

Conseguentemente, definito il livello di impatto dell'opera, possono essere definite le indicazioni puntuali per l'attuazione delle azioni di mitigazione o attenuazione delle criticità evidenziate, con l'obiettivo quindi di ottimizzare la sostenibilità dell'intervento.

In particolare, in relazione alle opere in progetto, rispetto a ciascuna componente enucleata, si evidenzia quanto segue:

I. Itinerari

L'assetto degli itinerari si modificherà a seguito della realizzazione della nuova strada, la quale avrà effetti percettivi per il tratto corrispondente all'andamento in rilevato, mentre le parti in sotterraneo non comporteranno ulteriori sensibilità visuali.

II. Distretti visivi

La forma e la consistenza dei bacini visivi risulterà modificata generando alcuni punti di criticità, ovvero, laddove la strada, in nuova sede, andrà a tagliare trasversalmente gli ambiti rurali ancora continui. Tali criticità sono da ritenere con valore maggiormente detrattivo nella parte nord; lieve nella zona sud, dove l'ampliamento della strada correrà sostanzialmente al bordo di aree insediate o con utilizzi non più di tipo agrario.

III. Margini

Non essendo previste dal progetto opere in sopraelevata, quali viadotti o cavalcavia, relativamente ai margini, la nuova infrastruttura non genererà sostanziali conseguenze, in quanto il rilevato previsto per la

parte di tracciato sostanzialmente a quota campagna è tale da non modificare la percezione degli sfondi esistenti ante opera.

IV. Coni visuali

Per quanto riguarda i coni visuali rilevati ante opera, la costruzione dei nuovi tratti di strada apporteranno contenute interferenze, generando l'apertura di nuove visuali.

V. Nodi

Relativamente all'ultima componente percettiva, il nuovo intervento non comporterà sostanziali variazioni, risultando tali elementi esterni al bacino paesaggistico di influenza.

Successivamente alla valutazione degli "effetti" dell'opera sul sistema paesaggistico (analisi percettiva post opera), si individuano:

- a. le "azioni" riduttive degli impatti percettivi potenziali;
- b. la localizzazione di tali azioni o interventi in relazione agli effetti previsti dall'analisi della percezione post opera;
- c. le indicazioni per dare a dette azioni anche una valenza paesaggistica, oltre che ambientale.

Fase 1: Individuazione rilevanze naturalistiche



Figura 15-1- Individuazione rilevanze naturalistiche (a sx stralcio PI del Comune di Treviso, a dx ricostruzione dei principali elementi arborei)

Fase 2: Individuazione elementi arborei

Attraverso il censimento delle essenze arboree più diffuse nel contesto territoriale in esame, sono state individuate le tipologie di piantumazione da inserire nel progetto di mitigazione ambientale.



In particolare, sono state individuate le seguenti essenze:

- Populus nigra italica - Pioppo Cipressino
- Acer campestre - Acero campestre
- Carpinus betulus - Carpino bianco
- Alnus glutinosa - Ontano nero
- Tilia cordata - Tiglio riccio

- Salix alba - Salice bianco
- Platanus hybrida - Platano
- Fraxinus excelsior - Frassino
- Juglans regia - Noce
- Quercus robur - Quercia farnia

ALBERI DI I^ E II^ GRANDEZZA

Rappresentazione grafica	Specie
	Ainus glutinosa - Ontano nero
	Quercus robur - Farnia
	Fraxinus excelsior - Frassino maggiore
	Platanus hybrida - Platano
	Tiglio - Tilia cordata
	Juglans regia - Noce
	Populus nigra italica - Pioppo cipressino
	Salix alba - Salice bianco
	Acer campestre - Acero campestre
	Carpinus betulus - Carpino bianco

ALBERI DI III^ GRANDEZZA ED ARBUSTI

Rappresentazione grafica	Specie
	Malus sylvestris - Melo selvatico
	Pyrus pyraeaster - Pero selvatico
	Sorbus domestica - Sorbo domestico
	Corylus avellana - Nocciolo
	Prunus mahaleb - Ciliegio canino
	Cornus mas - Corniolo
	Crataegus monogyna - Biancospino
	Prunus spinosa - Pruno selvatico
	Cornus sanguinea - Sanguinella
	Euonymus europaeus - Fusaggine
	Frangula alnus - Frangula
	Rhamnus cathartica - Spincervino
	Viburnum lantana - Lantana
	Viburnum opulus - Palon di maggio
	Ligustrum vulgare - Ligustro

Figura 15-2- Legenda Alberi ed Arbusti in progetto

Fase 3: Progetto di inserimento delle opere e azioni di mitigazione

Gli interventi in progetto si distinguono essenzialmente in due macro tipologie:

- Interventi lineari monofilari;
- Strutture vegetali in forma di macchie boscate.

Essenzialmente la prima tipologie di intervento è stata utilizzata nella zona sud, dove è prevista l'allargamento del sedime stradale esistente ed in tale ambito insiste un paesaggio già fortemente caratterizzato da una pressione antropica rilevante, con strutture e capannoni industriali, e case sparse.

In questo tratto pertanto la ricomposizione paesaggistica è più di natura mitigativa che ricompositiva e compensativa.

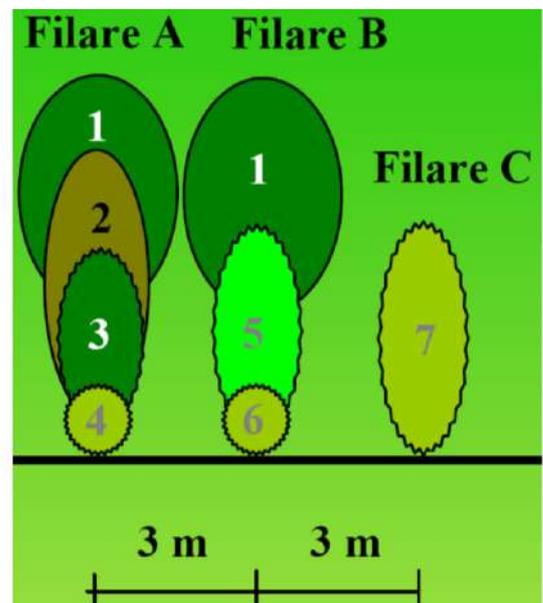


Figura 15-3- Soluzioni progettuali – parte a sud del tracciato – asse viario oggetto di allargamento sul fronte ovest

Le essenze arboree proposte sono essenzialmente dei filari di Pioppo Cipressino, e ove possibile, vengono arricchiti con elementi arbustivi, o alternati con una fascia boscata leggermente più spessa, ove possono trovare spazio Aceri, Carpini od Ontani nella fascia secondaria (figura 2).

In merito alle scelte adottate per la composizione delle macchie boscate di progetto, tipologia di impianto adottato nella parte nuova del tracciato stradale in esame, si è adottato un approccio modulare che la fascia boscata sia composta da un modulo sviluppato su due-tre filari arboreo-arbustivi di diversa altezza. Lo schema contempla l’alternazione a quinconce di elementi costituenti la fascia boscata, allo scopo di massimizzare la naturalità della struttura vegetale ed evitare l’effetto di artificiosità, che una estensione ripetitiva del modulo potrebbe produrre.

Allo scopo di conferire omogeneità e coerenza al nuovo impianto arboreo si è optato per la piantumazione di specie arboree analoghe a quelle impiegate nella fascia boscata, integrate da esemplari arbustivi, sempre scelti nell’ambito delle specie autoctone.



La posizione e la composizione delle macchie boscate ha il duplice scopo di mitigare le opere in progetto e creare continuità agli elementi arborei esistenti, rafforzando dove possibile le aree ecotonali maggiormente interessate dall'infrastruttura in progetto.

Come anticipato, questa tipologia di soluzione è stata adottata nella parte nord del tracciato stradale in progetto, ove si prevede di realizzare una asse viario di nuova realizzazione.

La proposta progettuale di mitigazione ambientale-paesaggistica prevede di realizzare sul lato nord dell'intervento, in prossimità dell'asse della tangenziale di Treviso SR53 ove si collega la nuova strada, un importante filare alberato di connessione con il nuovo asse, sul lato ovest, che si completa con la realizzazione di una coltre arborea posta immediatamente a sud delle abitazioni esistenti in località sant'Antonino.

Il filare ha il duplice scopo di mitigazione visiva dell'asse stradale, anche in considerazione della presenza delle barriere antirumore poste proprio sul lato ad ovest dell'asse stradale, e di connessione vegetale con gli spazi inerbiti posti più a sud, ove per altro è prevista la realizzazione di un corridoio faunistico.

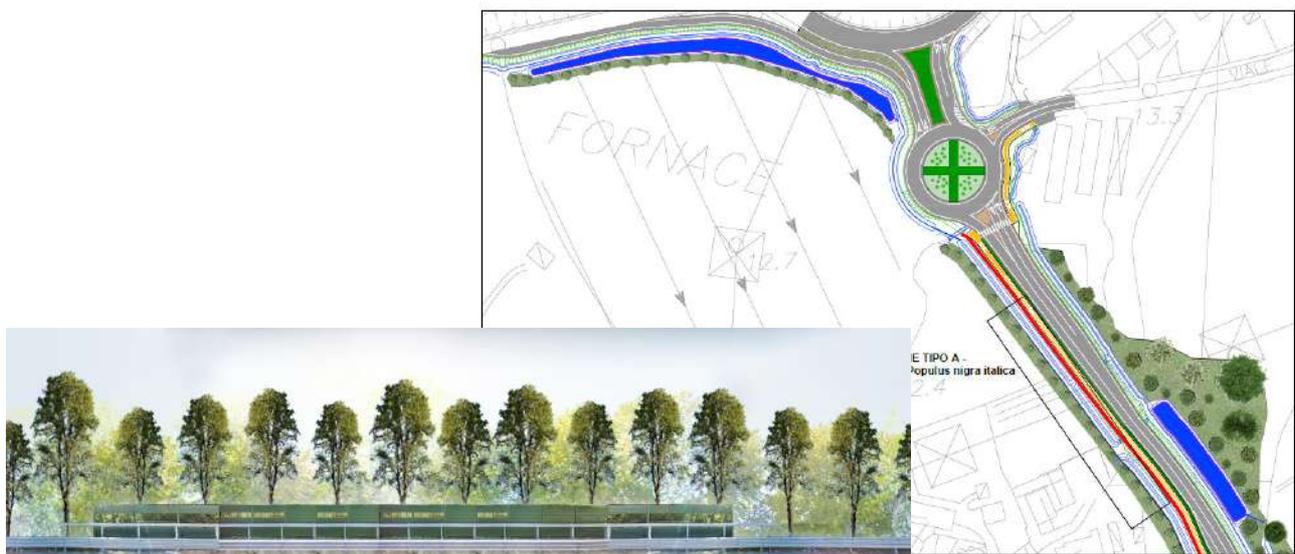


Figura 15-4- Soluzioni progettuali – parte a nord di connessione con SR 53 Tangenziale di Treviso

Proseguendo verso sud, sul lato est dell'intervento, la ricomposizione paesaggistica ripropone similmente l'approccio descritto ma data la presenza di diversi elementi arborei già presenti lungo i fossati, si propone la creazione di una fascia boscata più consistente che si connette a quella sul lato ovest dell'asse viario, in prossimità del corridoio faunistico, ricreando un contesto favorevole alla fauna compromesso dalla realizzazione dell'asse stradale.



Figura 15-5- Soluzioni progettuali – parte a nord del sottopasso in progetto

Completa l'intervento di inserimento paesaggistico la proposta progettuale sviluppata nella parte a sud del sottopasso in progetto, tra via Sant'Antonino e la zona industriale di Casier, dove si prevede, adottando la medesima filosofia progettuale descritta, di realizzare filari alberati alternati a fasce boscate ove si ritrova la presenza di elementi vegetazionali preesistenti.

La tipologia degli ambiti boscati in progetto prevede la piantumazione di diverse specie arboree ed arbustive elencate in precedenza.



Figura 15-6- Soluzioni progettuali – parte a sud del sottopasso in progetto

Fase 4: Progetto di inserimento opere a verde in prossimità del sottopasso di via Sant’Antonino

In prossimità di via Sant’Antonino, dove il progetto stradale prevede la realizzazione di un sottopasso viario in precedenza descritto, è stata sviluppata un’analisi di inserimento dell’opera a maggior dettaglio, anche in relazione alla presenza della Villa storica ivi presente.

In particolare, l’analisi pedo-climatica eseguita in funzione dello stato di progetto ha portato all’identificazione di due categorie di ambiti d’interesse:

Ambito mesofilo: ambiente in cui il terreno presenta disponibilità idriche intermedie. In questo caso vengono impiegate specie appartenenti all’associazione del quercocarpineto – mesofilo, ovvero l’associazione tipica di gran parte della pianura padana (formazioni planiziali).

Ambito xerofilo: ambito di limitata estensione corrispondente alle porzioni superiori di scatolare del sottopasso non interessate dalla presenza della viabilità; si tratta quindi delle porzioni sporgenti verso nord e verso sud del "tetto" dello scatolare caratterizzate dall’impossibilità di posare alberi e arbusti per l’assenza di un vero e proprio terreno sottostante ma comunque mitigabili con la tecnica del tetto verde estensivo; questo prevede un intervento “leggero” dato da uno strato di terreno di coltura esiguo (intorno ai 10 cm) e impiego di piante erbacee tolleranti la siccità.

- **AMBITO MESOFILO: FASCE DI MITIGAZIONE ARBOREA ED ARBUSTIVA**

L'utilizzo del verde in questo genere di opere non assolve mai ad una sola specifica funzione ma contemporaneamente, oltre che "nascondere" l'esistenza del tracciato, la vegetazione svolge funzioni ecosistemiche e paesaggistiche. Inoltre il ricorso ad un elevato numero di specie intende rappresentare un hotspot per la disseminazione, nelle campagne contermini, di piante oggi assenti ma assolutamente coerenti con il contesto rurale al fine di incrementare la biodiversità complessiva con benefici anche per territori indirettamente interessati dalla nuova infrastruttura. Nel caso specifico, si è considerato, poi, che tali piante devono essere in grado di sopportare e ridurre l'impatto dell'infrastruttura. Dando per scontato l'uso di specie autoctone si è pensato a quali scegliere e come distribuirle, combinando i seguenti diversi aspetti:

- condizioni edafiche e microclimatiche;
- condizioni della falda;
- sezioni del tracciato stradale ed in particolare del tratto in trincea;
- capacità di catturare inquinanti, specifica delle diverse specie;
- individuazione tra le specie autoctone di piante che, anche se non sempreverdi, mantengano, sebbene secche, le foglie durante l'inverno permettendo una certa schermatura paesaggistica durante la stagione fredda;
- la sicurezza stradale;
- in funzione delle altezze potenziali delle diverse piante ipotizzandone un'eventuale caduta per cause climatiche o fitosanitarie;
- accesso ai lati del tracciato per permettere le attività di manutenzione delle opere accessorie (barriere fonoassorbenti, fossati, ecc...);

Al termine delle valutazioni si sono individuate nel complesso 17 specie arboree ed arbustive da introdurre nella fascia vegetata. E' importante considerare che le soluzioni proposte prevedono sesti definitivi e pertanto, a regime, sono a bassissima o nulla manutenzione non richiedendo potature o diradamenti.

Al fine di incrementare la funzione di cattura degli inquinanti gassosi e polverosi da parte della vegetazione, si sono previsti elementi arborei ed arbustivi con disposizione tale da incrementare il più possibile l'effetto schermante anche nei confronti della diffusione di tali sostanze.

A tal scopo si è ricorso all'uso di specie notoriamente efficienti per la presenza di foglia rugosa e tomentosa o per la capacità fisiologica di intrappolare inquinanti gassosi (CO₂, NO_x, ecc...) come *Sorbus domestica*, *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa* e *Pyrus pyraster*.

Tra le specie a funzione trofica per la fauna selvatica la scelta è ricaduta su *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Viburnum lantana*, *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraster*, *Viburnum opulus* ed *Euonymus europaeus*.

Molte di queste specie hanno anche un'importante valenza estetica e paesaggistica essendo caratterizzate da fioriture appariscenti e fruttificazioni colorate.

Molte di queste specie hanno anche un'importante valenza estetica e paesaggistica essendo caratterizzate da fioriture appariscenti e fruttificazioni colorate.

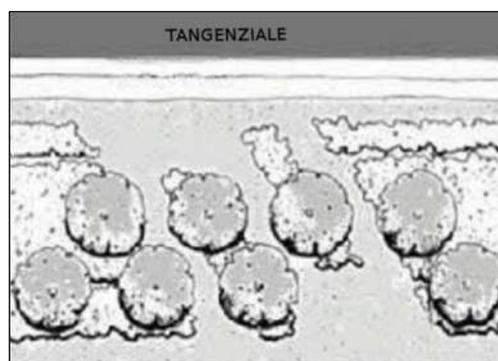


Sopra, fruttificazione e fioritura di Pallone di maggio (*Viburnum opulus*).

Sotto, fioritura e fruttificazione di Biancospino (*Crataegus monogyna*).



Ulteriore accorgimento è rappresentato dalla realizzazione di un varco tra la vegetazione per fini di sicurezza e per l'accesso alle opere accessorie. Si ritiene utile, pertanto, prevedere di interrompere la continuità della fascia stessa al fine di permettere l'evacuazione della strada o l'accesso alla stessa in caso di incidenti che impediscano di spostarsi lungo il tracciato. Contemporaneamente, per non perdere la funzione di mascheramento esercitata dalla vegetazione, questi varchi avranno interruzione diagonale al senso della strada, come meglio osservabile nell'immagine a lato.



Elenco delle specie utilizzate per le fasce vegetate planiziali:

ALBERI					
Nome scientifico	Nome comune	Ambito territoriale planiziale	Materiale vivaistico		
			Fasce vegetate		
			Tipo	Taglia h: altezza; c: circonferenza fusto ad 1 m	
<i>Acer campestre L.</i>	Acero campestre	P	zolla o vaso	h 1.5-2.0 m	
<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn.</i>	Ontano nero	R	zolla o vaso	c 14-16 cm	
<i>Quercus robur L.</i>	Farnia	P	zolla o vaso	c 14-16 cm	
<i>Malus sylvestris P. Mill.</i>	Melo selvatico	P	zolla o vaso	c 14-16 cm	
<i>Pyrus pyraeaster Burgst.</i>	Pero selvatico	P	zolla o vaso	c 14-16 cm	
<i>Sorbus domestica L.</i>	Sorbo domestico	P	zolla o vaso	c 14-16 cm	
<i>Carpinus betulus L.</i>	Carpino bianco	P	zolla o vaso	c 12-14 cm	
ARBUSTI					
Nome scientifico	Nome comune	Ambito territoriale planiziale	Materiale vivaistico		
			Fasce vegetate		
			Tipo	Taglia h: altezza;	
<i>Cornus mas L.</i>	Corniolo	P	zolla o vaso	H 1.00- 1.2 M	
<i>Cornus sanguinea L.</i>	Sanguinella	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	Biancospino	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Euonymus europaeus L.</i>	Fusaggine	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Frangula alnus P. Mill.</i>	Frangula	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Prunus mahaleb L.</i>	Ciliegio canino	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Prunus spinosa L.</i>	Pruno selvatico	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Rhamnus cathartica L.</i>	Spincervino	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Viburnum lantana L.</i>	Lantana	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	
<i>Viburnum opulus L.</i>	Pallon di maggio	P	zolla o vaso	h 1.00- 1.2 m	



Elenco delle principali specie utilizzabili per il miscuglio di sementi wild flowers:

Specie	Famiglia	Biologia
<i>Agrostemma githago L.</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>annuale</i>
<i>Anthemis cotula L.</i>	<i>Compositae</i>	<i>annuale</i>
<i>Calamintha nepeta Savi</i>	<i>Labiatae</i>	<i>perenne</i>
<i>Centaurea cyanus L.</i>	<i>Compositae</i>	<i>annuale</i>
<i>Centaurea nigrescens L.</i>	<i>Compositae</i>	<i>perenne</i>
<i>Consolida regalis S. F. Gray</i>	<i>Ranunculaceae</i>	<i>annuale</i>
<i>Dianthus carthusianorum L.</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>perenne</i>
<i>Hypericum perforatum L.</i>	<i>Hypericaceae</i>	<i>perenne</i>
<i>Lavatera punctata All.</i>	<i>Malvaceae</i>	<i>annuale</i>
<i>Leontodon tuberosus L.</i>	<i>Compositae</i>	<i>perenne</i>
<i>Leucanthemum vulgare L.</i>	<i>Compositae</i>	<i>perenne</i>
<i>Linaria vulgaris Miller</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>perenne</i>
<i>Lychnis flos-cuculi L.</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>perenne</i>
<i>Nigella damascena L.</i>	<i>Ranunculaceae</i>	<i>annuale</i>
<i>Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.</i>	<i>Umbelliferae</i>	<i>annuale</i>
<i>Papaver rhoeas L.</i>	<i>Papaveraceae</i>	<i>annuale</i>
<i>Saponaria officinalis L.</i>	<i>Cruciferae</i>	<i>annuale</i>
<i>Salvia verbenaca L.</i>	<i>Labiatae</i>	<i>perenne</i>
<i>Scabiosa columbaria L.</i>	<i>Dipsacaceae</i>	<i>perenne</i>
<i>Silene alba (Miller) Krause</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>perenne</i>
<i>Silene armeria L.</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>annuale</i>
<i>Verbascum blattaria L.</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>biennale</i>

<i>Tordylium apulum L.</i>	<i>Umbelliferae</i>	<i>annuale</i>
<i>Tragopogon porrifolius L.</i>	<i>Compositae</i>	<i>biennale</i>

Oltre agli inerbimenti sopra descritti, lungo i fossati si provvede ad effettuare un'apposita piantumazione di erbe tipiche dei corsi d'acqua: in particolare, di grande effetto, si avrà una bordura di *Iris pseudacorus* (Giaggiolo acquatico) in corrispondenza dell'interfaccia tra la scarpata del fosso e la superficie dell'acqua, similmente all'immagine sotto. Si evidenzia che tale specie è stata rilevata durante i sopralluoghi



Giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*)



Immagini esemplificative di superfici arricchite da semina di specie da fiore autoctone.



Renderizzazione fossi di guardia asta viaria in progetto in prossimità del sottopasso di Via Sant'antonino.

- **AMBITO XEROFILO**

Si tratta di un ambito di ridotta superficie trattandosi della superficie superiore dello scatolare in cemento del sottopasso. Trovandosi comunque in prossimità della viabilità ciclo-pedonale, si ritiene opportuno mitigarne la superficie cementizia mediante la tecnica d'inverdimento utilizzata per i tetti verdi estensivi; questo prevede un intervento "leggero" dato da uno strato di terreno di coltura esiguo (intorno ai 10 cm) e impiego di piante erbacee per loro natura tolleranti la siccità.

La componente vegetale di tale tipologia di copertura ricorre principalmente al genere *Sedum* spp. di cui sono reperibili centinaia di varietà che crescono spontaneamente in scogliere e fessure di tutto il mondo e sono state la prima specie impiegata nell'industria del tetto verde. Presentano tante varietà dai colori diversi, in grado di ottenere effetti cromatici molto piacevoli.

A questi vengono associate altre specie ed in particolare i Garofanini (*Dianthus sylvestris*) che attribuiscono verticalità all'impianto.



15.2 OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Il rumore prodotto dal traffico stradale è un fenomeno tipicamente variabile nel tempo essendo costituito dall'insieme delle emissioni sonore associate al transito dei singoli veicoli che compongono il flusso veicolare.

In attuazione di quanto previsto dall'art. 8 della Legge 447/95 ed in accordo alle Linee Guida dell'A.R.P.A. Veneto, approvate dallo stesso Ente con Delibera del Direttore Generale n. 3/2008 si è predisposta la presente valutazione previsionale di impatto acustico indotto dalla realizzazione delle opere viarie denominate "“COMPLETAMENTO DEL TERRAGLIO EST DA VIA DELLE INDUSTRIE IN COMUNE DI CASIER ALLA CONNESSIONE CON LA SR 53 POSTUMIA IN COMUNE DI TREVISO – PROGETTO DEFINITIVO”" ricadente nei comune di Casier (TV) e Treviso.

Per caratterizzare quantitativamente e qualitativamente questo rumore fluttuante nel tempo con modalità assai diversificate, ossia di natura aleatoria, costituisce un'informazione più agevolmente utilizzabile la conoscenza di alcuni descrittori acustici tra cui il livello continuo equivalente LAeq.

La situazione delle aree di studio è stata ricostruita grazie al modello di calcolo previsionale "SoundPLAN". Facendo ricorso a questo modello di calcolo sono stati determinati i livelli sonori attribuibili alla realizzazione della nuova arteria nel periodo diurno, considerando tale intervallo temporale il più gravoso, dato confermato dalle informazioni desunte

Dall'osservazione delle mappe del rumore, si rilevato come lo stesso sia dominato dall'emissione sonora dei principali assi stradali della rete viaria in esame.

Le principali sorgenti di rumore presenti in questa zona sono pertanto:

- L'asse stradale della SR 53 tangenziale sud di Treviso;
- SS 13 –“Terraglio”;
- Assi stradali secondari.

Nelle aree di pertinenza stradale del presente studio NON si sono riscontrati la presenza di ricettori sensibili quali scuole, case di cura e ospedali.

Alla luce dei risultati desunti dal modello previsionale nello scenario Post Operam, è emerso che la distribuzione della potenza acustica risulta essere NON conforme a quanto previsto dalla normativa vigente e quindi NON rispetta i limiti previsti dall'allegato 1 tabella 2 del DPR n° 142 del 30 marzo 2004, nonché dei vigenti piani di governo (Piano di Classificazione Acustico del Comune di Treviso e Casier), in alcuni ricettori individuati.

Va tenuto in considerazione che la valutazione di impatto acustico è stata effettuata simulando le condizioni peggiorative e per questo motivo risulta essere cautelativa.

È stato pertanto necessario sviluppare uno scenario di studio che prevede l'introduzione di alcune opere di mitigazione acustica, al fine di mantenere le performance ambientali esistenti e rispettare la vigente normativa in materia di acustica ambientale.

Inoltre lo studio acustico è stato integrato con uno specifico approfondimento in prossimità del futuro sottopasso viario in prossimità di via Sant'Antonino.

Alla luce dei risultati desunti dal modello previsionale, con l'inserimento delle opere di mitigazione acustica, è emerso che la distribuzione della potenza acustica risulta essere conforme, sia nel periodo diurno che notturno, a quanto previsto dalla normativa vigente e quindi nel rispetto dei limiti previsti dall'allegato 1 tabella 2 del DPR n° 142 del 30 marzo 2004, nonché dei vigenti piani di classificazione acustica Comunale (PCA del Comune di Treviso e Casier).

In particolare, dall'applicazione del modello matematico previsionale e dagli approfondimenti sviluppati ad hoc in prossimità di via Sant'Antonino, è emerso che l'intervento comprensivo delle opere di mitigazione introdotte, è in grado di garantire il rispetto pressoché totale dei valori limite imposti dalle normative vigenti:

- Legge quadro n° 447 del 26/10/1995;
- Decreto del Presidente della Repubblica n° 142 del 30/03/2004;
- Piano di classificazione acustica del Comune di Treviso;
- Piano di classificazione acustica del Comune di Casier.

Si vuol far presente che i livelli di rumore previsti nello scenario MITIGATO non tengono conto del prevedibile miglioramento nell'emissione di rumore da parte dei veicoli, reso obbligatorio anche dalle Direttive CEE; un certo beneficio si potrà pertanto ottenere per la riduzione del rumore dovuto ai motori, soprattutto dei veicoli pesanti; anche per quanto concerne il rumore da rotolamento, principale fonte di rumore nel caso specifico del traffico stradale, potrà aversi qualche miglioramento, pur non quantificabile allo stato attuale.

Postazione	Livello sonoro equivalente dB(A) - DIURNO					Limiti acustici
	Ante Operam	Post Operam	Post Operam MITIGATO	Differenza SdF	Differenza scenario NON Mitigato	Vigente PCA / fascia rispetto nuovo asse stradale
R.1	50,2	63	52,9	+ 2,7	-10,1	Cl. III° - 60 dBA
R.2	49,7	61,2	50,8	+ 1,1	-10,4	Cl. III° - 60 dBA
R.6	43,4	57,6	55	+ 10,6	-2,6	D.lg 142 - 65 dBA
R.7	41	57,9	50	+ 9	-7,9	Cl. III° - 60 dBA
R. 13*	56,6	66,9	63,0	+ 6,4	-3,9	D.lg 142 - 65 dBA
R. 14*	50,4	64,8	60,4	+ 10	-4,4	D.lg 142 - 65 dBA
R. 15*	54,7	66,6	59,5	+ 4,8	-7,1	D.lg 142 - 65 dBA
R. 16	48,4	61,5	55,4	+ 7	-6,1	Cl. III° - 60 dBA
R. 19	49,7	61,1	55,7	+ 6	-5,4	Cl. III° - 60 dBA

Nota: i ricettori R13,14,15 ricadono all'interno della fascia di rispetto di 30 metri dell'asse stradale in progetto.

Complessivamente il progetto di mitigazione acustica prevede uno sviluppo lineare di circa 900,00 metri di barriera antirumore per una superficie di circa 2.500,00 metri quadrati.

Le tipologie di barriera proposte sono di tipo B3 con pannello assorbente in lega legno trattato. Gli inserti trasparenti sono stati previsti di tipo B3 in polimetilmetacrilato fonoisolante.

ID Barriera	Lunghezza	Altezza	da prog.	a prog.	Classificazione	ISOLAMENTO ACUSTICO DL _R - UNI EN 1793-2
TRATTO -A-	255 m	3 m	2110.00	2365.00	UNI EN 1793-5/6:2013	cat. B3 >24 dB
TRATTO -B-	132 m	2 / 3 m	2415.00	2547.00	UNI EN 1793-5/6:2013	cat. B3 >24 dB
TRATTO -C-	215 m	2 / 3 m	2335.00	2550.00	UNI EN 1793-5/6:2013	cat. B3 >24 dB
TRATTO -D-	255 m	3 m	2937.00	3192.00	UNI EN 1793-5/6:2013	cat. B3 >24 dB
TRATTO -E-	39 m	2 m	3192.00	3231.00	UNI EN 1793-5/6:2013	cat. B3 >24 dB

Figura 15-7 - Tabella riassuntiva opere di mitigazione acustica



Figura 15-8: Barriera tipo Akuwood



Figura 15-9: Stralcio mappa isofonica (a 4M.) - POST opera DIURNO - 06:00 - 22:00 (parte NORD)

L'intervento di mitigazione acustica prevede inoltre l'utilizzo di asfalto fonoassorbente lungo tutta la tratta viaria in nuova sede, e il ricoprimento dei muri del sottopasso saranno realizzati in materiali fonoassorbenti.

Per un dettaglio grafico e puntuale relativo alla posizione e dimensione delle opere di mitigazione descritte si rimanda all'esame dei seguenti elaborati, che accompagna il progetto descritto.

- DA400D3_PLA_ACU Planimetria di progetto con individuazione opere di mitigazione acustica
- DA401D3_ACU_SEZ Planimetria di progetto opere di mitigazione acustica - sezioni tipo e particolari costruttivi tratto nord
- DA402D3_ACU_SEZ Planimetria di progetto opere di mitigazione acustica - sezioni tipo e particolari costruttivi tratto sud.



Figura 15-10: Stralcio planimetrica di progetto opere di mitigazione acustica – Progetto Definitivo



Figura 15-11 - Soluzioni progettuali – viste dell’asse stradale in prossimità del sottopasso (vista da sud)

Per una trattazione esaustiva degli aspetti acustici qui riportati sinteticamente si rimanda all’elaborato 20004R012D3_REL_ACU.

16 OCCUPAZIONE DI AREE ED ESPROPRI

L'intervento nel suo complesso si sviluppa occupando sia proprietà pubbliche, in particolare nella porzione a sud, sia proprietà private nello sviluppo verso nord.

Nel dettaglio la riqualificazione della viabilità esistente comporta la realizzazione dell'allargamento del corpo stradale prevalentemente in direzione Ovest.

Tale risezionamento interessa per la maggior parte aree a destinazione agricola e in minor parte lotti edificati. Quest'ultima fattispecie si verifica principalmente in prossimità dei nodi con Via Alta, Via Peschiere e Via della Liberazione. L'intervento, estendendosi all'interno delle aree edificate, sia residenziali sia artigianali-industriali, richiede la realizzazione di tombinamenti e la rettifica di minime porzioni delle recinzioni esistenti adeguandole alla nuova conformazione legata alla presenza dell'asse stradale di progetto e degli elementi accessori tipici delle aree urbanizzate quali marciapiedi.

Gli elaborati relativi alle occupazioni ed espropri individuano le particelle e le ditte interessate verso le quali verrà avviato il procedimento secondo la normativa.

17 CANTIERIZZAZIONE E CRONOPROGRAMMA

La cantierizzazione dell'opera si compone di diverse fasi che verranno definite nel dettaglio a seguito della progettazione esecutiva dell'opera tuttavia, la progettazione definitiva, anche a seguito della procedura VIA, ha approfondito la cantierizzazione e redatto una prima ipotesi di sviluppo del cantiere.

Come già descritto in precedenza, l'opera nel suo complesso si può suddividere in diverse parti omogenee ed in particolare:

- 1 Tratto da riqualificare con allargamento e pista ciclabile;
- 2 Adeguamento rotatorie esistenti
- 3 Pista ciclabile fuori sede di via delle Industrie
- 4 Ponte e Sottopassi: sul Dosson, sottopasso locale e di via Sant'Antonino
- 5 Nuova viabilità e collegamento alla tangenziale di Treviso

Queste parti d'opera hanno la caratteristica di essere quasi indipendenti per la tipologia delle lavorazioni e per la localizzazione geografica in cui vengono realizzate. La cantierizzazione potrebbe quindi prevedere delle lavorazioni che si sovrappongono fra loro senza creare particolari disagi per il contesto dove vengono effettuate.

Il tratto di strada da allargare si può essere suddivisa in 7 macro cantieri mentre il nuovo tratto potrà essere suddiviso in 3 macro cantieri ovvero la parte di nuova infrastruttura e le due opere puntuali che sono i sottopassi.

Ogni macro cantiere si suddivide poi in sottocantieri che comprendono le lavorazioni organizzate per parti d'opera in modo da non generare criticità del sistema esistente.

17.1 TRATTO DA RIQUALIFICARE CON ALLARGAMENTO E PISTA CICLABILE

Da via Alta fino alla fine di via delle Industrie l'intervento prevede di realizzare l'allargamento della strada esistente e l'allargamento del rilevato stradale dove verranno realizzati la pista ciclabile o i marciapiedi.

Le operazioni consistono inizialmente nella preparazione dell'area di allargamento del corpo stradale, la predisposizione del rilevato stradale. A seguire dovranno essere effettuati gli interventi di adeguamento e sistemazione delle reti interferenti.

Completata questa fase, si procede con la creazione della struttura della strada e della pista ciclabile con la preparazione dei sottofondi, la posa dei cordoli e la posa delle reti previste dal progetto

La realizzazione dell'allargamento dovrà essere realizzata per stralci di dimensione ridotta per garantire la circolazione a senso unico alternato gestito da un impianto semaforico provvisorio o da moviere. Per tale ragione dopo l'impostazione dell'allargamento e delle predisposizioni si effettuerà una pavimentazione provvisoria e si procederà con il tratto successivo.

I cantieri relativi all'allargamento, in questa parte di progetto, sono intesi tra due intersezioni e quindi in questo ambito verranno previsti dei sub cantieri e al termine dell'allargamento – tra le intersezioni - si realizzerà l'asfaltatura di tutta la carreggiata stradale in continuità: è infatti necessario rifare la risagomatura della pavimentazione dell'intera sezione stradale con le pendenze corrette. All'interno di questa fase, che comprende tutto il tratto, si realizzerà la pavimentazione della pista ciclabile.

A seguire sarà quindi possibile procedere alla segnaletica orizzontale e verticale nonché alle opere di finitura come le barriere, le opere a verde etc.

Questa fasistica sarà analoga anche per i tratti tra via Peschiere e via della Liberazione e da qui fino alla fine di via delle Industrie.

Questi interventi garantiranno comunque l'accesso alle proprietà prospicienti l'asse.

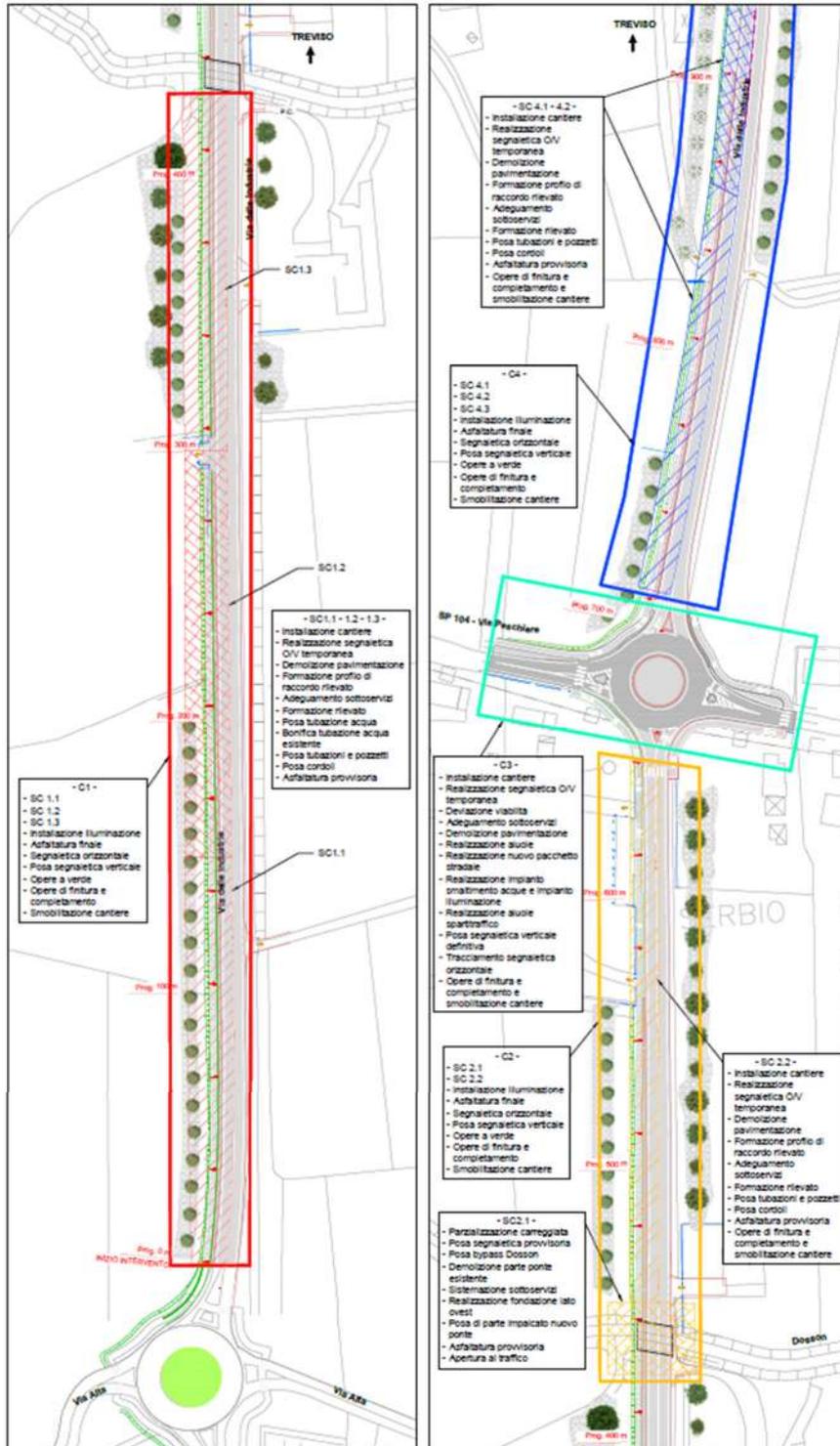


Figura 17-1 – Particolare cantierizzazione

17.2 ADEGUAMENTO ROTATORIE ESISTENTI

L'adeguamento delle rotatorie esistenti riguarda prevalentemente la realizzazione dei percorsi ciclopedonali che vanno a completare quelli già presenti e realizzati nella precedente fase.

Il cantiere più impegnativo sarà quello in corrispondenza di via della Liberazione perché dovranno essere realizzati gli elementi che la definiscono al pari delle precedenti.

La tempistica di queste opere potrebbe essere in parte sovrapposta ad altri cantieri in particolare per la rotatoria di via della Liberazione che richiede più tempo.

17.3 PISTA CICLABILE FUORI SEDE

La realizzazione della pista ciclabile fuori sede rappresenta un cantiere indipendente dagli altri quindi temporalmente gestibile in sovrapposizione ad altri cantieri. Le attività sono la realizzazione del tombinamento lungo viale della Liberazione, la realizzazione del corpo stradale che ospita il percorso, dell'impianto di illuminazione e predisposizione delle reti e del pacchetto stradale della pista ciclabile. La parte nord risulterà maggiormente impegnativa in quanto il rilevato è importante per effetto della differenza di quota esistente.



Figura 17-2 – Particolare cantierizzazione pista ciclabile fuori sede

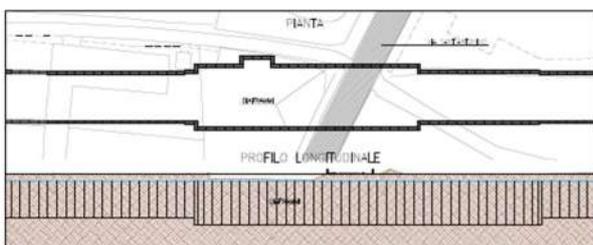
17.4 PONTE DOSSON E SOTTOPASSI: LOCALE E DI VIA SANT'ANTONINO

Il ponte sul Dosson verrà rifatto completamente anche per accogliere le prescrizioni degli enti. La nuova struttura di attraversamento è circa due volte la larghezza dell'attuale e quindi la proposta di cantierizzazione prevede di parzializzare il flusso veicolare con un senso unico alternato così da realizzare la nuova struttura in due parti. Successivamente questa rientrerà nelle opere di finitura del cantiere 2

La realizzazione dei sottopassi sono opere che si trovano lungo il nuovo asse stradale e dovranno essere propedeutiche specialmente per quanto riguarda il sottopasso locale. Quest'ultimo risulta realizzato in opera in quanto sottopassa la viabilità di progetto. La realizzazione di quest'opera prevederà la costruzione delle strutture di sostegno delle rampe e dello scatolare prima della realizzazione del rilevato del nuovo corpo stradale dell'asse principale.

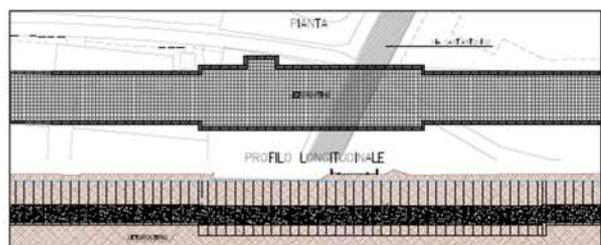
Diversamente sarà la cantierizzazione dell'opera che sottopassa via S. Antonino in quanto per dimensioni e caratteristiche costruttive si presenta completamente diversa dalla precedente.

FASE 1



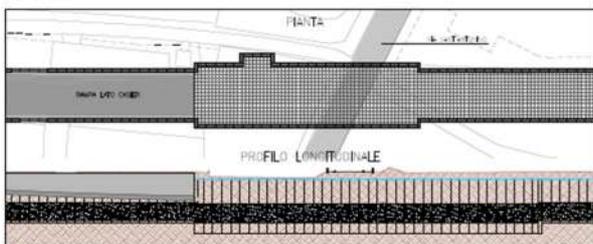
- REALIZZAZIONE DIAFRAMMI IN CLS

FASE 2



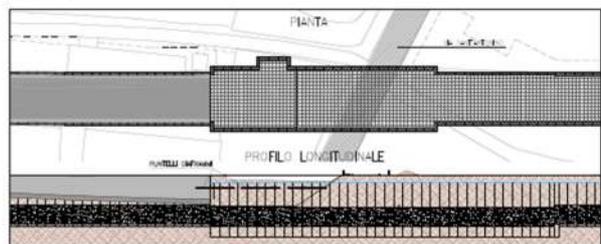
- ESECUZIONE TAPPO DI FONDO IN JET-GROUTING

FASE 3



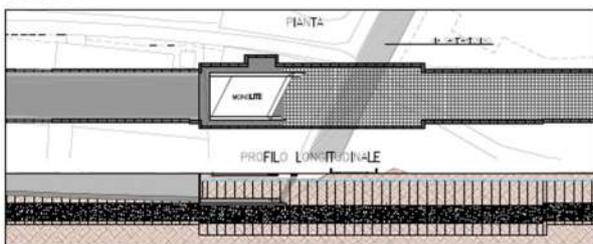
- REALIZZAZIONE RAMPA LATO CASIER

FASE 4



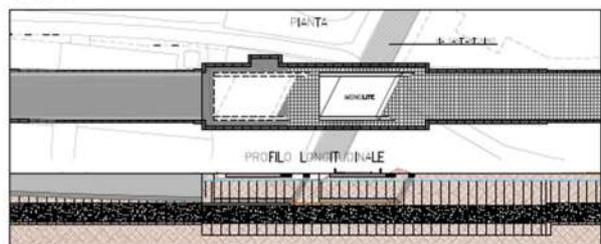
- SCAVO DI SBANCAMENTO PER CAMERA DI VARO
- ESECUZIONE PUNTELLI PER DIAFRAMMI

FASE 5



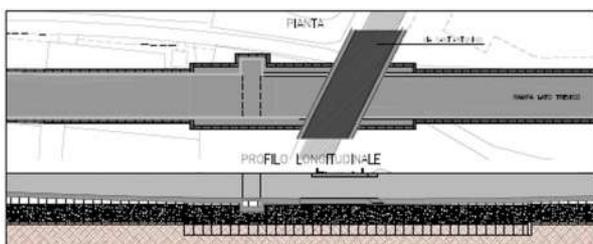
- REALIZZAZIONE PLATEA DI VARO
- REALIZZAZIONE MONOLITE

FASE 6



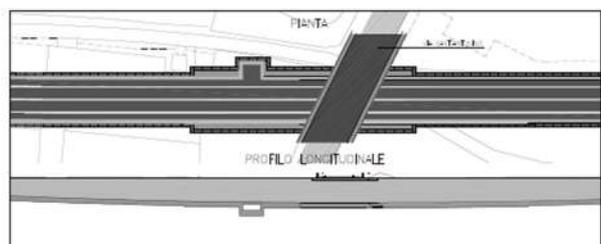
- VARO MONOLITE FINO ALLA SUA POSIZIONE FINALE
- RIPRESTINO VIA SANT'ANTONINO

FASE 7



- PROSEGUIMENTO RAMPA LATO THIEMO
- COMPLETAMENTO VASCA RACCOLTA ACQUE

FASE 8



- OPERE DI FINITURA FINALI

In questo caso verranno realizzati con priorità i diaframmi che contornano l'opera di progetto: inizialmente esternamente a via S. Antonino – a nord e sud - e poi, dopo aver ricollocato provvisoriamente o definitivamente i sottoservizi, a cavallo della strada. Questo comporta la realizzazione di una viabilità a senso unico alternato che verrà supportata anche da una viabilità provvisoria che collega via Fuin con la viabilità laterale a via S. Antonino ad est del sottopasso. Il traffico da e per Treviso verrà altresì deviato per via Pasteur. L'organizzazione di questa fase è dettagliata nelle opere strutturali e verrà approfondita nel corso del progetto esecutivo.

Realizzati i diaframmi si procederà con la costruzione fuori sede del monolite e delle strutture per la spinta dello stesso sotto via S. Antonino. Per la spinta sarà necessaria la chiusura della strada per il tempo necessario alla collocazione esatta del sottopasso, avvenuta la quale, via S. Antonino potrà essere messa nuovamente in funzione. A seguire verranno realizzate le strutture delle rampe.

17.5 NUOVA VIABILITA' E COLLEGAMENTO ALLA TANGENZIALE DI TREVISO

La nuova viabilità, ad esclusione del tratto in sottopasso già trattato, risulta essere tutta su nuovo rilevato stradale. La cantierizzazione di quest'opera è fuori sede e quindi è gestibile con un cantiere in continuo in particolare per la realizzazione del rilevato stradale.

Per la realizzazione del rilevato stradale si suddivide in due cantieri: a sud e a nord di via S. Antonino. Per ottenere un buon risultato è necessario realizzare il rilevato ad opera d'arte e nella tempistica idonea a permettergli di costiparsi correttamente e quindi di annullare i cedimenti.

Nella parte a nord la realizzazione del rilevato dovrà essere anticipata dalla sistemazione dei sottoservizi ed in particolare della condotta dell'acqua che necessita essere sostituita nel tratto S. Antonino-via Pasteur.

A seguire la realizzazione del rilevato si procederà in continuità al completamento degli impianti, del pacchetto stradale (strada e pista ciclabile) e alle opere di finitura.

In questo tratto sono comprese anche le due nuove rotatorie e la realizzazione della bretella di collegamento tra la tangenziale di Treviso e il nuovo asse di progetto.

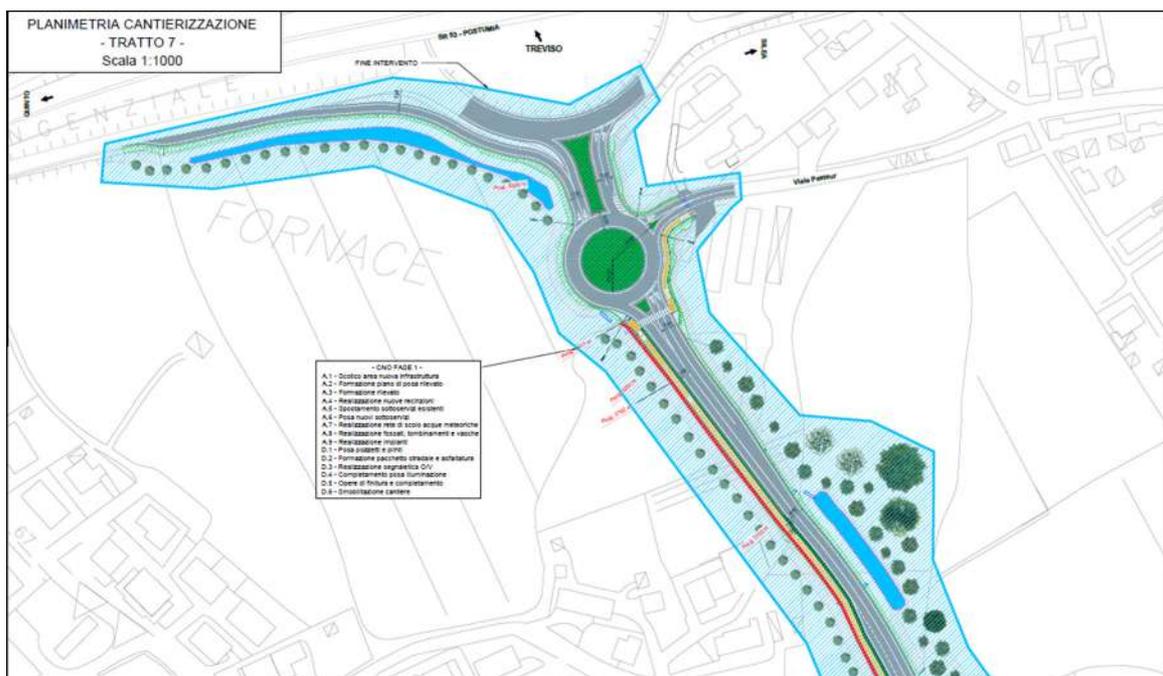


Figura 17-3 – Particolare cantierizzazione collegamento alla tangenziale di Treviso

