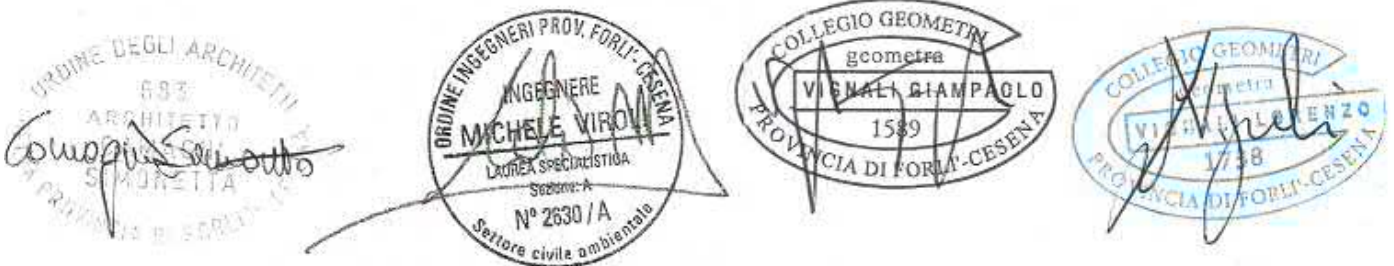




**S.S. 309 "Romea"
REALIZZAZIONE CONTROSTRADA INTERSEZIONE MALCANTON
DA KM 121+800 AL KM 122+100 ITINERARIO E45/E55**

PROGETTO ESECUTIVO





PROGETTAZIONE ANAS GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia		GRUPPO DI PROGETTAZIONE ESTERNA: Direttore Tecnico Arch. Simonetta Camagni Geom. Lorenzo Vignali			
IL PROGETTISTA: Ing. Giuseppe Militello		Geom. Giampaolo Vignali Geom. Andrea Valbonesi		 <p>Via Schio, 38 47100 Forlì Tel. 0543-705458 Fax 0543-708133 e-mail: tecnotre@tecnotreproject.it</p>	
PROG. STRUTTURALE: Ing. Michele Viroli		C.S.P.: Geom. Giampaolo Vignali			
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO Ing. Umberto Vassallo		RELAZIONE DI PROGETTO CONTROSTRADA E SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE			
		Cod. sintetico elaborato			
		010			
CODICE PROGETTO/SIL/PDM E	NOME FILE: 10 T-00 PS-00 TRA RE-01 A	REVISIONE			
GODICE LAVORO: VE18MS163161	CODICE ELAB. T-00_PS-00_TRA_RE-01	A			
D					
C					
B					
A	Emissione	Giu. 2022	L. Vignali	S. Camagni	L. Vignali
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
<small>Documento riservato di proprietà Tecnotre Project di Forlì (FC). Esso non sarà mostrato a Terzi nè utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato. This document is property of Tecnotre Project di Forlì (FC). It shall neither be shown to Third Parties not used for purposes other than those for which it has been sent.</small>					

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 2 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

INDICE



1.	PREMESSE	3
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO	4
3.	LE SCELTE PROGETTUALI	7
3.1	IL TRACCIATO PLANO-ALTIMETRICO	8
3.2	SEZIONI TIPO DELLA SEDE STRADALE	10
3.3	BARRIERE DI SICUREZZA	11
4.	DESCRIZIONE DELLE OPERE	14
4.1	SOTTOPASSO CICLOPEDONALE ALLA “ROMEA”	14
4.2	BRETELLA/CONTROSTRADA VIA MALCANTON	23
4.3	INTERFERENZE CON SERVIZI ESISTENTI	25
4.4	OPERE IDRAULICHE	26
4.5	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	29
4.6	OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA ED AMBIENTALE	31
4.7	LAVORI DIVERSI	33
4.8	FASI DI TRAFFICO	34

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 3 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

1. PREMESSE

Come già descritto nella relazione generale descrittiva, (**Elaborato PD/A01**), il progetto in esame riguarda la realizzazione di una bretella / controstrada alla S.S. 309 "Romea" in area extraurbana, solo per un breve tratto in area urbana, avente sezione stradale di categoria "F2", così come classificato dal D.M. del 5 novembre 2001 (*Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade*), necessaria per consentire l'eliminazione dell'immissione laterale di Via Malcanton sulla S.S. 309.

Nella presente relazione vengono trattati gli aspetti progettuali strettamente connessi alla geometria plano-altimetrica del tracciato ed alle opere congiunte, quali sottopasso ciclopedonale, ottimizzazione delle fermate autobus, raccolta e trattamento acque piovane, impianto di illuminazione sottopasso ciclopedonale e quanto altro intimamente legato alla realizzazione della viabilità di progetto.

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 4 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO

Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285, Nuovo Codice della Strada;

Decreto Presidente Repubblica 16 dicembre 1992 n. 495, Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;

Decreto Ministero Lavori Pubblici 1° giugno 2001, Modalità di istituzione e aggiornamento del Catasto delle strade ai sensi dell'art. 13, comma 6, del Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;

Decreto Presidente Repubblica 5 ottobre 2010 n. 207, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";

Decreto Legislativo 16 luglio 2020, n. 76, convertito con modificazioni dalla **Legge 11 settembre 2020, n. 120**.

PROGETTAZIONE DEL CORPO STRADALE:

Decreto Min. Lavori Pubblici 14 giugno 1989 n. 236, Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, al fine del superamento delle barriere architettoniche;

Legge del 28 giugno 1991 n. 208 "Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane. (GU n.165 del 16-7-1991)" e dalle norme CNR, nonché il D.M. 557/1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";

Decreto Presidente Repubblica 24 luglio 1996 n. 503, Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;

Decreto Presidente Consiglio Ministri 3 marzo 1999, Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici;

Decreto Min. Lavori Pubblici 30 novembre 1999 n. 557, Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili;

Decreto Min. Infr. Trasporti 5 novembre 2001 n. 6792, Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade...;

Decreto Min. Infrastrutture Trasporti 19 aprile 2006; Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;

Decreto Legislativo 15 marzo 2011 n.35 Attuazione della Direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture;

Decreto Ministeriale 2 maggio 2012, n. 137 Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali;

Decreto Legislativo 16 luglio 2020, n. 76, convertito con modificazioni dalla Legge 11 settembre 2020, n. 120; fermate servizio autobus (art.352 regolamento codice della strada).



PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI SICUREZZA:

Circolare 11 Luglio 1987, n° 2337, Provvedimenti per la sicurezza stradale. Barriere stradali. Specifica per l'impiego delle barriere in acciaio;

D.M. 04 Maggio 1990 (G.U. n° 24 del 29/01/91), Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione e il collaudo dei ponti stradali;

D.M. 18 Febbraio 1992, n° 223 (G.U. n° 63 del 16/03/92), Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;

D.M. 15 Ottobre 1996 (G.U. n° 283 del 03/12/96), Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n° 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 5 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

D.M. 3 Giugno 1998 (G.U. n° 253 del 29/10/98), 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;

D.M. 11 Giugno 1999 (G.U. n° 184 del 07/08/99), Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";

Decreto Min. Infrastrutture Trasporti 21 giugno 2004, Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale 207;

Direttiva Min. Infr. Trasporti 25 agosto 2004, n. 3065, Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;

Linee Guida Cons. Sup. LL.PP. 20 febbraio 2012; Procedura per il rilascio, da parte del servizio Tecnico Centrale, del certificato di idoneità tecnica all'impiego, di cui al punto 11.1., lettera c), delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con DM 14/01/2008, relativamente alle barriere fermaneve in rete, agli ancoraggi in fune impiegati per le fondazioni di opere di difesa di versanti, ai pannelli in reti di funi d'acciaio impiegati per i rivestimenti di versanti;

Circolare Min. Infr. Trasp. 21 luglio 2010, n. 62032, Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione ed impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;

Decreto Legislativo 15 marzo 2011, n. 35, Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali;

G.U. del 17/05/2019, n. 114, Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti che disciplina l'installazione dei dispositivi stradali di sicurezza.

PROGETTAZIONE DELLE GALLERIE:

Circolare Ministero LLL.PP. 6 dicembre 1999, n. 7938, Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi;

Decreto Ministero Lavori Pubblici 5 giugno 2001, Sicurezza nelle gallerie stradali;

Decreto Min. Infrastrutture Trasporti 14 settembre 2005, Norme di illuminazione delle gallerie stradali;

Decreto Legislativo 5 ottobre 2006 n. 264, Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale trans europea, revisione ottobre 2009;

Decreto Legislativo 24 gennaio 2012, n. 1, Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito con modificazioni dalla L. 24 marzo 2012, n. 27 (in S.O. n. 53, relativo alla G.U. 24/03/2012, n. 71). (Ultimo aggiornamento all'atto pubblicato il **01/03/2022**);

INQUINAMENTO ACUSTICO:

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;

Ministero Ambiente 16 marzo 1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. 285;



Decreto Presidente Repubblica 30 marzo 2004 n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447.

NORMATIVA AMBIENTALE:

Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette - siti della Rete Natura 2000, direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137;

Legge Regionale 23 aprile 2004, n. 11 Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio;

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 6 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale;

Ordinanza P.C.M. del 28 aprile 2006, n. 3519 Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale;

Deliberazione di Giunta Regionale Veneto 10 maggio 2006, n. 1322 "Modalità operative e indicazioni tecniche" delle nuove Valutazioni di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici;

Deliberazione dell'Assemblea del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta 11 settembre 2012 n. 13 Allegato al Verbale "Regolamento di Polizia Idraulica";

Decreto Ministeriale 30 marzo 2015, n. 52 Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116";

Decreto Legislativo 26 giugno 2015, n. 105 Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. (15G00121);

Legge Regionale 18 febbraio 2016 n. 4 Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale;

Deliberazione di Giunta Regionale Veneto 29 giugno 2016 n. 1020 Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale". Modalità di attuazione dell'art. 13";

Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017 n. 31 Regolamento recante individuazione interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata;



Legge Regionale 06 giugno 2017, n. 14 Disposizioni per il contenimento del consumo di suolo e modifiche della legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio";

Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;

Decreto Direttoriale 3 agosto 2017, n. 239 Valutazione d'impatto ambientale – Modulistica necessaria per la presentazione delle liste di controllo per la valutazione preliminare ai fini della procedura da avviare per modifiche, estensioni adeguamenti tecnici finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali dei progetti – Articolo 6, comma 9, Dlgs 152/2006, articolo 25, comma 1, Dlgs 104/2017;

Deliberazione Della Giunta Regionale n. 1400 del 29 agosto 2017 Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/Cee e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Approvazione della nuova "Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative.", nonché di altri sussidi operativi e revoca della D.G.R. n. 2299 del 9.12.2014;

Deliberazione di Giunta Regionale Veneto 30 aprile 2018, n. 568 Valutazione di impatto ambientale (Via) - Aggiornamento della disciplina regionale dopo le modifiche al Dlgs 152/2006 da parte del Dlgs 104/2017 - Revoca della Dgr 940/2017.

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 7 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			



3. LE SCELTE PROGETTUALI

Gli obiettivi ed i risultati attesi mediante la realizzazione della controstrada e sottopasso ciclopeditonale in progetto possono essere sinteticamente riassunti come segue:

- eliminazione degli annosi ingorghi di traffico sulla S.S. 309 “Romea” e sulla viabilità locale della borgata Malcontenta;
- messa in sicurezza del transito ciclo-pedonale fra i nuclei abitati a nord e a sud della strada statale;
- messa a norma delle fermate autobus, eliminazione di rallentamenti del traffico.

Uno studio sulla mobilità, relativo a questa grande direttrice di traffico veicolare, ha evidenziato una profonda criticità della componente di attraversamento, che, in prossimità del nucleo abitato, genera una sovrapposizione tra funzioni insediative e funzioni viabilistiche con la conseguente compromissione dei livelli generali di sicurezza per tutte le categorie di utenza.

Nell’indagine eseguita, l’analisi relativa allo stato di fatto, alla dimensione della Via Malcantone e quindi alla domanda di trasporto locale, ha determinato la scelta della categoria di strada di progetto, del tipo extraurbana secondaria “F2”.

 <p>Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 8 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

3.1 IL TRACCIATO PLANO-ALTIMETRICO

Controstrada / bretella S.S. 309 “Romea”.

La viabilità in progetto, consiste nel prolungamento di Via Malcanton, oltre l'incrocio con Via del Bosco, in direzione sud-ovest, fino a porsi, con una curva dolce, parallelamente con la S.S. 309 “Romea” per poi allontanarsi dalla statale per realizzare il raccordo con la rotonda esistente. Per esigenze progettuali, ma soprattutto in fase di realizzazione di quest'opera si rende necessaria la demolizione del rudere che rimarrebbe intercluso. La scelta del tracciato è stata condizionata dalla presenza del canale “Parallelo Alla Seriola Intercluso” che scorre a lato della Romea, dal cui ciglio, come richiesto dal “Regolamento di Polizia Idraulica” allegato al Verbale di Deliberazione dell'Assemblea n° 13 del 11/09/2012 del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, è prevista una fascia di rispetto larga quattro metri. Il tracciato della “Controstrada” è volutamente tenuto il più vicino possibile al canale nel tentativo di espropriare meno superficie alle proprietà private.

Partendo da Via Malcanton il tracciato si sviluppa così come segue:

- un rettifilo lungo 32,17 m,
- una curva a destra con raggio 120,00 m. di sviluppo in asse pari a 50,50 m,
- un rettifilo lungo 50,86 m.,
- una curva di raggio 80,00 m. con sviluppo in asse di 69,00 m.,
- un rettifilo lungo 35,54 m. per arrivare al raccordo con la rotonda esistente.

Il raccordo con la rotonda è stato progettato con raggio minimo pari a 21,50 m. che, con corsia larga 3,25 m. e banchina pavimentata di un metro, garantiscono il passaggio a qualsiasi auto, mezzo articolato con larghezza massima di 2,50 m. e lunghezza massima di 18,35 m..



La lunghezza totale della contro strada in asse tracciato è di 303.33 ml. oltre a circa 19,00 ml di raccordi piano altimetrici con il manto di usura esistente.

La livelletta atimetrica è unica per l'intero tracciato con pendenza del 1‰.

Il tracciato della pista ciclo-pedonale è condizionato alla progettazione del sottopasso alla S.S. 309 Romea, al canale “Fosso Stocchero” e al canale “Parallelo Alla Seriola Intercluso”; i ridotti spazi, la profondità dei canali e la necessità di avere una pendenza delle rampe inferiore al 10%, come previsto dal D.M. 557 1999, hanno dettato le scelte del tracciato planimetrico.

Partendo dal marciapiede su Via Malcanton abbiamo:

- una curva a destra con raggio 16,00 m. con sviluppo in asse di 25,23 m.,
- un rettifilo di 40,56 m.,
- una curva sinistra con raggio di 24,00 metri con sviluppo di 53,28 m.,
- un rettifilo lungo 136,65 m. fino all'ingresso del sottopasso,
- una curva a destra interna al sottopasso con raggio 24,00 m. e sviluppo di 37,70 m.,
- un rettifilo interno al sottopasso, lungo 155,73 m.,



 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 9 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

- una curva a sinistra con raggio 32,00 m. fino alla fine del sottopasso,
- un rettilineo lungo 233.90 m. fino al raccordo con Via Seriola Veneta Destra,
- raccordo con strada esistente progettato con curva a destra e controcurva a sinistra con raggi da 80,00 m. per uno sviluppo di 69,73 m.

Partendo dal marciapiede di Via Malcanton, lungo il tracciato ci sono tre livellette, la prima rampa, discendente, con pendenza del 9,9% è lunga 64.71 m., il sottopasso con pendenza a salire del 2,0% e la rampa ascendente, fino a Via Seriola Veneta Destra, con pendenza del 9,9% è lunga 62.66 m.;

i raccordi altimetrici sono progettato con raggi di curvatura da 20,00 a 40,00 m.

La lunghezza totale del tracciato in asse è di 202.17 ml., di cui 175,00 ml è la lunghezza in asse al sottopasso, i rimanenti sono raccordi con il marciapiede esistente in Via Malcanton e il raccordo con il marciapiede da realizzare in Via Seriola Veneta Destra, per un tratto di circa 420 ml..

 <p>Anas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 10 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

3.2 SEZIONI TIPO DELLA SEDE STRADALE

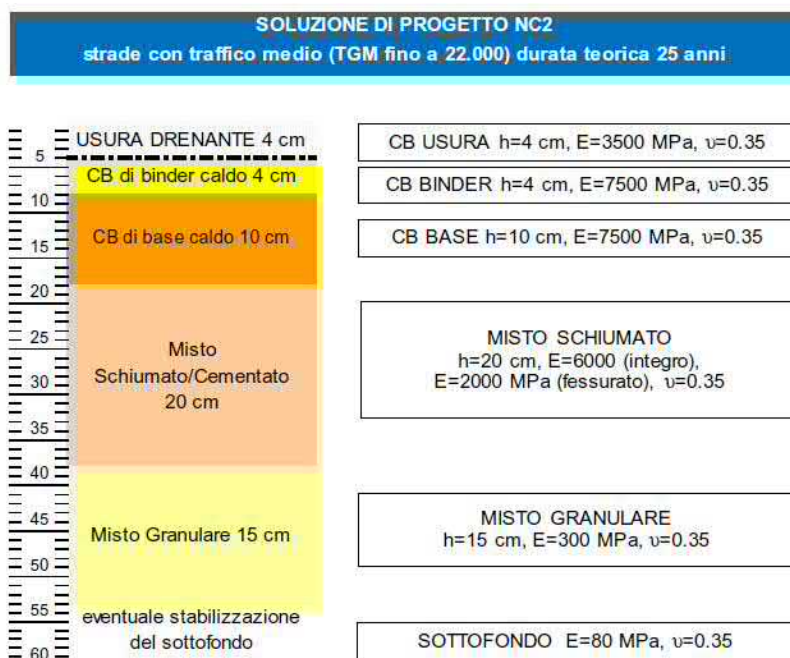
La sezione tipo adottata è “sezione tipo di categoria F2 strade extraurbane secondarie, locali”, con intervallo di velocità di progetto variabile da un minimo di 40 km/h ad un massimo di 100 km/h, pur mantenendo il limite pari a 50 km/h.

La larghezza della strada è pari a 8.50 m, composta da due corsie di marcia di 3.25 m affiancate da due banchine di 1.00 m per la parte pavimentata.



Per i tratti in rilevato gli elementi marginali sono caratterizzati da due arginelli in terra da inerbile di larghezza pari a 0.75 m, correttamente dimensionati per il collocamento delle barriere di sicurezza previste dalla legge; per eventuali tratti in trincea viene predisposta una cunetta del tipo alla francese in adiacenza alle opere di sostegno necessarie per contenere le altezze delle trincee.

Le pendenze trasversali minime sono del 2.5% nei tratti in rettilineo sono state opportunamente calcolate secondo quanto indicato dalla nuova normativa per le curve, fatta eccezione per il tratto di raccordo con le viabilità esistenti.

Sulla base delle **Indagini a supporto della progettazione geotecnica per i lavori di ripristino delle barriere di sicurezza e barriere acustiche lungo la S.S. 309 “Romea”**, relazione commissionata da Anas alla società Geosyntech nel Giugno 2017, si ritiene opportuno prevedere un cassonetto stradale così costituito:



Per un maggior dettaglio di quanto sopra descritto, si rimanda agli elaborati di riferimento PD D06 SEZ-TIPO REV01 e PD D02 1-2 PROFILI REV01.

 <p>Anas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 11 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			



3.3 BARRIERE DI SICUREZZA

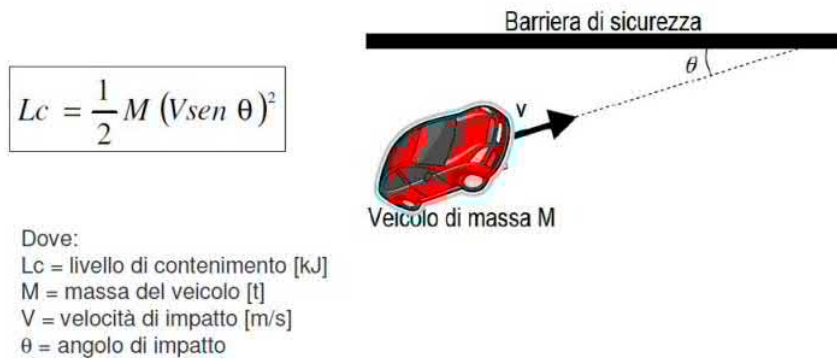
La normativa a cui si farà riferimento in fase esecutiva della progettazione è la seguente:

- A1. Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004. "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- A2. D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04). "Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".
- A3. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92). "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
- A4. D. Lgs. n. 285/92 e s.m.i. "Nuovo codice della Strada".
- A5. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".
- A6. D.M. 5 novembre 2001, n. 6792. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- A7. Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 "Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004".
- A8. Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- A9. Norme UNI EN 1317 "Barriere di sicurezza stradali":
 - UNI EN 1317-1: "Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";
 - UNI EN 1317-2: "Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari";
 - UNI EN 1317-3: "Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto";
 - UNI ENV 1317-4: "Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza".
 - UNI EN 1317-5: "Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".
- A11. DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06.10.2011) "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".
- G.U. del 17/05/2019, n. 114, Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti che disciplina l'installazione dei dispositivi stradali di sicurezza.

CRITERI DI SCELTA DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Ai fini della individuazione delle modalità di esecuzione delle prove d'urto e della classificazione delle barriere di sicurezza stradale e degli altri dispositivi di ritenuta, è stato fatto esclusivo riferimento alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4.

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 12 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			



La scelta dei dispositivi di sicurezza è stata fatta tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa è interessata, salvo per le barriere di cui al punto c) del Art. 4, per le quali dovranno essere sempre usate protezioni delle classi H2, H3, H4 e comunque in conformità della vigente normativa sulla progettazione, costruzione e collaudo delle opere stradali.

BARRIERE LONGITUDINALI PER BORDO LATERALE

La scelta delle barriere avviene secondo l'art. 6 dell'allegato 1 al D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992 n.223, sostituito per ultimo dal D.M. n.2367 del 21-06-2004 e sm e i. ossia tenendo conto della destinazione delle barriere, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata.



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

Tipo di traffico

Sulla scorta dei dati statistici pubblicati dalla Provincia di Venezia riferiti all'area compresa dagli interventi, considerati gli alti volumi di traffico giornalieri con criticità stagionali, si assume un tipo di traffico III per tipo di strada urbana di transito (F). Dalla tabella A estratta dall'allegato (1) al D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992 n.223 sostituito dal D.M. n.2367 del 21- 6-2004,

TABELLA *Barriere longitudinali*

TIPO DI STRADA	Tipo di traffico	Barriere Spartitraffico	Barriere Bordo laterale	Barriere Bordo ponte (1)
Autostrada (A)	I	H2	H1	H2

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 13 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

Strada ext. princ. (B)	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strada ext. second. (C) Strada urb. di scorr. (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strada urb. di quart. (E) Strada locale (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

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

TABELLA per gli attenuatori frontali

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
Con velocità $V \geq 130$ km/h	100
Con velocità V compresa fra 90 e < 130 km/h	80
Con velocità $V < 90$ km/h	50



TABELLA per i terminali

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe dei terminali
Con velocità $V \geq 130$ km/h	P3
Con velocità V compresa fra 90 e < 130 km/h	P2
Con velocità $V < 90$ km/h	P1

Per le zone da proteggere, del tratto di strada in oggetto, si adottano barriere di classe H1 bordo laterale marcate CE, scelta che garantisce abbondantemente le protezioni necessarie per la classe stradale e tipo di traffico, che trattasi.

Per tutti i tratti dell'intervento, dove sono previste barriere di protezione, verranno installate barriere di classe H1.

I terminali da adottare ad ogni inizio e fine tratta saranno del tipo semplice classe P1. La loro origine, per quanto possibile, non deve essere esposta al traffico e pertanto l'inizio di ogni tratta dovrà essere, rispetto al senso di marcia, rivolta verso l'esterno a mezzo di nastro opportunamente curvato.

 <p>Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 14 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 SOTTOPASSO CICLOPEDONALE ALLA “ROMEA”

Il sottopasso ciclo-pedonale, all'altezza del km 122+040, sarà realizzato con manufatti prefabbricati in c.a.v. a sezione rettangolare scatolare avente le dimensioni interne (325x375) cm con lo spessore delle traverse e dei piedritti pari a 25 cm, di profondità 200 cm, per quanto riguarda lo scatolare, e con muri di sostegno gettati in opera nei tratti precedenti e successivi lo scatolare.

Sulla base delle indagini si è ricostruita la sezione geologica schematica riportata in allegato.

Come si evince, nel sottosuolo dell'area, sono predominanti i depositi fini, di natura argillosa e argillosolimosa, generalmente molli, in alternanza con livelli limoso-sabbiosi o sabbiosi, talora lenticolari, scarsamente addensati.

Lungo la successione sono individuabili orizzonti di argille particolarmente molli caratterizzati da resistenze alla punta estremamente contenute (< 10 kg/cmq) e da caratteristiche di resistenza parimenti scadenti. Ad esempio (in via non esclusiva) sono risultati particolarmente molli (a meno della coltre disseccata più superficiale) i terreni argillosi presenti fino a circa 2,6 m in CPTU2 e fino ad oltre i 3,0 metri in SCPTU1 e, più in profondità quelli presenti dai 6,0 agli 8,2 m in CPTU2.



Nella tabella sottostante sono riassunti, per ogni livello di terreno incontrato (qualora significativi per il livello stesso), i range dei valori assunti dai principali parametri meccanici ed in particolare:

- Cu – coesione non drenata espressa in kg/cmq
- C' – coesione drenata espressa in kg/cmq
- Phi' – angolo di attrito espresso in gradi (°)
- Gamma – peso di volume naturale espresso in kg/mc
- EEd – modulo edometrico e espresso in kg/cmq

Descrizione	Cu	C'	Phi'	Gamma	EEd
Limi-argillosi e argille-limose molli	0,2 – 0,3	≈ 0	23-25°	1600-1650	50-55
Sabbie-limose e sabbie	-	-	32°-37°	1800-1850	-

Le risultanze dell'indagine in sito hanno evidenziato che nell'area sono presenti in netta prevalenza terreni fini con caratteristiche meccaniche piuttosto scadenti e con presenza di livelli di argille molli e torbose e di questo bisognerà tener conto sia nelle scelte progettuali che nelle modalità realizzative.

A scavi aperti sarà assolutamente necessario prestare la massima attenzione a tutti i segnali che possano far pensare ad una destabilizzazione del fronte (comparsa di fessurazioni al di sopra del ciglio della scarpata di scavo, presenza di rigonfiamenti del fronte o del fondo scavo, comparsa di venute d'acqua,...) e, nel caso, adottare tutte le opere di presidio necessarie a tutela delle maestranze.

 <p>Anas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 15 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

La modesta soggiacenza della falda dovrà essere attentamente considerata in quanto potrà andare ad interferire con le lavorazioni e con le opere in sotterraneo, provocando problemi di infiltrazione e fenomeni di umidità.

Dovranno assolutamente essere evitati il ristagno e l'infiltrazione idrica in prossimità dei manufatti.

Tutte le lavorazioni che comportino movimentazione di terreno dovranno essere previste in periodo stagionale favorevole.

L'area di intervento è a scolo meccanico pertanto le acque meteoriche dovranno essere allontanate mediante sistemi adeguati.

Si prevede la sostituzione del terreno in sito per uno spessore pari a metri 0,70 sottostante a tutte le opere di fondazione con ghiaia e sabbia compatta avente le caratteristiche meccaniche riportate nel paragrafo "Archivio terreni" della Relazione Geotecnica.

Lo scatolare è previsto prefabbricato in cantiere specializzato data la cura necessaria per produrre tale manufatto.

Le verifiche strutturali dei manufatti sono condotte prendendo in esame un metro lineare della struttura. La quota tra l'estradosso dell'elemento e la sede stradale è considerata pari a 350 cm. Gli elementi scatolari dovranno essere autoportanti ed idonei a sopportare:



- carichi permanenti dovuti al rilevato soprastante;
- carichi variabili rappresentati da un automezzo da 600 kN per strade di I^a categoria;
- spinta laterale del terreno di riempimento a tergo delle murature e dei carichi variabili previsti;
- carichi permanenti dovuti alla pavimentazione e al sottofondo soprastante la soletta inferiore;
- carichi variabili interni per sottopasso pedonale (carico da folla compatta pari a 5,00 kN/m²);
- spinta idraulica esterna dovuta alla presenza di eventuale falda;
- azione sismica di riferimento per la località (tipo di costruzione 2, vita nominale dell'opera 50 anni, classe d'uso III, zona sismica 4 - bassa sismicità).

Il tracciato del sottopasso ciclo-pedonale è caratterizzato da una pendenza longitudinale del 10% in conformità alla Regola tecnica per le piste ciclabili Decreto 30 novembre 1999, n. 557 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili Art. 8. Velocità di progetto e caratteristiche plano-altimetriche.

Le altre norme di settore sono:

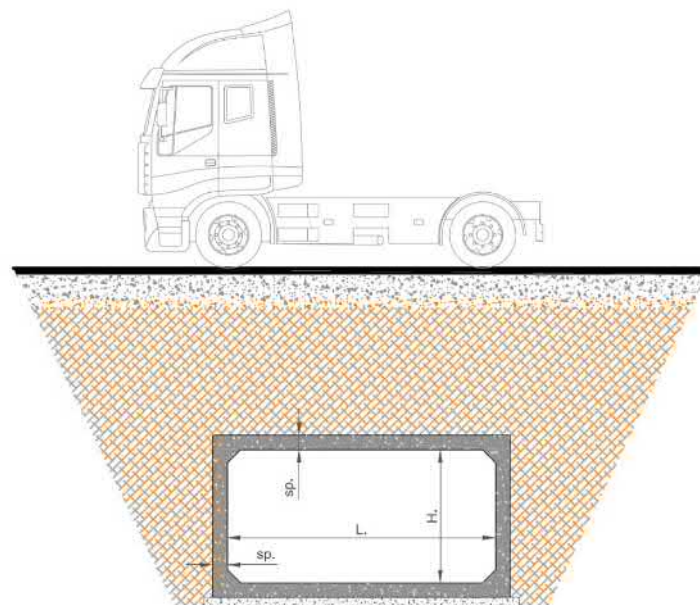
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 - Codice della Strada,
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 - REGOLAMENTO di attuazione del CdS,
- LEGGE 19 ottobre 1998, n. 366 Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica.



Si è cercato di sfruttare al massimo gli spazi disponibili garantendo, comunque, idonei raggi di curvatura per la pista ciclabile.

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 16 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

E' un percorso in generale escluso al traffico motorizzato (o tale traffico è molto limitato – solo per le attività di manutenzione, ad es. del sistema di sollevamento pompe) e risulta pertanto particolarmente adatto all'impiego della bicicletta. Non esiste in questi casi una sagoma o uno standard tipo da adottare per un percorso ciclabile, ma come detto si è partiti dallo stato di fatto e ci si è adattati alla condizione del sedime, con piccoli aggiustamenti, per ottenere il migliore risultato. Esistono in ogni caso delle dimensioni minime da mantenere, soprattutto per rendere compatibile la fruibilità non solo dei ciclisti ma anche dei pedoni. Un percorso troppo stretto, più simile al sentiero che alla pista carrabile, provoca evidenti problemi di transitabilità. La sagoma per un tracciato su fondo naturale compatibile pedoni/ciclisti non potrà essere di norma inferiore a 2 metri, ottimale se raggiunge i 3 metri. In tal caso è possibile il passaggio di due biciclette provenienti da opposte direzioni e il superamento di pedoni da parte di ciclisti. Qualora il fondo stradale fosse asfaltato sarà anche possibile utilizzare una linea gialla divisoria fra la sede ciclabile e quella pedonale, stabilita sulla frazione di 1/3 (sede pedonale) e 2/3 (sede ciclabile). Esiste però il problema di una netta divisione fra percorso ciclistico e percorso pedonale, in quanto la presenza di pedoni si fa in questi casi molto maggiore. In aree urbane le soluzioni per facilitare il traffico ciclistico al di fuori delle sedi stradali ordinarie sono molto vaste. Marciapiedi di una certa ampiezza, aiuole, fasce spartitraffico protette, viottoli e rampe gradonate (in questo caso adattate alle due ruote) possono risolvere molti problemi. L'avvertenza maggiore è che tali espedienti devono ricorrere all'interno di un percorso ciclabile continuativo e non frammentato. La connessione del sottopasso ciclo-pedonale, parallelo alla Seriola Veneta, con il tessuto urbano a Nord è elemento qualificante del progetto.

La struttura di una pavimentazione stradale è costituita da una massicciata e da uno strato superficiale d'usura posati su una fondazione più o meno stratificata. Rimandando a manuali d'ingegneria stradale ogni dettaglio sulla struttura e sulle tecniche della formazione di un piano stradale, la nostra attenzione si soffermerà soprattutto sullo strato superficiale o sul cosiddetto tappeto d'usura. In sostanza si hanno due sole soluzioni e alcune varianti: il battuto a fondo naturale più o meno trattato con protettivi o emulsionanti; l'asfaltatura. Non si considerano casi particolari quali selciati, masselli, acciottolati, legnami o autobloccanti per la loro eccessiva spesa e eventuale utilizzo in situazioni eccezionali.



 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 17 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

La pavimentazioni è di tipo continua realizzata con miscele di bitumi e/o asfalti, con pigmentazione rossa, con aggregati lapidei di varia natura. E' la classica pavimentazioni di tipo stradale, poco costosa e che richiede scarsa manutenzione. L'asfalto colato si ottiene con l'aggregazione di minerali a un mastice bituminoso. Tale composto viene colato su un basamento di conglomerato di calcestruzzo di cemento. Dopo la stesa, la superficie viene ricoperta di graniglia fine (1-3 mm). È la tipologia normalmente adottata nella copertura dei marciapiedi cittadini o di brevi percorsi carrabili. Una buona pavimentazione di questo genere si ottiene con un manto di asfalto colato dello spessore di 25 mm su uno strato di 50 mm di fondazione di calcestruzzo di cemento dello spessore di almeno 0.20 m. Un'altra 'ricetta' tipica per pavimentazioni a uso ciclistico prevede: una fondazione stradale costituita da scaglione di spessore medio di 40 cm.; un misto granulometrico stabilizzato di spessore di 20 cm.; uno strato di collegamento (binder) di 5 cm.; un manto superficiale in tappetino bituminoso di 3 cm. Tale tecnica non è esente da problemi di impatto, sebbene garantisca il rotolamento ottimale e una buona tenuta rispetto agli agenti atmosferici (ottima impermeabilità). Va consigliata solo in situazioni già in parte compromesse e non di elevata naturalità. Ad esempio nel caso di piste protette parallele a strade carrozzabili. Va anche consigliato quando la pista viene di norma utilizzata da mezzi veicolari di servizio che sottopongono il fondo stradale a un'usura maggiore (strade arginali, accessi a impianti tecnologici ecc.).

Il sottopasso ciclo-pedonale è preceduto e succeduto da muri di sostegno in c.c.a. di spessore 50 cm e posizionati su una fondazione a platea in c.c.a. dello spessore di 70 cm. I muri fuoriescono dal piano campagna per circa 40 cm e su questi sarà posizionata una recinzione metallica (parapetto) di tipo prefabbricato di altezza pari a 110 cm a protezione del dislivello di quota.

MATERIALI (SCATOLARE)

Calcestruzzo C40/50

R_{ck}	500 (daN/cm ²)
f_{ck}	415 (daN/cm ²)
f_{cd}	277 (daN/cm ²)
f_{ct}	235 (daN/cm ²) (S.L.U.)
σ_c	187 (daN/cm ²) (S.L.E.)
f_{ctd}	16,01 (daN/cm ²)
E_c	350000 (daN/cm ²)
ν	0,2

Classe di esposizione XC4-XD2 - "Corrosione indotta da carbonatazione e da cloruri - ambiente aggressivo"

Valori nominali di massima fessurazione (mm):

Combinazione frequente 0,20

Acciaio B450C



f_{tk}	5400 (daN/cm ²)
f_{yk}	4500 (daN/cm ²)
f_{sd}	3910 (daN/cm ²) (S.L.U.)
σ_y	3000 (daN/cm ²) (S.L.E.)
ϵ	0,0100
E_a	2100000 (daN /cm ²)

Raggi di curvatura barre

D =diametro minimo del mandrino

per $\phi \leq 16$ mm $D=6\phi$

per $\phi \geq 16$ mm $D=11\phi$

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 18 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

staffe, ripartitori, legature/spilli

per $\phi \leq 12 \text{ mm}$ $D=2\phi$

per $\phi > 12 \text{ mm}$ e $< 18 \text{ mm}$ $D=4\phi$

per $\phi > 18 \text{ mm}$ e $< 25 \text{ mm}$ $D=5\phi$

Lunghezza di ancoraggio armature

La lunghezza di ancoraggio di base $l_{b,rqd}$ necessaria ad ancorare le forze di trazione nell'armatura è data da:

$l_{b,rqd} = (\sigma / 4) (\sigma_{sd} / f_{bd})$ dove: $\sigma_{sd} = f_{yd} 391,3 \text{ N/mm}^2$

$f_{bd} = 3,69 \text{ N/mm}^2$ (calcestruzzo C40/50)

la lunghezza di ancoraggio di progetto $l_{b,rqd}$ è data da:

$l_{bd} = a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4 \times a_5 \times (\sigma / 4) l_{b,rqd} \geq l_{b,min} \max \{15\text{cm}; 26,5 \phi\}$

dove: $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 = 1$

Si assume di conseguenza come valore di progetto il valore minimo $l_{b,min} = \max \{15\text{cm}; 26,5 \phi\}$

Copriferro nominale minimo 3 cm

Il copriferro è dettato dalla classe di esposizione del calcestruzzo; nel nostro caso si è indicato un ambiente aggressivo (XD2); dai prospetti 4.3N e 4.4N per classe strutturale S4, vita utile di progetto pari a 50 anni, classe di resistenza uguale a C40/50 (diminuzione di 1 classe), controllo di qualità speciale della produzione del calcestruzzo (diminuzione di 1 classe), si evince che il copriferro da considerare è pari a $c_{min} = 30 \text{ mm} + c_{dev} = 0 \text{ mm}$ (gli elementi non conformi sono scartati) = $c_{nom} = 30 \text{ mm}$ (come riportato dalle tabelle sotto riportate tratte dalle UNI EN1992-1-1 Eurocodice 2).

Nelle verifiche, con la presenza della rete $\phi 6/20 \times 20$, l'altezza utile della sezione risulta pari a:



$H_{utile} = 25 \text{ cm} - 3 \text{ cm} - 0,6 \text{ cm} - 0,6 / 2 \text{ cm} \Rightarrow 21 \text{ cm}$

I manufatti prefabbricati dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14844:2012 con ricoprimenti minimi e massimi rilevati dal profilo longitudinale di progetto. Le armature dovranno essere dimensionate secondo quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 e s.m.i., in particolare dovranno essere realizzate con doppia rete elettrosaldata e ferri aggiuntivi sagomati.

I manufatti dovranno essere vibrocompressi, ben stagionati, compattati, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna rettangolare, di spessore uniforme su tutte le pareti, scevri da screpolature e fessure, conformi alle Norme Tecniche per le Costruzioni.

I manufatti prefabbricati dovranno essere confezionati con calcestruzzo con classe di resistenza C40/50, con inerti perfettamente lavati di granulometria assortita di almeno tre granulometrie, rispettando il fuso granulometrico di Fuller, in conformità a quanto prescritto dalla UNI 206-2016. Il calcestruzzo dovrà essere prodotto nel cantiere di prefabbricazione con propri impianti di betonaggio, provvedendo oltre al controllo delle miscele, anche il controllo del rapporto a/c tenendo conto dell'umidità degli inerti.

I manufatti prefabbricati dovranno essere armati con gabbia rigida costituita da rete elettrosaldata di acciaio B450C e da eventuali ferri sagomati, saldati e posizionati correttamente in acciaio B450C, opportunamente

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 19 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

calcolata e dimensionata in funzione dei carichi e delle sollecitazioni previste, copriferro min. come da normativa, verifica al rischio sismico ed alla fessurazione secondo la normativa vigente.

I manufatti dovranno essere posti in opera su base continua di calcestruzzo con classe di resistenza C12/15, armata con rete elettrosaldata di acciaio, dimensioni 6 mm, maglia 20x20 cm, stesa sovrapponendo maglia a maglia sulle giunzioni, con spessore minimo di 20 cm.

I manufatti saranno completi di giunto a risega a tutto spessore, con possibilità di posizionamento di guarnizione, conforme alle norme UNI EN 681-1:2006, alloggiata su apposita sede, con spessore di rinterro e caratteristiche come dai disegni di progetto, in conformità a quanto previsto dalla normativa italiana vigente sui cementi armati e compreso di ganci di sollevamento a fungo per la movimentazione.

Il ricoprimento tra l'estradosso dell'elemento e la sede stradale è considerato pari a 350 cm.

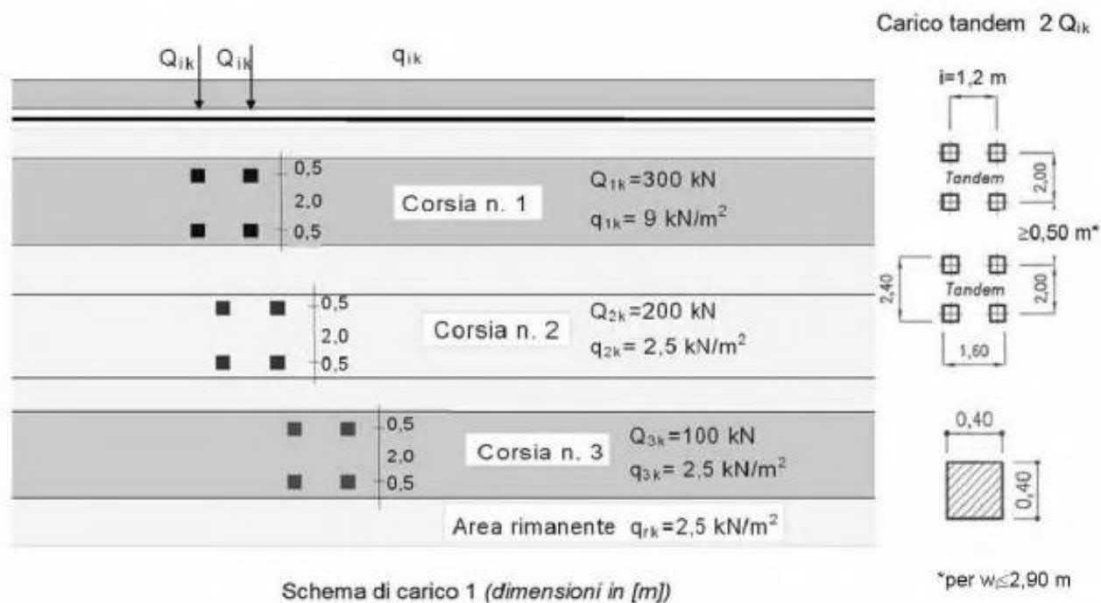
Le azioni dovute ai carichi permanenti sono costituite dal peso del terrapieno sovrastante il manufatto e dal peso proprio dello scatolare:



$$P_{v,terr} = 3,50 \times 20,00 = 70,00 \text{ kN/m}^2$$

Per il carico variabile (ponti stradali di I^a categoria) sulla soletta superiore dello scatolare viene considerato lo schema di carico 1; nel caso in esame il contributo più gravoso è rappresentato dai due assi del mezzo convenzionale (carico totale 600 kN, impronta 2,40 m x 1,60 m) che generano un carico distribuito (massicciata stradale con diffusione carico a 45° e terreno con diffusione carico a 30°) riferito alla quota media della soletta pari a:

$$Q_{V,veic, sup} = 600 / ((2,40 + 0,30 \text{ tg}45^\circ \times 2 + 3,20 \text{ tg}30^\circ \times 2 + 0,25) \times (1,60 + 0,30 \text{ tg}45^\circ \times 2 + 3,20 \text{ tg}30^\circ \times 2 + 0,25)) = 600 / (6,94 \times 6,14) = 20,00 \text{ kN/m}^2$$

Dato il ricoprimento di 350 cm non si considera il carico distribuito di 9,00 kN/m².



 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione		Foglio / di
			Rev.	A	
T-00_PS-00_TRA_RE-01					

Si è ipotizzato la falda posizionata alla quota -0,70 m dal piano campagna (indicazione tratta dalla relazione geologica e sismica). Sulle pareti il valore della spinta idrostatica esterna è pari a:

$$Q_{H,tot\ sup.} = 2,925 \times 10,00 = 29,25 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{H,tot\ inf.} = 29,25 + (4,00 \times 10,00) = 69,25 \text{ kN/m}^2$$

Sulla soletta inferiore si avrà una spinta idrostatica verso l'alto pari a:

$$Q_{V, idre, inf} = 6,925 \times 10,00 = 69,25 \text{ kN/m}^2$$

La spinta orizzontale del terreno viene schematizzata come un carico trapezoidale agente sulle pareti laterali a partire dall'interasse della soletta superiore fino all'interasse di quella inferiore:

$$P_{H, terr, sup} = (0,70 \times 20,00 \times 0,50) + (2,925 \times 10,00 \times 0,50) = 21,625 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{H, terr, inf} = 21,625 + (4,00 \times 10,00 \times 0,50) = 41,625 \text{ kN/m}^2$$

Incremento della spinta orizzontale dovuta ai carichi variabili

Il sovraccarico variabile agente sul terreno ai lati della struttura viene considerato pari allo schema di carico 1, in cui i carichi tandem possono essere sostituiti da carichi uniformemente distribuiti equivalenti, applicati su una superficie rettangolare larga 3,00 m e lunga 2,20 m, terreno con diffusione carico a 30°.

Al livello superiore vale:

$$Q_{H, veic, sup} = ((600 / ((3,00 + 0,30 \text{ tg}45^\circ \times 2 + 3,20 \text{ tg}30^\circ \times 2 + 0,25)) \times (2,20 + 0,30 \text{ tg}45^\circ \times 2 + 3,20 \text{ tg}30^\circ \times 2 + 0,25)) + 9,00) \times 0,50 = ((600 / (7,54 \times 6,74)) + 9,00) \times 0,50 = 10,50 \text{ kN/m}^2$$

Al livello inferiore vale:

$$Q'_{H, veic, inf} = ((600 / ((7,54 + 4,00 \text{ tg}30^\circ \times 2)) \times (6,74 + 4,00 \text{ tg}30^\circ \times 2)) + 9,00) \times 0,50 = ((600 / (12,15 \times 11,35)) + 9,0) \times 0,50 = 7,00 \text{ kN/m}^2$$

Frenamento

Come riportato nella norma europea UNI EN 14844 si può considerare che ogni carico orizzontale dovuto al traffico di superficie può senza pericolo essere assorbito dalla massicciata stradale o altre superfici, senza che abbia effetto sugli elementi scatolari.

Carichi permanenti interni



Sulla soletta inferiore viene considerato un carico permanente dovuto alla pavimentazione e al sottofondo per il passaggio ciclo-pedonale:

$$P_{v, pav} = 0,50 \times 20,00 = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

Carichi variabili interni

Sulla soletta inferiore viene considerato un carico variabile per la presenza di un sottopasso ciclo-pedonale:

$$P_{v, int} = 5,00 \text{ kN/m}^2 \text{ (folla compatta)}$$

 <p>Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 21 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

Azioni termiche

Dato che il manufatto (dimensioni modeste) risulta essere interrato e quindi non direttamente esposto agli eventi atmosferici, gli effetti dovuti alle variazioni termiche possono essere trascurati.

Azioni sismiche

Si considera la presenza di un sisma in accordo a quanto riportato dal D.M. 17.01.2018 e s.m.i., tuttavia tale condizione risulta tra le meno impegnative se raffrontata all'applicazione degli SLU e degli SLE. Sismicamente lo scatolare viene schematizzato come descritto al paragrafo 7.9.5.4.2 del DM 17.01.2018 dove si specifica: "Nel caso in cui la spalla sostenga un terreno rigido naturale per più dell'80% della sua altezza, si può considerare che esso si muova con il suolo. In questo caso si assume un fattore di struttura $q=1$ e le forze di inerzia di progetto sono determinate considerando un'accelerazione pari ad $ag \times S$."

Si ammette quindi che lo scatolare si muova insieme al terreno e non si applicano i particolari costruttivi inerenti la duttilità del capitolo 7 della normativa vigente. Le forze di inerzia di progetto o forze pseudo statiche vengono determinate moltiplicando le masse per l'accelerazione pari a $ag \times S$, in cui ag è la massima accelerazione dello spettro orizzontale elastico del sito. Le masse che generano tali forze di inerzia sono: peso proprio del traverso superiore, peso proprio dei piedritti, peso del terreno di ricoprimento, peso dei carichi permanenti gravanti sul traverso, considerando nullo il valore delle masse corrispondenti ai carichi da traffico (paragrafo 5.1.3.12 del D.M. 17.01.2018).

Oltre a questa forza bisogna considerare la spinta sismica dovuta al rinfianco agente sui piedritti. Inoltre la spinta sismica verticale non è stata presa in considerazione in quanto non significativa per opere interrate con queste dimensioni.

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico.



La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni.

L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica lineare utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tenso-deformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi pseudo-statica secondo le disposizioni dei capitoli 3 e 7 del DM. 17.01.2018.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limiti.

Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità.

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 22 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.). In base a quanto detto, si può asserire che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Entrambi gli accessi al sottopasso ciclo-pedonale saranno regolati da apposito impianto semaforico con relativa sbarra mobile per impedire l'accesso agli utenti in caso di allagamento o altra situazione di emergenza.

Con riferimento al Canale della Seriola Veneta per il tratto interessato dai lavori di realizzazione del nuovo sottopasso, si prevede il suo ripristino secondo le indicazioni della pianificazione dell'Ente Gestore. Sarà ripristinata la sezione del canale esattamente come quella originaria; il fondale sarà rivestito con massi in pietra non alterando il profilo longitudinale del corso d'acqua.



Si rende necessario provvedere ad una complessiva pulizia dell'alveo rimuovendo la vegetazione arborea ed arbustiva invadente e i materiali che nel tempo si sono accumulati e che potrebbero ridurre la capacità di invaso e, successivamente, consolidare sia le sponde in terra, interessate da smottamenti ed erosioni sia le soglie e le difese laterali. Le opere si riferiscono prevalentemente ad interventi di bioingegneria e, in subordine, a consolidamenti e a rifacimenti per la difesa delle sponde. In particolare i lavori si articolano sulle due seguenti tipologie di opere:

A) Opere di bioingegneria naturalistica

- Eliminazione della vegetazione arbustiva e arborea invadente;
- Preparazione argini con terreno da coltivo per facilitare la crescita della flora spontanea
- Realizzazione scogliere di consolidamento al piede delle sponde (per 1/3 dal fondale realizzate con massi in pietra) e rivestimento con biostuoia della scarpata a monte delle scogliere;

B) Altre opere di consolidamento delle sponde

- Demolizione e ricostruzione dei muri di sponda esattamente come allo stato ante-operam.

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 23 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4.2 BRETELLA/CONTROSTRADA VIA MALCANTON

La "Controstrada" di progetto consiste nel prolungamento rettilineo di Via Malcanton in direzione sud-ovest fino al suo parallelismo con la S.S. 309 Romea e poi l'allontanamento dalla statale per realizzare il raccordo con la rotonda esistente. La scelta del tracciato è stata condizionata dalla presenza del canale "Parallelo Alla Seriola Intercluso" che scorre a lato della Roma, dal cui ciglio, come richiesto dal "Regolamento di Polizia Idraulica" allegato al Verbale di Deliberazione dell'Assemblea n° 13 del 11/09/2012 del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, è prevista una fascia di rispetto di 4 m.

La lunghezza totale della controstrada in asse tracciato è di 303.33 ml. oltre a circa 19,00 ml di raccordi piano altimetrici con il manto di usura esistente; il tracciato si sviluppa con un primo tratto in rettilineo che si innesta su Via Malcanton, in corrispondenza dell'incrocio con Via del Bosco, e prosegue per circa 30 m, poi con una curva ad ampio raggio si pone parallela alla "Romea" per circa 50 m.; a questo punto per potersi raccordare con la rotonda ed innestarsi in essa, prosegue in curva poi con un breve rettilineo e quindi in controcurva per raccordarsi con un nuovo innesto alla rotonda, quello attualmente esistente verrà soppresso.

La sezione tipo adottata è "sezione tipo di categoria F2 strade extraurbane secondarie, locali", con intervallo di velocità di progetto variabile da un minimo di 40 km/h ad un massimo di 100 km/h, pur mantenendo il limite pari a 50 km/h.



La larghezza della strada è pari a 6.50 m, composta da due corsie di marcia di 3.25 m affiancate da due banchine di 1.00 m per la parte pavimentata.

Per i tratti in rilevato gli elementi marginali sono caratterizzati da due arginelli in terra da inerbire di larghezza pari a 0.75 m, correttamente dimensionati per il collocamento delle barriere di sicurezza previste dalla normativa; per eventuali tratti in trincea viene predisposta una cunetta del tipo "alla francese" in adiacenza alle opere di sostegno necessarie per contenere le altezze delle trincee.

Le pendenze trasversali minime sono del 2,5% nei tratti in rettilineo e sono state opportunamente calcolate secondo quanto indicato dalla nuova normativa inerente la progettazione dei tratti di viabilità posti in curva, fatta eccezione per il tratto di raccordo con le viabilità esistenti.

La prassi operativa per l'esecuzione dei rilevati sarà la seguente:

- scotico del terreno vegetale che verrà momentaneamente accatastato a lato delle aree operative. Tale terreno, batteriologicamente attivo e ricco di sostanze umifere e vegetali, sarà poi riutilizzato per foderare le scarpate;
- messa in opera di strato frangicapillare, in materiale sabbioso tipo A1 con indice plastico < 4, rivestito con geotessuto pesante, risvoltato ai lati con funzione anche di contenimento, con opportuni scoli di deflusso acque ai lati;
- impiego di materiali di tipo A1, A2-4, A2-5 e A3 in strati di 30-40 cm. da compattare con rullo vibrante fino a raggiungere un addensamento del 95% della prova Proctor modificata; in alternativa si potranno impiegare i materiali derivanti dagli scavi previa additivazione con calce idrata e/o cemento in misura del 3-4%;
- il piano di appoggio dovrà essere scarificato, umidificato e compattato fino ad ottenere il 90% della densità secca max. riferita al Proctor modificato;



	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 24 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

- la densità di compattazione per l'ultimo strato di rilevato, che costituisce il supporto della pavimentazione, dovrà essere pari al 98% della prova Proctor modificato;
- tutti i rilevati dovranno avere un angolo di scarpa del 3/2 sull'orizzontale, pari a 33°;
- terminato il rilevato, si procederà alla messa in opera, nelle scarpate, delle fodere vegetali e relative cunette per la regimazione delle acque, evitando rigorosamente qualsiasi area di ristagno.

Il progetto comprende tutte le opere accessorie per il completamento della strada quali il posizionamento degli embrici per la raccolta ed il convogliamento delle acque meteoriche lungo le scarpate, la realizzazione dei fossi di guardia e la preparazione delle relative scarpate con terreno da coltivo per facilitare la crescita della flora spontanea.

Il tracciato della "Controstrada" è stato progettato in modo tale da espropriare meno superficie possibile alle proprietà private, restando il più vicino possibile al canale a sud della "Romea", per il tratto di interesse, nel rispetto delle indicazioni dell'Ente Gestore, che richiede un passaggio, di almeno 4 m, necessario al transito dei mezzi adibiti alla manutenzione del canale stesso. Le curve sono poi conseguenti a questo rettilineo.

L'incrocio a raso tra Via Malcanton e Via del Bosco sarà regolato con impianto semaforico e opportuna segnaletica verticale.

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 25 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4.3 INTERFERENZE CON SERVIZI ESISTENTI

In fase di redazione progettuale è stato operato un sopralluogo onde evidenziare le reti ed impianti esistenti, contattando le Società di gestione, al fine di acquisire le necessarie informazioni tecniche ed economiche in merito ad eventuali e/o possibili interferenze ed alla loro risoluzione.

Le reti ed impianti di pubblici servizi interferenti con l'opera, così come individuati dal sopralluogo e dalle informazioni avute dai tecnici dei Gestori sono riportati nella corrispondente planimetria PRS_T_PD_C07_INTERFERENZE *Planimetria con indicazione delle interferenze*. Sono presenti i seguenti sottoservizi:

- Metanodotto rete gas
- Fibra ottica in manutenzione a Sirti
- Oleodotto 10" IES
- Fossi e canali
- Illuminazione pubblica (Comune)

Tra queste, quelle che hanno maggiore rilevanze durante le diverse fasi di cantiere sono sicuramente la fibra ottica e l'oleodotto. Sono previsti accorgimenti tecnici idonei a mantenere invariato il loro esercizio e intatta la loro struttura per tutta la durata dei lavori di scavo e realizzazione del sottopasso ciclo-pedonale.

Allo scopo di realizzare le opere in sotterraneo quali sottopasso ciclo-pedonale e rampe di accesso al sottopasso, il gruppo di progettazione ha ritenuto inevitabile, in considerazione dei terreni presenti in sito, prevedere la disposizione di palancole metalliche provvisorie infisse nel terreno preventivamente allo scavo.



Le palancole rappresentano opere di sostegno flessibili, e si differenziano dai muri di sostegno per la diversa rigidità che le contraddistingue. Anche le palancole hanno la funzione di sopportare pressioni orizzontali dovute al terreno e all'acqua ma, a differenza dei muri, sono costituite da una parete che, per un tratto più o meno lungo, è immersa nel terreno.

Queste opere trovano la loro stabilità nella resistenza ai carichi orizzontali offerta dal terreno in cui la paratia è immersa, rendendosi quindi particolarmente efficace al caso in questione.

Le verifiche risultano soddisfatte, pertanto si adottano palancole con sezione a Z **tipo AZ36-700N in acciaio S355 GP**, di lunghezza complessiva pari a 24 m.

Considerata l'entità delle deformazioni (circa -14 cm in corrispondenza della quota z=8 m) è necessario porre particolare attenzione agli effetti che queste ultime possono avere su reti tecnologiche sotterranee, strade, strutture e fabbricati limitrofi collocati entro una "fascia di attenzione" avente larghezza pari a 20 m (Peck, 1969) a monte delle palancole. In particolare, la presenza della strada Via Seriola Veneta Destra, con sottostante rete di fibra ottica, rende necessari accorgimenti tecnici idonei a limitare i possibili effetti di tali deformazioni. Si raccomanda pertanto di realizzare una centina di contrasto con impiego di trave perimetrale HEB360/400 e puntone in tubolare Ø508 e spessore 12 mm, posta in opera su n. 2 livelli: il I° compreso tra -1 e -2 m da quota 0.00 ed il II° tra quota -6 e -7 da quota 0.00, il tutto supportato da opportune piastre.

Durante la fase di scavo e installazione delle palancole si prevede un passaggio idoneo tra esse per mantenere inalterato il funzionamento dell'oleodotto in questione.

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 26 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4.4 OPERE IDRAULICHE

Con D.G.R.V. n. 3637 del 13/12/2002, la Giunta Regionale ha fornito per la prima volta gli indirizzi operativi e le Linee Guida per la Verifica della Compatibilità Idraulica (VCI) delle trasformazioni urbanistiche. Lo scopo fondamentale di tale verifica è far sì che le valutazioni urbanistiche tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere un'ulteriore impermeabilizzazione del territorio e, contestualmente, prevedano idonee misure compensative per le alterazioni provocate dagli interventi.

La D.G.R.V. del 2002 è stata poi aggiornata, a seguito della entrata in vigore della L.R. 11/2004 ("Norme per il governo del territorio") dalla D.G.R.V. n. 1322 del 2006 (modificata successivamente dalla D.G.R. n. 1841 del 2007). È stato introdotto il principio di "invarianza idraulica", con il quale si intende la serie di misure progettuali atte ad evitare che una trasformazione del territorio comporti un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa.



Risulta quindi necessario adottare misure di mitigazione/compensazione dell'impermeabilizzazione del suolo, consistenti sostanzialmente nell'individuazione e progettazione di volumi di invaso in grado di trattenere le acque di pioggia, rilasciandole gradualmente in modo che l'area interessata dalla trasformazione non modifichi la propria risposta in termini di portata massima generata.

Successivamente la D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009 ha fornito "Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 03/04/2009"; l'Allegato A della citata delibera, fornisce "Modalità operative e indicazioni tecniche" delle valutazioni di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. In particolare l'allegato introduce la seguente classificazione dimensionale degli interventi urbanistici in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere e le tipologie dei dispositivi da adottare.

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $imp < 0.3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $imp > 0.3$

La superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo, e quindi pari a 3'722 mq considerando l'intervento nella sua totalità. La classe di intervento di riferimento è quella di "modesta impermeabilizzazione", per la quale è previsto il dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene. Di seguito si riportano i calcoli per la determinazione dei volumi minimi da reperire ai fini dell'invarianza idraulica.

In seguito all'evento alluvionale del settembre 2007, è stato nominato il Commissario Delegato (con O.P.C.M. n. 3621 del 18/10/2007), il quale, nell'ambito della propria attività, con la collaborazione degli enti preposti alla gestione delle acque superficiali (Comuni e Consorzi di Bonifica), ha emanato una serie di

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 27 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

Ordinanze che impongono la redazione di relazioni di compatibilità idraulica a tutti gli interventi che comportano una impermeabilizzazione superiore a mq. 200. A seguito delle ordinanze commissariali, la classificazione degli interventi indicata nella D.G.R.V. 1322/08 e s.m.i. risulta rettificata come segue:

Riferimento	Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Classe	Criteri
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S^* < 200 \text{ m}^2$	1	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ m}^2 < S^* < 1.000 \text{ m}^2$	2	1
D.G.R. 2948/09	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ m}^2 < S < 10.000 \text{ m}^2$	3	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ m}^2 < S < 100.000 \text{ m}^2$	4	2
		$S > 100.000 \text{ m}^2$ e $\phi < 0.3$	4	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ m}^2$ e $\phi > 0.3$	5	3

Per ogni classe di intervento viene suggerito un criterio di dimensionamento da adottare per l'individuazione del volume di invaso da realizzare al fine di limitare la portata scaricata ai ricettori finali.



Per l'intervento in oggetto si ha quindi "Classe 3", modesta impermeabilizzazione potenziale: per gli interventi appartenenti alle Classi 2 e 3 è utilizzabile il criterio di dimensionamento 1 basato sul metodo semplificato dell'invaso.

Come anticipato, l'area di intervento è stata suddivisa in 3 sub-bacini, i quali convogliano le portate meteoriche generate dalla piattaforma stradale (o ciclo-pedonale) nel Fosso Stocchero, in 3 diversi punti; i sub-bacini sono i seguenti:

- ❑ SUB-BACINO A: l'area indicata come sub-bacino A ricomprende la porzione scoperta di pista ciclo-pedonale, a monte e a valle del sottopasso della S.S. 309, e la corsia nord dei primi 53 m circa della controstrada di nuova realizzazione, dal punto in cui si "stacca" da Via Malcantone (dalle sezioni di progetto controstrada – tav. D03/1 – si osserva come in questo tratto la carreggiata si presenti a schiena d'asino, con le due corsie di marcia aventi pendenza verso l'esterno).
- ❑ SUB-BACINO B: l'area indicata come sub-bacino B ricomprende la corsia sud dei primi 53 m circa della controstrada di nuova realizzazione, dal punto in cui si "stacca" dalla Via Malcantone e l'intera carreggiata del tratto ricompreso tra la sez. 4, alla progressiva 52.74, ed i successivi 70 m circa (dalle sezioni di progetto controstrada – tav. D03/1 – si osserva come in questo tratto la carreggiata sia monofalda, con pendenza verso la corsia sud).
- ❑ SUB-BACINO C: l'area indicata come sub-bacino C ricomprende tutta la porzione rimanente della controstrada (corsia nord e corsia sud), sino al punto di collegamento alla rotatoria esistente sulla S.S. 309.

La suddivisione in 3 sub-bacini è funzione dei diversi punti di scarico delle acque meteoriche nel recettore terminale, unico, individuato nello scolo consortile denominato Fosso Stocchero.



In particolare i deflussi generati dalla superficie pavimentata della pista ciclo-pedonale verranno raccolti mediante un sistema di canalette grigliate, all'interno di una vasca interrata, posta sotto il piano viabile del sottopasso stesso, e da qui pompate al fossetto stradale lato nord della nuova bretella S.S. 309/Via Malcantone. Questo stesso fossetto raccoglierà le acque della semi-carreggiata dei primi 53 m di sviluppo della nuova

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 28 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

controstrada e andrà ad immettersi (mediante una condotta in CLS, DN400) nel Fosso Stocchero immediatamente a monte della sua tombinatura esistente in CLS, DN1000 (poco più a valle della sez. 8 – Progr. 103.23 della contro strada).

I deflussi generati dalla porzione più consistente della nuova bretella (all'incirca dalla progressiva 125.00 sino al punto di "attacco" alla rotonda esistente sulla S.S. 309) saranno raccolti, in funzione della pendenza della carreggiata stradale, dai due fossi stradali laterali; il fosso sud, mediante due condotte che sottopassano la strada di nuova realizzazione, farà defluire le acque raccolte nel fosso stradale nord, di sezione trasversale più ampia. Dal fosso nord le acque meteoriche saranno poi scaricate nel Fosso Stocchero, a monte della tombinatura dello stesso (SCAT. CLS, 150x150) nel punto in cui sottopassa la rotonda sulla "Romea".

Più complesso il sistema di allontanamento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale del sub-bacino B, che ricomprende la semi-carreggiata (lato sud) dei primi 53 m circa della contro strada dalla Via Malcantone e successivamente, sino alla progressiva 125.00 circa, l'intera carreggiata stradale. In questo tratto lungo la carreggiata sud scorre l'Afluente Fosso Stocchero, che nasce pochi metri a monte. La realizzazione della bretella di collegamento tra la Via Malcantone e la S.S 309 comporta lo spostamento dell'attuale sedime dell'Afluente Fosso Stocchero, che sarà realizzato ex novo, a cielo aperto e con sagoma ampia, lungo la carreggiata meridionale del primo tratto di contro strada e sarà poi immesso nel Fosso Stocchero (esattamente come avviene attualmente) mediante una tubazione terminale in CLS, DN800. Tutto il sub-bacino B drena direttamente nel citato scolo consortile.

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 29 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il progetto di illuminazione pubblica riguarda i nuovi impianti elettrici per realizzazione di illuminazione pubblica delle seguenti zone:

Nuovo Sottopasso ciclopedonale.

Nuovi tratti di Ciclabile al sottopasso.

Nuovi marciapiedi alle nuove fermate autobus, compreso illuminazione delle n°2 nuove piazzole su Statale "Romea".

Il tratto di strada Via Malcantone che sarà chiusa dove vengono creati nuovi parcheggi.

Il passaggio pedonale di Via Malcantone verso il sottopasso sarà illuminato con apparecchi con ottica dedicata, per evidenziare i pedoni.

Si prevede inoltre alimentazione elettrica per pompe di sollevamento acque piovane, per evitare allegamenti del sottopasso.

Si tratta di n°2 pompe + n°1 di riserva, con potenza circa 3,5kW 400V 3F+N cadauna (potenza da confermare in fase esecutiva).

In caso di eventuali allagamenti, prima che questi si verifichino, saranno installate nei due accessi al sottopasso delle sbarre automatiche e segnalazioni semaforiche al fine di inibire l'accesso al sottopasso; in caso di segnale di livello acqua alto (supermassimo, prima dell'uscita dell'acqua dal pozzetto), le sbarre vengono chiuse e i semafori attivati con segnale rosso.

Sarà inoltre prevista una segnalazione remota con Gsm per comunicare lo stato del sottopasso.

Per le pompe di sollevamento acque sottopasso non è prevista alimentazione ausiliaria in caso di black-out (ups o gruppi elettrogeni), ma solo un piccolo ups a servizio del comunicatore Gsm che segnalerà anche eventuali black-out o problematiche.

Classificazioni delle Strade

Realizzata secondo normativa UNI 11248



Sottopasso CicloPedonale, strada Via Malcaton, Marciapiedi:

si prende come riferimento le strade dove ha sbocco il passaggio, quindi si classifica come: F(3) Strade Locali Urbane, limite 50 km/h, Categoria Illuminotecnica M4.

Marciapiede e piazzola fermata autobus su Statale Romea:

si prende come riferimento le strade di riferimento, quindi si classifica come:

C Strade Extraurbane Secodarie, limite 70 km/h, Categoria Illuminotecnica M3.

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione		Foglio / di 30 / 34
			Rev.	A	
	T-00_PS-00_TRA_RE-01				

Alimentazione:

Il nuovo impianto di illuminazione pubblica sarà alimentato da nuova fornitura elettrica dedicata e nuovo quadro elettrico da installare nei pressi del sottopasso stesso, nei pressi della colonnina Enel esistente, da qui sarà prevista alimentazione da questo nuovo punto.

La potenza della fornitura sarà indicativamente Trifase 3F+N 10kW, dovuta principalmente alla potenza delle pompe di sollevamento (in fase di definizione).

Dimmerazione:

Per gli apparecchi su palo, viene previsto il sistema di dimmerazione automatica denominato “mezza notte virtuale”.

Gli apparecchi della parte coperta del sottopasso, in ottica di aumentare il confort e sicurezza degli utenti durante tutta la notte, non saranno dimmerati.

Tipologia Apparecchi



Gli apparecchi previsti sono tutti con sorgente Led, di primarie marche di illuminazione pubblica, con indice di efficienza energetica compatibile o superiore ai requisiti normativi e legislativi vigenti.

Per il sottopasso saranno installati apparecchi del tipo a plafone con installazione angolare tra soffitto e parete, tipo antivandalo IK10.

Per le zone scoperte ciclo-pedonali e marciapiedi si prevedono apparecchi di illuminazione di tipo stradale.

Per l’attraversamento pedonale di Via Malcantón, si prevedono apparecchi con ottica dedicata “pedestrian crossing” per evidenziare la figura del pedone durante l’attraversamento pedonale.

Per ulteriori dettagli si fa riferimento alla relazione tecnica specialistica ed agli elaborati grafici allegati.

 <p>Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 31 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4.6 OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA ED AMBIENTALE

L'opera di progetto si inserisce in un contesto territoriale caratterizzato da una profonda connotazione antropica; con nuclei abitativi diffusi in un territorio agricolo relegato a porzioni limitate ed in forte riduzione; solo più a sud-est in evoluzione verso ambienti quantomeno a vocazione naturale con forte naturalità diffusa.

Sulla scorta di tali considerazioni è stata formulata la proposta complessiva relativa agli interventi di mitigazione che, pur con necessità puntuali dettate dalla presenza di singoli elementi di interesse, prevede la ricucitura paesaggistica delle aree interessate con l'ambiente circostante, in modo da ottenere un inserimento paesaggistico dell'opera di progetto quanto più possibile non identificabile con la struttura paesaggistica limitrofa. Per tale ragione si indicano interventi di mitigazione mirati per ogni ambito territoriale interessato dall'intervento di progetto.

A livello generale gli interventi sono riassumibili in:



- ⇒ creazione di siepe **campestre** lungo il nuovo tracciato della controstrada;
- ⇒ creazione di tappeti erbosi;
- ⇒ creazione di elementi di diversificazione vegetazionale su aree di risulta (parcheggio in corrispondenza del tratto chiuso di Via Malcanton).

Per quanto attiene alle formazioni arboreo-arbustive, siepe campestre, di progetto, costituita da una piantagione lineare mista di media altezza; la loro selezione è stata guidata dalla lettura puntuale dei tipi di essenze presenti presso le aree di intervento. Ciò garantisce un inserimento paesaggistico impercettibile delle opere di mitigazione all'interno del contesto territoriale interessato. La selezione delle specie è stata calibrata sulla base delle indicazioni dettate dalla pianificazione territoriale (Allegato "Sussidi operativi" PALAV).

Di fatto però l'insieme delle specie è stato valutato in base ai parametri ecologici di ognuna e al relativo grado di adattabilità a situazioni particolari.

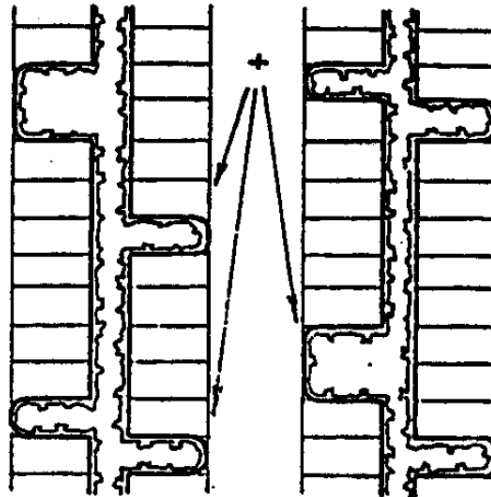
Per quanto concerne invece le aree destinate a semplice rinverdimento con specie erbacee la selezione della miscela da impiegare è stata operata in base ai seguenti elementi di sviluppo: disponibilità commerciale; adattabilità a diversi gradi di acclività; natura del suolo e grado di rusticità.

Per la selezione delle opere mitigative è stato pertanto utilizzato un approccio multidisciplinare, al fine di formulare una proposta progettuale integrata che potesse esprimere le migliori sinergie di salvaguardia ambientale.

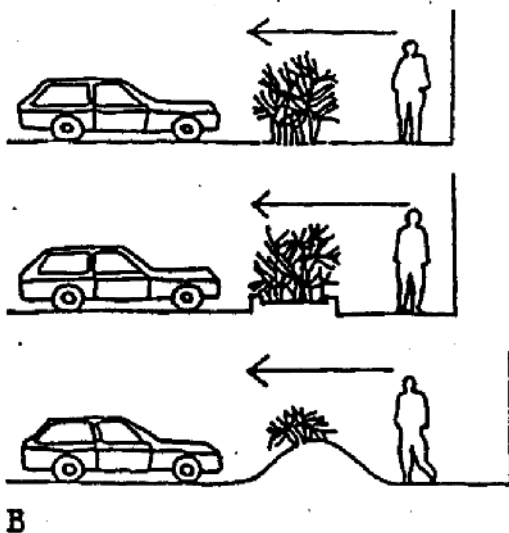
 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 32 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

Per una visione completa e dettagliata degli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica si rimanda agli elaborati di riferimento PRS_T_PD_D01 "Planimetria generale di progetto".

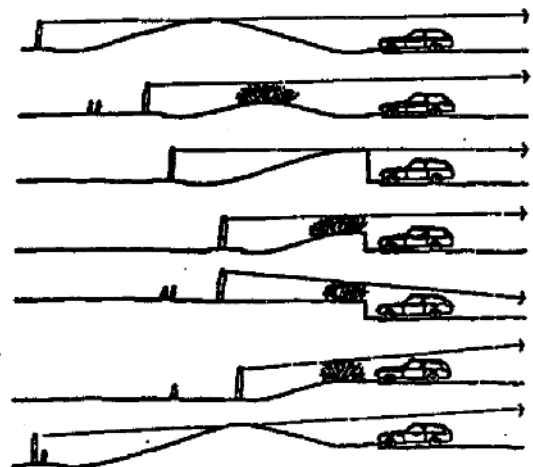
Estratti dei "Sussidi Operativi" - PALAV





Esempio di inserimento di arbusti lungo gli allineamenti degli stalli in modo da interrompere la vista monotona delle auto.



Barriere visiva: A: il muro; B: la siepe.



Schema grafico relativo ad alcune soluzioni di delimitazione e separazione visiva di un'area parcheggio rispetto all'ambiente esterno

 <p>Sanas GRUPPO FS ITALIANE Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia</p>	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 33 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4.7 LAVORI DIVERSI

Parallelamente al Via Seriola Veneta è prevista la realizzazione di nuovo marciapiede con relativo cordolo di separazione dalla carreggiata stradale e parapetto verso le rampe di salita/discesa che portano allo scotolare. Il marciapiede si estende dall'imbocco delle rampe fino alla strada statale "Romea". Per questioni di sicurezza, non essendo possibile collocare la una nuova pensilina per gli utenti del servizio di trasporto pubblico lungo la corsia in direzione sud della "Romea", questa verrà installata al termine del nuovo marciapiede e completata con opportuna cartellonistica e griglia per il parcheggio di biciclette.



Nei pressi della nuova pensilina sarà collocato un nuovo armadietto elettrico dal quale partiranno tutti gli allacci.

Lungo la corsia direzione sud della Romea, si prevede l'installazione di barriere new-jersey in sostituzione del guard-rail esistente a protezione della fermata autobus e nuovo marciapiede, con un varco aperto, di larghezza 1,50 m, per l'accesso alla nuova pensilina dal marciapiede. Lungo la corsia direzione nord si prevede l'installazione di barriere new-jersey poiché verrà chiuso l'incrocio tra Via Malcanton e la SS "Romea". Inoltre la fermata degli autobus, su corsia direzione nord, verrà ricollocata in ottemperanza alla normativa, pur nel rispetto della distanza asse-asse tra due fermate successive di minimo 50 m, in tema di progettazione degli spazi di sosta e manovra degli autobus. Tale pensilina su corsia direzione nord insiste già su un'area stradale e al fine della migliore fruizione dello spazio si prevede il prolungamento del marciapiede esistente su Via Malcanton per una lunghezza adeguata fino alla pensilina in questione. La pensilina sarà poi completata con la segnaletica verticale necessaria.

Il tratto chiuso di Via Malcanton sarà riorganizzato come segue. Saranno predisposte idonee rampe per la fruizione del marciapiede da parte di persone di persone diversamente abili, sia in corrispondenza dell'imbocco del sottopasso ciclo-pedonale sia dalla parte opposta di Via Malcanton. Verrà disegnata con un leggerissimo dislivello dal piano strada, idonea rotatoria per l'inversione di marcia degli autoveicoli e nello spazio restante tra i nuovi new-jersey e tale rotatoria saranno collocati n. 6 parcheggi a spina di pesce, di cui uno di dimensioni adeguate per portatori di handicap. Nello spazio di risulta tra parcheggi e new-jersey, non utilizzabili per manovre o altro, saranno predisposti arbusti e verde in modo tale da creare una "quinta" di separazione dal tracciato a grande percorrenza (art. 47 NTA del PALAV). Per meglio comprendere le indicazioni del piano si rimanda agli estratti dei "Sussidi Operativi" sopra riportati. Sarà presente uno spazio di sosta per le bici. Si prevede, inoltre, la realizzazione di una rampa per l'accesso dei mezzi dedicati alla manutenzione di fossi e canali.

Una recinzione in rete metallica, alta 1,50 m, sarà posizionata ad una distanza di 3,00 m dall'argine del fosso della contro strada, così da permettere di effettuare la manutenzione agli operatori e ai mezzi.

A ridosso di tale recinzione e per tutta la sua estensione in lunghezza è prevista la realizzazione di una siepe arboreo-arbustiva, come meglio specificato nel precedente Capitolo relativo alle "Opere di mitigazione paesaggistica ed ambientale". Nei pressi della progressiva 322.18 m la recinzione avrà un andamento spezzato in quanto andrà a ricalcare il confine di particella. In tale zona si prevede la demolizione dell'innesto stradale preesistente e sarà ricreato l'argine stradale e relativo fosso sul perimetro esterno della rotatoria.

	PROGG. ESTERNA 	CODICE LAVORO: VE18MS163161	Revisione Rev. A	Foglio / di 34 / 34
	T-00_PS-00_TRA_RE-01			

4.8 FASI DI TRAFFICO

Come si evince dalle planimetrie, tutto il tracciato della contro strada in progetto si sviluppa esternamente alle strade esistenti. Durante la realizzazione, le interferenze delle lavorazioni con la viabilità esistente saranno minime. Vi sarà un aumento del traffico dovuto ai mezzi d'opera che opereranno in cantiere e necessari alla fornitura dei materiali, comunque l'aumento del traffico sarà contenuto.

Cosa diversa sarà per la realizzazione del sottopasso ciclo-pedonale alla S.S. 309 Romea. Verificate le condizioni particolari, quali: spazi ridotti, tipologia del terreno, falda acquifera alta, si è esclusa la realizzazione con tecnica spingi tubo quindi verrà realizzato con scavo a cielo aperto. La realizzazione del sottopasso sarà successiva alla realizzazione della contro strada e il traffico della S.S. 309 "Romea" sarà deviato sulla controstrada realizzata, con apertura temporanea al traffico durante la messa in cantiere dell'intera opera. Il coordinamento delle fasi di realizzazione delle opere sarà ottimizzato per ridurre al minimo i tempi necessari alla costruzione del sottopasso, in particolare nel tratto sotto la strada esistente.

Le deviazioni di traffico, l'interferenza con l'esercizio locale sarà gestito semaforizzando Via Malcontenta e Via del Bosco, i periodi di tempo necessario alla realizzazione del sottopasso e al ripristino della strada, quindi la durata della deviazione, sarà evidenziato nel cronoprogramma dei lavori e le fasi di lavorazione verranno descritte dettagliatamente negli elaborato di coordinamento della sicurezza.