



PROPONENTE:

COMUNE DI MONSELICE

Piazza San Marco, 1 - 35043 Monselice (PD)

Tel. 0429/786911 Fax 0429/73092

PEC: monselice.pd@cert.ip-veneto.net

NUOVO CASELLO MONSELICE -POZZONOVO (MONSELICE SUD) E VIABILITA' AFFERENTI MONSELICE (PD) Verifica di assoggettabilità a V.I.A. (art. 19 D.Lgs. 152/2006)

Coordinamento progettazione
e valutazioni ambientali

ING. SANDRO BENATO
ARCH. NICOLA VISENTINI



NET PROJECT S.R.L. - Piazza Modin 12 - 35129 Padova - Tel. 049 8935081 - Fax 049 8935137

Consulente: Progettazione Viaria

PROF. PASETTO ING. MARCO

Via Curtatone e Montanara 3- 35141 Padova - Tel./Fax 049 871135

Consulente: Progettazione strutture in C.A.

PROF. PIZZOCCHERO ING. TIZIANO

Via Leonardo da Vinci 32- 35010 Cadoneghe (PD) - Tel. 049 706480

Consulente: Progettazione strutture in acciaio

SPOLADORE ING. LUCA

Via G. Mazzini 4 - 35010 Vigonza (PD) - Tel. 349 4663410

Consulente: Progettazione geotecnica

PROF. MAZZUCATO ING. ALBERTO

Via Santa Rosa 52 - 35100 Padova - Tel. 049 8910298

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA EMISSIONE	VERSIONE
ELAB01	ELAB01.PDF	01.08.2018	REV. 0

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO	6
3.1 PIANO ASSETTO TERRITORIO	7
3.2 PIANO ASSETTO TERRITORIO INTERCOMUNALE	10
3.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	11
4. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	14
4.1. PROGETTO STRADALE	15
4.2. GEOTECNICA	15
4.3. IDROLOGIA E IDRAULICA	16
4.4. STRUTTURE	19
4.5. MITIGAZIONI ACUSTICHE	20
4.6. RIFIUTI (TERRE E ROCCE DA SCAVO)	20
4.7. ESPROPRI	21
5. SISMICITA'	21
5.1. INQUADRAMENTO SISMICO	21
6. GEOLOGIA , GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA	21
6.1. INTRODUZIONE	21
6.2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE	21
6.3. INQUADRAMENTO DELL'AREA	23
6.4. GEOMORFOLOGIA	24
6.5. IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO	27
6.6. ULTERIORI ELEMENTI DI RILEVANZA	27
7. GEOTECNICA	28
7.1. INTRODUZIONE	28
7.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	29
7.3. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE, STRATIGRAFICHE E PROPRIETA' MECCANICHE	29
8. IDROLOGIA E IDRAULICA	33
8.1. GENERALITA'	33
8.2. IDROGRAFIA	35
8.3. IDROLOGIA	38
8.4. INTERFERENZE IDROGRAFICHE ED INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA	39
8.5. SISTEMA DI DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA	45
9. L'INFRASTRUTTURA ESISTENTE	48
9.1. ASPETTI GEOMETRICI DELL'INFRASTRUTTURA	48
9.2. ANDAMENTO PLANO ALTIMETRICO	50
10. IL PROGETTO	52
10.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO E CRITERI PROGETTUALI	52
10.2. CRITERI PER LE VERIFICHE DI RISPONDEZZA D.M. 05/11/2001	53
10.3. PONTI E VIADOTTI	56
10.4. PIAZZALE DI ESAZIONE	59
11. MITIGAZIONI AMBIENTALI E OPERE DI INSERIMENTO TERRITORIALE PAESAGGISTICO	60
12. ARCHEOLOGIA	64
13. ESPROPRI	67
14. LIMITI DI SPESA	68

1. PREMESSA

La presente Relazione illustrativa dello Studio di Fattibilità ha l'obiettivo di inquadrare l'intervento di realizzazione del nuovo casello di Monselice Sud all'interno della pianificazione vigente e di descrivere sinteticamente le soluzioni adottate in termini di progettazione/layout dell'infrastruttura dell'ambito urbano e metropolitano.

Lo Studio di Fattibilità qui presentato fa parte di quelle opere previste come accordo pubblico privato sull'intera area del PUA che riguarda la realizzazione del nuovo polo agroalimentare "Agrologic". Tra le varie misure di compensazione esterne è previsto il collegamento diretto tra autostrada e il polo, evitando il centro abitato, ovvero collegare direttamente il casello sull'autostrada A13 con una nuova bretella complanare all'autostrada fino alla SR104.

Oltre agli interventi di realizzazione della nuova infrastruttura sono previsti interventi di completamento della rete viaria (il mantenimento della rete locale alla rete viabilistica rappresentata dalla SR104 "Monselice - Mare") e a soluzioni per la mitigazione ambientale e per un miglioramento dell'inserimento territoriale/paesaggistico.

Il gruppo di lavoro di consulenti incaricati di sviluppare il tema dell'inserimento urbanistico, architettonico/paesaggistico dell'intervento nel contesto territoriale è composto dai seguenti soggetti:

- Committente: Aspiag Service s.r.l;
- Proponente: Ce.R.Ve.T s.r.l. - general contracting;
- Coordinamento alla progettazione: Studio Net Project - ing. Sandro Benato;
 - Consulente alla progettazione viaria: Prof. Pasetto ing. Marco - Studio Tecnico;
 - Consulente alla progettazione strutture CA: Prof. Pizzocchero ing. Tiziano;
 - Consulente alla progettazione strutture in acciaio: Spoladore ing. Luca;
 - Consulente alla progettazione geotecnica: Prof. Mazzucato ing. Alberto.

Parallelamente alla progettazione dell'infrastruttura sono previsti interventi compensazioni riguardanti:

- interventi sulla rete urbana di mobilità, per mantenere il collegamento della viabilità ordinaria;
- soluzioni che implementano il sistema di intermodalità tra tangenziale e rete locale dei trasporti: tramite una rotatoria sulla SR104;
- implementazione del sistema di mitigazione ambientale attraverso spazi verdi diversamente declinati;
- interventi di mitigazione acustica ed ambientale (barriere antirumore e trattamento delle acque di dilavamento tramite fito-bio depurazione);

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'area del nord est Italia è collegata sud del paese tramite l'autostrada A13 Padova - Bologna. Allo stato attuale, a causa dell'aumento dei flussi di traffico rispetto alla prima progettazione, l'arteria autostradale è interessata dallo studio per la realizzazione della terza corsia, che dovrebbe essere realizzata, nel breve termine, nel tronco tra Padova e Monselice.

L'attuale casello di Monselice si immette in un tratto di strada comunale collegandolo direttamente alla viabilità esterna del centro storico andando così a congestionare le strade interessate, in particolare nelle ore di punta.

L'attuale casello va a servire non solo l'abitato del Comune di Monselice ma anche la sua zona industriale, la zona artigianale di Pozzonovo e la zona artigianale/industriale di Este, tutte affacciate sulla SR104.

Con l'apertura del nuovo Polo Agroalimentare si stima un aumento del traffico veicolare, a regime, di circa 600 veicoli pesanti al giorno e di 400 veicoli leggeri.

Interventi migliorativi alla viabilità sono previsti con la sostituzione di incroci semaforici con una serie di rotatorie per rendere più fruibile il traffico. Si rende necessario tuttavia la realizzazione di un diversivo all'attuale casello, le ipotesi progettuali sono due: mantenere in funzione l'attuale casello e creare una bretella complanare all'autostrada che by-passando il centro storico collega direttamente l'uscita autostradale alla SR104.

La seconda ipotesi consiste nella realizzazione di un nuovo casello autostradale collegato direttamente con la SR104. In questa maniera si riuscirebbe a diversificare le categorie di traffico andando a riservare l'attuale uscita al solo traffico leggero mentre la nuova al traffico leggero e pesante adottando un sistema di pagamento ad elevata automazione (solo telepass e viacard).

La prima soluzione risulta avere un maggiore impatto in termini ambientali, di costi e consumo del territorio, inoltre non risolverebbe completamente il problema del congestionamento del centro di Monselice ma lo sposterebbe soltanto fino all'area del cimitero.

Il presente documento viene redatto andando a considerare l'ipotesi del nuovo casello autostradale. Il casello verrà inserito in località via Basse del Comune di Monselice in quanto:

- L'area è in una zona agricola, interessata da frequenti allagamenti: in questa maniera si avrebbe occasione per la sistemazione idraulica della zona;
- È facilmente collegabile con la viabilità di grado inferiore (SR104);
- Ha un impatto limitato con la viabilità locale: non si va ad interferire con altre opere autostradali;
- Verrà demolito il cavalcavia esistente e ricostruito in base alle specifiche tecniche di norma in quanto quello attuale risulta essere stato declassato al transito di carichi non superiori a 12 ton per problemi di staticità:

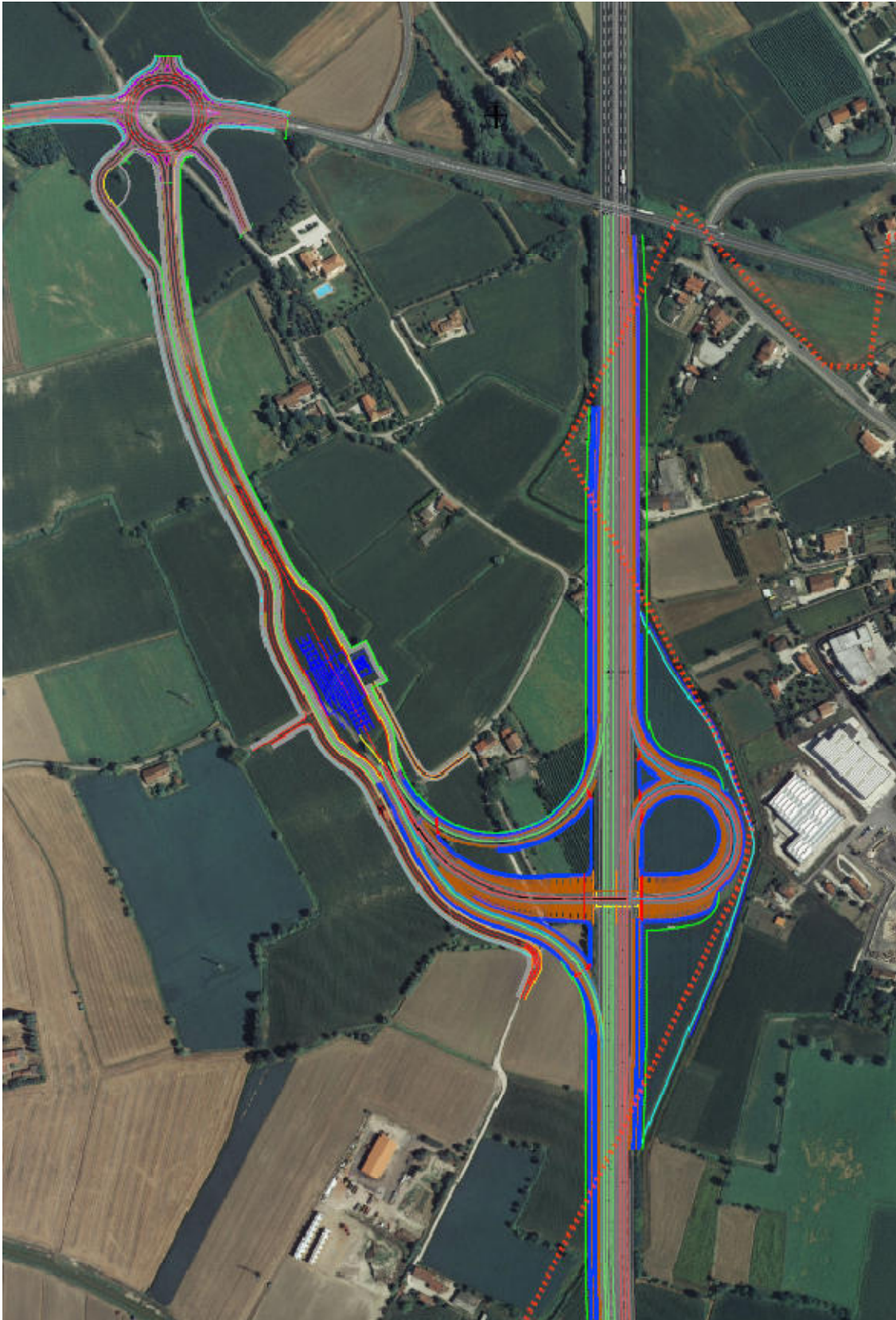


Fig. 1-1 – inquadramento territoriale dell'opera

3. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il territorio dei comuni del monselicense è stato interessato negli ultimi anni da una serie di coordinamento tra piani e progetti.

Nell'analisi di questo intervento si intende tener in considerazione quanto previsto, come pianificazione e norme tecniche, di:

- Piano Assetto Territorio, adottato dal Comune di Monselice con deliberazione del Consiglio Comunale n. 13 del 02/04/2014 e completo del Rapporto Ambientale (VAS);
- Piano Assetto Territorio Intercomunale, adottato dal Comune di Monselice con deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 10/03/2009;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, adottato dal Comune di Monselice con deliberazione del Consiglio Comunale n. 37 del 28/07/2008;

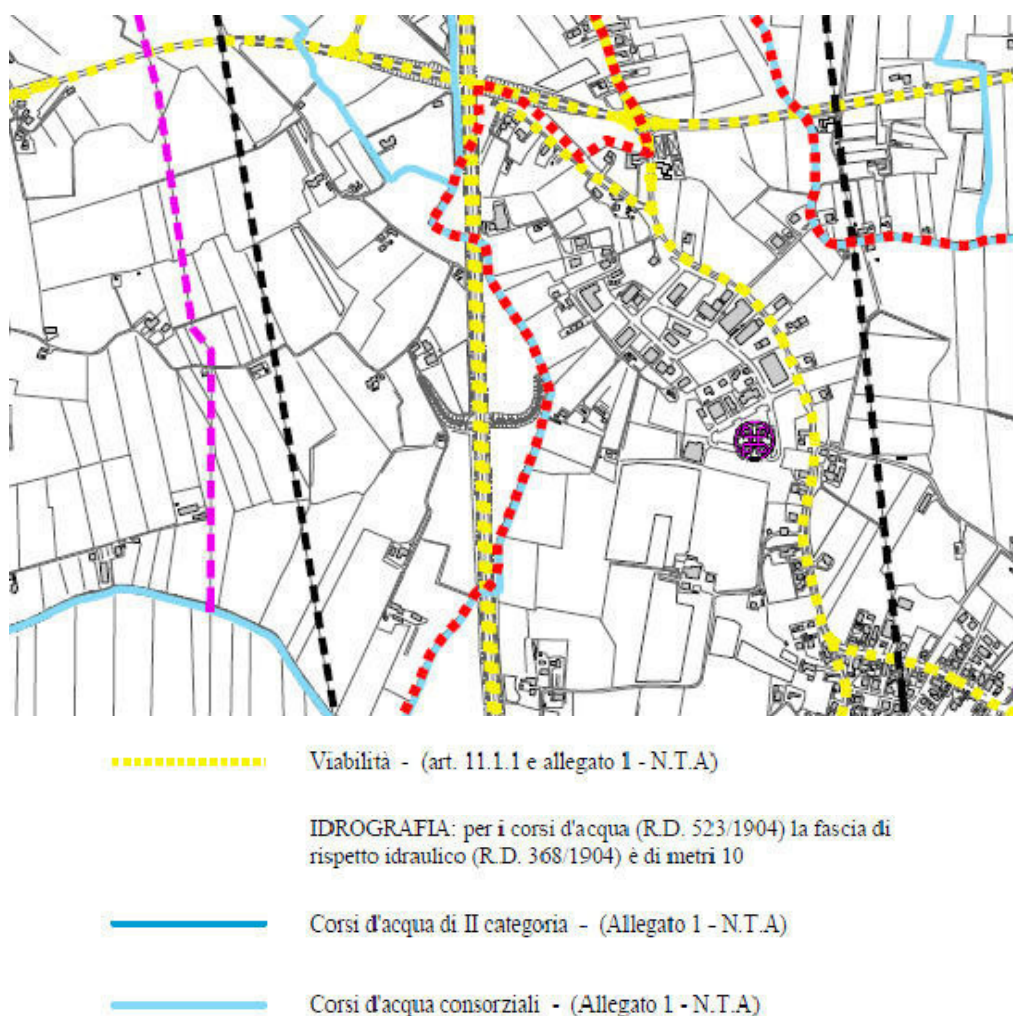


Fig. 3-1: estratto da carta dei vincoli e della pianificazione territoriale del PATI dei comuni del monselicense

L'analisi del territorio parte con un estratto di mappa dalla carte dei vincoli e della pianificazione territoriale del PATI dei comuni del monselicense. In questo ambito si può notare che gli unici vincoli

insistenti riguardano la fascia di rispetto autostradali e dei corsi d'acqua consortili. In base a quanto illustrato del PATI, richiamato a sua volta dal RD 8 maggio 1904, n 368, art. 133:

- va mantenuta libera da qualsiasi impedimento e ostacolo al transito dei mezzi manutentori, una fascia di almeno m 4,00 a partire dal piede dell'unghia arginale o dal ciglio del corso d'acqua, fatto salvo quanto specificatamente previsto dai Consorzi di Bonifica competenti;
- sono previste fasce di rispetto idrauliche inedificabili di m 10,00 su entrambi i lati dei corsi d'acqua, a partire dal piede dell'unghia arginale o dal ciglio del corso d'acqua con riduzione di tale limite solo previa deroga autorizzata dal Consorzio di Bonifica competente.

3.1 PIANO ASSETTO TERRITORIO

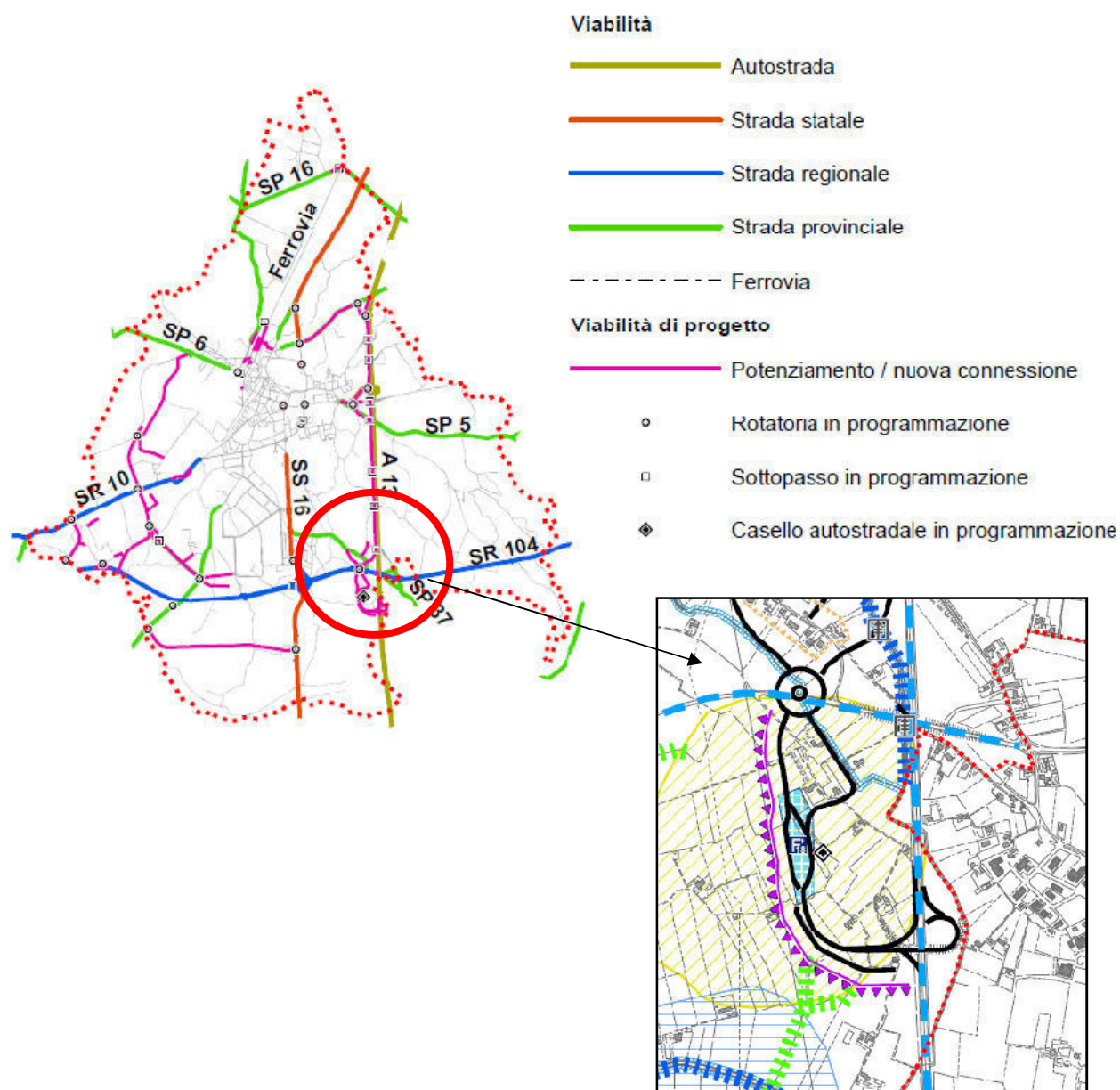


Fig. 3-2:-Estratto da carta di trasformabilità

In merito al casello autostradale il presente piano prevede come prescrizioni delle norme tecniche:

Art. 62.1

Il P.A.T., in coerenza con il Piano Provinciale, recepisce il sistema delle infrastrutture per la mobilità in sottosistema infrastrutturale sovracomunale e in sottosistema infrastrutturale locale, raccordandosi con la pianificazione di settore prevista, ed inoltre:

a) per le infrastrutture a scala sovracomunale Il P.A.T. recepisce le previsioni della pianificazione sovraordinata, ossia:

- la rete di infrastrutture e di servizi per la mobilità di maggiore rilevanza, avendo riguardo anche ai servizi di trasporto in sede propria, al sistema dei parcheggi di scambio e di interconnessione ed agli spazi per l'interscambio tra le diverse modalità di trasporto urbano o extraurbano;

- le opere necessarie per assicurarne la sostenibilità ambientale e paesaggistica e la funzionalità rispetto al sistema insediativo ed al sistema produttivo. Individuando ove necessario, fasce di ambientazione al fine di mitigare o compensare gli impatti sul territorio circostante e sull'ambiente;

- la dotazione di standard e servizi alla viabilità sovracomunale;

b) per le infrastrutture locali Il P.A.T. evidenzia:

- il sistema della viabilità locale e della mobilità ciclabile e pedonale, ed i collegamenti con la viabilità sovracomunale;

- le fasce di rispetto delle infrastrutture per la mobilità locale, ed il perimetro del "Centro Abitato" ai fini dell'applicazione dei rispetti stradali.

Art. 62.2

Il P.A.T. fa proprio quanto specificatamente regolamentato dalle N.T. del P.A.T.I. del Monselicense

- coerentemente con il P.T.C.P. vigente - con particolare riferimento a direttive, prescrizioni e vincoli relativi a:

a) "Sistema relazionale, infrastrutturale e della mobilità di interesse sovracomunale"

1. infrastrutture di progetto.

Art. 62.3

Il P.A.T. si pone inoltre come obiettivo:

- il miglioramento della sicurezza stradale (ridisegno delle sezioni e delle intersezioni, moderazione del traffico);

- la promozione e il completamento della maglia degli itinerari ciclo-pedonali sia di collegamento tra le frazioni (frazioni e centri minori) ed il Centro di Monselice, sia in funzione di itinerari a scala territoriale (asta del Fiume Sile e comuni contermini);

- la promozione degli interventi atti alla messa in sicurezza dei percorsi interni alle aree

residenziali e di collegamento con le aree a servizio (scuole e polo sportivo in primo luogo, aree verdi, edifici pubblici, ecc.).

Art. 62.4

Le aree afferenti ai caselli autostradali, agli accessi alle superstrade ed alle stazioni S.F.M.R., per un raggio di 2 Km dalla barriera stradale, sono da ritenersi aree strategiche di rilevante interesse pubblico ai fini della mobilità regionale, ai sensi dell'art. 38 della variante parziale con attribuzione della valenza paesaggistica al P.T.R.C. di cui alla D.G.R.V. n. 427 del 10.04.2013.

Art. 62.5

Lo strumento operativo comunale verifica e, se necessario modifica, le previsioni del P.A.T., in coerenza con il P.T.C.P., concernenti i tracciati viari in programmazione, tenendo conto non soltanto delle condizioni di equiaccessibilità al territorio che le caratterizzano, ma anche dei requisiti di sicurezza e di aperta fruizione visiva dell'intorno.

Art. 62.6

Il P.I. regola gli interventi di insediamento in fregio alle strade previste ed in progetto ai fini della sicurezza e della tutela dall'inquinamento acustico ed atmosferico prodotto dal traffico, nonché definisce standards dimensionali e formali da garantire; prevede incentivi per la riduzione delle strutture e degli innesti lungo le strade, stabilendone il trasferimento attraverso il meccanismo dei "crediti edilizi".

Art. 62.7

Per la programmata connessione viabilistica, di competenza sovracomunale, tra il nuovo Ospedale e la S.S. 16 "Adriatica", integrativa delle previsioni di progetto del Piano Provinciale della Viabilità, l'attuazione è condizionata alla conclusione di specifico Accordo di Programma tra Regione / Veneto Strade, Anas, Provincia di Padova e Comune di Monselice.

Art. 62.8

Vale quanto indicato, come prescrizioni e vincoli, al precedente Art. 60 in merito alle infrastrutture di maggiore rilevanza.

3.2 PIANO ASSETTO TERRITORIO INTERCOMUNALE

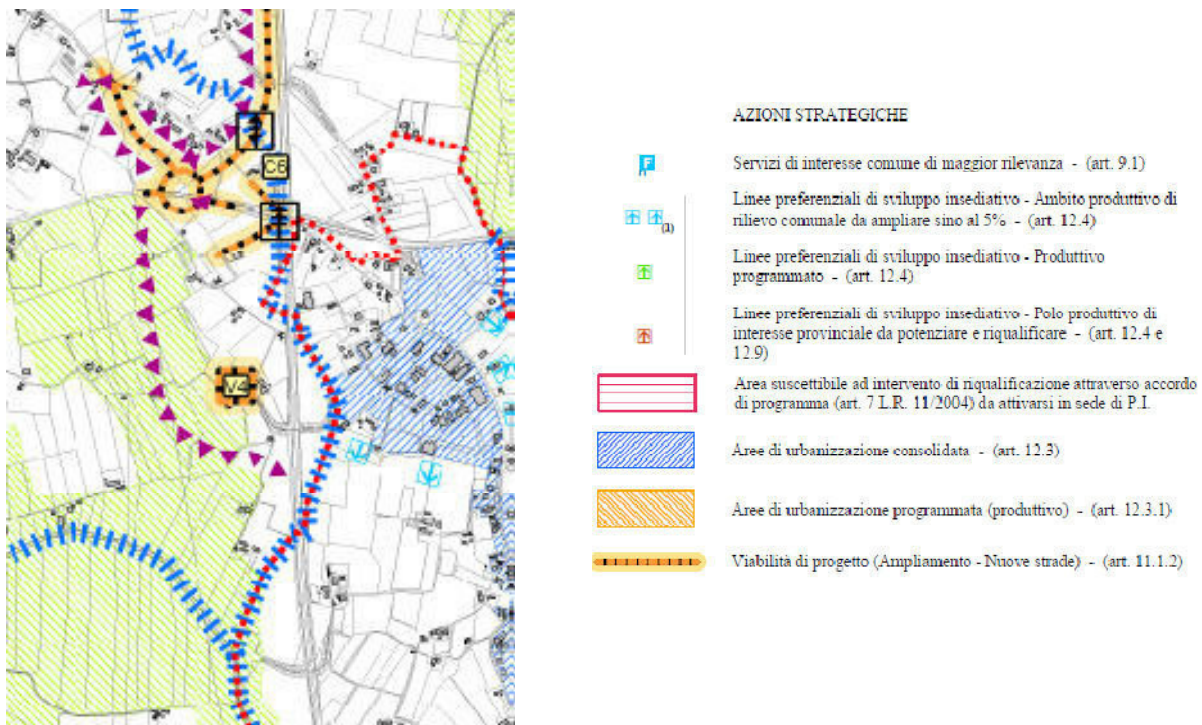


Fig. 3-3: Estratto da carta di trasformabilità

In merito al casello autostradale il presente piano prevede come prescrizioni delle norme tecniche:

Art. 11.1.2 Infrastrutture di progetto (Tav. A.4)

- Il P.A.T.I. indica le previsioni dei nuovi tracciati e dei potenziamenti delle infrastrutture viarie di livello sovracomunale.
- Le previsioni di nuovi tracciati e il potenziamento di quelli esistenti, di interesse sovracomunale, recepiscono obiettivi e previsioni della pianificazione comunitaria (reti transeuropee), nazionale (P.G.T.L.), nonché del Piano Regionale dei Trasporti, del Piano della Viabilità Provinciale, dei programmi di R.F.I., del Piano relativo al Sistema ferroviario Metropolitano di Superficie Regionale (S.F.M.R.).
- La rappresentazione cartografica dei tracciati riportata nella Tav. A.4 "Carta della trasformabilità", costituisce indicazione sommaria rispetto alla ubicazione degli effettivi tracciati che andranno definiti in sede di specifica progettazione preliminare e definitiva nel rispetto delle caratteristiche naturali dei terreni e di integrità fondiaria, delle eventuali invarianti di natura ambientale/paesaggistica e geologica.
- All'interno dei "varchi" di indicazione strategica, inerenti le previsioni di progetto delle infrastrutture viarie di carattere sovracomunale/intercomunale, i cui tracciati non sono ancora definiti da progetti di massima, preliminari e definitivi, non sono di regola consentiti interventi di

trasformazione urbanistica che possano compromettere l'attuabilità delle infrastrutture stesse o aumentarne i costi di realizzazione.

e. I P.A.T. completano la definizione del sistema delle infrastrutture per la mobilità con l'individuazione della viabilità esistente e di progetto di livello comunale e delle fasce di rispetto dell'intera viabilità comunale.

f. Non costituiscono variante al P.A.T.I. le modifiche alle previsioni viarie di interesse comunale purché non interferiscano con la viabilità di livello sovracomunale.

g. Le opere infrastrutturali di attraversamento di fiumi e relative aree golenali dovranno garantire una elevata "qualità architettonica" intesa come esito di un coerente sviluppo progettuale che, nel rispondere alle esigenze di carattere funzionale, garantisca il loro armonico inserimento nel paesaggio e nell'ambiente circostante.

h. I P.I. con riferimento agli interventi di nuova viabilità dovranno prevedere la normalizzazione delle modalità di intervento in corrispondenza delle intersezioni con i corsi d'acqua e negli attraversamenti di aree S.I.C. o Z.P.S. (previsione di sistemi di disoleatura, organizzazione della manutenzione, ecc.).

i. Nella nuova viabilità, da punto di vista idraulico, la mitigazione idraulica dovrà consistere nell'assicurare la continuità delle vie di deflusso tra monte e valle mediante scoline laterali e idonei manufatti di attraversamento; il P.I. provvederà alle specifiche normative prevedendo, in particolare, il divieto di sbarrare le vie di deflusso in qualsiasi punto della rete dendritica evitando in tal modo zone di ristagno.

3.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

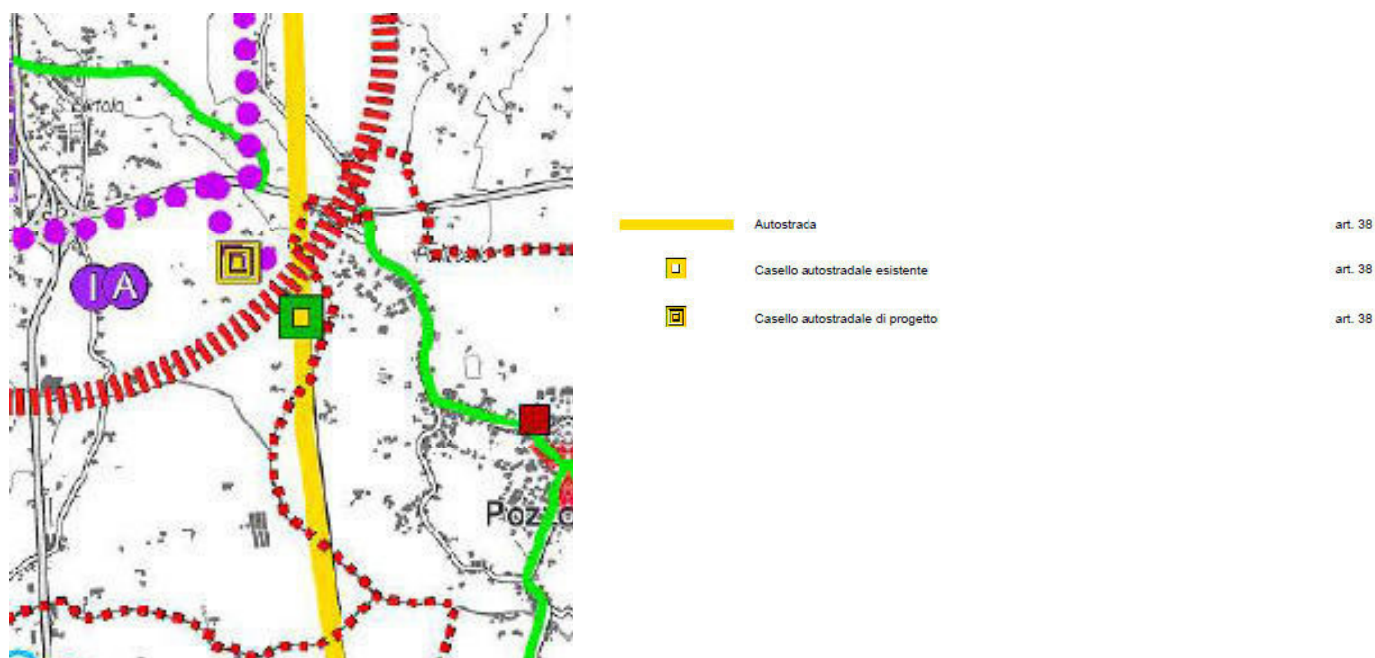


Fig. 3-4: Estratto da carta di sistema insediativo infrastrutturale

In merito al casello autostradale il presente piano prevede come prescrizioni delle norme tecniche:

Art. 38-Rete della mobilità – Direttive Generali

Le infrastrutture di trasporto di tipo lineare previste nel Sistema della grande viabilità saranno attuate dalla Provincia d'intesa con gli Enti locali attraverso programmi di priorità e procedure volte a ricercare soluzioni progettuali atte a mitigare gli impatti dell'intervento.

Il P.T.C.P. indica le previsioni dei nuovi tracciati, degli ampliamenti, dei potenziamenti e degli interventi per la messa in sicurezza delle infrastrutture viarie provinciali, sulla base del Piano provinciale della Viabilità, versione aggiornata al 2006 .

Tale Piano recepisce gli obiettivi e le previsioni della pianificazione comunitaria (reti transeuropee), nazionale (P.G.T.L.) nonché del Piano Regionale dei trasporti e del Piano Triennale Regionale di interventi per l'adeguamento della rete viaria; tiene inoltre conto dei programmi di R.F.I. del piano relativo al sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (S.F.M.R.).

La rappresentazione cartografica delle infrastrutture di carattere provinciale costituisce esclusivamente indicazione sommaria rispetto all'ubicazione degli effettivi tracciati che andranno definiti e valutati d'intesa con i Comuni, in sede di pianificazione intercomunale e comunale, nella fase di elaborazione degli studi di fattibilità nonché della progettazione preliminare e definitiva.

La Provincia, in particolare:

- coordina i programmi relativi al trasporto ed alle comunicazioni;
- incentiva il riordino delle reti e il miglioramento della rete infrastrutturale esistente;
- promuove azioni, anche tramite piani di settore, progetti strategici e accordi di programma, per concertare con gli enti interessati l'integrazione di modelli di mobilità finalizzati a migliorare la situazione in atto, tenuto conto che la politica di sviluppo delle opere infrastrutturali, a qualsiasi livello, richiede l'esercizio di compiti di diversa natura,ossia:

- di promozione delle opere strategiche e di accompagnamento allo sviluppo locale a loro associato;

- di attivazione, una volta realizzate le infrastrutture, di servizi per la mobilità che ne massimizzino gli effetti potenziali;

- di sostegno e assistenza dei territori svantaggiati, al fine di impedire l'indebolimento della loro coesione sociale ed economica in un'ottica di "perequazione territoriale".

I Comuni, in sede di formazione o revisione dei P.R.C., avranno come priorità il miglioramento e la razionalizzazione della rete esistente, in particolare per adeguarla a ottimali livelli di efficienza e sicurezza, e dovranno recepire la classificazione funzionale della viabilità e le relative fasce di rispetto. Nuovi tracciati, che si collegano con la viabilità provinciale sovracomunale, si potranno prevedere solo in presenza di documentate necessità e dovranno essere coordinati con la rete provinciale, regionale o

statale; inoltre andrà verificata la congruenza delle soluzioni adottate con gli altri sistemi: ambientale, residenziale, produttivo.

I Comuni, in sede di pianificazione e/o progettazione delle opere infrastrutturali dovranno:

- prevedere le minori modificazioni dei terreni e dei fondi agricoli;
- dettare i criteri per il corretto inserimento nell'ambiente, l'abbattimento dei rumori ed altri

inquinamenti, l'arredo (pubblicità stradale, spazi per la sosta, schermature con alberature, assi alberati), le attrezzature relative alla mobilità delle persone, le ulteriori misure di salvaguardia se in presenza di tracciati storici.

Si auspica, nel quadro del completamento delle opere infrastrutturali regionali, che fra i programmi di R.F.I., date le future dinamiche di sviluppo di questo territorio, si preveda la concreta estensione della rete S.F.M.R. per l'intero territorio provinciale.

4. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Il progetto in esame è stato sviluppato nel rispetto delle vigenti normative. In dettaglio, i documenti normativi presi a riferimento sono di seguito dichiarati.

4.1. PROGETTO STRADALE

Il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" ed in attesa di una norma specifica per i progetti di adeguamento delle strade esistenti, prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nella norma non cogente DM del 5.11.2001, prot. 6792.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta a non modificare l'impostazione generale della norma, cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (recependo quindi il principio ispiratore del "Nuovo codice della Strada" – contenuto nell' Art. 1 – secondo il quale "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico").

La normativa di riferimento utilizzata per il dimensionamento delle intersezioni è rappresentata dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006), che assume valore di cogenza per le nuove intersezioni.

Per le intersezioni esistenti la suddetta norma è stata presa a riferimento laddove si è intervenuti a modificare le attuali geometrie in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale. In particolare, sono state adeguate ai criteri di norma le lunghezze delle corsie specializzate di diversione e di immissione.

Barriere di sicurezza

La progettazione delle barriere di sicurezza verrà redatta in conformità alle normative vigenti e ai documenti di seguito elencati:

- 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".
- 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".
- 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. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i..

Nuovo codice della Strada.

- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i..

Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

- D.M. 5 novembre 2001, n. 6792.

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

- Autostrade per l'Italia - Spea

"Monografia di progetto n. 2 BARRIERE DI SICUREZZA", Rev. Maggio 2012.

- 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".

- 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".

- Norme UNI EN 1317 "Barriere di sicurezza stradali":

- UNI EN 1317-1:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";*
- UNI EN 1317-2:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - 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 1317-3:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto";*
- UNI ENV 1317-4:2003 *"Barriere di sicurezza stradali - 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 1317-5:2012 *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".*

- A11. DM 28.06.2011 (Gun. 233 del 06.10.2011)

"Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

4.2. GEOTECNICA

I documenti normativi di riferimento in materia geotecnica sono di seguito richiamati:

- D.M. 14.01.2008, "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circ. Min. II.TT. 02.02.2009, n. 617, "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2008".
- EN 1997 Eurocodice 7 "Geotechnical Design".

- EN 1997 Part 1: General rules.
- EN 1997 Part 2: Standards for laboratory testing
- EN 1997 Part 3: Standards for field testing.
- ASTM D4253 “Standard test methods for maximum index density and unit weight of soils using a vibratory table”.
- ASTM D4254 “Standard test method for minimum index density and unit weight of soils and calculation of relative density”.
- ASTM D1557 “Test method for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort”.
- CNR UNI 10006 “Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre”.
- CNR B.U., anno XXVI, n° 146 “Determinazione dei moduli di deformabilità Md e Md’ mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare.
- CNR UNI 10009 “Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre”.
- A.I.C.A.P. – “Ancoraggi nei terreni e nelle rocce – Raccomandazioni “, 2012.

4.3. IDROLOGIA E IDRAULICA

Normativa nazionale

Di seguito vengono riportate le principali leggi nazionali in materia ambientale e di difesa del suolo, accompagnate da un breve stralcio descrittivo.

- RD 25/07/1904 n° 523
Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.
- Regio Decreto Legislativo 30/12/1923, n° 3267
Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. La legge introduce il vincolo idrogeologico.
- DPR 15/01/1972 n° 8
Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici.
- L. 319/76 (Legge Merli)
Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento. La legge sancisce l’obbligo per le Regioni di elaborare il Piano di risanamento delle acque.
- DPR 24/7/1977 n° 616
Trasferimento delle funzioni statali alle Regioni.
- L. 431/85 (Legge Galasso)
Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

- L. 183/89
Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1 comma 1). Vengono inoltre individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione (art. 3); vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo (art. 6) e l'Autorità di Bacino (art. 12). Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale (artt. 13, 14, 15, 16) e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino (artt. 17, 18, 19).
- L. 142/90
Ordinamento delle autonomie locali.
- DL 04-12-1993 n° 496
Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (Convertito con modificazioni dalla L. 61/94).
- L. 36/94 (Legge Galli)
Disposizioni in materia di risorse idriche.
- DPR 14/4/94
Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed interregionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, N. 183.
- DPR 18/7/95
Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino.
- DPCM 4/3/96
Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).
- Decreto Legislativo 31/3/1998, n° 112
Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59.
- DPCM 29/9/98
Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1989, N. 180. Il decreto indica i criteri di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (punto 2) e gli indirizzi per la definizione delle norme di salvaguardia (punto 3).
- L. 267/98 (Legge Sarno)
Conversione in legge del DL 180/98 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio

idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania. La legge impone alle Autorità di Bacino nazionali e interregionali la redazione dei Piani Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico e le misure di prevenzione per le aree a rischio (art. 1).

- DL 152/99
“Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”.
- DL 258/00
Disposizioni correttive e integrative del DL 152/99.
- L. 365/00 (Legge Soverato)
Conversione in legge del DL 279/00 recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità di settembre e ottobre 2000. La legge individua gli interventi per le aree a rischio idrogeologico e in materia di protezione civile (art. 1); individua la procedura per l’adozione dei progetti di Piano Stralcio (art. 1-bis); prevede un’attività straordinaria di polizia idraulica e di controllo sul territorio (art. 2).
- DL 152/06
riprende integralmente il 258/00.
L’articolo 39 del succitato decreto legislativo stabilisce, inoltre, che “...le regioni disciplinano:....b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque di dilavamento ...siano sottoposte a particolari prescrizioni...”, art.39 comma 1, e che “... i casi in cui può essere richiesto ... siano convogliate e opportunamente trattate...”, art. 39 comma 3.

Autorità di Bacino

L’autorità di bacino competente per il territorio è l’Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta - Bacchiglione. Rientrando nel distretto idrografico delle Alpi Orientali (DIAO). L’area ricade, inoltre, all’interno del bacino scolante della laguna di Venezia.

Il territorio è interessato dal:

- Piano Stralcio per l’assetto idrogeologico dello Scolo Destruo il quale defluisce in Fossa Monselesana e quindi Gorzone.

L’Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta - Bacchiglione è stata istituita, come per altri bacini idrografici di rilievo nazionale, con la legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", (art.15). La pubblicazione, sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell’8 agosto 2001, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio

2001, ha sancito l'entrata in vigore del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - brevemente denominato PAI - adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001. L'Autorità di Bacino ha adottato il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta – Bacchiglione pubblicato in gazzetta ufficiale n°97 del 28 aprile 2014. I contenuti di ciascun PAI si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, ed interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento). In particolare, le misure non strutturali comprendono la definizione e la delimitazione cartografica delle fasce fluviali ai cui vincoli si fa riferimento per la progettazione delle opere autostradali in argomento. I PAI hanno come obiettivo prioritario la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

ConSORZI di Bonifica

L'intervento rientra nell'area di competenza del consorzio di Bonifica Adige Euganeo.

4.4. STRUTTURE

Le analisi strutturali e le relative verifiche sono eseguite secondo il metodo semi -probabilistico agli Stati Limite in accordo alle disposizioni normative previste dalla vigente Normativa italiana e da quella europea (Eurocodici).

In particolare si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951 – Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086”;
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 14 gennaio 2008: Nuove norme tecniche per le costruzioni
- Circolare n. 617 del 2/2/2009 Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008
- UNI EN 1990: Basi della progettazione strutturale
- UNI EN 1991 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture
- UNI EN 1991 Parte 2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti
- UNI EN 1991 Parte 4: Azioni sulle strutture – Azione del vento
- UNI EN 1991 Parte 5: Azioni sulle strutture – Azioni termiche
- UNI EN 1992 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo

- UNI EN 1991 Parte 2: Ponti di calcestruzzo
- UNI EN 1993 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio
- UNI EN 1993 Parte 2: Ponti di acciaio
- UNI EN 1994 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo
- UNI EN 1994 Parte 2: Regole generali e regole per i ponti
- UNI EN 1998 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- UNI EN 1998 Parte 2: Ponti

4.5. MITIGAZIONI ACUSTICHE

I documenti normativi di riferimento in materia di mitigazioni acustiche sono di seguito richiamati:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”.
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.M. 29 novembre 2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447”.
- D.Lgs. 9 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.
- L.R. n. 13 del 10/08/01 “Norme in materia di inquinamento acustico”.
Deliberazione n. VII/8313 seduta del 8 marzo 2002 “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.

4.6. RIFIUTI (TERRE E ROCCE DA SCAVO)

I documenti normativi di riferimento in materia di rifiuti sono di seguito richiamati:

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.
- D.M. 10 agosto 2012, n. 161 “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”

Per maggiori approfondimenti si faccia riferimento al PUT.

4.7. ESPROPRI

I documenti normativi di riferimento in materia di espropri sono di seguito richiamati:

- Dpr 327/2001 e s.m.i. - Testo Unico delle Espropriazioni;
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 348 del 24 ottobre 2007 (abrogazione art. 37 dpr 327/2001);
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 181 del 10 Giugno 2011 (Dichiarazione di Incostituzionalità dei Valori Agricoli Medi - G.U. I[^] s.s. n. 26 del 15.06.2011);
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 388 del 22.12.2012 (Dichiarazione di Incostituzionalità del art 37 comma 7 del D.P.R. 327/2001 e s.m.i.).

5. SISMICITA'

5.1. INQUADRAMENTO SISMICO

L'inquadramento sismico dell'area di interesse è stato redatto in accordo alle prescrizioni fornite dalle NTC2008. L'area oggetto dell'intervento ricade all'interno della categoria 3 in base alla classificazione fornita dalla Regione del Veneto con deliberazione n. 67 in data 3/12/2003.

In fase di progettazione definitiva è prevista la realizzazione di una prova Down-Hole all'interno di un foro di sondaggio per determinare sperimentalmente la classificazione sismica del sito.

6. GEOLOGIA , GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

6.1. INTRODUZIONE

Nell'ambito del territorio è possibile distinguere una parte collinare, corrispondente al settore meridionale dei Colli Euganei, ed una parte di pianura, che per estensione areale risulta nettamente predominante e che circonda i colli stessi.

Nel presente lavoro vengono sinteticamente illustrati gli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici generali utili ad individuare i principali aspetti progettuali riconducibili alla natura ed alle caratteristiche dei terreni attraversati dal tracciato oggetto di studio.

6.2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE

Di seguito vengono elencate tutte le attività conoscitive svolte per la compilazione del presente studio.

Raccolta dati pregressi Sono stati acquisiti dati/pubblicazioni dalle seguenti fonti:

- PAT del monselicense, difesa del suolo: relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica;
- Società Geologica Italiana;
- ARPV Regione Veneto – Carta dei Suoli;
- Consorzio di Bonifica Adige - Euganeo;

- Provincia di Padova (PTCP);
- Città di Monselice;
- Regione del Veneto: Carta Tecnica Regionale;

Fotointerpretazione

Per un più accurato riconoscimento delle forme geomorfologiche a grande scala (altrimenti non rilevabili date le deboli variazioni altimetriche dell'area e per la presenza di insediamenti antropici) si è fatto ricorso all'interpretazione di foto aeree.

Si è fatto ricorso allo strumento del geoportale fornito dalla Regione Veneto e ai fotogrammi aerei per la zona del monselicense. Nome volo: 2009 Reven Padova Sud del 21 luglio 2009

I fotogrammi digitali utilizzati per la fotointerpretazione, ottenuti dalle riprese aeree effettuate nel sono i seguenti:

- 2009PadovaSud_28_2663;
- 2009PadovaSud_28_2665.

Rilevamento

Al fine di identificare le caratteristiche dell'area di intervento è stata eseguita un'operazione di rilievo di tutta l'area. L'operazione di rilievo interessa un'area di circa 25 ha: in tal modo sarà possibile individuare le interferenze territoriali con la nuova opera e agevolare i frazionamenti dei mappali in fase di esproprio.

La sintesi del lavoro è rappresentata nelle tavole allegate al presente progetto.

Indagini geognostiche

Nell'ambito del progetto definitivo della nuova uscita autostradale di Monselice – Sud sono previsti n°6 prove penetrometriche statiche con pieno CPTU – L = 30/40 m da PC; 3 n°3 sondaggi – L = 20/40 m; 1 prova Down-Hole all'interno di un foro di sondaggio per la classificazione sismica del sito; prove di laboratorio sui campioni prelevati durante i sondaggi; 14 scavi fino a 1,50-2,0 m dal PC con descrizione della stratigrafia, prelievo di campioni rimaneggiati ed esecuzione di prove di carico su piastra.

Analisi delle cartografie Enti

La pianificazione territoriale nelle aree di intervento è guidata dalle norme dei seguenti Piani vigenti: Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) gestito dai Servizi tecnici regionali, Piano Assetto Territorio e completo del Rapporto Ambientale (VAS), Piano Assetto Territorio Intercomunale dei comuni del monselicense, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

Nell'ambito del presente studio sono stati analizzati e riportati in apposita cartografia gli elementi

principali contenuti nei suddetti Piani.

6.3. INQUADRAMENTO DELL'AREA

Inquadramento geologico-strutturale

Secondo la Commissione Europea “il suolo è una risorsa vitale ed in larga misura non rinnovabile, sottoposta a crescenti pressioni. L'importanza della protezione del suolo è riconosciuta a livello internazionale e nell'Unione Europea... Affinché il suolo possa svolgere le sue diverse funzioni, è necessario preservarne le condizioni. Esistono prove di minacce crescenti esercitate da varie attività umane che possono degradare il suolo... Nel lungo termine, sarà necessario stabilire una base legislativa per il monitoraggio del suolo in modo da mettere a punto un approccio basato sulle conoscenze che ne assicurino la protezione”.

Il territorio compreso all'interno del Monselicense si sviluppa nel settore orientale della Pianura Padana, limitata a nord dai colli Euganei, a sud dal fiume Adige; è interessata dalla presenza di due corsi d'acqua: l'Adige che ne marca il confine meridionale e il sistema Frassine – Fratta – Garzone che dapprima lo borda a Ovest e poi lo attraversa in direzione circa O - E.

Il territorio in studio rientra completamente in quella fascia della Pianura Padana definita come bassa pianura: tale fascia si trova a valle della linea delle risorgive, dove, all'aumento di sedimenti più fini si accompagna l'innalzamento della falda alla superficie topografica.

Questa fascia di pianura si è formata in seguito ad eventi alluvionali, posteriori all'arretramento dei ghiacciai, che risalgono al periodo tardiglaciale (Pleistocene).

L'assetto stratigrafico dell'area risulta fortemente condizionato da peculiari meccanismi deposizionali che danno origine a numerose eteropie di facies ed interdigitazioni dei materiali sedimentatisi. La natura dei sedimenti è di due tipi: fluvio-glaciale e marina.

Dal punto di vista litologico la fascia di bassa pianura è costituita da un materasso costituito da depositi periglaciali e fluvio-glaciali caratterizzati da granulometria medio-fine (raramente ghiaie, in prevalenza sabbie e limi) interdigitati con sedimenti molto più fini (limi argillosi ed argille).

Da questo scenario di facies estremamente variabile, pur sempre di tipo fluviale terminale, ne è derivata una deposizione che ha dato luogo ad una stratificazione molto eterogenea ed eteropica anche in senso orizzontale con conformazione degli strati di tipo lenticolare o comunque con strati sub orizzontali che presentano marcate variazioni orizzontali di spessore.

Il settore più settentrionale del territorio P.A.T.I. è caratterizzato inoltre da alcuni rilievi rientranti nel territorio comunale di Monselice ma che fanno parte del P.A.T.I. Colli Euganei; il M.te Ricco e La Rocca. Questi sono laccoliti di composizione acida (crioliti e trachiti).

Si riporta a seguito un estratto della Carta Litologica dei comuni appartenenti all'area PATI Monselicense.

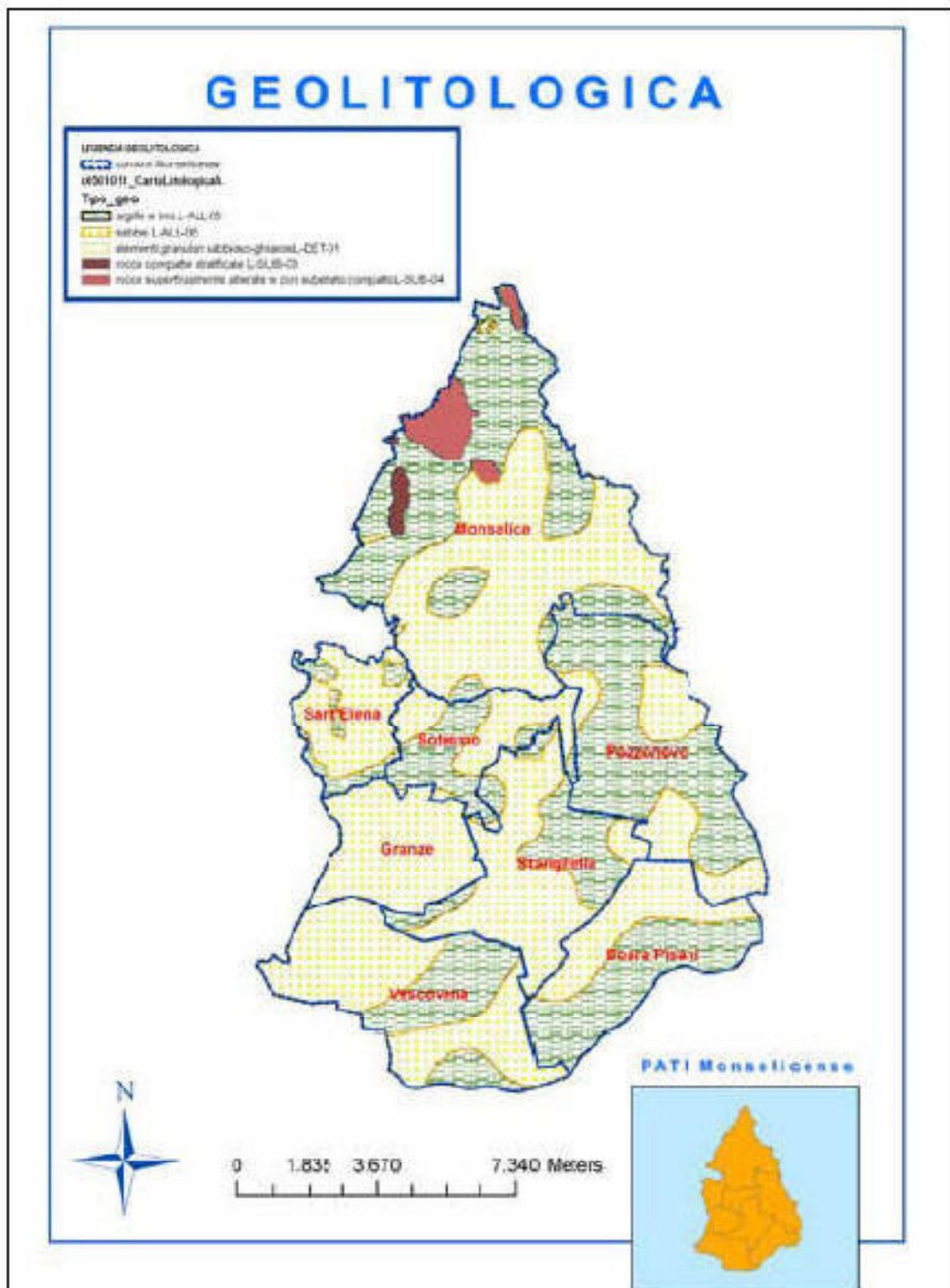


Fig. 6-1: Carta Litologica del PATI Monselicense

6.4 GEOMORFOLOGIA

La carta geomorfologica rappresenta le forme d'accumulo e d'erosione dei rilievi, compreso quello sottomarino; ne raffigura i caratteri morfografici e morfometrici; ne interpreta l'origine in funzione dei processi geomorfici, endogeni ed esogeni, passati e presenti, che le

hanno generate; ne individua la sequenza cronologica, con particolare distinzione fra le forme attive e non attive.

Questo tipo di cartografia rappresenta quindi in maniera sintetica le formazioni del substrato, accorrandole in categorie litologiche fondamentali, con caratteristiche geomorfologiche omogenee (litotipi).

La conoscenza delle caratteristiche fisiche di un dato territorio costituisce un dato essenziale per la pianificazione, gestione e programmazione dello stesso.

Il territorio padovano occupato del monselicense appartiene alla fascia di Bassa Pianura, caratterizzata da un'altitudine (esclusi i rilievi già citati) minima di 4 m s.l.m.m. e massima di 21 m s.l.m.m.

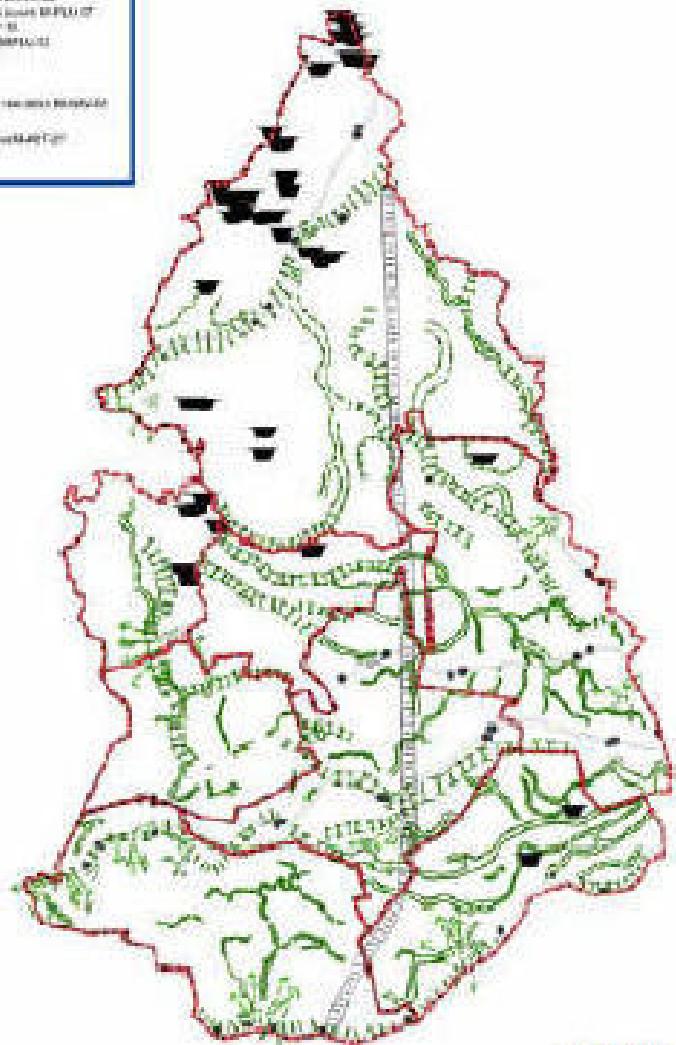
La geomorfologia dell'area di studio è influenzata, senza dubbio, dalla sua storia idrografica. In particolare, l'area è stata interessata in passato dall'attraversamento diretto da parte del fiume Adige il cui corso (di epoca pre Romana o Romana) si estende con due braccia: una Est Ovest, bordeggiante i colli Euganei e una N – S- da Este, Villa Estense, S. Urbano.

La zona di pianura interessata dall'indagine fa parte dal punto di vista geologico - geomorfologico della Media pianura veneto - atesina (Marcolongo & Zaffanella , 1987).In tale fascia di pianura proseguono i tracciati dei paleoalvei o paleovalli pleistoceniche atesine. Si ricorda inoltre come nel margine settentrionale sono presenti alcune forme collinari (minori e di poca superficie) e pedecollinari con interdigitazioni fra depositi gravitativi di versante (detriti) e depositi fluviali.

Si riporta a seguito un estratto della Carta Geomorfologica dei comuni appartenenti all'area PATI Monselicense.

GEOMORFOLOGICA

Legenda
Tipologia
 - Area di competenza del PATI (1)
 - Fiume di valle (2)
 - Fiume di valle (3)
 - Fiume di valle (4)
 - Fiume di valle (5)
 - Fiume di valle (6)
 - Fiume di valle (7)
 - Fiume di valle (8)
 - Fiume di valle (9)
 - Fiume di valle (10)
 - Fiume di valle (11)
 - Fiume di valle (12)
 - Fiume di valle (13)
 - Fiume di valle (14)
 - Fiume di valle (15)
 - Fiume di valle (16)
 - Fiume di valle (17)
 - Fiume di valle (18)
 - Fiume di valle (19)
 - Fiume di valle (20)



PATI Monselicense



Fig.6-2: Carta Geomorfológica del PATI Monselicense

6.5. IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO

L'area oggetto di intervento è ubicata al confine tra il comune di Monselice e quello di Pozzonovo.

Il Comune di Monselice (circa 5.065 ha di superficie) ricade interamente nel comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione di Conselve. Nessuna parte di Monselice ricade in area a pericolosità idraulica secondo il Progetto di Piano Stralcio Assetto Idrogeologico del Brenta Bacchiglione predisposto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico. La parte di Monselice a nord del Canale Bisatto drena alla Fossa Platana (circa 1.249 ha); la parte di territorio ad est di via Della Piera, via Chiesa Vecchia e via Pozzetto drena allo scolo Rovega e da questi alla Fossa Monselesana; la parte rimanente del territorio di Monselice drena alla Fossa Monselesana attraverso gli scoli Desturo di Carpanedo, San Bortolo, Palazzetto e Desturo Formigaro.

Il rischio idraulico nel territorio comunale di Monselice è legato fondamentalmente a fenomeni di esondazione, quasi sempre relativamente localizzati, connessi a situazioni morfologiche locali e allo stato di consistenza e manutenzione degli scoli di drenaggio.

Il Comune di Pozzonovo (circa 2.446 ha di superficie) ricade parzialmente nel comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione di Conselve e parzialmente nel comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Euganeo; il confine è collocato poco più a sud della Fossa Monselesana. Nessuna parte di Pozzonovo ricade in area a pericolosità idraulica secondo il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Brenta Bacchiglione predisposto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico. Si faccia riferimento agli allegati G, H0, H4 ed L. La parte di Pozzonovo ricompresa entro il comprensorio del Consorzio Adige Bacchiglione drena al sistema della Fossa Monselesana (circa 740 ha); la parte rimanente di Pozzonovo (esclusa la zona a sud del Fiume Gorzone) drena al Collettore Bassi e allo scolo Navegale (in ogni caso l'acqua perviene all'idrovora Ca' Giovannelli per essere poi sollevata al fiume Gorzone); la rimanente parte di Pozzonovo a sud del Gorzone drena parzialmente allo scolo Sabbadinazza ed in parte allo scolo Valcorna (in ogni caso il recapito finale è sempre il fiume Gorzone in questo caso a sollevamento meccanico).

Il rischio idraulico nel territorio comunale di Pozzonovo è legato fondamentalmente a fenomeni di esondazione connessi a situazioni morfologiche locali e allo stato di consistenza e manutenzione degli scoli di drenaggio

6.6. ULTERIORI ELEMENTI DI RILEVANZA

Subsidenza

La subsidenza è un fenomeno presente su gran parte del territorio del Veneto ed è causata da vari processi naturali, quali quelli di origine geodinamica e tettonica e/o di compattazione naturale dei sedimenti (Carminati et al., 2003). La causa più rilevante è comunque di origine antropica ed è

dovuta all'estrazione di acque dal sottosuolo e di idrocarburi, come dimostrano misure in sito e studi di modellizzazione geostatistica (Carminati & Martinelli 2002, Darini et al., 2008).

La parte meridionale del territorio del veneto, in particolare nella provincia di Rovigo, è interessata da fenomeni rilevanti di subsidenza dovuti in particolare per le zone costiere, ai fenomeni di estrazione di gas in alto adriatico, mentre nell'entroterra al pompaggio di acque metanifere o allo scoprimento di zone torbose.

L'area interessata dal nuovo casello non rientra in zone tali da poter individuare questa tipologia di problematiche se non fenomeni di compattazione di lenti di sabbia dovute al fatto che l'intera area del monselicense ricade all'interno del paleo alveo dell'Adige. Tali fenomeni di cedimento tenderanno ad annullarsi nel tempo.

Liquefazione

Con il termine "liquefazione" si indicano vari fenomeni fisici (liquefazione ciclica, mobilità ciclica, fluidificazione), osservati nei depositi e nei pendii sabbiosi saturi durante i terremoti forti ($M > 5.5$), che hanno come elemento comune il fatto che, per effetto dell'instaurarsi di condizioni non drenate, si ha un incremento ed un accumulo delle pressioni interstiziali che può provocare una drastica caduta della resistenza al taglio e quindi una perdita di capacità portante del terreno.

Gli eventi sismici di maggio 2012 (magnitudo 5.9) hanno causato vistosi effetti di liquefazione in alcune località del settore occidentale della provincia di Ferrara, tali fenomeni non sono stati rilevati nelle aree oggetto del nostro intervento.

Gas

In Vento per decenni si è estratto gas naturale in profondità; non si può pertanto escludere a priori che possano esistere locali accumuli di gas in profondità, probabilmente legate alla eventuale presenza di considerevole materiale organico accumulatosi in livelli localizzati.

7.GEOTECNICA

7.1. INTRODUZIONE

Nel presente capitolo vengono esaminati gli aspetti geotecnici del progetto preliminare delle opere del nuovo casello autostradale di Monselice.

La zona in esame è situata a sud di Monselice; allo stato attuale i terreni interessati dall'interventi si presentano come campi ad uso agricolo.

Dal punto di vista topografico il territorio è pianeggiante e con quote assolute comprese tra 3 m e 5 m s.l.m.

7.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione geotecnica delle opere, progettazione definitiva e successivi approfondimenti per esecutivo, avverrà conformemente alle prescrizioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/01/2008 (NTC).

7.3. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE, STRATIGRAFICHE E PROPRIETA' MECCANICHE

Il territorio compreso all'interno del Monselicense si sviluppa nel settore orientale della Pianura Padana, limitata a nord dai colli Euganei, a sud dal fiume Adige; è interessata dalla presenza di due corsi d'acqua: l'Adige che ne marca il confine meridionale e il sistema Frassine – Fratta – Garzone che dapprima lo borda a Ovest e poi lo attraversa in direzione circa O - E.

Il territorio in studio rientra completamente in quella fascia della Pianura Padana definita come bassa pianura: tale fascia si trova a valle della linea delle risorgive, dove, all'aumento di sedimenti più fini si accompagna l'innalzamento della falda verso la superficie topografica.

Questa fascia di pianura si è formata in seguito ad eventi alluvionali, posteriori all'arretramento dei ghiacciai, che risalgono al periodo tardiglaciale (Pleistocene).

I principali fiumi che hanno contribuito alla formazione in particolare il sistema Bacchiglione - Brenta e l'Adige per quanto concerne il territorio padovano.

La parte più giovane della bassa pianura è di età olocenica e comprende sedimenti fluviali dei corsi d'acqua citati in precedenza.

L'assetto stratigrafico dell'area risulta fortemente condizionato da peculiari meccanismi deposizionali che danno origine a numerose eteropie di facies ed interdigitazioni dei materiali sedimentatisi.

La natura dei sedimenti è di due tipi: fluvio-glaciale e marina. I sedimenti marini intercalati a quelli continentali sono da mettere in relazione alle regressioni e trasgressioni occorse in seguito ad oscillazioni glacioeustatiche e alla variazioni del rapporto tra apporto detritico e subsidenza, mentre quelli continentali sono dovuti all'azione deposizionale dei corsi d'acqua principali che solcano la Pianura Padano-veneta. Dal punto di vista litologico la fascia di bassa pianura è costituita da un materasso di depositi caratterizzati da granulometria medio-fine (in prevalenza sabbie e limi) interdigitati con sedimenti molto più fini (limi argillosi ed argille).

I depositi più superficiali sono il risultato della deposizione dei fiumi che in periodo postglaciale (olocene) assunsero un'importante capacità di trasporto e quindi deposizionale: in particolare allo sbocco delle valli alpine venivano depositati ingenti spessori di materiale ghiaioso, sabbioso talora intercalato da livelli più fini, mentre man mano che i corsi d'acqua si addentravano nella pianura perdevano parte della loro capacità di trasporto, depositando sedimenti via via più fini, da sabbie a limi ed argille.

Nella loro complessa eterogeneità, tali depositi si possono definire come un ripetersi omogeneo dell'alternanza di limi, sabbie ed argille compenstrate o alternate in strati differenziati, a seconda delle particolari condizioni paleo ambientali di deposizione.

La divagazione delle aste fluviali dei principali corsi d'acqua presenti nella zona hanno sovrapposto, nel tempo e nella sequenza stratigrafica, ambienti caratterizzati da differente energia di trasporto e deposizione.

Alle aree di rapido deflusso generate dai tratti di fiume costituitisi immediatamente dopo un fenomeno di cut off di meandri o all'esterno dell'ansa di un meandro stesso, ove l'alto livello di energia ha permesso la deposizione dei soli materiali grossolani sabbiosi, si sono susseguite aree con caratteristiche completamente differenti.

All'interno delle anse dei meandri, infatti, si sono depositati i sedimenti più fini a granulometria limosa e limo argillosa mentre negli alvei abbandonati dei cut off si sono create condizioni di acque stagnanti ove si ha la deposizione di sedimenti argillosi e l'accumulo di sostanza vegetale che ha generato livelli lenticolari di torba.

Da questo scenario di facies estremamente variabile, pur sempre di tipo fluviale terminale, ne è derivata una stratificazione molto eterogenea ed eteropica anche in senso orizzontale con conformazione degli strati di tipo lenticolare o comunque con strati sub orizzontali che presentano marcate variazioni orizzontali di spessore.

Considerando l'evoluzione geologica dei terreni in oggetto, è evidente che il grado di consolidazione è quello generato esclusivamente dall'attuale carico litostatico.

Geomorfologia

La geomorfologia dell'area di studio è influenzata dalla sua storia idrografica.

In particolare, l'area è stata interessata in passato dall'attraversamento diretto da parte del fiume Adige.

Dossi fluviali e paleoalvei, possono essere riconoscibili da caratteristiche strutture geomorfologiche costituite da fasce allungate sopraelevate rispetto il terreno circostante.

I paleoalvei, si distinguono per la presenza di lenti e depositi a granulometria media, generalmente sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, quindi da depositi che risultano sopraelevati rispetto i terreni circostanti che sono per lo più costituiti da terreni argillosi, limo argillosi

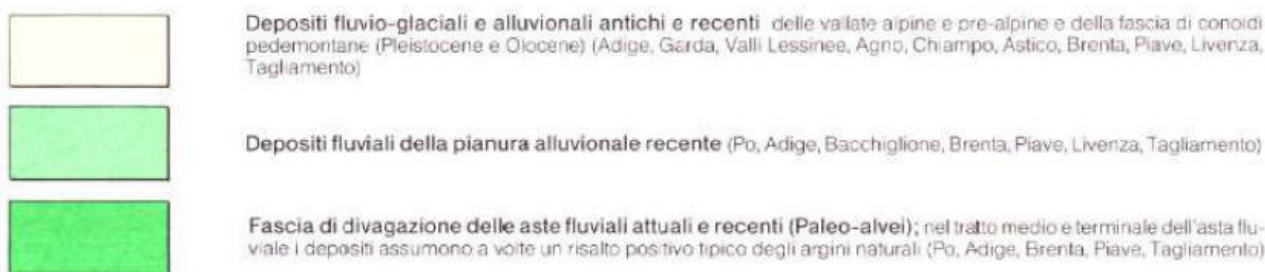
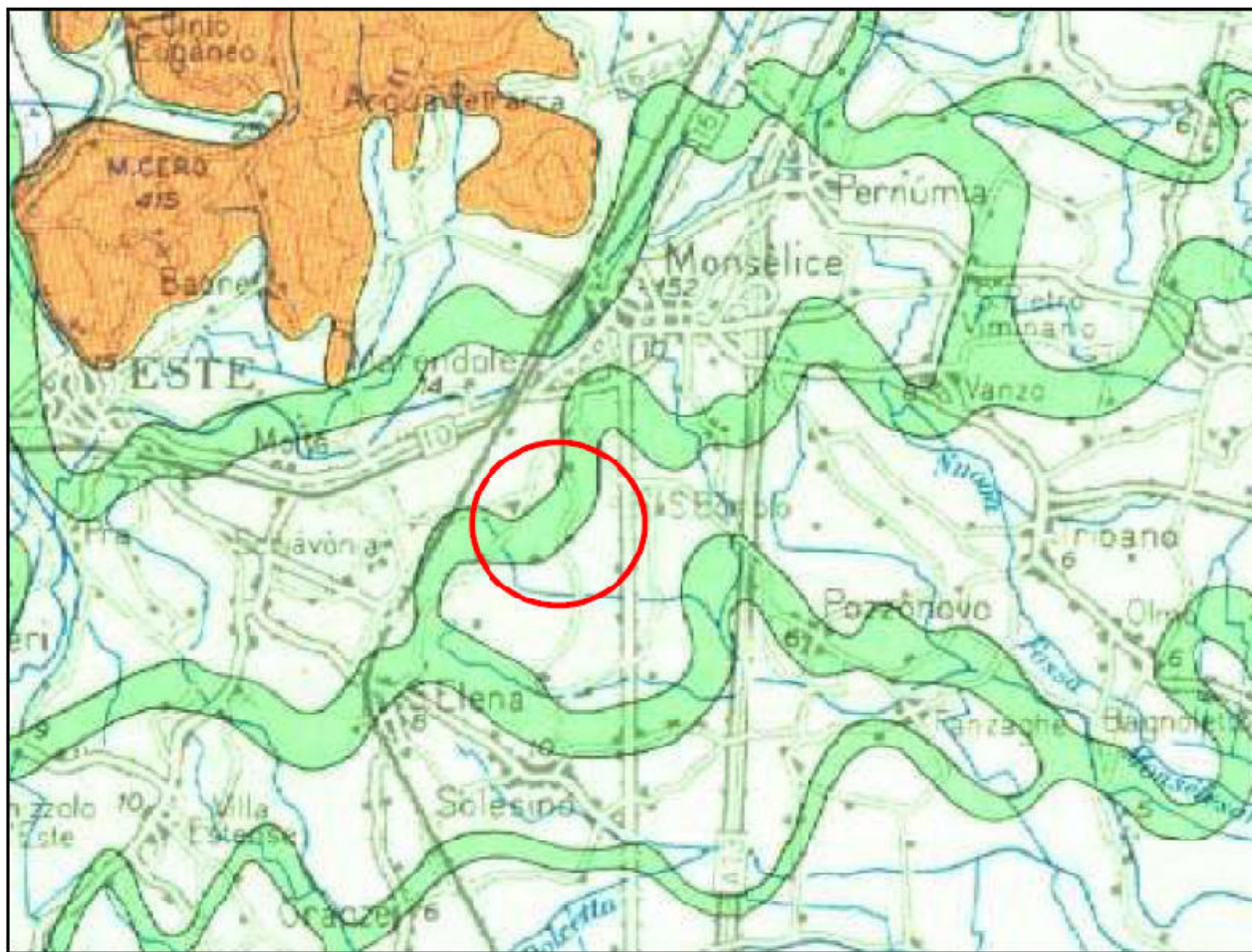
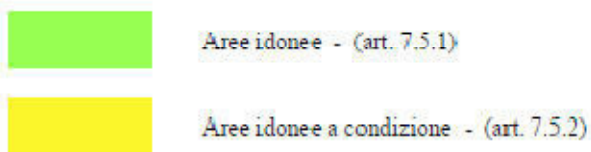


Fig. 7-1 : estratto da carta geomorfologica del Veneto.

Si riporta a seguito un estratto della Carta delle Fragilità dei comuni appartenenti all'area PATI Monselicense.

COMPATIBILITA' GEOLOGICA



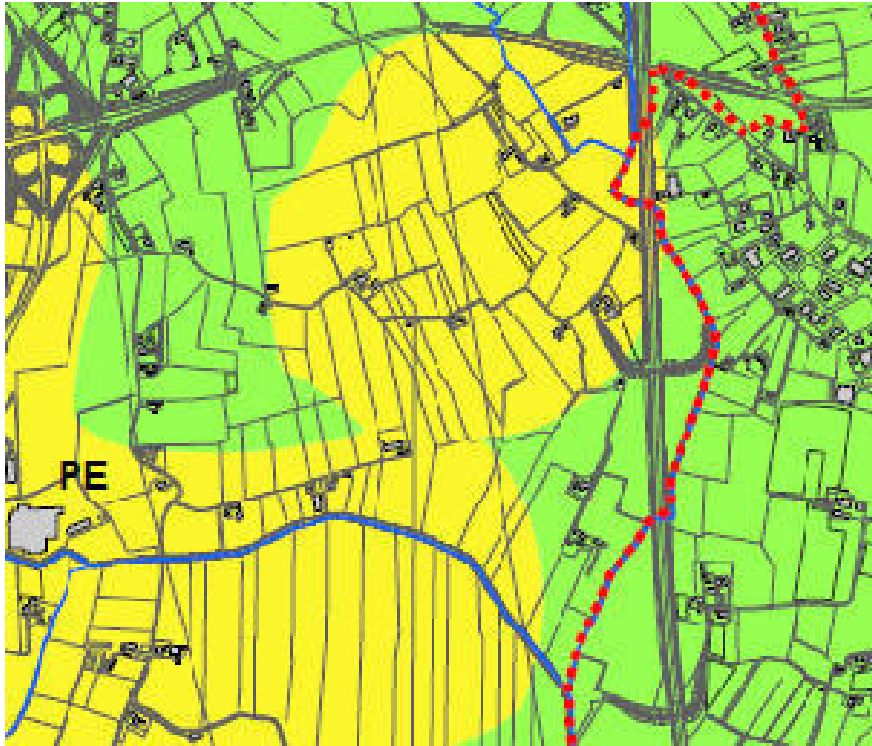


Fig. 7- 2: estratto carta delle fragilità A3

L'oggetto del nostro intervento ricade in parte in area idonea e in parte in area idonea a condizione del punto di vista geologico. All'art. 7.5.1 delle Norme Tecniche allegate al PATI si definiscono Aree Idonee le aree "caratterizzate da condizioni geologiche ed idrogeologiche di stabilità ambientale tale da non richiedere particolari accorgimenti di carattere tecnico per le normali costruzioni.

Si tratta di una idoneità territoriale e non sito-specifica, pertanto vanno tenute in debita considerazione le Norme Tecniche che regolano le costruzioni, anche in considerazione della medio-bassa capacità portante dei terreni presenti in certe zone dell'ambito del Monselicense e per la presenza di falda a debole profondità (1-3 m da piano campagna). Per strutture con carichi particolarmente elevati o interrati in profondità al di sotto del piano campagna è necessario aumentare il dettaglio dell'indagine geognostica, che deve definire le caratteristiche meccaniche della successione stratigrafica e con precisione la profondità della falda e la sua variazione nel tempo. Per le strutture che prevedano volumetrie al di sotto del piano campagna è necessario considerare l'attuazione di adeguati accorgimenti tecnici al fine di evitare infiltrazioni nelle strutture interrate."

Le aree idonee a condizione di tipo PE vengono definite invece come: "Per l'edificazione in tali aree è richiesta l'esecuzione di specifiche indagini geognostiche finalizzate ad accertare i parametri geotecnici del terreno. La presenza di terreni poco permeabili deve essere tenuta in considerazione nella realizzazione di interventi urbanistici. Questa condizione, non modificabile, deve essere studiata con una accurata indagine geologica, affinché l'opera sia realizzabile in sicurezza, adottando il principio della "equivalenza idraulica" ovvero l'opera non deve modificare in senso peggiorativo la capacità di

infiltrazione dei terreni dell'acqua meteorica. La scarsa permeabilità dei terreni va considerata adeguatamente nei dimensionamenti idraulici per la bassa capacità del terreno di assorbire le acque meteoriche. In questo senso si richiamano, quali parti integranti delle presenti Norme, le disposizioni, precisazioni e prescrizioni contenute nell'allegata Valutazione di Compatibilità Idraulica - V.C.I. Per l'edificazione in tali aree è obbligo facilitare il veloce sgrondo delle acque aumentando la densità dei punti di drenaggio (caditoie, bocche di lupo, ecc.).

Sono vietate le aspersioni (mediante subirrigazione e/o bacini) al suolo (sia in superficie che nell'immediato sottosuolo) salvo specifica progettazione suffragata da prove di campo.

Ogni intervento deve essere realizzato nell'ottica di garantire la salvaguardia idrogeologica e idraulica dello stato di fatto o migliorarne la condizione preesistente."

Nel settembre 2016 è stata svolta un'accurata indagine geologica allo scopo di determinare la natura dei terreni per il Nuovo Centro Agroalimentare di Monselice di proprietà Aspiag Service s.r.l., il sito su cui sorge è in linea d'aria di circa 2 km con il nuovo casello che si andrà a realizzare in fase preliminare di progetto si decide di lavorare in analogia e considerare la stessa tipologia di terreno anche per l'area interessata dal nostro intervento (vedi Tav. 01). In una seconda fase di progettazione è già stato concordato lo svolgimento di prove diagnostiche specifiche di progetto consistenti in prove penetrometriche con piezocono, sondaggi, prova Down – Hole, prove di laboratorio, prove di carico su piastra e installazione di piezometri secondo quanto indicato in Tav. 02, tutto questo in rispetto ai requisiti di analisi dei terreni previsti dal PATI dei comuni del monselicense.

8. IDROLOGIA E IDRAULICA

8.1. GENERALITA'

Nell'ambito dello studio di fattibilità per la realizzazione del nuovo casello di Monselice – Sud sulla A13 viene effettuata un'analisi degli elementi idrologici ed idraulici principali.

Il progetto conterrà quindi aspetti legati alla risoluzione delle interferenze e la progettazione del drenaggio stradale. Nel presente capitolo, pertanto, si individuano il reticolo idrografico interferente, le metodologie idrologiche e le tipologie d'intervento da applicare nella progettazione delle sistemazioni idrauliche e del sistema drenante di piattaforma.

La costituzione litostratigrafica del sottosuolo della Pianura Veneta determina l'esistenza di differenti situazioni idrogeologiche.

Il materasso ghiaioso grossolano nella zona pedemontana (*alta pianura*), riconducibile alle attività dei principali fiumi, è sede di un acquifero freatico indifferenziato, intensamente sfruttato a scopo idropotabile. Tale falda presenta continuità laterale determinata dal contatto diretto tra i materiali grossolani permeabili delle varie conoidi alluvionali. La profondità della superficie della

falda è massima a ridosso dei rilievi prealpini, dove si trova compresa tra i 50 e i 150 metri sotto il piano di campagna.

Il passaggio tra l'*alta* e la *media* pianura e cioè tra l'acquifero freatico indifferenziato a nord ed il sistema multifalde in pressione a sud avviene in modo graduale attraverso una zona di transizione che coincide arealmente con la fascia di restituzione dei fontanili, o "*zona delle risorgive*", in corrispondenza della quale la falda freatica del sistema indifferenziato affiora spontaneamente nei punti più depressi, dopo un percorso sotterraneo di 10÷40 km.

La causa della venuta a giorno delle acque, è da ricercarsi nel cambio di pendenza della superficie topografica e dalla progressiva rastremazione superficiale dei materiali più permeabili.

In corrispondenza della fascia delle risorgive, che definisce la *media pianura*, nei primi 60÷100 m di sottosuolo prevalgono ancora le ghiaie grossolane, tuttavia compaiono i primi livelli impermeabili limoso-argillosi che sono in genere poco potenti (raramente superano i 10÷15 m di spessore) e molto discontinui.

Tale situazione litostratigrafica determina la presenza di un sistema multifalde, costituito da un acquifero freatico a debole profondità (non sempre presente) e da più falde in pressione.

Il sistema multifalde è proprio della bassa pianura veneta, dove si hanno intercalazioni continue di livelli sabbiosi permeabili, sedi delle falde in pressione, e livelli argillosi impermeabili.

Il sottosuolo dell'area in oggetto si inserisce nel sistema multifalda della bassa pianura veneta, con un'alternanza, talvolta spiccata di livelli permeabili e impermeabili. Si vengono perciò a formare acquiferi liberi, semiconfinati e acquiferi in pressione. Si ha una falda superficiale, poco profonda e di modesta "portata", ricaricata prevalentemente da acque meteoriche e indirettamente dagli apporti dei corsi d'acqua presenti nel territorio. Le falde sottostanti sono per lo più in pressione, alloggiata in acquiferi prevalentemente sabbiosi, separate da strati argillosi impermeabili.

Le oscillazioni medie della falda sono stimabili in ± 1 m nel corso delle variazioni annuali.

L'idrogeologia dell'area comprendente il PATI Monselicense è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica, nella parte centro-settentrionale, ad una profondità compresa tra 0-2 metri da piano campagna. Il restante territorio è caratterizzato da una falda freatica con soggiacenza compresa tra 2-5 metri da piano campagna.

La direzione di flusso sotterraneo ha un andamento da N-NW a S-SE. Dall'estratto della carta idrogeologica della pianura veneta si nota che l'area in esame si colloca tra le isofreatiche di 3 e 4 m s.l.m.m. pertanto la soggiacenza della falda risulta ridotta, mediamente compresa tra 0 m e 2 m dal p.c.

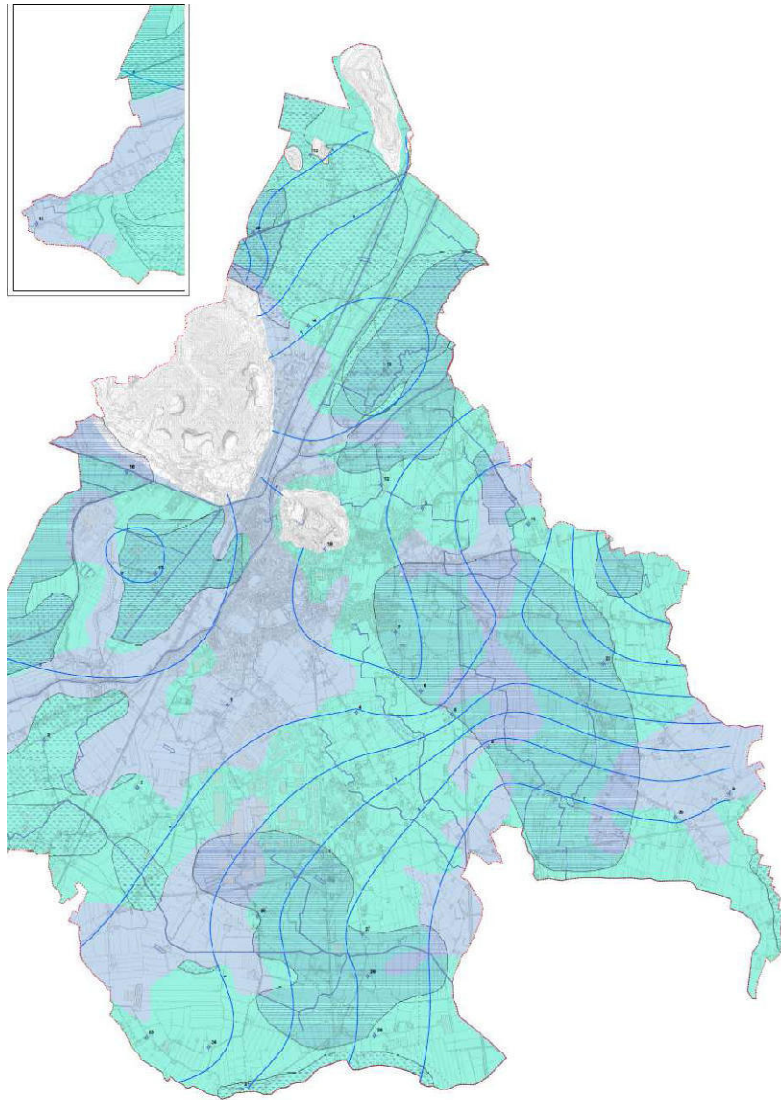


Fig. 8-1: carta idrogeologica del Comune di Monselice

8.2. IDROGRAFIA

Le reti di smaltimento delle acque meteoriche si basano sugli apporti idrici determinati sulla base dei dati misurati e trattati statisticamente.

Per arrivare alle quantità di deflusso idrico superficiale che interessa il territorio comunale, finalizzato alla valutazione delle portate da smaltire, diventa necessario conoscere le quantità di afflusso in gioco.

L'elaborazione dei dati di pioggia si esegue ricercando la relazione fra altezza h_p delle precipitazioni e la loro durata t con funzioni generalmente del tipo $h_p = at^n$, dove a ed n sono opportune costanti. L'analisi viene fatta tenendo conto del cosiddetto tempo di ritorno (T_R), cioè di quel periodo nel quale un determinato evento pluviometrico è mediamente uguagliato o superato. Per avere deduzioni attendibili è necessario un periodo di osservazione di almeno 25÷35 anni. Le curve che si ottengono sono dette curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (CSPP).

In relazione a quanto previsto dalla D.G.R. 3637/2002 e s.m.i. il valore del tempo di ritorno viene fissato in 50 anni, ritenendo così accettabile la frequenza probabile cinquantennale per un evento meteorico che mette in crisi le opere di difesa idraulica analizzate.

Il PATI del Monselicense prevede il recepimento del principio della stabilizzazione idraulica nelle sue varie accezioni (stabilizzazione idraulica base, deduttiva ed induttiva - vedi allegato M), rendendone obbligatorio il rispetto nella predisposizione degli interventi urbanistici. Tranne rare eccezioni, tenuto conto del contesto idrografico e pedo-geo-morfologico dell'area del Monselicense, l'unico modo per garantire la stabilizzazione idraulica delle trasformazioni è quello di prevedere volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione.

In particolare il principio della stabilizzazione idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area deve essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

Tra gli indirizzi fondamentali di mitigazione idraulica adottati dal PATI vi è sempre quello di non aumentare, per i nuovi interventi di impermeabilizzazione del suolo (nuove urbanizzazioni, nuova viabilità, nuovi poli produttivi, nuovi interventi edilizi, ecc...), i coefficienti di deflusso ed i coefficienti idrometrici relativamente alle singole aree di intervento, così da garantire la compatibilità con le condizioni idrografiche della rete scolante collocata a valle. Inoltre ad intervento urbanistico/edilizio eseguito, la rete di smaltimento delle acque piovane deve essere sempre in grado di sviluppare valori di portata massima, almeno non superiore a quella stimabile nella situazione che precede l'intervento stesso, con riferimento ad un tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione della zona oggetto di intervento (stabilizzazione idraulica base). Per determinati interventi areali puntuali (es. nuove aree produttive), o lineari (es. strade/piste ciclabili), o per determinate direzioni di sviluppo insediativo, potrà essere obbligatorio l'applicazione del concetto di stabilizzazione idraulica deduttiva o induttiva in funzione di caratteristiche specifiche del rischio idraulico locale.

In accordo con l'Allegato M del PATI "Area metropolitana di Padova" ipotizziamo che il regime di flusso sia stimabile attraverso un modello lineare stazionario con curva area-tempi lineare e precipitazione efficace di intensità costante (modello della corrivazione). La durata della precipitazione t_p coincide in prima approssimazione con il tempo di corrivazione dell'area oggetto di mitigazione T_{CE} che verrà considerato identico sia nelle condizioni precedenti, che nelle condizioni successive alla variazione dell'uso idrologico del suolo.

Per quanto riguarda le Equazioni di possibilità pluviometrica si prende come riferimento le elaborazioni statistiche presenti nel "Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio" del Consorzio Adige Euganeo (2011). Dai dati di precipitazione massima per dato tempo di ritorno è

possibile derivare la curva delle precipitazioni massime annue nella forma a 3 parametri $h=at/(b+t)c$ essendo h la precipitazione in mm, t la durata di precipitazione in ore ed a , b e c opportuni coefficienti.

Il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo è stato suddiviso in quattro macro unità territoriali omogenee per comportamento idraulico e gestione della rete e delle opere consortili.

I risultati delle elaborazioni per piovosità a tempo di ritorno di 50 anni portano ai seguenti valori:

- Per i bacini Colli e Retratto di Monselice in sinistra Bisatto, Paludi Catajo e Savellon di Bagnarolo (COLLI E PIANURA SETTENTRIONALE):

$a = 40,7$; $b = 14,3$; $c = 0,812$.

- Per il **bacino Fossa Monselesana (PIANURA MERIDIONALE):**

$a = 46,0$; $b = 16,8$; $c = 0,857$

Si riporta in seguito estratto dalla carta idrogeologica del PATI del monselicense, con indicate le linee direttrici del deflusso di falda.

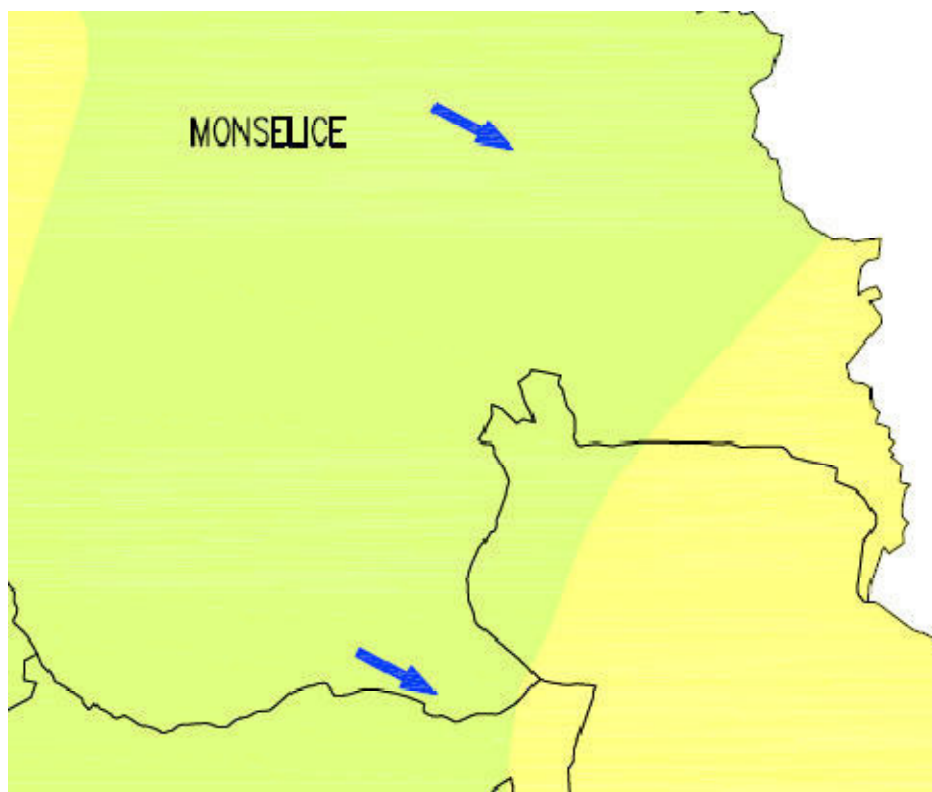


Fig. 8-2: estratto di carta idrogeologica del PATI del monselicense

L'idrografia della zona interessata dall'intervento è quella tipica della pianura veneta: un'area pianeggiante altamente sfruttata a scopo agricolo e solcata da numerosi canali artificiali. L'oggetto dell'intervento si colloca a cavallo dei comuni di Monselice e Pozzonovo.

Il Comune di Monselice (circa 5.065 ha di superficie) ricade interamente nel comprensorio di

competenza del Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione di Conselve. Nessuna parte di Monselice ricade in area a pericolosità idraulica secondo il Progetto di Piano Stralcio Assetto Idrogeologico del Brenta Bacchiglione predisposto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico. La parte di Monselice a nord del Canale Bisatto drena alla Fossa Platana (circa 1.249 ha); la parte di territorio ad est di via Della Piera, via Chiesa Vecchia e via Pozzetto drena allo scolo Rovega e da questi alla Fossa Monselesana; la parte rimanente del territorio di Monselice drena alla Fossa Monselesana attraverso gli scoli Desturo di Carpanedo, San Bortolo, Palazzetto e Desturo Formigaro.

Il rischio idraulico nel territorio comunale di Monselice è legato fundamentalmente a fenomeni di esondazione, quasi sempre relativamente localizzati, connessi a situazioni morfologiche locali e allo stato di consistenza e manutenzione degli scoli di drenaggio.

Il Comune di Pozzonovo (circa 2.446 ha di superficie) ricade parzialmente nel comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione di Conselve e parzialmente nel comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Euganeo; il confine è collocato poco più a sud della Fossa Monselesana. Nessuna parte di Pozzonovo ricade in area a pericolosità idraulica secondo il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Brenta Bacchiglione predisposto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico. Si faccia riferimento agli allegati G, H0, H4 ed L. La parte di Pozzonovo ricompresa entro il comprensorio del Consorzio Adige Bacchiglione drena al sistema della Fossa Monselesana (circa 740 ha); la parte rimanente di Pozzonovo (esclusa la zona a sud del Fiume Gorzone) drena al Collettore Bassi e allo scolo Navegale (in ogni caso l'acqua perviene all'idrovora Ca' Giovannelli per essere poi sollevata al fiume Gorzone); la rimanente parte di Pozzonovo a sud del Gorzone drena parzialmente allo scolo Sabbadinazza ed in parte allo scolo Valcorna (in ogni caso il recapito finale è sempre il fiume Gorzone in questo caso a sollevamento meccanico).

Il rischio idraulico nel territorio comunale di Pozzonovo è legato fundamentalmente a fenomeni di esondazione connessi a situazioni morfologiche locali e allo stato di consistenza e manutenzione degli scoli di drenaggio.

8.3. IDROLOGIA

L'elaborazione statistico-probabilistica dei dati pluviometrici è stata sviluppata sui dati della stazione pluviometrografica di Monselice; lo studio della pluviometria ha fornito curve caratteristiche segnalatrici di pioggia (legame fra altezza h delle precipitazioni e la corrispondente durata t in funzione del tempo di ritorno TR) relativamente eterogenee e differenziate. Tenendo conto che le elaborazioni di cui alla presente Valutazione di Compatibilità Idraulica non possono che essere generiche in quanto ai PI (Piani Interventi) di ogni singolo Comune è rimandata la definizione puntuale della previsione edilizia ed urbanistica (rendendo quindi possibile una valutazione più circostanziata

dell'impatto sull'idraulica del territorio legata alle previsioni urbanistiche stesse) in questa fase ci si è limitati a definire per il tempo di ritorno di 50 anni le curve segnalatrici di precipitazione delle piogge intense e delle piogge orarie alla stazione di Monselice. Le elaborazioni di massima nel prosieguo verranno quindi fatte sulla base delle seguenti curve segnalatrici (con h in mm e t in ore):

$h = 57,33 t^{0,519}$ per $0,25 \text{ ore} < t < 0,50 \text{ ore}$

$h = 60,13 t^{0,551}$ per $0,50 \text{ ore} < t < 1,00 \text{ ore}$

$h = 60,37 t^{0,256}$ per $1,00 \text{ ore} < t < 3,00 \text{ ore}$

$h = 62,88 t^{0,196}$ per $3,00 \text{ ore} < t < 6,00 \text{ ore}$

$h = 68,45 t^{0,137}$ per $6,00 \text{ ore} < t < 12,00 \text{ ore}$

$h = 72,15 t^{0,114}$ per $t > 12,00 \text{ ore}$.

8.4. INTERFERENZE IDROGRAFICHE ED INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Allo stato attuale non è stato ancora redatto il piano delle acque per il Comune di Monselice, per le seguenti considerazioni quindi ci si riferisce a quanto contenuto nel PATI dei comuni del Monselicense. Nell'area del Monselicense è presente un rischio idraulico correlato ai fiumi maggiori (in particolare Bisatto e Gorzone), un rischio idraulico relativo alla rete secondaria (o di bonifica); possiamo parlare inoltre di un rischio idraulico connesso alla rete di drenaggio urbana (fognatura bianca). Per quanto riguarda l'Adige sembra che i livelli di rischio, alla luce delle varie opere di difesa idraulica eseguite a monte del Monselicense, siano relativamente significativi.

La condizione di rischio possono dar luogo ad eventi di diversa gravità: sia le inondazioni che possono derivare dalle piene dei fiumi principali sia le esondazioni di una certa entità da reti di bonifica sono calamità naturali; è evidente tuttavia che per la limitata estensione dei bacini di bonifica rispetto alle aree inondabili dai fiumi, la gravità dei fenomeni è nettamente minore nel caso delle bonifiche (ancor di più ovviamente per le reti cittadine).

Le condizioni attuali del Gorzone nel tratto che interessa il Monselicense possono definirsi relativamente accettabili tranne in limitati tratti in cui l'alveo risulta insufficiente a contenere in condizioni di sicurezza le piene massime prevedibili. Le arginature longitudinali che fiancheggiano i tratti di pianura possono cedere sia per sormonto che per franamento del corpo arginale o per rottura dei terreni di fondazione per inadeguatezza delle strutture a reggere a lungo battenti idraulici elevati o le spinte dinamiche esercitate dalla corrente. Per quanto riguarda le reti di bonifica è riscontrabile una situazione generale di invecchiamento e di riduzione dei volumi d'invaso. Nei comprensori esistono aree in cui possono verificare esondazioni in relazione ad eventi di frequenza probabile decennale e in alcuni casi anche minore. Il considerevole mutamento della destinazione d'uso dei suoli (urbanizzazione e sviluppo

edilizio) in quanto responsabile del notevole incremento dei coefficienti udometrici è una delle principali cause dell'attuale diffusa insufficienza delle reti di drenaggio.

Riportiamo a seguire un estratto dell'allegato H3 della valutazione di compatibilità idraulica estratto dal PATI dei comuni del monselicense. Solo una parte dell'area interessata dall'intervento è considerata a rischio, verranno pertanto svolte accurate indagini, come illustrato nella sezione "analisi idrogeologica" del presente elaborato e verranno prese in fase di progettazione tutte le contromisure necessarie derivanti da osservazioni e misurazioni.

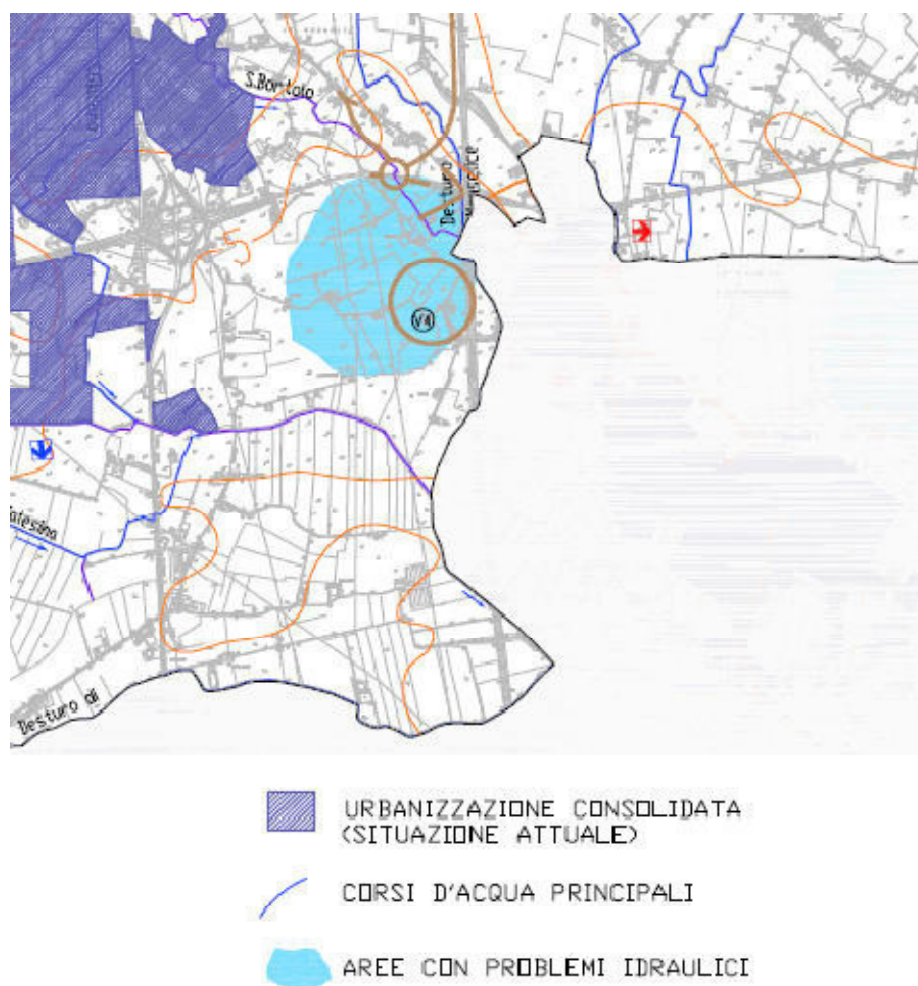


Fig. 8-3: estratto allegato H3 valutazione compatibilità idraulica PATI dei comuni del monselicense

La perimetrazione speditiva delle aree a rischio può ottenersi sovrapponendo alla cartografia degli ambiti quella delle aree pericolose valutate con opportune tecniche. Ciò permette di dedurre qualitativamente quali insediamenti o attività antropiche sono identificabili per tipologia di rischio. In tal senso una prima lettura dell'utilizzazione del territorio permette l'individuazione degli oggetti presenti che possono essere esposti a danno e conseguentemente determinare condizioni di rischio. Come riportato in fig. 8-2, estratto da tavola H3 riassume le principali problematiche idrauliche del

territorio afferente al PATI del Monselicense, ultimo aggiornamento pubblicato gennaio 2009. E' stato considerato il seguente materiale tecnico: 1) aree a rischio idraulico secondo studi della Provincia di Padova; 2) aree a rischio idraulico da studi dell'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico; 3) aree a rischio idraulico secondo studi redatti dai Consorzi competenti per zona; 4) aree che costituiscono punti critici puntuali o distribuiti per quanto riguarda lo sviluppo di fenomeni di esondazione ed allagamento così come acquisito attraverso colloqui con funzionari comunali o della protezione civile. Il Comune di Monselice (circa 5.065 ha di superficie) ricade interamente nel comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Adige-Bacchiglione di con sede ad Este. Nessuna parte di Monselice ricade in area a pericolosità idraulica secondo il Progetto di Piano Stralcio Assetto Idrogeologico del Brenta Bacchiglione predisposto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico. Si faccia riferimento alla *fig. 8-2*. La parte di Monselice a nord del Canale Bisatto drena alla Fossa Platana (circa 1.249 ha); la parte di territorio ad est di via Della Piera, via Chiesa Vecchia e via Pozzetto drena allo scolo Rovega e da questi alla Fossa Monselesana; la parte rimanente del territorio di Monselice drena alla Fossa Monselesana attraverso gli scoli Desturo di Carpanedo, San Bortolo, Palazzetto e Desturo Formigaro.

Il rischio idraulico nel territorio comunale di Monselice è legato fondamentalmente a fenomeni di esondazione, quasi sempre relativamente localizzati, connessi a situazioni morfologiche locali e allo stato di consistenza e manutenzione degli scoli di drenaggio.

Le zone interessate da rischio ristagno idrico sono così riassumibili, come illustrato nel PATI del monselicense:

- a) area di circa 37 ha a destinazione agricola, collocata lungo i confini ovest del Comune a ridosso degli scoli Costa e Canale Solana;
- b) grande area di 108 ha tra il canale Bagnarolo e il Canale Bisatto drenato dallo scolo Acque Alte;
- c) area agricola di circa 67 ha a cavallo del Canale Pelosa a sud della S.P. n°6;
- d) area agricola di circa 20 ha a cavallo dello scolo Desturello in corrispondenza a via Arzerdimezzo;
- e) area agricola di circa 20 ha a nord della S.P. n°5 a cavallo di via Della Piera lungo lo scolo Rovega;
- f) area di circa 28 ettari (in parte agricola ed in parte urbanizzata) lungo lo scolo Desturello a nord di San Cosma;
- g) grossa area agricola di circa 27 ha a sud della superstrada Mantova-Mare lungo lo scolo Desturo di Monselice, vedi *fig. 8-3*;
- h) aree di limitata superficie compresa fra la Fossa Monselesana e il Desturo di Carpanedo con destinazione fabbricabile secondo il PRG vigente collocate lungo la linea ferroviaria Bologna-Venezia. L'area in cui andrà a collocarsi la nostra infrastruttura ricade parzialmente all'interno dell'ambito descritto al punto g).

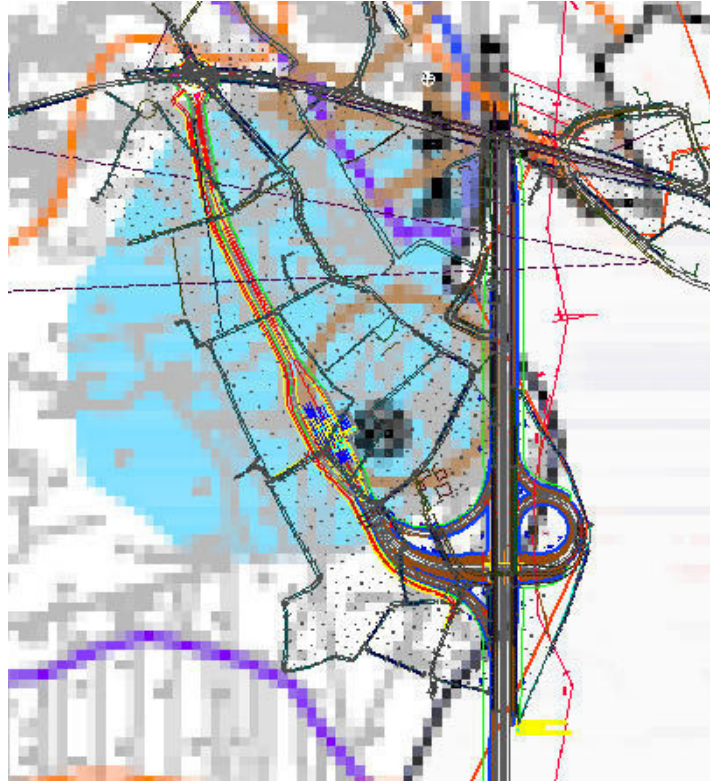


Fig. 8-4: inserimento planimetria di progetto su estratto allegato H3 valutazione compatibilità idraulica PATI dei comuni del monselicense

Tuttavia non sono si trovano riscontri numerici sull'entità degli allagamenti presso il competente Consorzio di Bonifica. Strumenti di programmazione più recenti quali il PAI dell'autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, ultimo aggiornamento giugno 2014, non identifica l'area oggetto di intervento come area di competenza fluviale o di un qualche livello di pericolosità idraulica, vedi fig. 8-5.



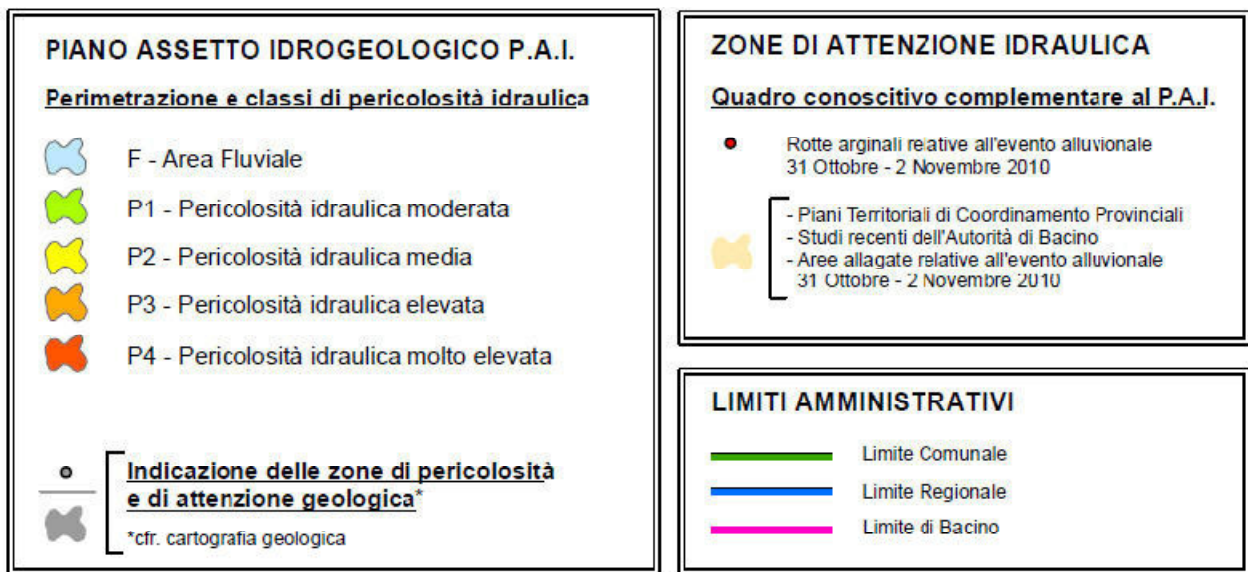


Fig. 8-5: estratto Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta – Bacchiglione, Tavola 117, Carta della Pericolosità Idraulica

Si è proceduto alla consultazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 2015/2021, redatto dal Distretto Idrografico Alpi Orientali, aggiornato al 30/11/2015 (direttiva alluvioni 2007/60/CE). Non si è provveduto all'indagine dei corsi d'acqua che interferiscono con l'opera in oggetto e sono stati prodotti una serie di elaborati per le aree allagabili andando a definire le classi di rischio e le altezze idriche. In questo contesto è stata effettuata un'analisi su:

- a) Scenario di alta probabilità – HHP (Tr = 30 anni);
- b) Scenario di media probabilità – HMP (Tr = 100 anni);
- c) Scenario di bassa probabilità – HLP (Tr = 300 anni).

In nessuno di questi ambiti è stato riscontrato fenomeni di esondazione ad un livello apprezzabile da parte della rete di deflusso principale sull'area interessata dal nuovo casello autostradale. Tuttavia, considerando i fenomeni di inondazione puntuali, ma non degni di registrazione, che interessano l'area si prevede di realizzare il raccordo stradale di collegamento tra la barriera daziaria e la SR104 in rilevato, avente un'altezza media di 1,20 m. La strada di continuità a competenza comunale, parallela al raccordo, verrà alzata di 50 cm.

Nonostante quanto considerato fino ad ora dai più recenti strumenti di pianificazione territoriale si andrà a sopporre un allagamento medio dell'area citata nel PATI di 20 cm, per un'estensione misurata di 27 ha si recupererà, ove possibile, un volume di invaso pari a 5 400 m³.

Con la realizzazione del nuovo casello, si è stimata, l'eliminazione di fossati di guardia fondiari pari a 780 m. Considerando una sezione media di deflusso pari a 1 m² viene sottratta all'area una capacità di invaso di 780 m³, tale volumetria verrà recuperata andando a realizzare marginalmente alle strade di collegamento tra SR104 e nuovo casello una serie di nuovi fossati e, all'occorrenza, in bacino di laminazione.

La metodologia che si è adottata per la determinazione delle caratteristiche idrologico-idrauliche dei corsi d'acqua d'interesse è la seguente:

- ove l'Autorità di Bacino competente, nell'ambito del PAI o di altro strumento normativo, o altro Ente competente in materia, indica i valori ufficiali delle grandezze idrologico-idrauliche ricercate, o fornisce una metodologia approvata per la loro determinazione, si sono utilizzati tali valori e metodologie ufficiali.

- ove l'Autorità di Bacino competente o altro Ente, non fornisce alcuna indicazione circa la caratterizzazione idrologico-idraulica dei corsi d'acqua d'interesse, le grandezze di riferimento sono state calcolate utilizzando i metodi dell'idrologia classica desunti dalla letteratura specifica.

- in accordo con l'Autorità di Bacino competente, ove non è possibile determinare le portate con i metodi dell'idrologia classica a causa della complessità del reticolo, è stata determinata una portata compatibile, cioè la massima portata transitabile all'interno del corso d'acqua in esame.

L'opera oggetto di analisi presenta una serie di interferenze con lo Scolo Destruro di Monselice, di competenza del citato consorzio di Bonifica Adige - Euganeo. Tali interferenze sono rappresentate da:

1. Interferenza delle corsie di accelerazione e decelerazione del corpo autostradale in direzione PD-BO e BO-PD;
2. Interferenze delle rampe di svincolo.

Vedi fig. 8-6.

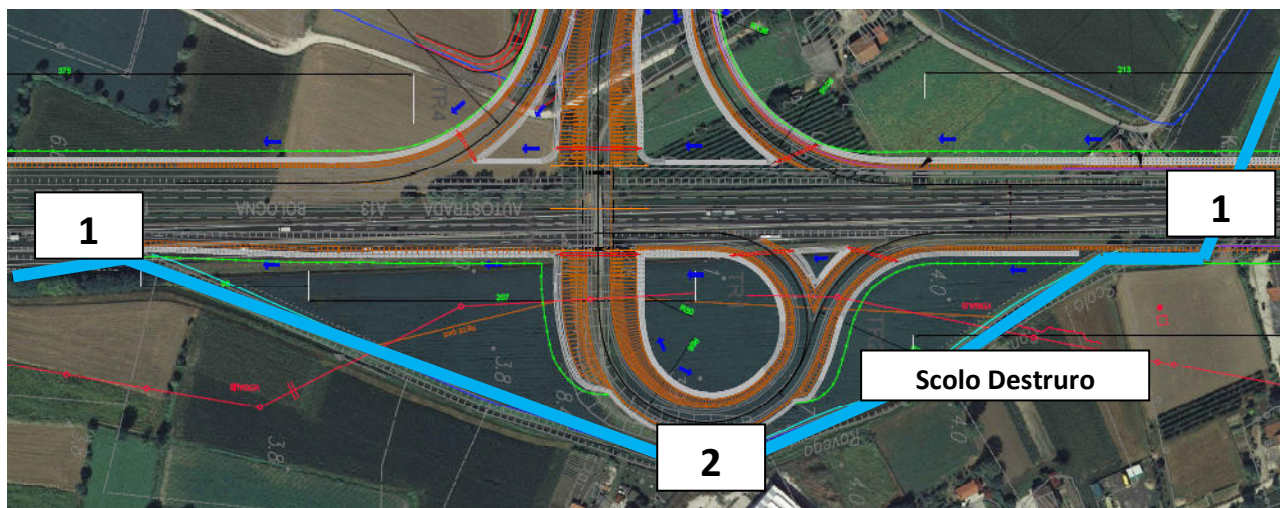


Fig. 8-6 localizzazione delle interferenze con rete idrografica

In base al RD 1904 n. 523 sulle pertinenze dei corsi d'acqua per garantire una fascia di rispetto minima tale da garantire la manutenzione del corpo idrico si decide di limitare l'ingombro del rilevato di svincolo, interferenza n. 2, andando a sostituirlo in parte con un muro di sostegno per la lunghezza

necessaria in base alle considerazioni tipologiche che verranno effettuate in seguito ad una approfondita campagna di rilevamento topografica.

Per quanto riguarda l'interferenza n. 1 si risolverà, qualora fosse necessaria, prolungando i tombotti attualmente presenti.

Nelle aree a verde a cavallo tra le varie rampe verranno ricavate zone interessate dal fenomeno della fitobiodepurazione delle acque ricavate dal dilavaggio delle strade, dei piazzali e dei volumi per l'invarianza idraulica. L'opera di restituzione sarà posizionata sullo scolo Destruro.

Non sono previste opere di rizezionamento dei corsi d'acqua.

Sullo Scolo Destruro è presente un manufatto regolatore, la parte del corso d'acqua a valle di tale manufatto regolatore presenta fenomeni di erosione di sponda dovuto al transito della corrente da rapida a lenta. Si rende necessario quindi la realizzazione del ripristino della sponda e della protezione della medesima.

8.5. SISTEMA DI DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA

Il sistema di drenaggio garantisce la raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulla superficie pavimentata ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito; quest'ultimo è costituito dalle aste di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, purché compatibili quantitativamente e qualitativamente.

Requisiti prestazionali

Le soluzioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla pavimentazione stradale dipendono dalle diverse situazioni ed esigenze che si incontrano nello studio della rete drenante, e dovranno soddisfare i seguenti requisiti fondamentali:

- garantire, ai fini della sicurezza degli utenti in caso di forti precipitazioni, un immediato smaltimento delle acque evitando la formazione di ristagni sulla pavimentazione autostradale; questo si ottiene assegnando alla pavimentazione un'adeguata pendenza trasversale e predisponendo un adeguato sistema di raccolta integrato negli elementi marginali e centrali rispetto alle carreggiate;
- convogliare, ove necessario, tutte le acque raccolte dalla piattaforma ai punti di recapito presidiati, separandole dalle acque esterne che possono essere portate a recapito senza nessun tipo di trattamento;
- garantire il controllo quantitativo degli scarichi mediante laminazione delle acque di piattaforma relative alle nuove superfici pavimentate in ottemperanza alle *Norme tecniche del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico* che impongono il recupero di 300 l/s * ha di nuova superficie impermeabilizzata;

- garantire, ove richiesto dalla normativa vigente, il controllo qualitativo delle acque prima della loro immissione nel ricettore finale;
- evitare che le acque di ruscellamento esterne alle trincee possano determinare l'allagamento della sede viabile.

Schema di drenaggio

Il sistema di drenaggio è suddiviso in tre parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui, ad interassi dimensionati in modo da limitare i tiranti idrici in piattaforma garantendo la sicurezza degli utenti. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le cunette triangolari, le canalette grigliate e le caditoie grigliate.
- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi del sistema primario scaricano nel sistema secondario; si garantisce così la funzionalità del sistema primario e si evitano rigurgiti in piattaforma ottimizzando la sicurezza dell'infrastruttura. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi inerbiti e rivestiti) e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.
- Elementi di recapito: sono individuati nei corsi d'acqua naturali, nei canali irrigui e nei fossi di scolo della viabilità esistente e possono essere diretti o presidiati. Il tipo di elemento di raccolta da prevedere sull'infrastruttura dipende strettamente dal tipo di sezione che viene considerata. La sezione corrente dell'infrastruttura si divide, per caratteri costruttivi, in:
 - o sezione in rilevato;
 - o sezione in viadotto;

Inoltre, il sistema di drenaggio, a seconda della pendenza trasversale della piattaforma autostradale, si può schematizzare in:

- drenaggio marginale, nei tratti in cui la raccolta delle acque avviene in corsia di emergenza (esterno della carreggiata);
- drenaggio centrale, nei tratti in cui la raccolta delle acque avviene in corrispondenza della corsia di sorpasso (interno della carreggiata).

Gli elementi costitutivi del sistema di drenaggio sono stati quindi individuati in funzione del tipo di drenaggio (marginale o centrale) e della sezione corrente dell'infrastruttura, secondo lo schema riportato nella seguente tabella; tale schematizzazione resta, comunque, passibile di modifiche laddove esigenze locali del sistema di drenaggio, dell'infrastruttura o dei recapiti le dovessero richiedere.

Si riportano gli standard previsti per il deflusso delle acque.

Tipo di drenaggio	Sezione autostradale	Elemento di drenaggio
centrale	trincea / rilevato	canaletta grigliata con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
	trincea	canaletta triangolare con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
marginale	rilevato	embrici con scarico ad intervalli regolari nel fosso al piede e recapito finale nel reticolo con o senza presidio
	rilevato con barriera fonoassorbente	canaletta grigliata con scarico ad intervalli regolari nel fosso al piede mediante pozzetto e recapito nel reticolo con o senza presidio
	rilevato con muro di sostegno	canaletta grigliata con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
centrale / marginale	galleria fonica L<500m	canaletta o caditoie con griglia carrabile e scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante
	galleria fonica L>500m	caditoie sifonate a passo calcolato con scarico nella tubazione sottostante
	viadotto	caditoie grigliate a passo calcolato con scarico nella tubazione sottostante

Tutti gli elementi verranno dimensionati con tempo di ritorno 25 anni.

Controllo quantitativo e qualitativo delle acque meteoriche

Per quanto concerne il controllo quantitativo degli scarichi, i fossi sono stati dimensionati in modo da consentire il recupero di 300 l/s * ha di nuova superficie pavimentata come prescritto dalle Norme tecniche.

La laminazione all'interno dei fossi sarà garantita da manufatti terminali di controllo dotati di luce tarata per la regolazione delle portate in uscita. Ove non sarà possibile prevedere fossi al piede dei rilevati (per mancanza di spazio, in trincea, ...) si prevedranno collettori di grandi dimensioni sotto la piattaforma (circolari o scatolari) o vasche dedicate, con manufatti di controllo terminali.

Per quanto riguarda invece il controllo qualitativo degli scarichi, in ottemperanza alla normativa vigente, il sistema di drenaggio autostradale è stato suddiviso in due categorie: sistema aperto e sistema chiuso.

Il sistema di drenaggio che prevede lo scarico dell'acqua di piattaforma nel recettore finale tramite manufatti per il controllo qualitativo dell'acqua dilavante la piattaforma è denominato "sistema chiuso" mentre il sistema di drenaggio che prevede lo scarico libero dell'acqua di piattaforma nel recettore finale, senza l'interposizione di presidi idraulici per il trattamento delle acque meteoriche, è denominato "sistema aperto".

Gli ambiti in cui è previsto il sistema di tipo chiuso (costituito dal fosso che funge da sedimentatore e dal manufatto di controllo che funziona da disoleatore) sono stati definiti come segue:

1. aree in cui le acque di piattaforma vengono immesse direttamente o in prossimità di corpi idrici superficiali "significativi" e di "interesse" inseriti nel PTA, tipo il bacino scolante della laguna di Venezia;
2. aree in cui le acque di piattaforma vengono immesse in ricettori per i quali sono definiti obiettivi di qualità secondo le Norme del PTA;
3. aree in cui le acque di piattaforma vengono immesse in ricettori per i quali si indicano esigenze di tutela e vincoli stabiliti dagli strumenti di pianificazione provinciale (art. 39 comma 9 delle Norme Tecniche di attuazione del Piano di Tutela delle Acque);

Secondo il PTA i corsi idrici superficiali significativi risultano essere i seguenti:

1. Scolo Destruro;
2. Fossa Monselesana.

Si riporta sezione tipologica che verrà adottata nel caso di scarico in canalizzazioni a cielo aperto estratto da relazione idraulica PATI del monselicense:

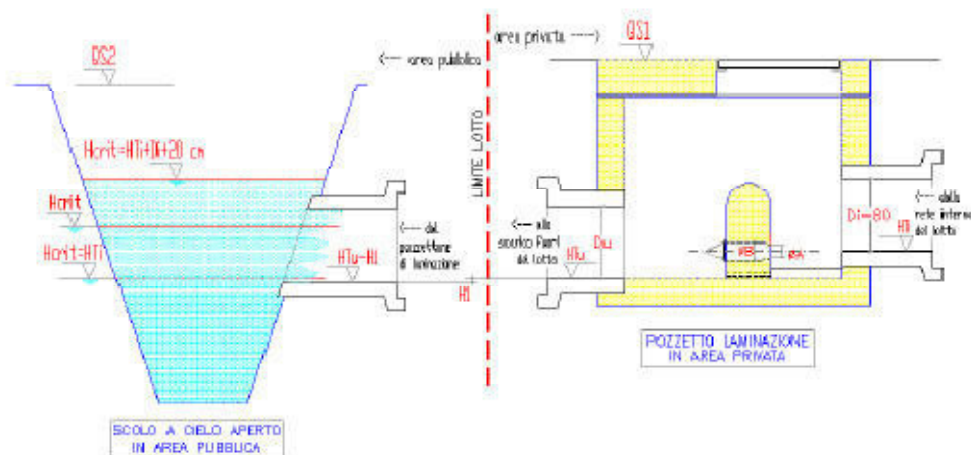


Fig. 8-7: schema punto di scarico canale a cielo aperto

9. L'INFRASTRUTTURA ESISTENTE

9.1. ASPETTI GEOMETRICI DELL'INFRASTRUTTURA

La sezione esistente in rettilineo è del tipo a "schiena d'asino", ovvero con una pendenza costante dell'autostrada verso l'esterno, generalmente intorno al 2%.

La piattaforma pavimentata del sistema ha una larghezza complessiva pari a circa 22,45 m, così organizzata:

- 2 corsie da 3,75 m per senso di marcia

- Margine esterno variabile tra corsia di emergenza e corsia di diversione, con un minimo di 2,50 m
- Spartitraffico + banchina: 1,55 m per senso di marcia + 0,45 m.

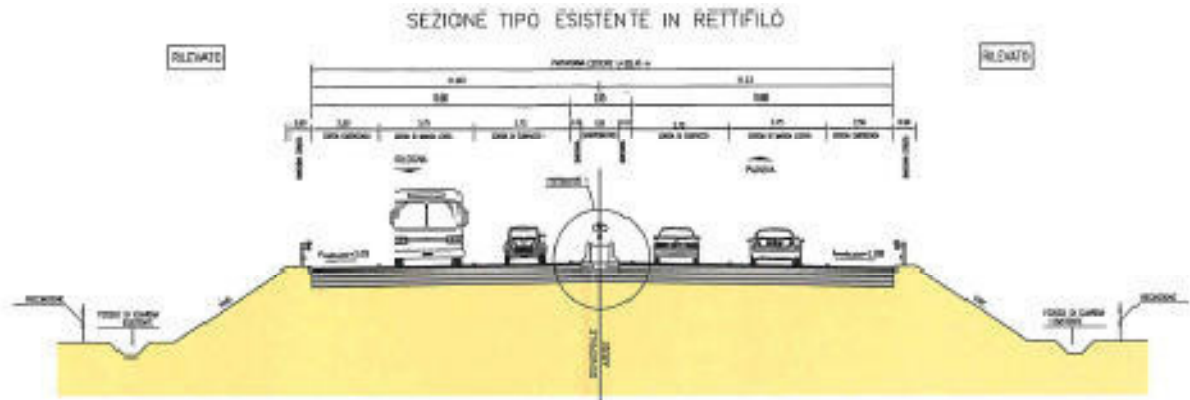


Fig. 9-1: sezione tipo esistente in rettilo

La raccolta dell'acqua di piattaforma, separata tra le due sedi, avviene al bordo laterale.

Nei tratti in rettilo dunque, l'eventuale aumento della larghezza delle corsie di marcia sull'A13, per le corsie di diversione prevederebbe un allargamento della rilevato e quindi il raccordo delle fossature presenti.

Si riporta per completezza la sezione tipo nell'ipotesi della terza corsia.

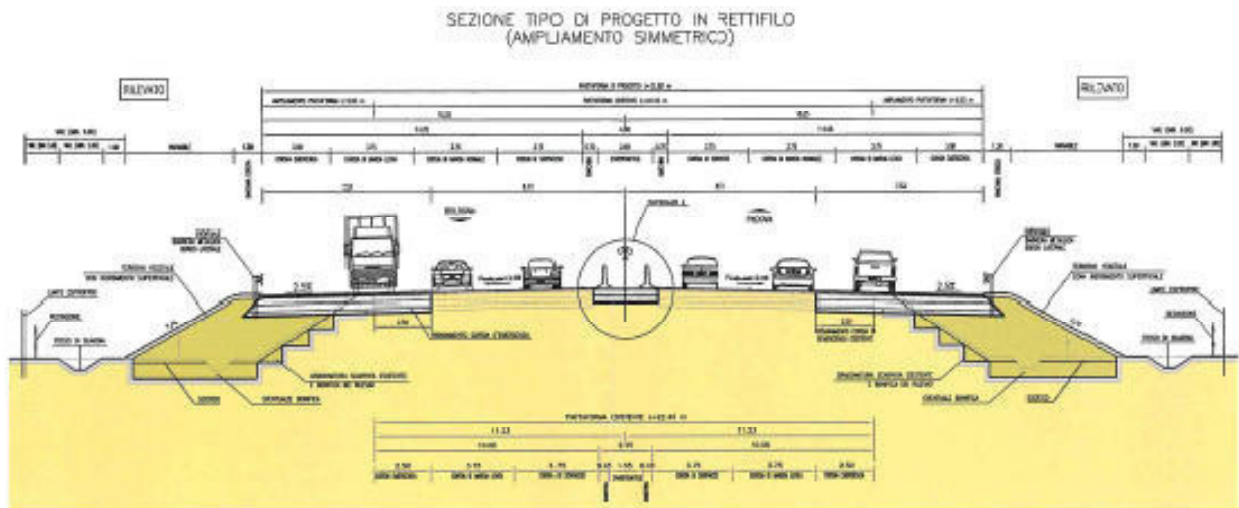


Fig. 9-2: sezione tipo di progetto rettilo, ampliamento simmetrico

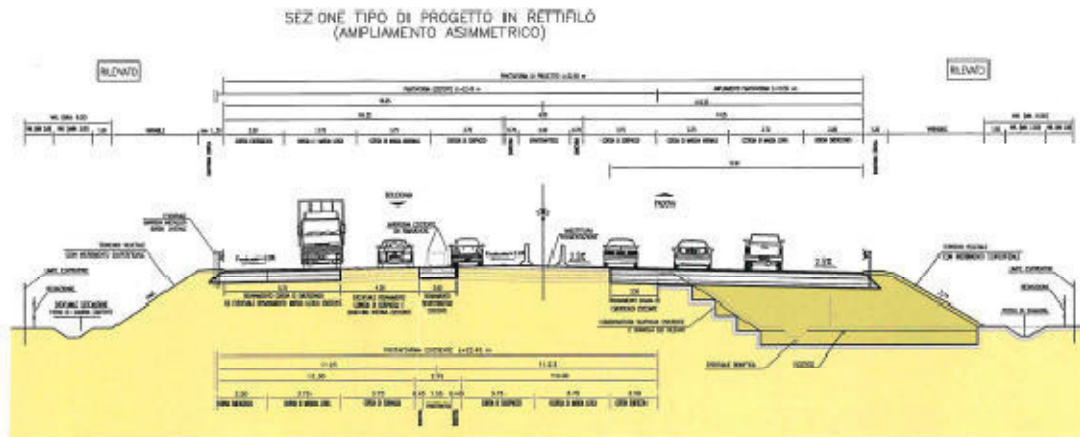


Fig. 9-3: sezione tipo di progetto rettilo, ampliamento asimmetrico

In curva la sezione presenta pendenza unica con sistema di smaltimento delle acque indipendente tra A13.

Anche in questo caso, la sostenibilità tecnica dell'intervento e la necessità di contenere l'entità e la durata della interferenze al traffico in fase di cantiere, impongono soluzioni che non modifichino il sistema di raccolta dell'acqua in spartitraffico dell'A13.



Fig. 9-4: sezione tipo rampa di svincolo monodirezionale

9.2 ANDAMENTO PLANO ALTIMETRICO

In riferimento al DM 6792 del 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" vengono sintetizzate le caratteristiche degli elementi planimetrici che compongono l'asse autostradale attuale. In colonna (5) è riportato il tipo di elemento planimetrico considerato utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- R = Rettifilo
- C = Curva Circolare
- CT = Clotoide
- A = Arco

In colonna (7) è indicato il verso di percorrenza delle curve circolari nella direzione delle progressive crescenti (DX = curva destrorsa, SX = curva sinistrorsa).

In colonna (6) è indicato il parametro di forma A della clotoide.

Nelle colonne (8) sono indicate le pendenze longitudinali.

In colonna (9) la velocità di progetto.

TRACCIATO 1

ELEMENTO	PROGRESSIVA INIZIO (m)	PROGRESSIVA FINE (m)	LUNGHEZZA (m)	TIPO ELEM.	PARAMETRO	Vs	ic	Vp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	0,000	698,2164	698,2164	R				40
2	73,644	133,1894	59,5459	CL	90,6495		3,4	40
3	133,189	229,8904	96,7010	C		SX		40
4	133,189	229,8904	96,7010	A				40
5	229,890	270,9432	41,0528	CL	72,2681		3,4	40
6	270,943	360,1946	89,2514	R				40
7	360,195	408,2356	48,0410	CL	51,8681		6,1	40
8	408,236	515,6639	107,4283	C		SX		40
9	408,236	515,6639	107,4283	A				40
10	515,664	519,1170	3,4531	CL	40,1429		6,5	40
11	519,117	624,1126	104,9956	C		SX		40
12	519,117	624,1126	104,9956	A				40
13	624,113	644,3299	20,2173	CL	31,7941		-2,5	40
14	644,330	698,2164	53,8865	R				40

TRACCIATO 2

ELEMENTO	PROGRESSIVA INIZIO (m)	PROGRESSIVA FINE (m)	LUNGHEZZA (m)	TIPO ELEM.	PARAMETRO	Vs	ic	Vp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	515,471	532,3894	16,9180	C		SX		40
2	515,471	532,3894	16,9180	A				40
3	532,389	551,1372	18,7478	CL	32,4018		0	40
4	551,137	566,1355	14,9983	CL	32,4018		0	40
5	566,136	632,5015	66,3660	C		DX		40
6	566,136	632,5015	66,3660	A				40
7	632,502	659,1204	26,6189	CL	43,1662		-2,5	40
8	659,120	746,9733	87,8529	R				40

TRACCIATO 3

ELEMENTO	PROGRESSIVA INIZIO (m)	PROGRESSIVA FINE (m)	LUNGHEZZA (m)	TIPO ELEM.	PARAMETRO	Vs	ic	Vp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	0,000	38,5682	73,6435	R				40

2	38,568	85,6946	47,1264	CL	70,3439		5,9	40
3	85,695	324,0708	238,3762	C		SX		40
4	85,695	324,0708	238,3762	R				40
5	324,071	360,2808	36,2100	CL	61,6608		-2,5	40
6	360,281	475,8451	115,5643	R				40

TRACCIATO 4

ELEMENTO	PROGRESSIVA INIZIO (m)	PROGRESSIVA FINE (m)	LUNGHEZZA (m)	TIPO ELEM.	PARAMETRO	Vs	ic	Vp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	0,000	75,0355	73,6435	R				40
2	75,036	132,8672	57,8317	CL	77,9251		5,5	40
3	132,867	165,7033	32,8361	C		SX		40
4	132,867	165,7033	32,8361	A				40
5	165,703	202,5724	36,8691	CL	62,2195		0	40
6	202,572	239,4416	36,8692	CL	62,2195		0	40
7	239,442	323,7965	84,3549	A				40
8	323,797	379,7779	55,9814	CL	76,6684		-2,5	40

10. IL PROGETTO

Il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo casello autostradale lungo l'A13 in Comune di Monselice il più possibile ubicato vicino alla sua zona industriale e a ridosso della SR104.

Inoltre, al fine di migliorare l'accessibilità al sistema viario di categoria inferiore (SR104) è stato necessario prevedere l'accesso multinodale dell'infrastruttura alla SR104 tramite una intersezione a rotatoria che permetta il collegamento promiscuo anche della viabilità locale.

La scelta della realizzazione dell'opera si pone a soddisfare obiettivi di circolazione, di congestionamento del traffico, di abbattimento degli inquinanti.

È in corso d'opera la progettazione esecutiva per l'ammodernamento dell'A13 andando a realizzare la terza corsia tra Padova e Monselice, tale tipologia di intervento non verrà comunque trattato nel presente elaborato.

10.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO E CRITERI PROGETTUALI

I principali riferimenti normativi relativamente agli aspetti stradali di tutte le infrastrutture in progetto

sono:

- D.Lgs. 30/04/92, n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e s.m.i.: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada";

- D.M. 05/11/01, n. 6792 e s.m.i.: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (di solo riferimento nel caso di adeguamento di strade esistenti secondo il D.M. 22-04-04).
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” (di solo riferimento nel caso di adeguamento di intersezioni esistenti).
- D.M. 18/02/92, n. 223: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”, così come recentemente aggiornato dal D.M. 21/06/04: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 19/04/2006, n. 170: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

10.2. CRITERI PER LE VERIFICHE DI RISPONDENZA D.M. 05/11/2001

La realizzazione del nuovo casello autostradale lungo l’autostrada A13 prevede un livello di progettazione conforme alle caratteristiche della categoria “A - autostrada in ambito extraurbano” per le intersezioni stradali. Si ipotizza una velocità di progetto pari a 40 km/h, di conseguenza le caratteristiche geometriche verranno ricavate dalla seguente tabella avente come fonte D.M. 19/04/2006, n. 170: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

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

Andando ad ipotizzare corsie monodirezionali nelle rampe e bidirezionali sul cavalcavia si ottengono le seguenti caratteristiche geometriche minime:

Strade extraurbane				
elemento modulare	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)	Larghezza banchina in destra (m)	Larghezza banchina in sinistra (m)
Corsie specializzate di uscita e di immissione	A	3,75	2.50	-
	B	3,75	1.75	-
Rampe monodirezionali	A	1 corsia: 4,00	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3,50		
	B	1 corsia: 4,00	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3,50		
Rampe bidirezionali	A	1 corsia: 3,50	1.00	-
	B	1 corsia: 3,50	1.00	-

Le quali verranno incrementate in base a quanto riportato in fig. 11-1.

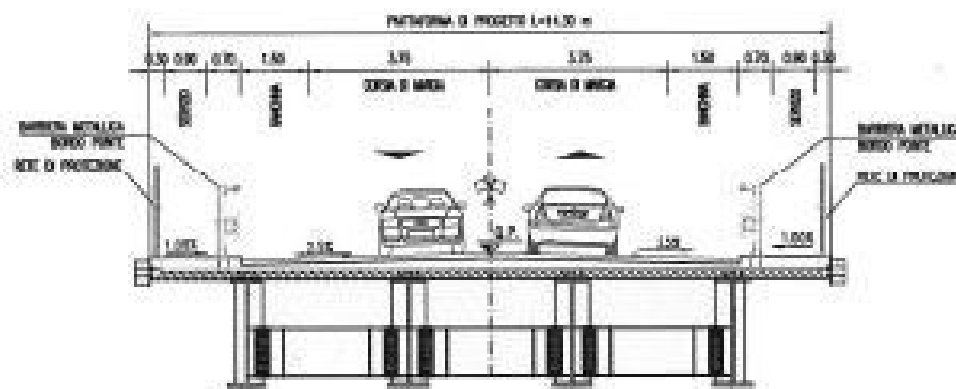


Fig. 10-1: sezione tipo nuova rampa di svincolo bidirezionale su opera d'arte (cavalcavia)

Riassumendo:

RAMPE DI SVINCOLO

Per le rampe di svincolo si è tenuto conto dei seguenti criteri di progettazione:

- VELOCITÀ DI PROGETTO

Per le rampe è stato utilizzato un intervallo di velocità di progetto pari a 40km/h.

- GEOMETRIA DELL'ANDAMENTO PLANOALTIMETRICO

Con riferimento all'andamento dei tracciati planimetrico e altimetrico si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nella D.M. 19/04/2006 e relativi rimandi al D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

Il raggio minimo previsto per tutte le rampe di svincolo risulta pari a 45m. Solo per alcune rampe i raggi di minimi adottati risultano inferiori a 45 m (comunque non inferiori a 40m) per garantire lungo l'asse principale le lunghezze minime previste dalla Normativa per i tronchi di scambio.

- LARGHEZZA DEGLI ELEMENTI MODULARI DELLE RAMPE

Per quanto riguarda le larghezze degli elementi modulari di progetto delle rampe si è adottato una larghezza di corsia pari a 4m e due banchine laterali di larghezza pari a 1m per le rampe monodirezionali a 1corsia mentre per le rampe monodirezionali a 2 corsie si è adottato una larghezza a 3,5m per corsia e due banchine laterali di larghezza pari a 1m.

Al fine di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato sono stati introdotti allargamenti di carreggiata secondo quanto previsto dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Inoltre sono state introdotte opportune visuali libere per garantire adeguate condizioni di sicurezza stradale secondo quanto previsto dal suddetto decreto ministeriale.

Nelle zone di raccordo alle esistenti rampe di svincolo, sia di diversione che di immissione, si è

provveduto a geometrizzare raccordi che assicurino una graduale variazione della larghezza dei singoli elementi di sezione.

- RACCORDI VERTICALI CONVESSI

Per l'inserimento di raccordi verticali convessi si è fatto riferimento ai criteri contenuti nel D.M. 5/11/2001).

- RACCORDI VERTICALI CONCAVI

Per l'inserimento di raccordi verticali concavi si è fatto riferimento ai criteri contenuti nel D.M. 5/11/2001 .

- PENDENZA MASSIMA LONGITUDINALE

La pendenza massima delle livellette adottata per le rampe di svincolo di progetto risulta pari a 5%

SEZIONI TIPO

Nel caso di sezioni tipo si adottano gli schemi riportati in fig. 12-2 e fig. 12-3 nel caso di nuovi svincoli.

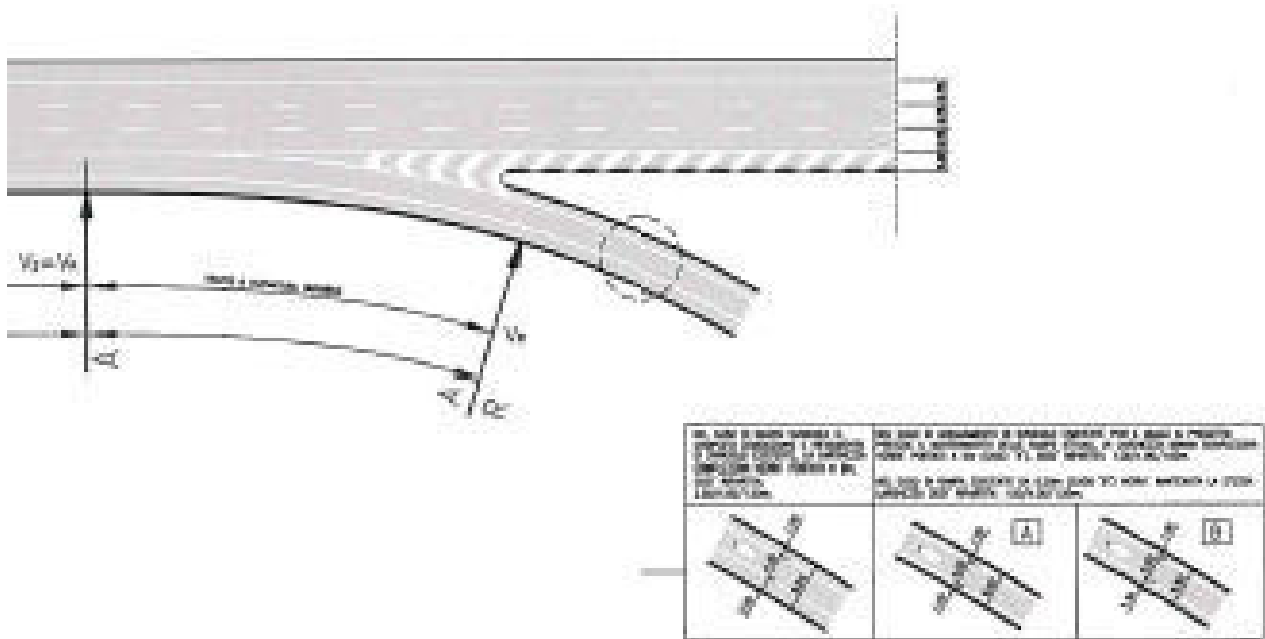


Fig. 10-2: schema planimetrico corsia di uscita (diversione) – tipologia parallela

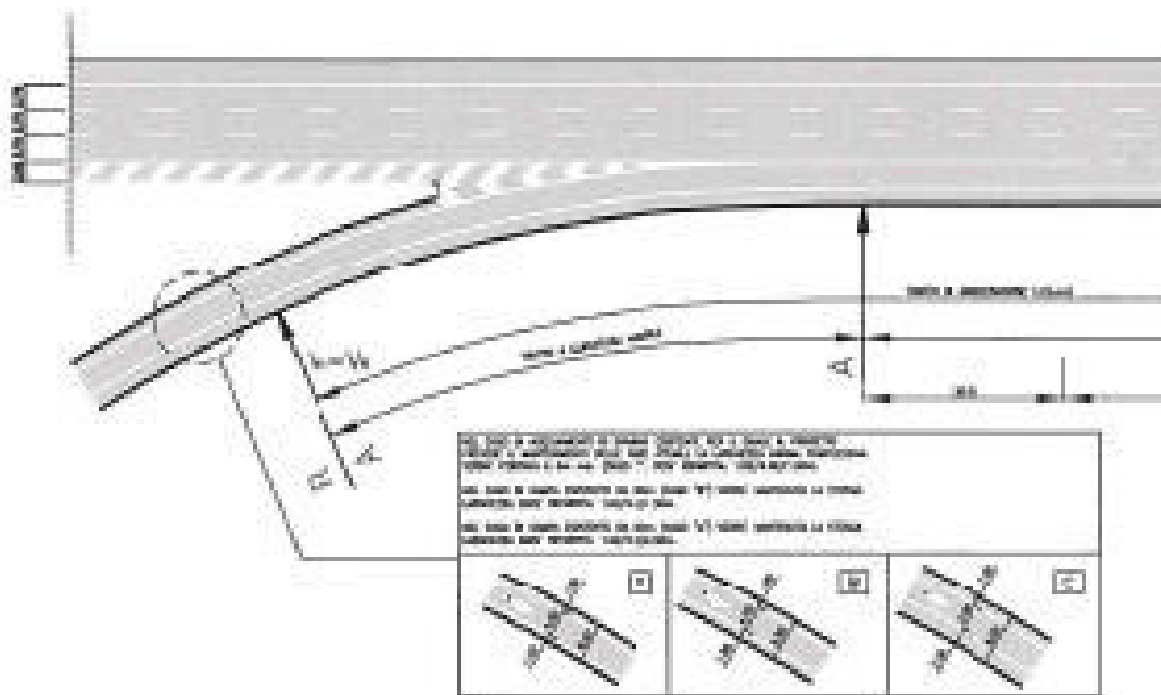


Fig. 10-3: schema planimetrico corsia di entrata (immissione) – tipologia parallela

10.3. PONTI E VIADOTTI

Vengono catalogate come "maggiori" in generale tutte le opere di luce maggiore di 10,0 m, caratterizzate da impalcato di tipologia particolare e comunque non riconducibili a soluzioni di intervento standard. Nel nostro caso è prevista la realizzazione di un intervento puntuale del genere con un attraversamento che prevede una luce trasversale di 14,30 m e una longitudinale di 42,00 m. Quest'ultima dimensione è appositamente stata considerata sovrabbondante rispetto all'attuale piattaforma stradale in quanto tiene conto della possibile realizzazione della terza corsia autostradale.

Descrizione generale dell'intervento

In linea generale l'intervento di ampliamento prevede:

- Abbattimento del cavalcavia esistente comprendente pile e impalcato;
- Realizzazione delle nuove spalle del ponte;
- Realizzazione a terra dell'impalcato in acciaio corten;
- Varo del nuovo calcavia;
- Completamento dell'opera (getto della soletta, montaggio delle barrirere etc etc)

La progettazione dell'impalcato terrà conto della recente emanazione, con particolare riferimento ai carichi mobili ed al comportamento sismico.

Criteri progettuali

Dall'esame dettagliato delle caratteristiche delle opere esistenti, si è in grado di individuare una ben precisa strategia di intervento, le cui linee generali vengono sintetizzate di seguito.

1) Impalcati

In linea generale, la porzione in ampliamento è stato definito in modo da limitare le differenze di rigidità tra gli impalcati e quindi da ridurre al minimo le problematiche connesse alla differente deformabilità della porzione preesistente e della porzione di nuova realizzazione.

Le scelte sono perciò cadute sull'utilizzo di strutture miste acciaio-calcestruzzo per tutti gli impalcati esistenti a travati in acciaio con soletta collaborante connessa tramite piolatura e travi predall.

Si è deciso di adottare una sezione trasversale a trave continua a larghezza costante in quanto lo schema ad "arco", consistente in una riduzione della sezione in mezzeria, comporterebbe uno sfruttamento non ottimale dello schema statico del ponte in quanto si avrebbe sezione minima quando il momento è massimo.

Si è mantenuto la stessa altezza di sottotrave garantendo i franchi originari, e quindi agendo sull'interasse travi al fine di ottimizzarne la rigidità.

Le strutture di ampliamento realizzate a travi e soletta verranno solidarizzate collegando le solette; per gli impalcati a solettone si agirà in maniera analoga.

Il dimensionamento è stato in accordo con NTC2008 ed EC3 quindi svolto analizzando gli impalcati con ai nuovi criteri degli SLU.

2) Pile

Considerando la scarsa portanza dei terreni e la necessità di distribuire il carico su una superficie il più ampia possibile si è deciso di non adottare lo schema a pile. Pertanto si procederà alla demolizione di quelle esistenti senza realizzarne di nuove.

3) Spalle

Le spalle relative alle strutture in ampliamento vengono realizzate ex novo in base ai carichi derivanti dal dimensionamento in base ai nuovi criteri degli SLU.

Il dimensionamento delle spalle di nuova realizzazione viene calibrato in modo da ottenere una rigidità nei confronti delle azioni orizzontali il più possibile simile a quella dell'opera esistente.

4) Fondazioni

Si prevede di fondare le strutture d'ampliamento su pali di medio diametro; le zattere di fondazione verranno solidarizzate a quelle esistenti utilizzando barre trasversali inghisate. In fase di analisi dei terreni si andrà a valutare la possibilità di irrigidire ulteriormente la fondazione con l'inserimento di due pali anche in corrispondenza dell'attacco del rilevato.

5) Sistema di vincolo

La quasi totalità delle opere prevede un sistema di vincolo elementare, costituito da cuscinetti di appoggio in neoprene armato. Dal momento che tale sistema di vincolo non soddisfa i requisiti di base richiesti dai nuovi criteri di sicurezza sismica (assenza di dispositivi meccanici di ritenuta), il sistema di vincolo originario verrà integrato da ritegni di fine corsa longitudinale e trasversale realizzati in c.a., o, in alternativa, da mensole metalliche fissate all'intradosso delle travi. Vedi fig. 12-4 per lo schema di vincolo adottato.

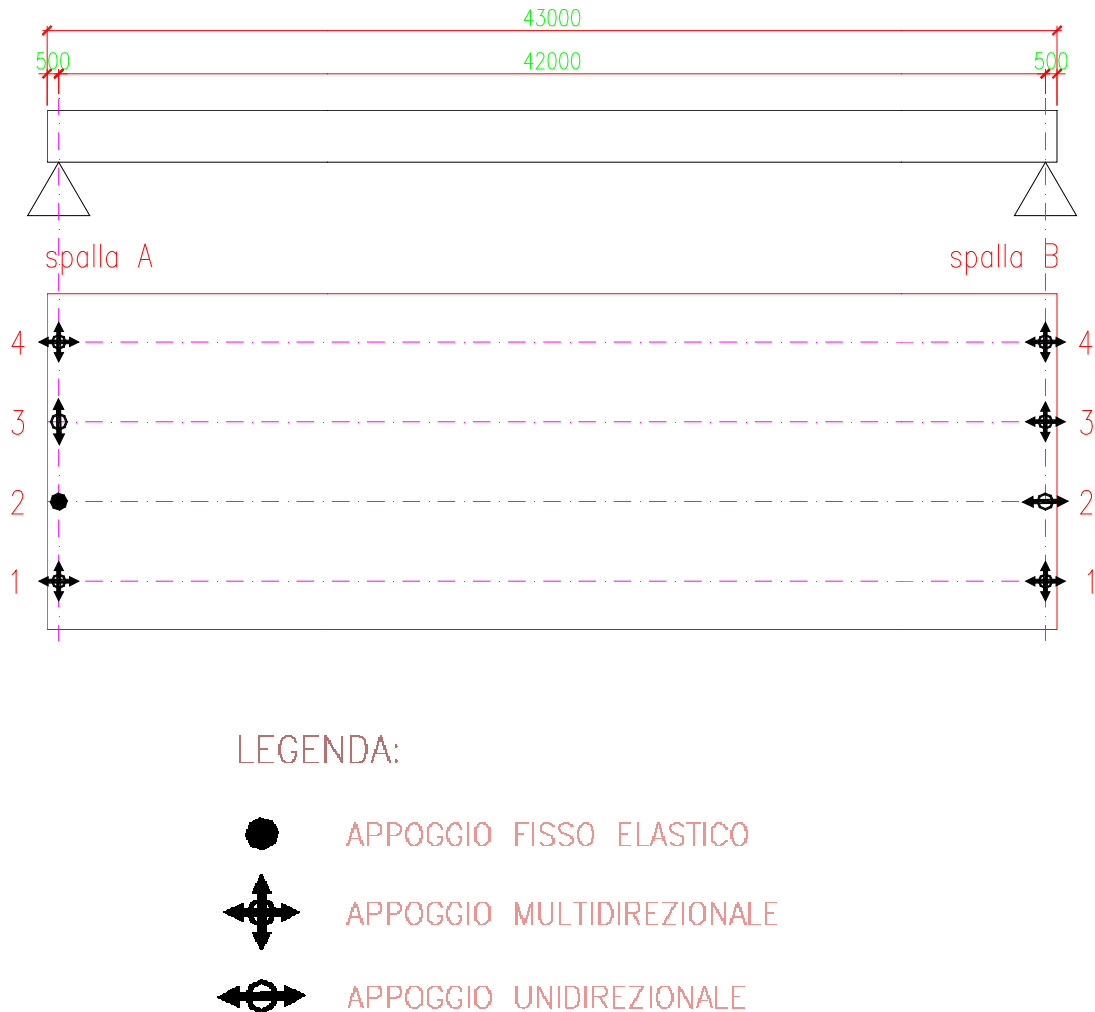


Fig. 10-4: schema di vincolo nuovo cavalcavia

6) Fasi realizzative

Le fasi realizzative strettamente connesse con il funzionamento statico dell'opera (realizzazione sottostrutture e montaggio impalcato/soletta) vengono determinate con l'obiettivo di minimizzare sia gli effetti coattivi dovuti al cedimento differenziale delle fondazioni dell'opera in ampliamento, sia, per quanto possibile, gli effetti dovuti agli effetti differiti dell'impalcato di nuova realizzazione.

La demolizione dell'attuale cavalcavia e dei pilastro avverrà in una notte, previa chiusura dell'A13, analogamente il varo del nuovo impalcato avverrà in una notte, senza l'interposizione di sostegni in spartitraffico in fasi provvisorie e con la chiusura del traffico autostradale in A13.

Tali fasi realizzative verranno concordate con la Direzione del Tronco competente.

7) Rampe

Per la realizzazione delle rampe di accesso al cavalcavia verranno sfruttate quelle esistenti (già consolidate) le quali verranno allargate fino a portarci alla dimensione finale di progetto. Non verranno impiegate terre armate ma si farà affidamento a sponde naturali in base all'angolo di attrito proprio del materiale in uso. Allo stato attuale si sta studiando l'impiego di materiale di tipo riciclato.

10.4 PIAZZALE DI ESAZIONE

È stata svolta un'indagine sulla proiezione dei flussi di traffico con un modello di assegnazione nell'ora di punta 8-9 del mattino con terza corsia (Padova – Monselice) attuale e con nuovo casello, che si riportano in calce.

Tratta elementare dir. PADOVA	Dir.	Veicoli Totali
		Progettuale
		2025
Boara - Rovigo nord - Monselice sud	↑	1762
Monselice sud - Monselice	↑	2197
Monselice - Terme Euganee	↑	2692
Terme Euganee - All. A13/Padova sud	↑	3395

Tratta elementare dir. BOLOGNA	Dir.	Veicoli Totali
		Progettuale
		2025
Boara - Rovigo nord - Monselice sud	↓	1947
Monselice sud - Monselice	↓	2047
Monselice - Terme Euganee	↓	2596
Terme Euganee - All. A13/Padova sud	↓	2424

In base a questi input progettuali il layout del piazzale di esazione ha tenuto conto dei seguenti aspetti per essere definito:

- 1) Entrate: 2 piste bimodali, di cui 1 con segnaletica dedicata Telepass;

- 2) Uscite: 3 piste: 1 Telepass + 2 bimodali Viacard/Telepass (le isole di uscita devono avere una larghezza che consenta comunque l'installazione di qualsiasi impianto di esazione self-service);
- 3) 2 porte speciali, 1 in entrata e 1 in uscita (per transiti eccezionali);
- 4) Vista la vicinanza del nuovo casello all'attuale casello di Monselice, posto pochi chilometri più a Nord, il nuovo casello dovrebbe presentare le seguenti caratteristiche:
 - a. No pagamento in contanti;
 - b. No fabbricato di stazione in quanto non necessaria presenza esattori, tenuto anche conto dei modesti volumi di traffico;
 - c. Un piccolo locale uso magazzino (circa 40 m²);
 - d. Prevedere sistema di telecamere di sorveglianza, collegato alla Sala Radio e al limitrofo casello di Monselice;
 - e. Prevedere comando da remoto apertura/chiusura sbarre porte speciali, con impianto video/citofonico in prossimità delle stesse, collegato alla Sala Radio;
 - f. Prevedere, per il fabbricato impianti: sistema di antifurto, grate alle finestre, porta blindata;
 - g. Prevedere adeguata segnaletica in itinere per preavvisare che al casello è consentito solo il pagamento con Telepass e Carte.

Si riporta di seguito lo specifico del prospetto di uscita della pensilina di progetto.

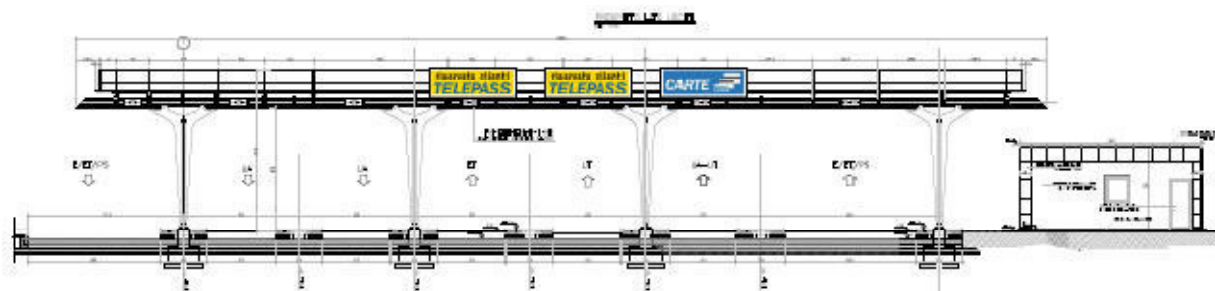


Fig. 10-5: prospetto in uscita pensilina di copertura

11. MITIGAZIONI AMBIENTALI E OPERE DI INSERIMENTO TERRITORIALE PAESAGGISTICO

All'interno del PAT del Comune di Monselice sono indicati degli obiettivi generali di valorizzazione, in coerenza con le indicazioni della pianificazioni sovraordinata. La sostenibilità ambientale paesaggistica viene garantita sostenendo la conservazione del paesaggio rurale e compensata con opere di piantumazione di alberi e specie arboree autoctone.

All'interno di suddetto piano sono stati individuati, 18 obiettivi strategici per la trasformazione ed il miglioramento urbanistico e paesaggistico del territorio e sono:

1 Campeggio termale; 2 Stazione ferroviaria; 3 Parcheggio scambiatore FF.SS.; 4 Attracco fluviale; 5 Campo della Fiera; 6 Ex Cava della Rocca; 7 Parcheggio; 8 Caserma dei Carabinieri; 9 Cinema; 10 Casa di riposo; 11 Stazione corriere; 12 Ospedale; 13 Polo scolastico / sportivo; 14 Campo di volo - Centro Protezione Civile; 15 Consorzio agrario; 16 Nuovo casello autostradale; 17 Area nuovo ospedale unico; 18 Servizi socio-assistenziali.

Allo stato attuale alcuni di questi, come il nuovo ospedale, sono già stati realizzati. Il nuovo casello autostradale, nello stesso sedime di quello previsto con la realizzazione di questo piano, era stato programmato già in tale occasione, anche se collegato alla viabilità locale in maniera diversa.

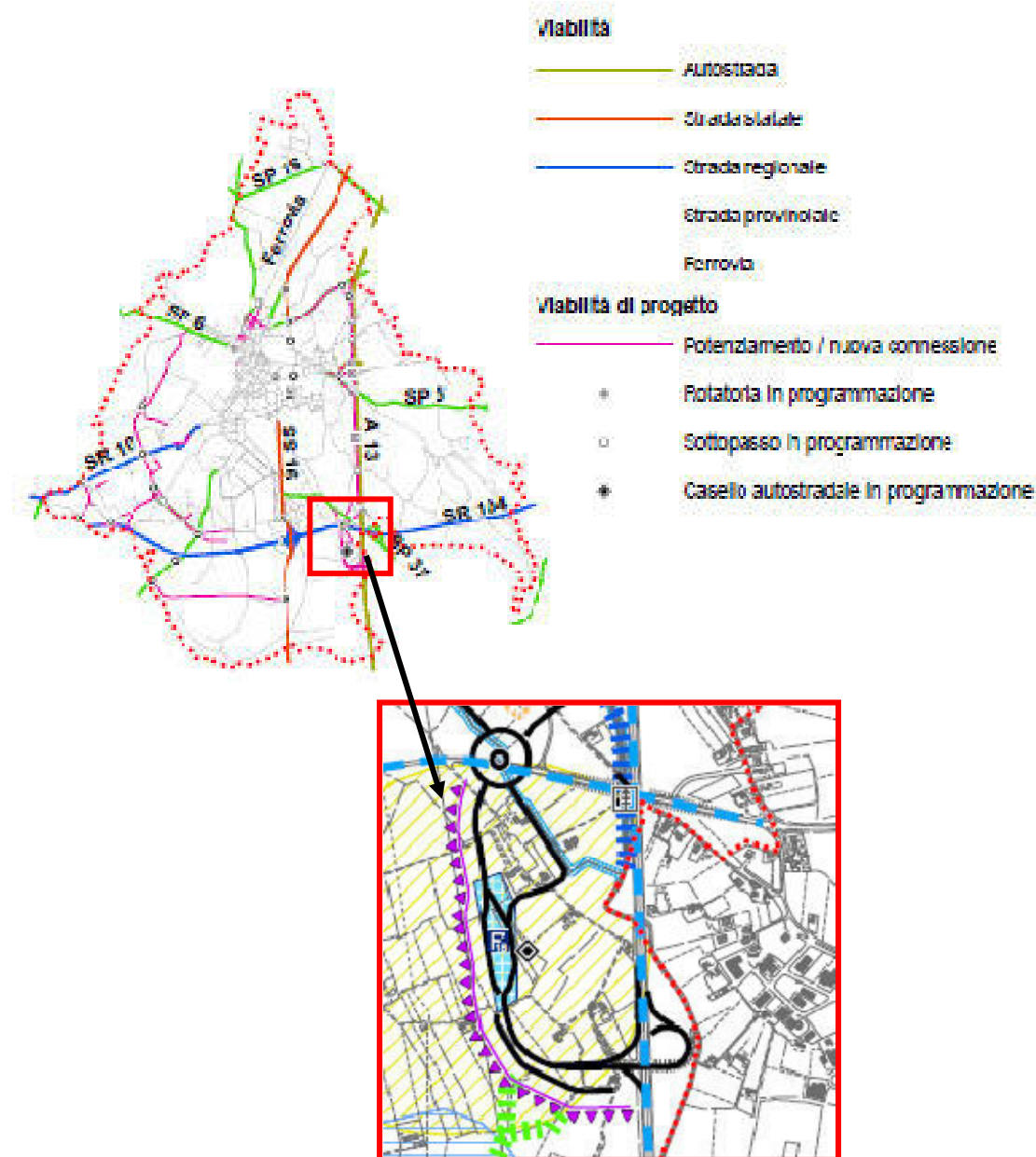


Fig. 11-1: estratto carta delle trasformabilità B.04 – PAT del Comune di Monselice

Le mitigazioni ambientali previste riguarderanno emissioni: acustiche, in atmosfera e nelle acque.

Mitigazioni acustiche

Dovrà essere svolto uno studio sulle emissioni per il Comune di Monselice e per quello di Pozzonovo, dato che il casello ricade a cavallo tra i due comuni. Alla luce di questo si provvederà all'installazione delle barriere anti rumore più opportune.

Mitigazioni in atmosfera

La presenza di un casello autostradale comporta l'emissione dallo scarico dei mezzi di una serie di inquinanti. Tra i quali andremo a compensare l'anidride carbonica emessa tramite la piantumazione nelle aree verdi di interferenza delle rampe di una quantità di alberi tali da mitigarne la presenza. È stata stimata l'emissione di 850 kg di anidride carbonica l'anno, considerando che un albero ad alto fusto può assorbire dai 10 ai 20 kg di CO₂ l'anno, adottando come parametro medio 12 kg/anno si provvederà alla piantumazione di minimo 71 alberi.

In lato direzione Padova – Bologna è presente un polimerodotto di proprietà ENI – VERSALIS. In una fascia di 10 m dal lato più esterno del tubo più esterno è proibita la piantumazione di alberi ad alto fusto, provvederemo quindi alla piantumazione di cespugli, consentiti nel disciplinare dell'ente.

Mitigazioni nelle acque.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno del bacino scolante della laguna di Venezia, pertanto deve essere prevista l'installazione di un sistema di disoleazione per le acque raccolte nel piazzale di esazione in modo tale da non apportare idrocarburi nelle rete idrografica principale. Le altre acque di dilavamento verranno raccolte in opportune sedi e soggette a fitobiodepurazione andando a realizzare una wetland e la piantumazione di opportune piante. L'area umida sarà progettata tenendo conto che l'acqua in emissione dovrà essere interessata tre passaggi: sedimentazione del materiale più grossolano, assimilazione degli inquinanti da parte delle piante, fissazione.

All'interno delle compensazioni sarà poi prevista la realizzazione di vasche di laminazione nel principio dell'invarianza idraulica.

Come compensazioni ambientali si prevede la piantumazione di essenze arboree autoctone a cespuglio ad alto fusto nelle aree a verde comprese tra le varie rampe di svincolo. Nella parte centrale dello svincolo si andrà a privilegiare la piantumazione di cespugli in modo tale da non intaccare la visibilità della traiettoria stradale durante la manovra di svolta.

Anche la strada di collegamento tra il casello e la SR104 sarà soggetto di opera di mitigazione: un fossato laterale per il deflusso delle acque e la realizzazione di una barriera verde marginalmente alla

strada. In questa maniera si ridurrà l'impatto visivo dell'opera ma anche la rumorosità ed il livello degli inquinanti dell'atmosfera.

Le piante a foglia caduca, che ombreggiano d'estate e lasciano filtrare la luce nel periodo invernale, sono da preferire non solo sotto il profilo estetico e naturalistico, ma anche per i vantaggi pratici rappresentati dalla mancanza di cure particolari.

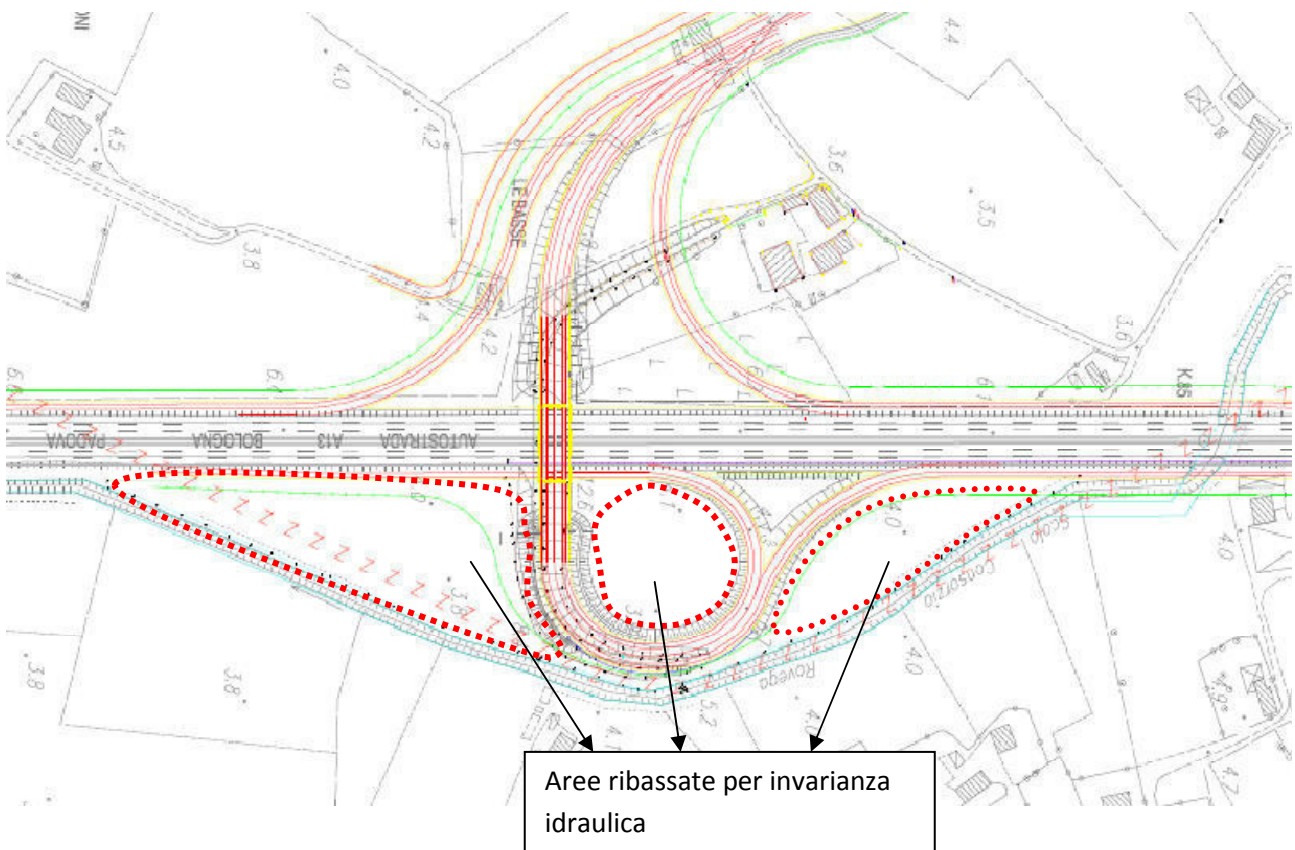


Fig. 11-2: individuazione delle aree di laminazione in direzione Padova/Bologna

La piantumazione di essenze arboree come indicato in figura andrà inoltre a mitigare l'impatto dell'infrastruttura con le abitazioni circostanti.

Facendo parte l'area del bacino scolante della laguna di Venezia sarà presa in considerazione la possibilità di installazione di un opportuno disoleatore per il trattamento delle acque di prima pioggia.

Le compensazioni, nell'ottica del principio dell'invarianza idraulica, sono state divise in due aree: una riguardante gli interventi lateralmente l'autostrada in direzione Padova/Bologna, *fig. 11-3* e una lateralmente all'autostrada in direzione Bologna/Padova. Entrambe le aree andranno a scaricare la portata prefissata pari a $5 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ nello Scolo Destruro rispettivamente a monte o a valle dell'attraversamento autostradale.

Applicando le linee guida fornite dal consorzio di Bonifica Adige – Euganeo per la determinazione dei volumi idrici da invasare, tramite il metodo delle piogge si è andato a quantificare un volume di invaso necessario pari a 230 m³ per la parte dell'infrastruttura a lato dell'autostrada in direzione Padova/Bologna, mentre 1 690 m³ per l'altra. Avendo a disposizione 29 000 m² di area a verde per la prima e 35 500 m² per la seconda è possibile garantire una laminazione su tali aree con un franco sicurezza sovrabbondante.

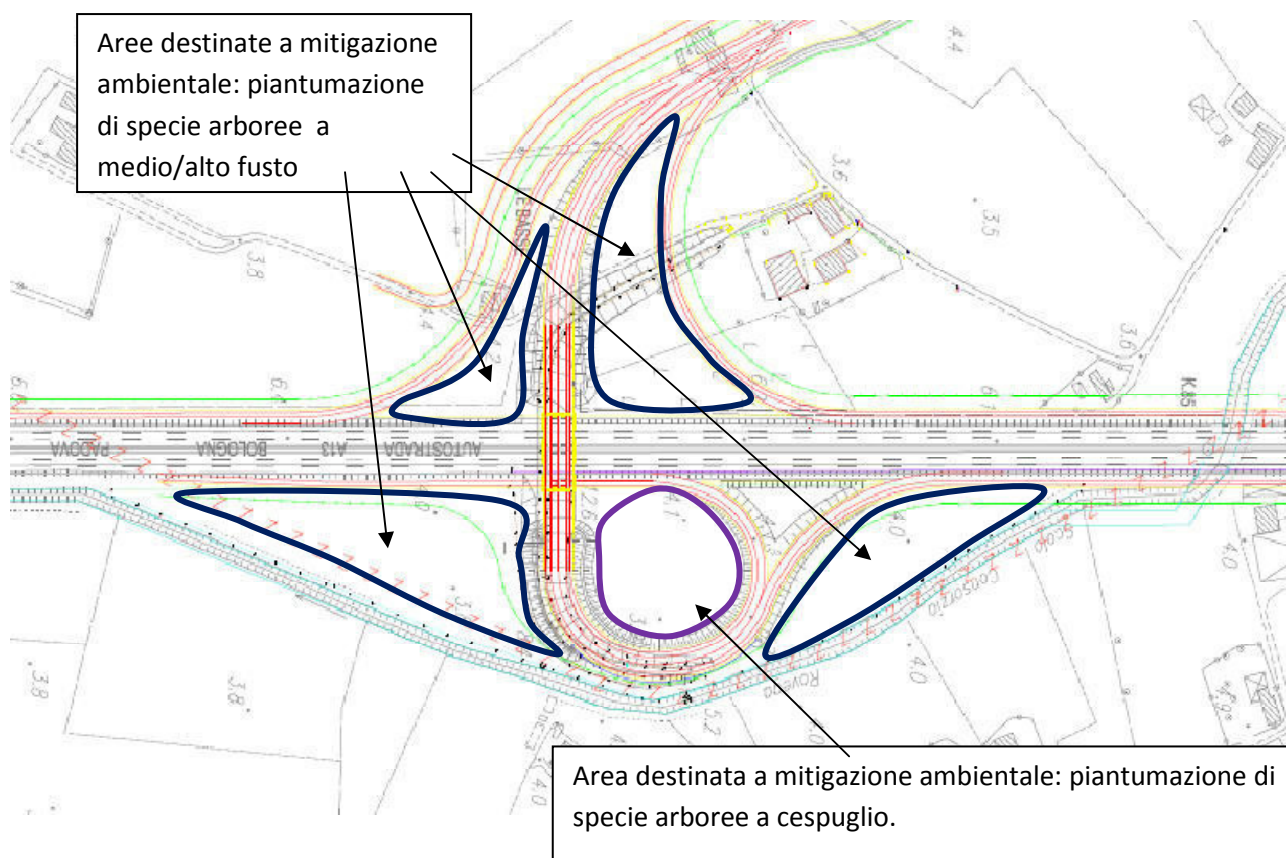


Fig. 11-3: destinazione specie arboree per fitobiodepurazione

12. ARCHEOLOGIA

Analisi storica

Il territorio di Monselice è sempre stato abitato, si sono trovati infatti reperti di epoca Paleolitica e dalle testimonianze archeologiche, epigrafiche e toponomastiche è possibile considerare presente nella zona un vicus già esistente in età romana, quindi a partire dal I° secolo a.C.

La prima testimonianza scritta risale al 569 d.C. in cui il centro euganeo viene definito come Castrum, inteso come centro abitato fortificato in una posizione tale da poter sorvegliare la pianura circostante ed i traffici che vi si svolgevano.

Sin dall'epoca medievale le mura hanno rappresentato il contenimento di un centro abitato più o meno vasto in cui fiorivano i commerci e la vita. Nell'area esterna alla cinta muraria furono edificati una serie di chiese, conventi e monasteri che detenevano ampi possedimenti del territorio e che contribuirono allo sviluppo della zona con il loro lavoro di bonifica e coltivazione delle terre.

L'impianto difensivo nel corso dei secoli fu perfezionato e ampliato in base alle esigenze militari delle varie fazioni che si contendevano la regione fino alla costruzione della Rocca.

Con la caduta della signoria Carrarese Monselice entrò a far parte del dominio di terra della Serenissima e il lungo prosperare del periodo veneziano segnò il graduale declino della vocazione militare dell'abitato per uno sviluppo prevalentemente agricolo e commerciale. Fu quindi ceduto alle varie famiglie patrizie veneziane che trasformarono i vari castelli ed avamposti militari nelle ben note ville venete: quello che al giorno d'oggi andremo a chiamare azienda agricola. Inoltre, la vocazione commerciale dell'area fu incentivata soprattutto dalla presenza del canale Battaglia, una vera e propria autostrada fluviale tra i colli e la città di Padova.

Monselice fu considerata la "porta di Padova", e per questo motivo fu coinvolta in tutte le guerre che furono combattute nel territorio della Serenissima contro Padova, dalla lega di Cambrai alle guerre Napoleoniche.

Con l'avvento dell'Ottocento, della dominazione Austriaca prima e dell'Italia post unitaria dopo la zona del Monselicense ebbe un lento ma costante sviluppo industriale, ecco che quindi le vecchie strutture medievali vennero percepite come un ostacolo e non come un bene da valorizzare e così si procedette ad abbattere le mura, chiudere le porte, far spazio alla modernità.

La vocazione storica del monselicense è di tipo puntuale: incentrata sui centri storici che caratterizzano il territorio e composti dalle varie cittadine, dai centri abitati, dalle abazie. Come riportato anche nella tavola dei vincoli del PAT del monselicense nella zona oggetto di intervento non sono presenti edifici o vincoli tali da sconsigliare la realizzazione del nuovo casello, vedi tav. 1.

Già nel PATI del monselicense è stata trattata tra gli obiettivi di sostenibilità la tutela dei valori paesaggistici e ambientali nelle componenti "ecologico - naturalistiche", "socio - culturali" e geologiche da sviluppare in coerenza con le direttive dei Piani sovraordinati.

L'intervento che si vuole prendere in considerazione andrà a sgravare l'attuale casello di Monselice, molto a ridosso del suo centro storico, del traffico pesante, il quale verrà deviato in un'uscita posta più

a sud e più prossima alla sua area industriale. Andando così a favorire la vocazione turistica culturale della città.

Il presente lavoro ha come scopo l'analisi e definizione dell'impatto archeologico nelle aree interessate dalla realizzazione del studio di fattibilità per il nuovo casello di Monselice.

Tale studio archeologico rientra nelle attività di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" (come previsto dall'art. 25 del D.Lgs. n. 50/2016), ed è finalizzato ad una definizione quanto più precisa possibile delle conoscenze archeologiche del territorio, in modo da poter prevedere, per quanto sia possibile, l'impatto dell'opera sulla relativa componente archeologica.

La metodologia applicata per lo svolgimento del lavoro, concordata con l'Arch. Nicola Visentini, nostro consulente archeologico, ha previsto le seguenti fasi:

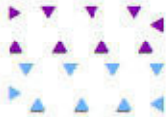
- Raccolta dei dati:
 - ricerca bibliografica;
 - consultazione dei dati archivistici in analogia con altri progetti realizzati nella zona i quali hanno comportato studi archeologici;
 - consultazione dei relativi piani urbanistici, in modo da verificare l'esistenza di vincoli archeologici disposti dall'ente di tutela;
- analisi geomorfologica del territorio, quale indicatore della presenza di possibili insediamenti antichi;
- analisi dell'ambiente antropico antico: valutazione delle modalità di popolamento specificatamente all'area interessata dai lavori;
- analisi dei dati concernenti le indagini geognostiche;
- analisi e sintesi dei dati, valutazione del potenziale archeologico.

Tale ricerca, come di consueto, non ha riguardato solo l'area di progetto ma è stata estesa anche alle zone immediatamente limitrofe calcolando, d'accordo con i funzionari della Soprintendenza, un buffer territoriale di almeno 500 m, in modo tale da avere un quadro più esaustivo possibile della conoscenza del territorio.

Dal confronto dei ritrovamenti riportati nella carta archeologica del Veneto non si sono riscontrati reperti ubicati nell'area di interesse, vedi relazione archeologica per i dettagli dello studio.

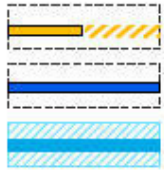
L'assenza di siti archeologici nell'area di interesse è indicata anche nel PAT del monselicense. Vedi pianta dei vincoli allegata, fig. 12-1.

Direttive e vincoli del P.T.C.P.



Aree di emunzione delle acque termali
(P.T.C.P. Carta delle Fragilità - Quadro A)

Aree esondabili o a periodico ristagno idrico
(P.T.C.P. Carta delle Fragilità - Quadro B)



Viabilità esistente e di progetto / Fasce di rispetto

[art. 38]

Ferrovia / Fasce di rispetto

[art. 39]

Idrografia / Fasce di rispetto

[art. 40]

Aree a rischio idraulico in riferimento alle opere di bonifica (P.G.B.T.T.R.)

[art. 27]



Area a rischio di allagamento alto

Area a rischio di allagamento basso

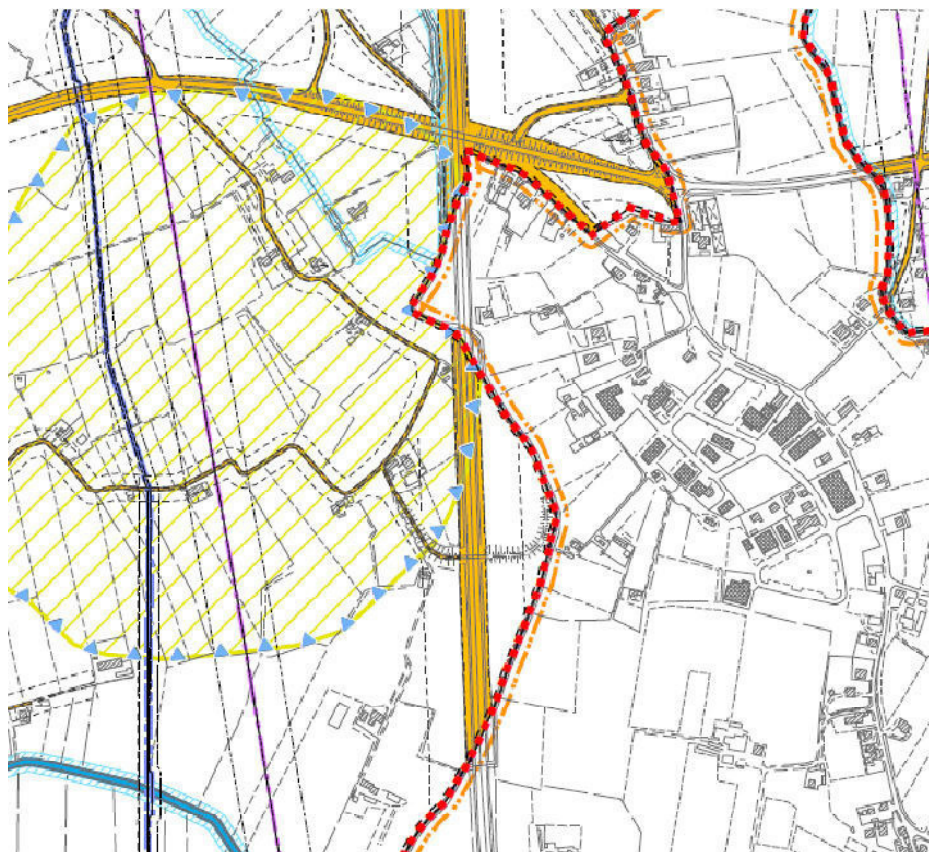


fig. 12-1: estratto da carta dei vincoli e della pianificazione territoriale. PAT del Comune di Monselice.
Tav. B01

13. ESPROPRI

Il presente studio di fattibilità evidenzia anche, con una apposita sezione, le aree da doversi impegnare per la realizzazione delle opere in esame da doversi realizzare nei tenimenti dei Comuni di Monselice e Pozzonovo della provincia di Padova.

Tale sezione è composta di una parte grafica (piano particellare), di una descrittiva (elenco ditte da espropriare) e della stima dei costi delle espropriazioni.

La parte grafica riporta la proiezione del perimetro dell'esproprio sulla mappa catastale, sovrapponendo la stessa mappa al rilievo reale e alla planimetria di progetto con ancoraggio a punti significativi (punti trigonometrici georeferenziati, capisaldi in genere).

Il piano particellare è redatto secondo i seguenti titoli di occupazione:

- aree da doversi espropriare per la nuova sede dell'autostrada;
- aree da doversi espropriare per le deviazioni o nuove viabilità e fossi esistenti;
- aree da doversi espropriare per le sistemazioni ambientali;
- aree da doversi asservire per la risoluzione delle interferenze;
- aree da doversi occupare per la cantierizzazione delle opere.

La parte descrittiva contiene l'elenco delle ditte catastalmente intestatarie dei fondi da doversi espropriare.

Dopo la formazione del piano particellare vengono conteggiate le somme necessarie agli espropri con le seguenti modalità: determinate le superfici necessarie alla realizzazione dell'opera, sono stati eseguiti dei sopralluoghi sui siti interessati, atti ad identificare l'attuale destinazione dei beni immobili, nonché le relative colture prevalenti in atto, provvedendo a distinguere, con successive indagini relative alle destinazioni urbanistiche, l'effettivo valore riferito alla specifica attribuzione di aree non edificabili, edificate e a potenzialità edificatoria legale. Vedi tavola di dettaglio.

14. LIMITI DI SPESA

L'intera opera viaria sarà interamente finanziata da privati.

15. PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE

Nell'ambito della redazione del progetto del nuovo svincolo si rende necessaria la previsione di una opportuna documentazione per la segnaletica, sia verticale che orizzontale.

A seguito di colloqui intercorsi con ASPI si è recepita la necessità dell'installazione, aggiuntiva, di una opportuna segnaletica a messaggio variabile (PMV).

L'attuale stazione di Monselice è coperta in direzione nord da un PMV che si trova al km 86+400, tale dispositivo non viene interessato dall'intervento. Analogamente in direzione sud in quanto il PMV che copre la stazione di Boara si trova al km 76+200. Per attrezzare opportunamente il nuovo casello di Monselice sud, previsto alla chilometrica 84+600 circa, occorre prevedere pertanto due PMV in itinere e due PMV d'ingresso alla nuova rotatoria lungo la SR104.

I PMV in itinere, per ciascuna direzione, verranno posizionati in un range di circa 1500/200 m prima della stazione compatibilmente con presenza di opere d'arte, altezza del rilevato, presenza piazzole di sosta per la manutenzione, disponibilità fornitura energia elettrica in prossimità del PMV, punto di accesso alla rete dati, etc.

Per coprire correttamente i flussi in ingresso verranno installati due PMV, uno a bandiera e uno a farfalla .

In allegato alla presente relazione si inseriscono le specifiche dei PMV, forniti da ASPI, mentre per il posizionamento e le altre caratteristiche si faccia riferimento ad apposita tavola.

Per quanto riguarda i PMV in entrata si faccia riferimento alla documentazione specifica della rotatoria.

STRUTTURA PER AUTOSTRADE A 2 CORSIE + EMERGENZA
VISTA FRONTALE

