FRIULI VENEZIA GIULIA STRADE SPA

Delegazione Amministrativa Intersoggettiva dell'intervento denominato “Completamento della Circonvallazione Nord-Est di Udine, tra il ponte di Salt e Cerneglons”.

UD_16_06-04 STRALCIO FUNZIONALE RELATIVO ALLA SISTEMAZIONE A ROTATORIA DELL'INCROCIO TRA LA S.R._UD 96 E LA VIA DI MEZZO E VIA CASALI DELLA ROGGIA IN LOCALITA' CERNEGLONS IN COMUNE DI REMANZACCO (UD)

PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO ECONOMICA

IL PROGETTISTA
dott. Ing. Rolando TONIN
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova, posizione n° 4281

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
ING. TONIN ROLANDO N° 4281

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
dott. Ing. Gianmaria DE STAVOLA
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia, posizione n° 2074

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA
ING. G. DE STAVOLA N° 2074

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
dott. ing. STEFANO DEL DO
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine, posizione n°3295/A

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE NUOVE OPERE:
dott. ing. LUCA VITTORI
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Gorizia, posizione n°446/A

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:

PROTOCOLLO

DATA

PARTE GENERALE
STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

CUP: E91B21000050002	NOME FILE: 000355-004.PF.00C.R.002-01_PREFATTIBILITA' AMBIENTALE	NUMERO ELABORATO: R.002	REVISIONE: A
PROGETTO AX: 000355-004	CODIFICA: 000355-004 PF 00CR 002-01		SCALA: -
CODICE LAVORO: UD_16_06-04			

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C					
B					
A	EMISSIONE	GEN. 2021	AG	RT	GD

SOMMARIO

1 PREMESSA 3
1.1 ITER 3
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5
3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 7
3.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE 7
3.1.1 PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO 7
3.1.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE 8
3.1.3 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE (PAI) 10
3.2 VINCOLI E TUTELE 11
3.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE 12
3.3.1 PIANO REGOLATORE GENERALE 12
4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 14
4.1 STATO ATTUALE 14
4.1.1 La Strada Regionale n. UD 96 di Cerneglons 14
4.1.2 Incrocio con Via di Mezzo e Via Casali della Roggia 16
4.2 STUDIO DEL TRAFFICO 18
4.3 PROGETTO STRADALE 19
4.3.1 Sezioni Tipo 22
4.3.2 Pavimentazione stradale di progetto 23
4.4 PROGETTO IDRAULICO – RACCOLTA SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA 25
4.5 ILLUMINAZIONE 27
4.6 LE INTERFERENZE 30
4.7 ESPROPRI 32
4.8 LA CANTIERIZZAZIONE 33
4.9 GESTIONE DEI RIFIUTI E MATERIALI DI SCAVO 34
5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 36
5.1 Suolo e sottosuolo 36
5.1.1 Geologia e Geomorfologia 36
5.1.2 Uso del suolo 37
5.1.3 Rischio sismico 38
5.2 Ambiente idrico 38
5.2.1 Acque sotterranee 38
5.2.2 Acque superficiali 40
5.3 Atmosfera 42

5.3.1 Qualità dell'aria 42
5.3.2 Emissioni 44
5.4 Rumore 45
5.5 Salute pubblica 46
5.5.1 Inquinamento atmosferico da traffico veicolare 46
5.5.2 Incidentalità stradale 47
5.6 Biodiversità, flora e fauna 48
5.6.1 Rete Natura 2000 48
5.6.2 Aree protette 49
5.6.3 Ecosistemi 49
5.6.4 Rete Ecologica 50
5.6.5 Vegetazione e fauna 52
5.7 Patrimonio culturale, paesaggistico e archeologico 54
5.7.1 Ambiti paesaggistici 54
5.7.2 Patrimonio culturale e archeologico 56
6 VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ 60
6.1 Matrice qualitativa degli impatti 60
7 CONCLUSIONI 61
8 BIBLIOGRAFIA E FONTI PRINCIPALI 61

1 PREMESSA

La Strada Regionale n. UD 96 - "di Cerneglons" costituisce un importante asse viario della rete della viabilità ordinaria della Regione Friuli Venezia Giulia, ubicato ad Est della città di Udine e che collega la strada statale SS 54 a Nord con la SR UD 37 (ex SP 37) a Sud, attraversando i territori comunali di Remanzacco e Pradamano.

Lungo il suo sviluppo intercetta altri assi viari sia di pari rango, come la SR UD 48, che di rango inferiore, come la rete della viabilità comunale e intercomunale. Nel primo caso l'intersezione è risolta con una rotatoria mentre per la rete comunale e intercomunale le intersezioni esistenti sono attualmente risolte con incroci a raso a T, nell'ambito dei quali la SR UD 96 costituisce asse preferenziale con diritto di precedenza. Fra quest'ultime intersezioni vi è quella con Via di Mezzo e Via Casali della Roggia. La prima strada Comunale costituisce l'accesso principale alla frazione di Cerneglons del Comune di Remanzacco. L'attuale intersezione a 4 braccia è organizzata con ampie isole spartitraffico che canalizzano le corsie monodirezionali sia in ingresso che in uscita da e per la strada Regionale e con manovre in ingresso tutte regolate da Stop. L'asse principale si sviluppa in rettifilo e non sono presenti corsie centrali di accumulo per effettuare in sicurezza le manovre di svolta a sinistra sia in uscita che in ingresso.

La strada Regionale UD 96, insieme con le SR UD 104, SRUD 104bis, SR UD 48 e SR UD 96bis costituiscono un itinerario stradale di circonvallazione Nord-Est della Città di Udine. Tale itinerario esistente non risulta adeguato alla funzione di circonvallazione poiché alcuni tratti del suo sviluppo sono interni ad aree industriali, caratterizzati da molteplici accessi diretti e la conformazione di alcune intersezioni esistenti non forniscono un adeguato livello di servizio e di sicurezza. Da alcuni anni le Amministrazioni competenti per territorio stanno studiando alcune varianti di tracciato di bypass delle aree industriali e di adeguamento delle intersezioni principali.

1.1 ITER

Con deliberazione 14 maggio 2004, n. 1248, la Giunta regionale ha autorizzato l'affidamento all'allora Provincia di Udine, competente per territorio, del "Completamento della circonvallazione nord-est di Udine, tra il ponte di Salt e Cerneglons, compresa la sistemazione dell'incrocio con la S.S. n. 54 presso Remanzacco", Il progetto preliminare dell'opera è stato approvato dall'allora Giunta provinciale di Udine con deliberazione 04.02.2009 n. 19. La Provincia di Udine ha conseguentemente sviluppato il progetto definitivo, adottato, ai sensi dell'art. 3 del succitato decreto n. PMT/938/2005, con deliberazione dalla Giunta provinciale di Udine 04.06.2012 n.162 e trasmesso all'Amministrazione Regionale. Il progetto è poi stato riesaminato nel territorio a est del Torrente Torre, al fine di diminuire e limitare gli impatti ambientali e territoriali della stessa e con particolare riguardo agli aspetti idraulici, alla luce delle modifiche introdotte dal "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Isonzo", approvato dal Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino con delibera n. 3 del 9 novembre 2012 e pubblicata in Gazzetta n. 280 del 30 novembre 2012. Tale verifica è stata completata con l'emissione del parere collaborativo reso dalla Direzione Ambiente ed Energia che ha segnalato il livello di pericolosità complessivamente ridotto nella zona interessata dal tracciato stradale, contestualmente al nuovo quadro normativo di attuazione che, di fatto, ne sconsigliava la realizzazione ed imponeva di considerare tracciati esterni alle aree pericolose, determinando la scelta di revisionare ulteriormente il progetto.

La deliberazione di giunta regionale. 17.10.2014 n. 1918, preso atto di quanto sopra ha disposto di individuare un tracciato alternativo in armonia con gli obiettivi del PAI dell'Isonzo, dando priorità nel frattempo alla sistemazione della rotatoria di Salt, alla realizzazione della rotatoria per Grions nel comune di Povoletto e del sottopasso viabile alla Ferrovia Udine Cividale sulla S.P. n. 48 cd. strada Oselin a Remanzacco, oltre che allo studio e relativa progettazione della messa in sicurezza della rotatoria di Paparotti.

Con legge regionale 12 dicembre 2014 n. 26 "Riordino del sistema Regione-Autonomie locali nel Friuli Venezia Giulia. Ordinamento delle Unioni territoriali intercomunali e riallocazione di funzioni amministrative", in particolare gli articoli 32, 35 e 61, sono disciplinate le modalità di trasferimento delle funzioni provinciali alla regione, incluse quelle relative alla viabilità provinciale. A seguito dell'entrata in vigore di tale legge, con decreto n. 2669/2015 dell'allora Servizio infrastrutture di trasporto e comunicazione è stata confermata la delegazione amministrativa intersoggettiva affidata con il succitato decreto n. PMT/938/2005 alla Provincia di Udine sono stati rimodulati gli interventi.

Con deliberazione di giunta regionale 29 giugno 2016 n. 1205 è stato istituito il Servizio viabilità di interesse locale e regionale facente parte della Direzione centrale infrastrutture e territorio avente, tra l'altro, competenza su progettazione e realizzazione di opere sulla viabilità acquisita dalle Province. Con decorrenza dal 01 luglio 2016 le funzioni in materia di viabilità acquisita dalle Province sono state trasferite alla Regione Friuli Venezia Giulia, ai sensi della suddetta legge regionale 12 dicembre 2014 n. 26 e segnatamente al succitato Servizio viabilità di interesse locale e regionale.

La legge regionale 22 settembre 2017, n. 32 (Disposizioni di riordino e di razionalizzazione delle funzioni in materia di viabilità, nonché ulteriori disposizioni finanziarie econtabili) – art. 2 ha previsto che la Regione, a decorrere dall'1 gennaio 2018, eserciti le funzioni in materia di viabilità provinciale e, in particolare, quelle di progettazione, realizzazione, manutenzione, gestione e vigilanza, trasferite alla Regione ai sensi dell'articolo 32 della legge regionale n. 26/2014, tramite la Società in house Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A., cui conferisce le attività connesse.

A seguito di un incontro avvenuto sul tema della viabilità a Remanzacco, tra l'amministrazione regionale e quella comunale di Remanzacco, quest'ultima con nota prot. 1624 dd.05.02.2019 ha avanzato richiesta per le seguenti soluzioni:

- la realizzazione di una rotatoria all'intersezione tra la SP 96 e via di Mezzo a Cerneglons;
- la realizzazione di una rotatoria all'intersezione tra la SP 48 e viale del Sole;

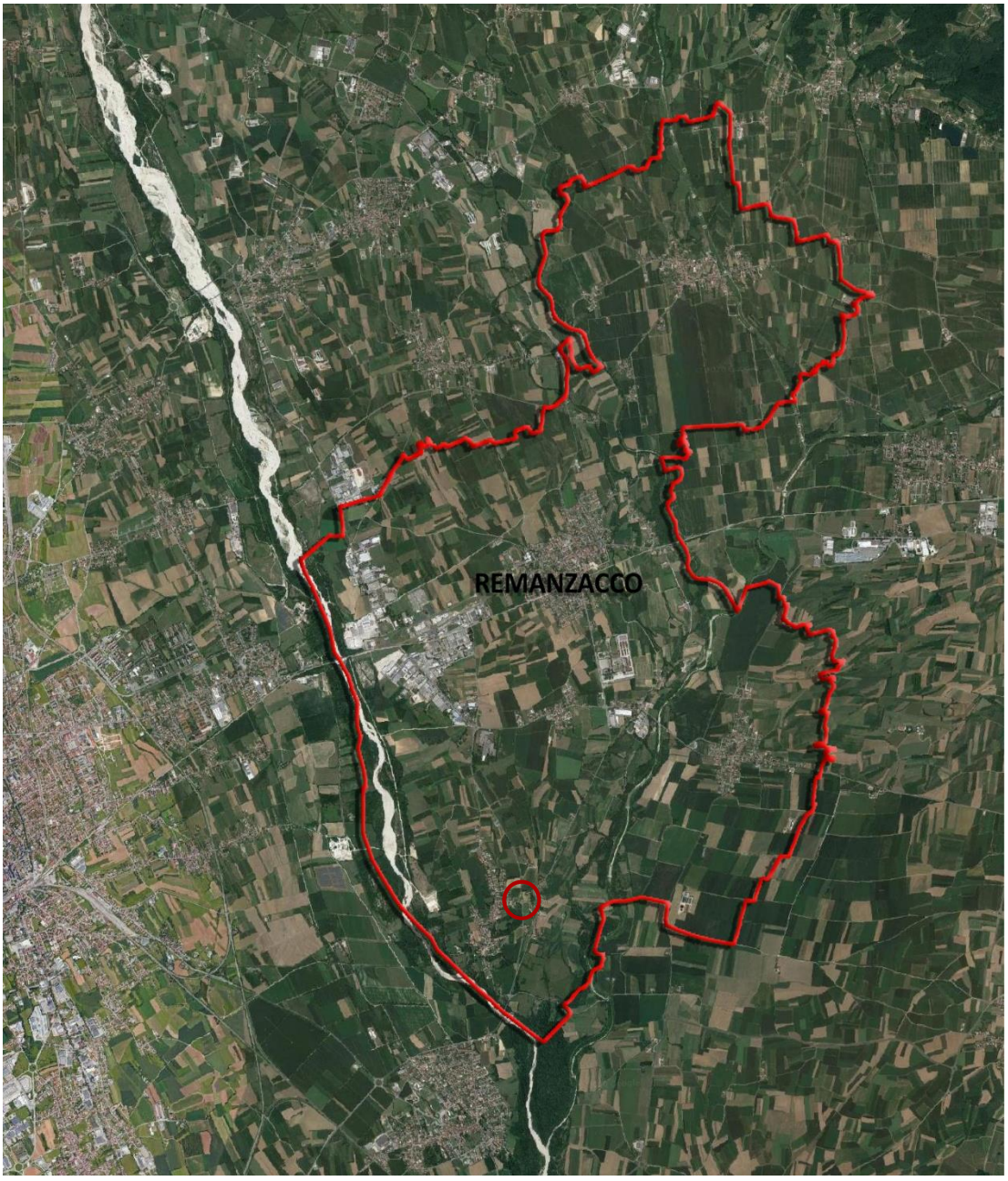
Detto ciò, la Giunta Regionale, con delibera n. 511 del 29.03.2019 ha confermato la priorità allo "Studio per l'individuazione del tracciato alternativo della circonvallazione nord-est di Udine" nell'ambito dell'intervento affidato in delegazione amministrativa intersoggettiva a Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A. con il decreto n. PMT/938/2005 e ha disposto di rimodulare il decreto di delegazione con l'inserimento della previsione di realizzazione dei suddetti due interventi.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento in progetto ricade nel territorio comunale di Remanzacco, nell'alta pianura friulana ed isontina. Il territorio comunale si sviluppa, secondo l'asse nord sud, in parte in adiacenza al Torrente Torre (Valli di Torre).

Il territorio comunale si estende per 30,99 km^2 e comprende oltre che al capoluogo anche le frazioni di: Cerneglons, Orzano, Selvis e Ziracco.

Il Comune confina, oltre che con i Comuni di Udine e Pradamano verso sud ovest, con i Comuni di Povoletto e Faedis a nord e con i territori di Moimacco e Premariacco verso est.



L'intervento è localizzato nella parte sud del territorio comunale, nei pressi della frazione di Cerneglons, in prossimità del confine comunale con Pradamano, lungo la SP n.96 "di Cerneglons" all'intersezione con la via del mezzo ed i Casali della Roggia.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

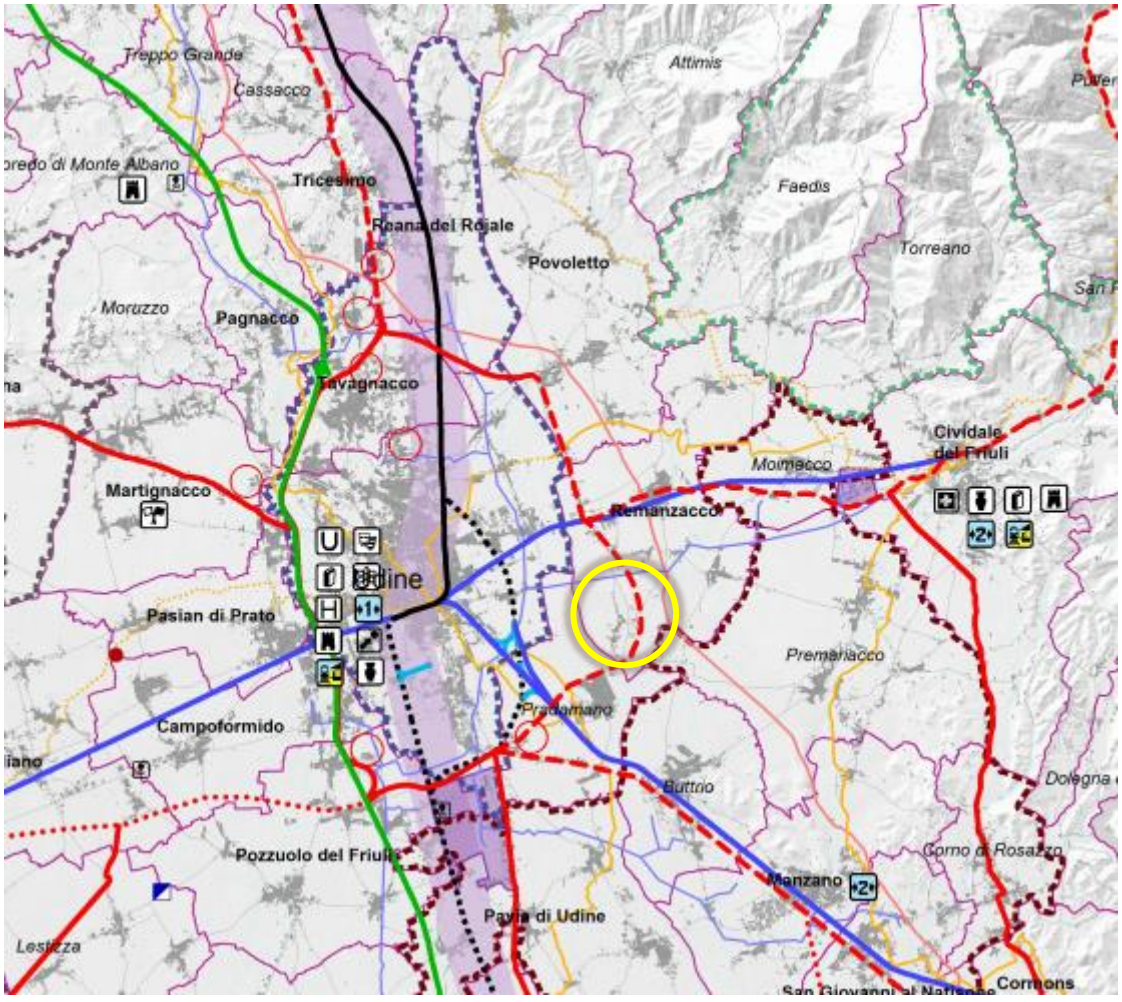
3.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE

3.1.1 PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO

Il procedimento di approvazione del Piano di Governo del Territorio si è concluso il 16 aprile 2013 con il decreto del Presidente della Regione n. 084/Pres. Il PGT è stato pubblicato il 2 maggio 2013 sul 1°supplemento ordinario n. 20 al BUR n. 18.

La Tavola 1A "Quadro conoscitivo - Natura e morfologia. Aspetti fisici, morfologici e naturalistici" e la Tavola 1B "Quadro conoscitivo - Natura e morfologia. Biodiversità non evidenziano la presenza di elementi significativi rispetto alle tematiche trattate nell'area dell'intervento, mentre la Tavola 1C "Quadro conoscitivo - Natura e morfologia. Rischi naturali e vulnerabilità" individua nell'area dell'intersezione tra la SP 96 e via del mezzo un'area con Pericolosità moderata – P1.

La Tavola 2 "Quadro conoscitivo - Paesaggio e cultura" individua che l'area oggetto dell'intervento ricade nel "Alta pianura friulana con colonizzazioni agrarie antiche", senza interferire con nessun vincolo, mentre nella Tavola 3 "Quadro conoscitivo - Insediamenti ed infrastrutture" l'intersezione esistente ricade sul sedime di una viabilità di progetto, che in questo caso è denominata "Intervento di completamento della Circonvallazione Nord-Est di Udine tra il Ponte di Salt e Cerneglons"



Estratto dalla Tavola 3 "Quadro conoscitivo – Insediamenti ed infrastrutture" del P.G.T.

La Tavola 4 "Quadro conoscitivo - Attività del territorio non urbanizzato" individua che l'ambito ricade in un territorio caratterizzato da attività agricole seminative, mentre la Tavola 5 "Quadro conoscitivo - Attuazione della pianificazione territoriale di settore e in materia di parchi e riserve" definisce le superfici soggette ai "Piani per l'assetto idrogeologico dei fiumi Isonzo, Lemene, Livenza, Piave e Tagliamento".

La Tavola 6 "Documento Territoriale Strategico Regionale - Sistemi territoriali locali" inquadra il territorio comunale di Povoletto all'interno della "Polarità di Udine e sistema territoriale dell'udinese"; dalla Tavola 7A "Documento Territoriale Strategico Regionale - Piattaforma territoriale regionale - Rete policentrica insediativa, rete infrastrutturale dei trasporti e della mobilità", come per la Tavola 3, si osserva che l'intervento ricade su una viabilità di progetto, che in questo caso è denominata "Intervento di completamento della Circonvallazione Nord-Est di Udine tra il Ponte di Salt e Cerneglons".

Dalla Tavola 7B "Documento Territoriale Strategico Regionale - Piattaforma territoriale regionale - Progetto rete ecologica ambientale" l'area dell'intervento ricade all'interno di un elemento della Rete ecologica e connettività ambientale, quale una "Connettività di progetto". Quest'ultima sono ambiti territoriali sui quali applicare prioritariamente interventi derivanti dalla compensazione ambientale.

La Tavola 8A "Carta dei Valori - Componenti territoriali- storico-culturali e paesaggistiche" individua l'ambito d'intervento all'interno degli Ambiti di diffusione delle principali tipologie rurali dell'Alta pianura, in adiacenza all'Ambito culturale significativo di "Udine e insediamenti storico-rurali". Inoltre in prossimità dell'area d'intervento è localizzato un'area di "Interesse storico ambientale riconosciuto negli strumenti di pianificazione territoriale comunale", la frazione di Cerneglons.

La Tavola 8B "Carta dei Valori - Componenti territoriali- ecologiche" individua le viabilità di riferimento come Tratti di frammentazione ecologica, mentre la Tavola 8C "Carta dei Valori - Componenti territoriali - eccellenze produttive: filiere, attività distrettuali, ricerca e innovazione" colloca il territorio comunale di Remanzacco all'interno del DOC Friuli Grave, in un lembo di territorio compreso tra il "Distretto industriale delle tecnologie digitali" ed il "Distretto industriale della sedia".

Infine nella Tavola 9 "Carta dei Valori - Sintesi delle componenti territoriali. Valore strutturale unitario. Valori complessi. - Ambiente, storia, economia" l'ambito d'intervento si sviluppa all'interno del Sistema dei valori complessi di "Udine tra Cormor e Torre".

Il progetto risulta essere coerente rispetto alle indicazioni e direttive del P.G.T.

3.1.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

In attuazione al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e della Convenzione Europea del Paesaggio, la Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.-F.V.G.) con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres., e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018 ed efficace dal 10 maggio 2018.

Il P.P.R.-F.V.G. è un fondamentale strumento di pianificazione finalizzato alla gestione del territorio nella sua globalità e nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile, con lo scopo di integrare la tutela e la valorizzazione del paesaggio nei processi di trasformazione territoriale, anche come leva significativa per la competitività dell'economia regionale.

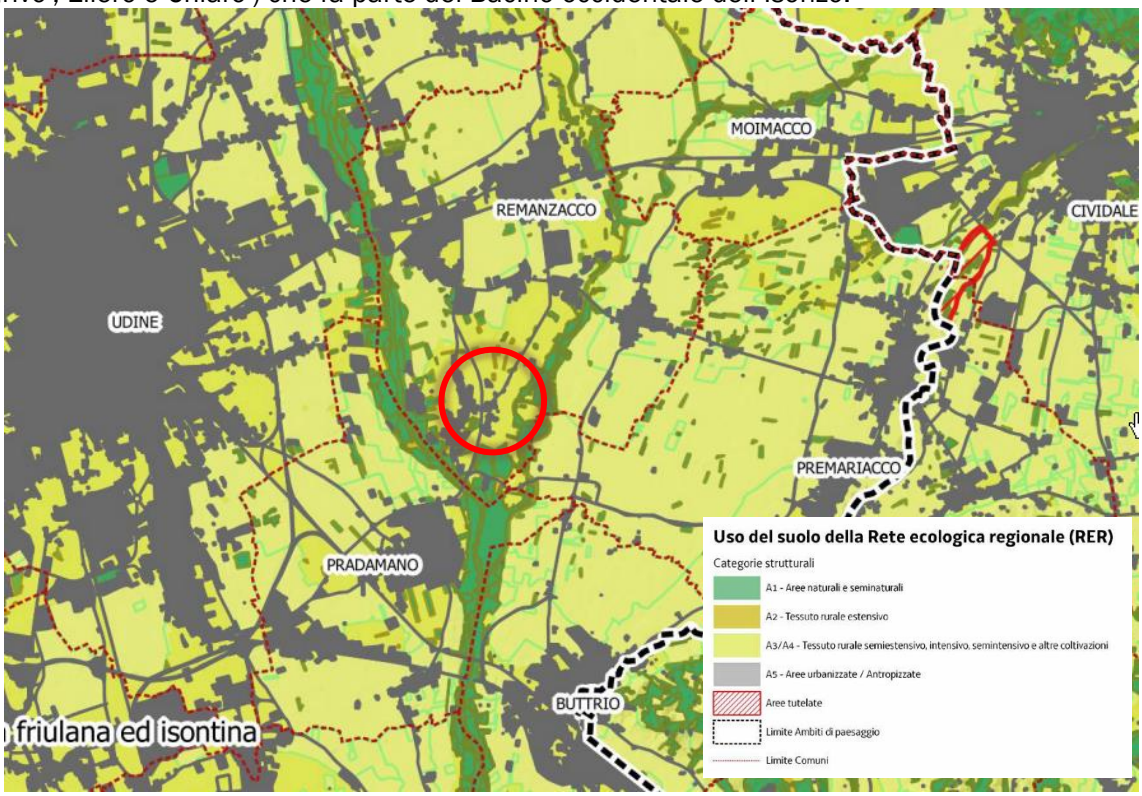
Il P.P.R.-F.V.G. è organizzato in una parte statutaria, una parte strategica e una dedicata alla gestione. Il Piano riconosce le componenti paesaggistiche attraverso i seguenti livelli di approfondimento fondamentali:

- a scala generale omogenea riferita agli "ambiti di paesaggio" (ai sensi dell'articolo 135 del Codice);

- a scala di dettaglio finalizzato al riconoscimento dei "beni paesaggistici" (ai sensi degli articoli 134 e 143 del Codice) che comprende: immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico, aree tutelate per legge ed ulteriori contesti individuati dal piano.

Il progetto rientra nell'Ambito di Paesaggio "Alta pianura friulana ed isontina", come identificato nell'allegato 17 del Piano.

Dall'analisi degli allegati 72 "RE1 – 150.000 Carta dell'uso del suolo della RER" e 73 "RE2 – 150.000 Barriere infrastrutturali potenziali della RER" l'intervento lambisce un "area urbanizzata/antropizzata - A5" e "tessuto rurale semiestensivo – A3". Dall'analisi dell' allegato 75 "RE4 – 150.000 Rete Ecologica di progetto RER" l'intervento ricade all'interno di un Ecotopo di tipo "Connettivo lineare su rete idrografica – 08113*" (Connettivo lineare dei Torrenti Malina, Grivo', Ellero e Chiaro') che fa parte del Bacino occidentale dell'Isonzo.



Estratto dall'Allegato 71 RE1 – Carta di uso del suolo della RER del P.P.R.

Nell'allegato 81 "ML2 – Il sistema regionale della mobilità lenta" la nuova rotatoria si sviluppa nelle vicinanze di "Beni culturali e aree di interesse archeologico", non provocando alcuna interferenza dirette o indiretta.

Al fine di approfondire l'analisi, sono stati consultati anche degli strati informativi validati e georeferenziati del Piano, forniti tramite servizio WFS dal Catalogo dei Dati Ambientali e Territoriali gestito dall'Infrastruttura Regionale dei Dati Ambientali e Territoriali (I.R.D.A.T.).

Dall'analisi del Piano emerge quanto segue:

- l'opera si sviluppa all'interno di un'area classificata come Ecotopo Connettivo lineare su rete idrografica denominata "Connettivo lineare dei Torrenti Malina, Grivo', Ellero e Chiaro'".

Rispetto alle indicazioni sopra evidenziate del P.P.R. il progetto risulta essere coerente.

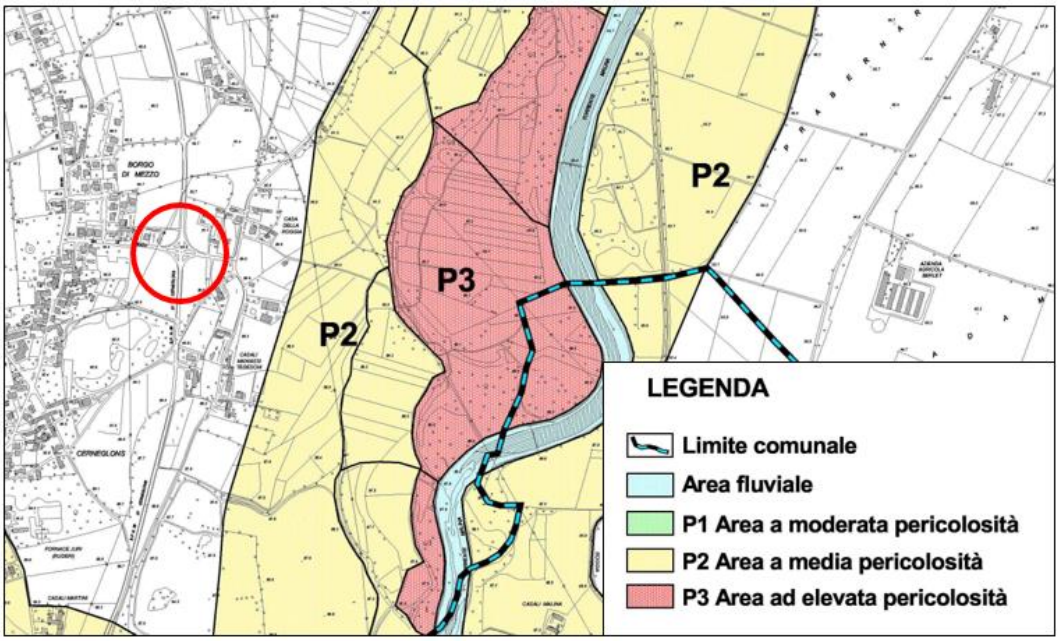
3.1.3 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE (PAI)

Il territorio comunale di Remanzacco è soggetto alla competenza dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione; in particolare è soggetto alle disposizioni del Bacino del Fiume Isonzo. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione e corrispondenti misure di salvaguardia è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 21.11.2013.

Il Piano studia il rischio idrogeologico sul territorio attraverso tre diverse pericolosità: quella idraulica, quella di rischio geologico e quella da valanga.

La rotatoria di progetto si colloca al limite tra un'area esente da pericolosità idraulica ed un'area a media pericolosità, a meno di un kilometro si trova l'area fluviale del torrente Malina, compresa tra due porzioni di territorio a media pericolosità (P2), ed una frazione ad alta pericolosità (P3).

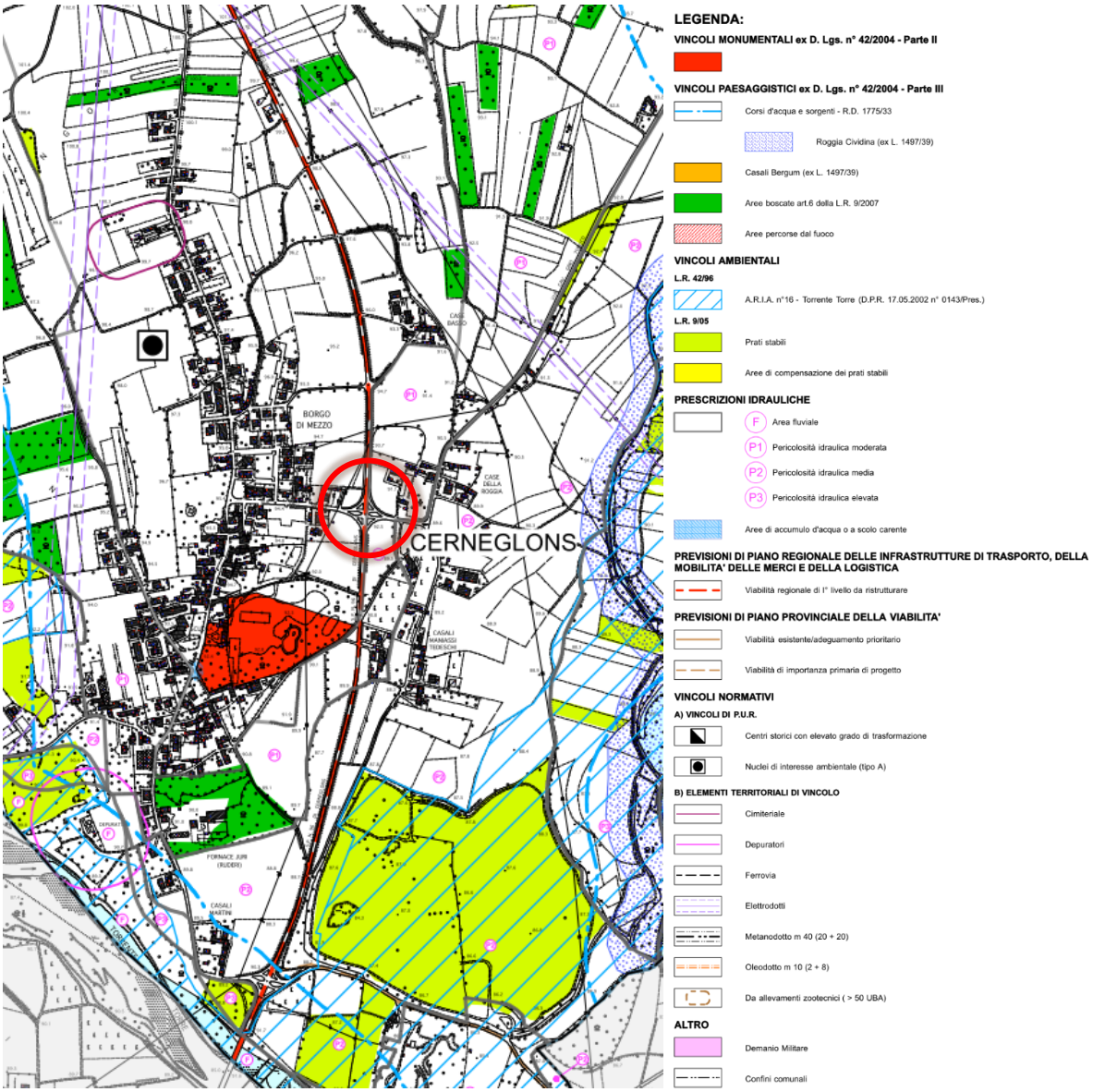
L'area di intervento non è soggetta a pericolosità geologica e da valanga.



Estratto degli elaborati del Piano di Stralcio di Assetto Idrogeologico del Fiume Isonzo

3.2 VINCOLI E TUTELE

Attraverso l'analisi degli strumenti di pianificazione sono stati individuati i vincoli e le tutele che interessano l'area oggetto d'intervento, in particolare è emerso che l'area di intervento non ricade in nessuna area di interesse paesaggistico definite dall'art.142 D.Lgs 42/2004 o area di notevole interesse pubblico da art.136 D.Lgs 42/2004. Nella frazione di Cerneglons è comunque presente un'area con Vincolo Monumentale, interessata dalla presenza della Villa Laura Marzuttini (Decreto del 26/09/1986) e delle relative pertinenze.



Carta dei Vincoli – PRG di Remanzacco

3.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE

3.3.1 PIANO REGOLATORE GENERALE

Il Comune di Remanzacco è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale approvato con DPGR 03359/Pres. del 16/11/1999. Sono poi seguite le seguenti varianti generali:

- la Variante n.5, approvata con Delibera del Consiglio comunale n. 6 del 5.3.2004 la cui esecutività è stata confermata con D. G. R. n. 1173 del 7/5/2004;
- la Variante n.28, approvata con Delibera del Consiglio comunale n.32 del 27.09.2013 la cui esecutività è stata confermata con D.P.R. n.0244/Pres. del 13.12.2013 su BUR n.1 del 02.01.2014.

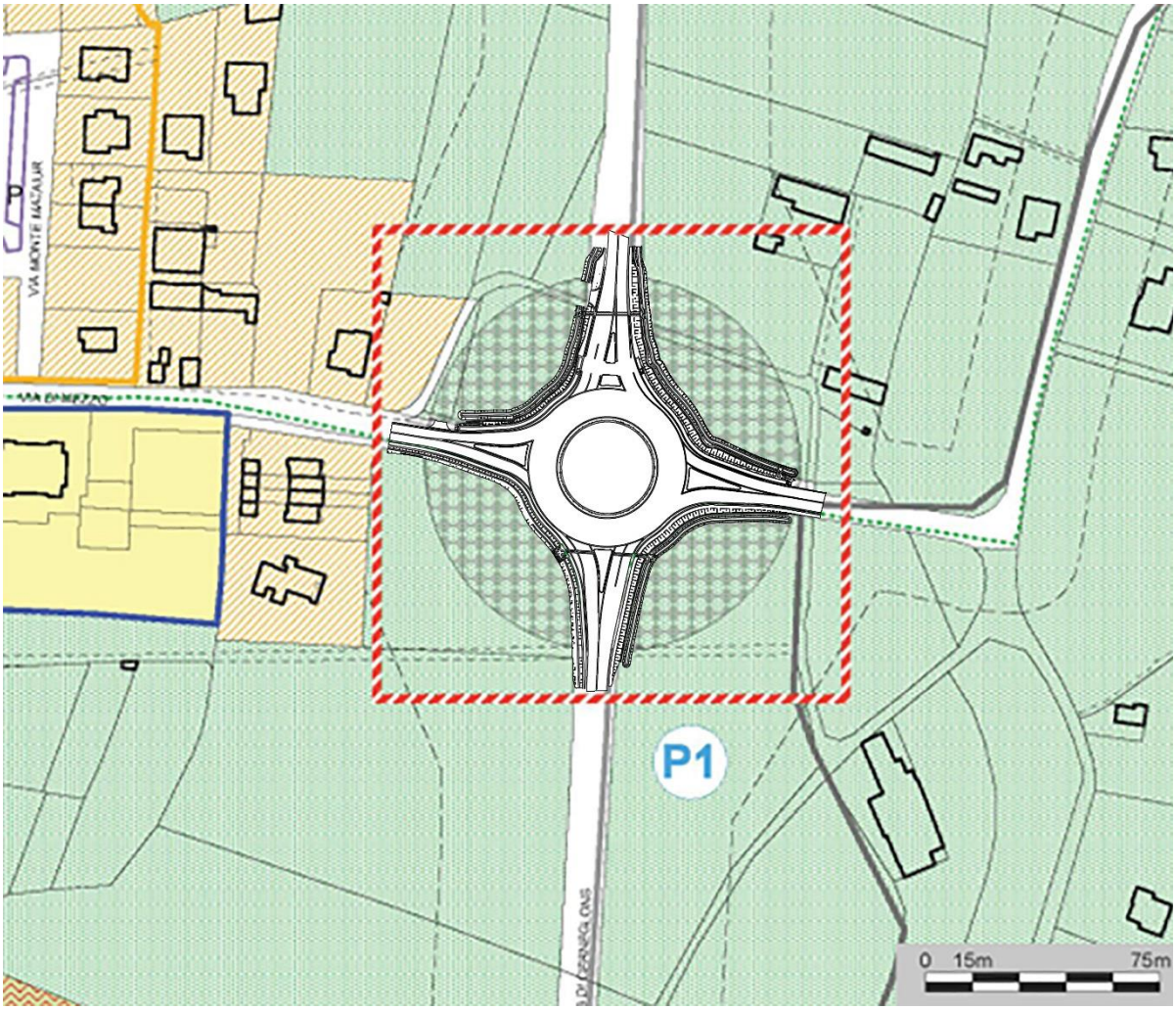
Ad oggi sono state approvate altre varianti di diversa entità, di cui le ultime risultano essere la Var.38 riguardante l'intervento "Passo dopo Passo lungo il Parco del Torre e del Malina", approvata con Delibera n.11 del 20/02/2019 e la Variante n.39 riguardante la verifica dello stato di attuazione del Piano e del fabbisogno di servizi pubblici e di attrezzature di interesse collettivo e sociale sulla base della determinazione di eventuali nuove e diverse esigente abitative. Tale variante risulta essere approvata con DCC n.9 del 29/05/2020.

All'interno dell'ultima variante vengono anche apportate due modifiche puntuali alla zonizzazione, riguardanti la messa in sicurezza di alcuni nodi del sistema viario attraverso la realizzazione di svincoli a rotatoria.

Nell'intersezione tra via di Mezzo con la SP96 "di Cerneglons", che dal punto di vista funzionale viene classificata come "Strada regionale di 1° livello" e nel piano vigente era individuato come "Incrocio da ristrutturare", nella predetta variante è stato definito e cartograficamente determinato l' "Ambito di rispetto per la localizzazione del tracciato della viabilità regionale di I° livello e di connessione con quella locale".

3.3.1.1 La Variante urbanistica

In virtù della mancata applicazione del vincolo preordinato all'esproprio si rende necessaria la predisposizione di un variante urbanistica che preveda l'inserimento nel Piano Regolatore Comunale della nuova rotatoria. Si riporta in seguito immagine della Variante Urbanistica cartografia conseguente all'intervento, si rimanda allo specifico elaborato per approfondimenti.

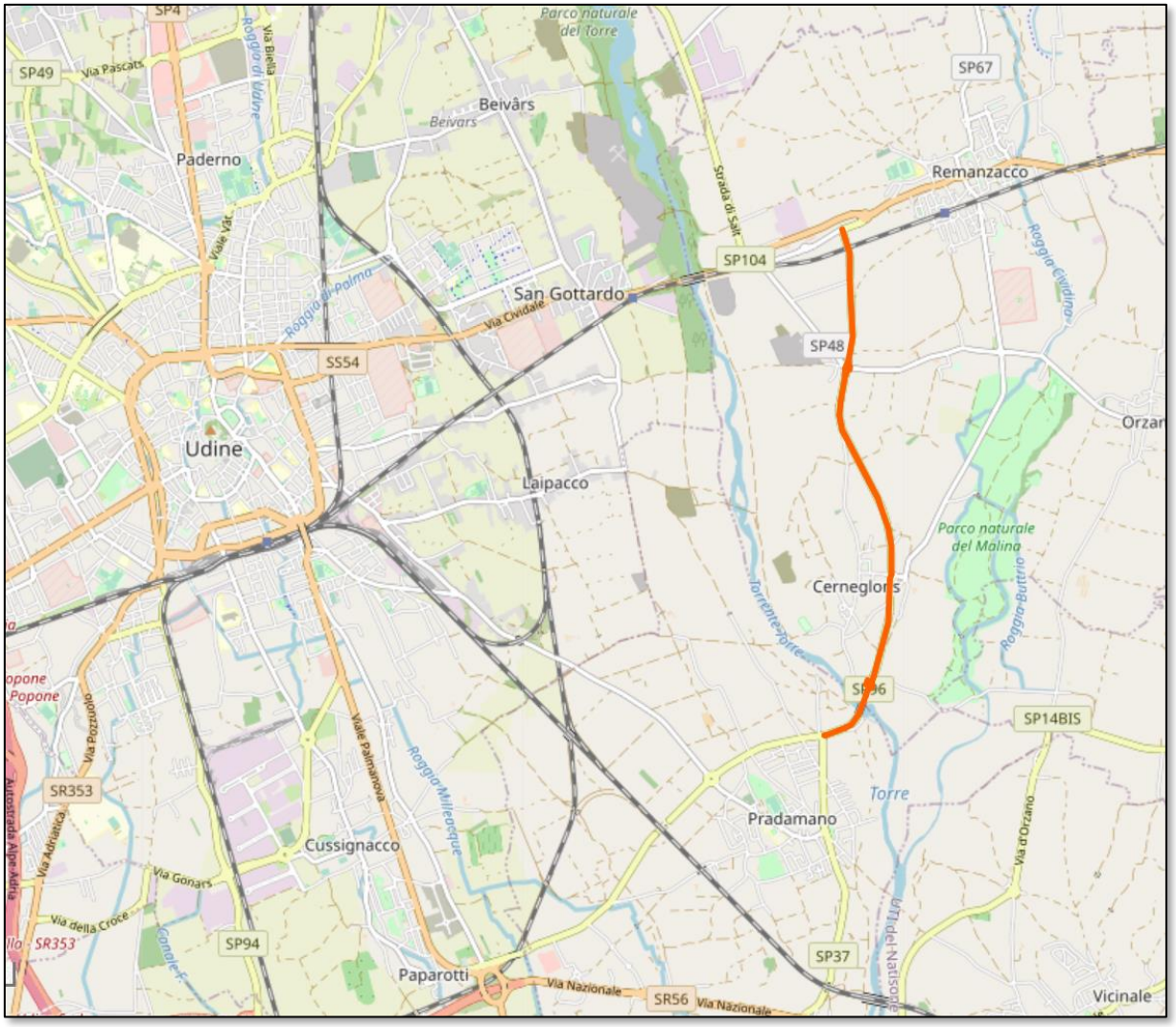


4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 STATO ATTUALE

4.1.1 La Strada Regionale n. UD 96 di Cerneglons

La Strada Regionale n. UD 96 di Cerneglons (ex. Strada Provinciale n. 96) è ubicata ad Est della città di Udine e con direttrice prevalente Nord-Sud collega la SS 54 a Nord con la SR UD 37 a Sud.



Itinerario della SR UD 96 "di Cerneglons" (tracciato in arancio)

Fino al 30 Giugno 2016 questo asse stradale apparteneva alla rete in gestione alla Provincia di Udine sotto la denominazione di Strada Provinciale n. 96. Dal 1 luglio 2016, con la devoluzione delle competenze provinciali alla Regione in vista della futura soppressione delle province in Friuli Venezia Giulia, la Strada Provinciale n. 96, come tutte le atre strade di pari rango della Regione, è divenuta di competenza regionale. Dal 1 gennaio 2018 è di competenza di Friuli Venezia Giulia Strade, Ente gestore della rete di viabilità ordinaria per conto della Regione. Dal 2019 la denominazione delle ex strade provinciali è stata modificata e il presente asse viario ha assunto la denominazione di SR UD 96.

L'insieme di assi viari comprendente le seguenti: SR UD 104bis, SR UD 104, SR UD 48, **SR UD 96** e la SR UD 96 bis, costituisce un itinerario della viabilità ordinaria principale ad Est della città di Udine individuato nella pianificazione regionale come circonvallazione Nord-Est della città, come si evince anche dalla successiva figura di uno stralcio del grafo della rete di competenza di Friuli Venezia Giulia Strade SpA.

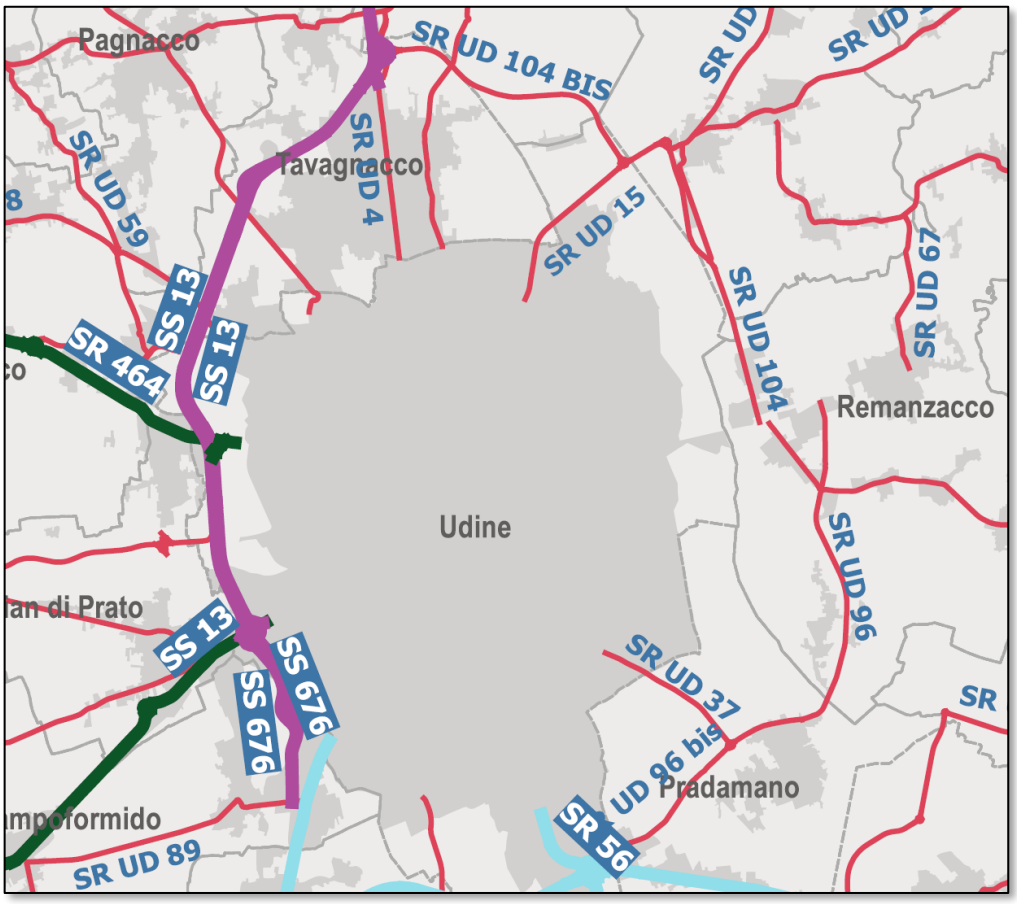


Figura 1 – Stralcio della rete viaria di competenza di FVGS attorno alla città di Udine

La SR UD 96 costituisce, quindi, un tratto intermedio della circonvallazione. Questa strada, avente uno sviluppo di circa 5km, ha origine, come detto, a Nord all'altezza della Zona Industriale B del Comune di Remanzacco, in prossimità della rotatoria di collegamento con la Strada Statale 54, quest'ultima importante asse della rete ordinaria principale di penetrazione Est – Ovest verso la città di Udine. Il tracciato della SR UD 96 si sviluppa verso Sud dapprima scavalcando la linea ferroviaria Udine – Cividale per poi ridiscendere a piano campagna e intersecare con una rotatoria a raso la SR UD 48, ubicata al limite Sud della suddetta zona industriale. Il tracciato prosegue poi verso Sud circoscrivendo ad Est l'abitato di Cerneglons. In questo tratto sono presenti tre incroci a raso di collegamento con la viabilità comunale che conduce al centro abitato. Il secondo di questi costituisce l'accesso principale a Cerneglons, rappresenta l'area di intervento e geometricamente è di tipo a 4 braccia, interconnettendo la strada principale sia Con Via di Mezzo, direzione Ovest verso il centro abitato, che con via Casali della Roggia, direzione Est e che conduce ad una serie di piccoli nuclei abitativi ubicati ad Est della strada Regionale.

A sud di Cerneglons la SR UD 96 devia verso Ovest e contemporaneamente scavalca con un viadotto il corso del torrente Torre. Una volta raggiunta la sponda in destra idrografica il tracciato entra in centro abitato di Pradamano.

Ad ovest dell'abitato il tracciato della strada Regionale termina in una rotatoria sulla quale si attestano anche la SR UD 37, altro asse di penetrazione verso la città di Udine da Sud-Est e la SR UD 96 bis che prosegue in direzione Ovest fino a collegarsi con la SR 56 alle porte della città.

La SR UD 96 è caratterizzata da una piattaforma stradale ad unica carreggiata bidirezionale con una corsia per senso di marcia. Le dimensioni delle corsie sono tali da classificarla, sulla base di quanto riportato dal Codice Stradale e dal DM 05/11/2001, come appartenente alla categoria C di strada Extraurbana Secondaria.

4.1.2 Incrocio con Via di Mezzo e Via Casali della Roggia

L'incrocio esistente a 4 braccia tra la SR n. UD 96 e le strade comunali denominate Via di Mezzo e Via Casali della Roggia è ubicato lungo il tratto intermedio dell'arteria principale, ad Est dell'abitato di Cerneglons. in corrispondenza ad uno degli ingressi principali al centro abitato.

La strada Regionale costituisce asse passante mentre le due strade comunali si attestano con corsie di canalizzazione monodirezionali, separate da ampie isole spartitraffico. Le manovre di immissione dalla viabilità secondaria sulla principale sono regolate da Stop per quanto riguarda la svolta a sinistra mentre, per immissione da destra è presente la segnaletica di dare la precedenza. Lungo la strada Regionale non è presente la corsia centrale di accumulo per le manovre di svolta a sinistra sia in uscita che in ingresso (corsia accelerazione). L'assenza delle corsie centrali di accumulo lungo l'asse principale costituisce un elemento a sfavore della sicurezza stradale poiché obbliga l'utente che deve svoltare a sinistra ad attendere che vi siano le condizioni favorevoli per effettuare tale manovra in sicurezza, arrestandosi direttamente sulla corsia di marcia. Ciò comporta il rischio di tamponamenti nonché, in presenza di traffico sostenuto lungo questo asse, un'attesa prolungata fino a quando si presenti un varco di dimensioni sufficienti tra i veicoli che percorrono la direzione opposta, per poter effettuare fisicamente la manovra di svolta in sicurezza, divenendo un problema nelle ore di punta, qualora l'attesa dovesse prolungarsi generando accodamenti che potrebbero indurre l'utente ad affrettarsi nell'effettuare tale manovra sottovalutando la percezione del varco di dimensioni adeguate, a discapito della sicurezza stradale.

Figura 2 – Vista aerea dell'Incrocio esistente tra SR UD 96, Via di Mezzo e Via Casali della Roggia

L'attuale piattaforma della strada Regionale presenta una larghezza pavimentata di poco superiore a 7m e costituita da una singola corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.25m affiancate esternamente da margini (banchine) di larghezza pari a 0.25m. In corrispondenza dell'incrocio i margini esterni sono più ampi, dell'ordine di 1.5m, portando la larghezza pavimentata, da isola a isola, a circa 10m.

Oltre il ciglio stradale sono presenti dei modesti avvallamenti che separano la strada dai sedimi privati. L'assenza di fossi di dimensioni marcate fa presupporre uno smaltimento delle acque di piattaforma prevalentemente per filtrazione.

La strada Comunale denominata Via di Mezzo, costituisce, come detto, l'accesso principale alla frazione di Cerneglons. Trattasi di una viabilità bidirezionale con una corsia per senso di marcia, avente larghezza 2.80-3.00m e affiancata esternamente da margini di 0.25m per un ingombro pavimentato di circa 6.25-6.50m. Esternamente al sedime stradale sono presenti dei modesti cigli erbosi delimitati, sul lato opposto dalle recinzioni private di abitazioni residenziali. Subito dopo l'incrocio, in direzione del centro abitato, è imposto il limite "Zona 30" all'ingresso in ambito urbano con limitazione della velocità a 30 km/h.

Sul lato opposto dell'incrocio si attesta Via Casali della Roggia, altra strada Comunale che conduce ad una serie di piccoli agglomerati residenziali ubicati sulla campagna ad Est di Cerneglons. Anche in questo frangente la piattaforma stradale è bidirezionale con una corsia per senso di marcia, con una superficie pavimentata leggermente più ampia, pari a 7.2m e corsie di larghezza pari a 3.20m circa. La piattaforma stradale è delimitata da una siepe privata solamente su di un lato e per un breve tratto.

Dal punto di vista illuminotecnico l'incrocio è attualmente illuminato solamente da 3 punti luce, dotati di corpi luce a vapori di sodio e collocati a margine della strada Regionale direzione Sud. Due di questi punti sono collocati all'altezza dei punti terminali dell'incrocio mentre il punto centrale, dotato di 3 corpi illuminanti è posizionato all'interno della goccia dell'isola centrale in corrispondenza dell'attestazione di Via di Mezzo. Trattasi di un impianto di illuminazione insufficiente a garantire un'adeguata illuminazione secondo gli standard attuali costituendo, quindi, un gap di sicurezza stradale in corrispondenza della fascia oraria notturna o condizioni di visibilità ridotta.

4.2 STUDIO DEL TRAFFICO

Non sono disponibili in bibliografia dati ed informazioni recenti e specifici d studi del traffico lungo l'asta oggetto di intervento. Pertanto, si è fatto riferimento al Piano Regionale della Sicurezza Stradale – Settembre 2006 – Tav. 2.1 – "Traffico giornaliero medio invernale dei veicoli leggeri anno 2005" predisposto dalla Direzione Centrale Pianificazione Territoriale, Energia, Mobilità e Infrastrutture di Trasporto della Regione Friuli Venezia Giulia. Nella figura seguente si riporta uno stralcio di questa tavola relativo all' area di interesse.

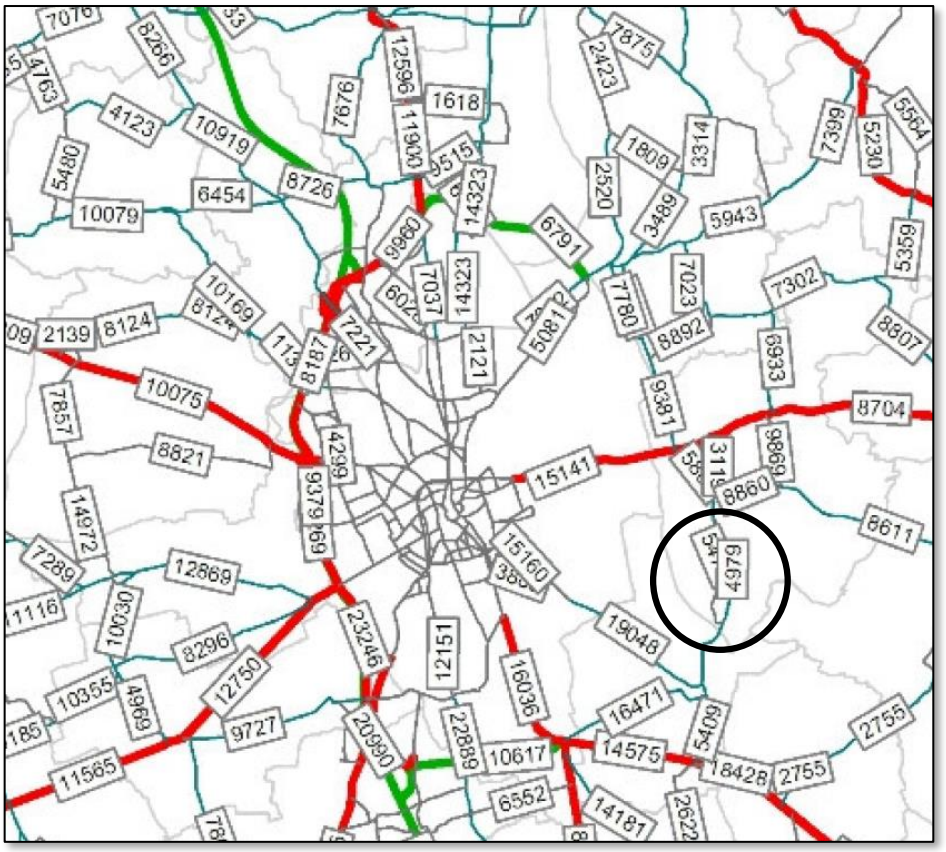


Figura 3 – Grafo TGM veicoli leggeri (Fonte: Piano Regionale Sicurezza Stradale FVG 2006)

Dall'esame del grafo si riscontra un transito bidirezionale giornaliero medio di veicoli leggeri stimato di poco inferiore a 5'000 unità, in linea con le caratteristiche e livello di servizio atteso, secondo quanto riportato dal DM 05/11/2001 per la categoria stradale assegnata alla strada esistente.

4.3 PROGETTO STRADALE

Nel presente capitolo vengono descritti i criteri utilizzati nella progettazione della nuova rotatoria prevista all'altezza dell'incrocio tra la SR UD 96 Via di Mezzo e Via Casali della Roggia.

Con riferimento a quanto descritto al cap.0 le principali criticità di cui si è tenuto conto nella progettazione della nuova rotatoria in sostituzione dell'incrocio esistente sono le seguenti:

1) Caratteristiche del nodo: come detto la nuova rotatoria rientra nel tracciato della futura Tangenziale Est di Udine per cui le sue caratteristiche geometriche devono essere tali da garantire la massima fruibilità e sicurezza, transitabilità di trasporti eccezionali, sempre nel rispetto di quanto previsto dalla Normativa vigente.
2) Condizioni al contorno: i margini stradali in corrispondenza dei due quadranti Nord-Est e Sud-Ovest dell'attuale incrocio sono delimitati da un piccolo fossato di raccolta delle acque meteoriche e questi, a loro volta sono demarcati sulla sponda opposta da siepi che delimitano la proprietà privata. E' intenzione della Stazione Appaltante contenere, se possibile, l'ingombro delle opere limitando l'interferenza con le proprietà private.
3) Dislivello altimetrico tra gli assi confluenti sul nodo: i 4 rami si attestano sul nodo lungo livellette altimetriche. Ciò comporta dislivelli anche significativi tra le quote altimetriche esistenti misurate in corrispondenza dell'intersezione di ciascun asse stradale con il perimetro esterno planimetrico dell'anello di progetto. In condizioni ideali, questi punti dovrebbero avere grossomodo la medesima quota, al fine di consentire il posizionamento del perimetro esterno dell'anello su di un piano orizzontale. Si evidenzia, invece, un dislivello di circa 20cm tra il ramo Nord e il ramo Sud della strada Regionale ma, soprattutto, di entità superiore a 40cm tra Via di Mezzo e Via Casali della Roggia. L'approccio all'incrocio in salita da parte di quest'ultima strada comunale è percepibile anche ad occhio nudo.
4) Collegamenti in sicurezza di attraversamento del nodo per l'utenza debole: è richiesta la realizzazione di un collegamento pedonale su marciapiede che consenta ai residenti dell'agglomerato abitativo sito ad Est della strada Regionale, di attraversare quest'ultima in sicurezza per raggiungere la frazione di Cerneglons.
5) Sovralzo minimo del piano viabile rispetto alla quota media del piano campagna. Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Remanzacco, ai fini di sicurezza idraulica richiede che per nuove realizzazioni nell'area alla quale anche l'intervento appartiene, il piano di calpestio sia posto ad una quota di almeno 0.50m al di sopra della quota media del piano campagna.
6) Interferenza con linee di servizio: l'attuale incrocio è attraversato da molteplici linee di servizio interrate. Fra queste si cita la fognatura in gestione a Poiana SpA che è presente con una di mandata in pressione diam. 110cm in pressione che si sviluppa lungo Via di Mezzo e Via Casali della Roggia e che quindi attraversa l'incrocio. Sono altresì presenti condotte in pressione della rete di acquedotto e del gas, nonché linee interrate e aeree di fonia, trasmissione dati e fornitura energia elettrica. La presenza di diverse linee interrate al di sotto della pavimentazione stradale vincola le quote di quella di progetto al fine di consentire il posizionamento di nuove condotte per la raccolta delle acque e cavidotti per l'illuminazione il cui tracciato non deve interferire con le condotte esistenti al fine di evitare costosi riposizionamenti.

Sulla base di questi vincoli sono state sviluppate più soluzioni plano-altimetriche del nodo ricercando quella che ne risolve il maggior numero. In relazione al contenimento dell'ingombro dell'anello entro il sedime esistente è parso obbligato fin da subito l'adozione di una rotatoria di tipo convenzionale, con diametro esterno di 50m (linea continua). La rotatoria è sostanzialmente posizionata lungo l'asse della strada Regionale, in posizione baricentrica anche con gli altri due assi stradali della viabilità comunale.

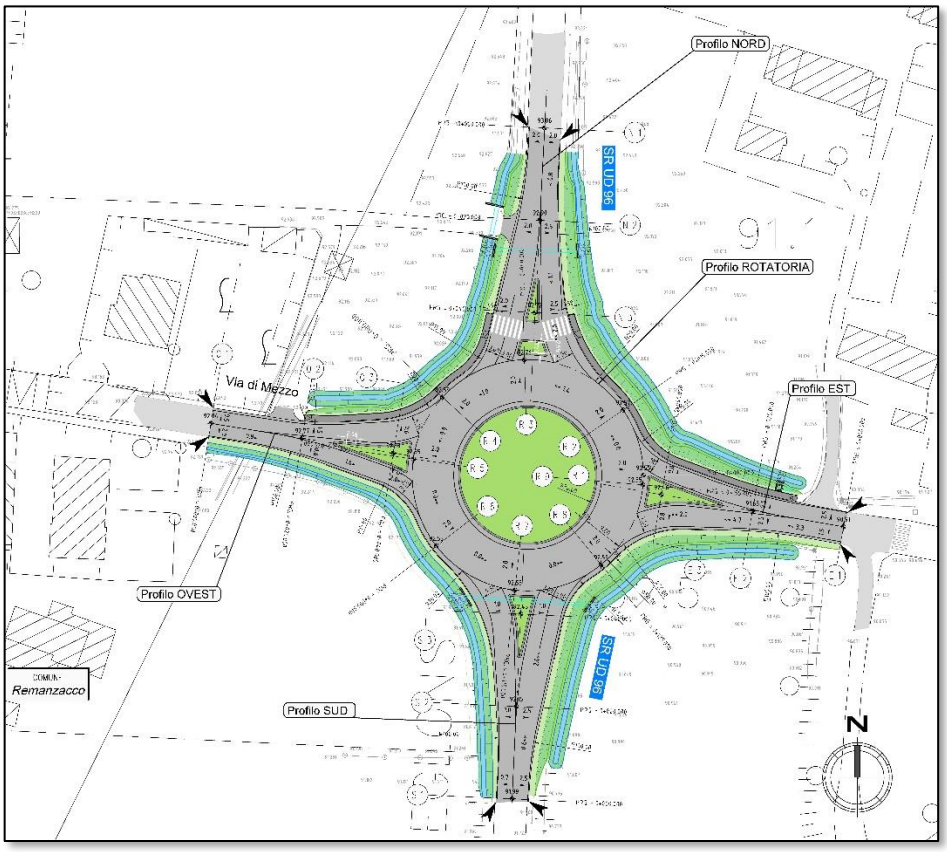


Figura 4 – Planimetria rotatoria di progetto

L'anello giratorio è costituito da una singola corsia di larghezza pari a 9.00m, delimitato esternamente da una banchina di larghezza pari a 1.00m ed internamente da un margine di 1.00m che separa la corsia di transito da una cordonata non sormontabile. La larghezza pavimentata dell'anello è pari a 11.00m. Il margine interno è delimitato da una cordonata "tipo ANAS" non sormontabile che perimetra l'isola centrale a verde di diametro pari a 30.00m.

I rami in ingresso provenienti dalla strada Regionale si attestano con due corsie mentre quelli relativi alla viabilità comunale con una singola corsia. I rami di uscita sono invece sempre previsti a singola corsia. Sulla base di quanto previsto dalla Normativa le corsie di ingresso hanno larghezza minima rispettivamente di 3.00m (ingresso a due corsie) e di 3.50m (ingresso a singola corsia) mentre, per quelle in uscita, la larghezza minima è pari a 4.50m. Tali dimensioni sono localmente incrementate, se necessario, al fine di consentire il corretto inserimento dei mezzi pesanti ordinari all'interno della singola corsia per tutta la fase di manovra di attraversamento del nodo. In corrispondenza di ciascuna attestazione le corsie di ingresso ed uscita sono separate tra di loro da un'isola centrale, di forma triangolare, delimitate da cordonate non sormontabili "tipo ANAS".

Tutti e 4 i rami stradali afferenti al nodo approcciano la rotatoria senza particolari deviazioni planimetriche dell'asse stradale. Ne consegue che anche il loro ingombro trasversale in progressivo allargamento verso l'anello non occupa sedimi esterni all'attuale ingombro della pavimentazione esistente.

Dal punto di vista altimetrico, come detto, la soluzione ottimale per il transito in rotatoria richiederebbe un profilo orizzontale del perimetro esterno della corona giratoria, con pendenza trasversale dell'anello verso l'esterno. Tale ipotesi è difficilmente implementabile sul nodo in questione poiché esiste un significativo gradiente altimetrico tra i 4 rami stradali che convergono sul nodo. Il posizionamento altimetrico di un anello con perimetro esterno orizzontale richiederebbe, quindi, un sovralzo della pavimentazione in prossimità dell'attestazione del ramo a quota più bassa (Via Casali della Roggia) e scavo in prossimità del ramo a quota maggiore (ramo

Nord della strada Regionale). Non è praticabile neanche la soluzione di posizionare l'anello su di un piano inclinato poiché le quote di approccio di tutti e 4 gli assi sono tra loro diverse e non riconducibili ad un piano inclinato.

Si è optato, quindi, per una soluzione un po' più complessa che prevede un andamento sinuoso del perimetro esterno dell'anello giratorio, mantenendo fissa e costante la pendenza trasversale della carreggiata pari a 2% verso l'esterno. Ne consegue che i profili interno ed esterno della corona hanno un andamento tra di loro similare ma indipendente. Ciascuno presenta livellette di modesta pendenza collegate tra di loro da raccordi altimetrici di tipo parabolico. In questo modo si riesce a:

- Limitare l'entità di scavo/sovralzo in corrispondenza di tutti e quattro i rami afferenti al nodo.
- Porre il piano viabile dell'anello, nei tratti dove questo confina direttamente con la campagna, ad una quota superiore di almeno 50cm.

Ne deriva, come detto, un profilo del perimetro esterno con andamento sinusoidale. Punti a quota più elevata sono ubicati in corrispondenza dell'attestazione da Nord della strada Regionale e di Via di Mezzo mentre in prossimità di Via Casali della Roggia e del ramo sud della strada Regionale, si rilevano le quote più basse. In prossimità dell'attestazione del ramo Nord della strada Regionale è previsto il punto più alto dell'anello, raggiungibile con una livelletta avente pendenza longitudinale del 1.4%. La rimanente parte dell'anello, invece, è prevista orizzontalmente alla quota di progetto pari a 92.55 m.s.m. Ciò comporta un incremento della pendenza in approccio sia per Via Casali della Roggia, dagli attuali 2,5% a 4.75% (per un breve tratto di lunghezza limitata, pari a circa 10m) che per il ramo Sud della strada Regionale, che dall'esistente 0.6% passa a circa il 2%. Non vi sono particolari problemi, invece, per Via di Mezzo poiché la quota di approccio è di poco superiore a quella dell'anello.

Il collegamento pedonale tra Via Casali della Roggia e Via di Mezzo è stato ricavato esternamente al perimetro esterno dell'anello sul lato Nord di quest'ultima, tramite la realizzazione di un marciapiede di larghezza pari a 1.5m rialzato rispetto alla sede stradale tramite l'interposizione di una cordonata prefabbricata in cls. Il marciapiede ha, quindi. origine ad Est a margine della corsia di Via Casali della Roggia in ingresso in rotatoria e, più precisamente, all'altezza dell'ultimo accesso carraio ad abitazione privata. Nel primo tratto si sovrappone ad un fossato esistente che separa l'attuale carreggiata dalla proprietà privata. Il fossato viene tombinato con la posa di una condotta in cls. di prolungamento dell'esistente, in corrispondenza dell'accesso carraio. Il marciapiede di progetto segue il perimetro esterno dell'anello fino all'intersezione con la strada Regionale, all'altezza dell'isola spartitraffico. In questo punto è previsto l'attraversamento della sede stradale, usufruendo di un apposito varco creato all'interno dell'isola. Tale collocazione dell'attraversamento consente al pedone di attraversare una sola corsia stradale per volta, con sosta intermedia in posizione di sicurezza all'interno del perimetro dell'isola spartitraffico, incrementando, in questo modo, il livello di sicurezza complessivo del nodo. Una volta raggiunto il margine stradale opposto riprende il marciapiede di progetto che ripercorre il perimetro esterno dell'anello fino ad intercettare la corsia di uscita verso Via di Mezzo. In questo punto il marciapiede abbandona la rotatoria e prosegue a margine della corsia di uscita, direzione Cerneglons per circa 25m e arrestarsi all'altezza di un accesso carraio ad un fondo agricolo. Il completamento del collegamento pedonale che prevede l'estensione del marciapiede per ulteriori 40m lungo Via di Mezzo fino a connettersi con l'esistente, non può essere realizzato contestualmente alla costruzione della rotatoria poiché, a causa della ridotta larghezza del corridoio stradale della strada comunale, dovuta alla vicinanza delle recinzioni alla pavimentazione stradale, l'inserimento di un marciapiede di larghezza pari 1.50m così come previsto dalla Normativa vigente richiederebbe o la riduzione della sede stradale già, peraltro, ristretta oppure, l'arretramento della recinzione privata e conseguente esproprio che va oltre lo scopo e l'obiettivo del presente intervento che consta nella realizzazione della rotatoria. Pertanto, contestualmente alla costruzione della nuova rotatoria viene realizzato il marciapiede come sopra descritto esteso fino ai margini dell'area di

intervento e che dovrà essere completato in un secondo tempo con finanziamento e appalto a parte e, quindi, non compresi nel presente.

Infine, l'adeguamento della sede stradale dei due rami della strada Regionale in approccio alla rotatoria per consentire l'inserimento sia della seconda corsia in ingresso che dell'isola spartitraffico che separa l'ingresso dall'uscita, comporta un allargamento progressivo del corpo stradale che interferisce con le due condotte esistenti che mettono in comunicazione i fossati posti al piede del rilevato stradale. Pertanto tali condotte dovranno essere prolungate e ricostruti i rispettivi muri di testata.

4.3.1 Sezioni Tipo

Come detto precedentemente, la rotatoria di progetto rientra nella tipologia denominata "convenzionale", avendo diametro esterno compreso tra 40m e 50m. Il DM 19/04/06 cap.4.5.2 prevede, per questa tipologia di rotatoria, determinate larghezze delle corsie sia sull'anello che per l'entrata e l'uscita. Sulla base di queste premesse si prevede quanto segue:

Per quanto concerne la piattaforma stradale dell'**anello giratorio in rotatoria** è previsto:

- Una singola corsia di marcia avente larghezza pari a 9.00m.
- Margine interno di larghezza pari a 1.00m.
- Banchina esterna di larghezza pari a 1.00m.
- Larghezza complessiva della piattaforma pavimentata pari a 11.00m.
- Pendenza trasversale pari a 2.0% verso l'esterno della rotatoria.

Per il transito dei trasporti eccezionali è quindi disponibile in anello una piattaforma di larghezza pari a 11m. L'isola centrale viene conformata con inclinazione della superficie a salire verso il centro dell'isola, con pendenza del 15%, al fine di ridurre l'effetto di abbagliamento fra veicoli entranti in rotatoria durante le ore notturne e provenienti da direzioni opposte. Nella fascia più esterna dell'isola, avente una larghezza di 2.5m, non è prevista l'installazione di nessun elemento verticale che possa costituire ostacolo alla visibilità.

In prossimità dell'attestazione sull'anello da parte di ciascun ramo della viabilità afferente le corsie di marcia vengono separate dall'interposizione di un'aiuola triangolare spartitraffico. La piattaforma stradale dei **rami di ingresso alla rotatoria per la SR UD 96** presenta le seguenti caratteristiche:

- Due corsie di marcia aventi larghezza minima pari a 3.00m;
- Banchina esterna di larghezza variabile da 1.00m (anello) a 0.25m (esistente);
- Margine interno di larghezza minima 0.50m;
- Isola spartitraffico con cordolo non sormontabile "tipo Anas";
- Larghezza complessiva della piattaforma pavimentata minima pari a 7.50m;
- Pendenza trasversale variabile da 2.5% verso l'esterno a 0%.

L'elemento marginale in destra è il medesimo in continuità dell'adiacente rotatoria.

La piattaforma stradale dei **rami di ingresso alla rotatoria per la viabilità Comunale** presenta le seguenti caratteristiche:

- Una corsia di marcia avente larghezza minima pari a 3.50m;
- Banchina esterna di larghezza variabile da 1.00m (anello) a 0.25m (esistente);
- Margine interno di larghezza minima 0.50m;
- Isola spartitraffico con cordolo non sormontabile "tipo Anas";
- Larghezza complessiva della piattaforma pavimentata minima pari a 5.00m;
- Pendenza trasversale variabile da 2.5% verso l'esterno a 0%.

L'elemento marginale in destra è il medesimo in continuità dell'adiacente sull'anello.

Con riferimento, invece, alle corsie di uscita dall'anello per ciascuna direttrice non vi è distinzione tra strada Regionale e viabilità comunale: la piattaforma stradale della **corsia in uscita** alla rotatoria per tutti e 4 i rami presenta le seguenti caratteristiche:

- Una corsia di marcia avente larghezza minima pari a 4.50m;
- Banchina esterna di larghezza variabile da 1.00m (anello) a 0.25m (esistente);
- Margine interno di larghezza minima 0.50m;
- Isola spartitraffico con cordolo non sormontabile "tipo Anas";
- Larghezza complessiva della piattaforma pavimentata minima pari a 5.75m;
- Pendenza trasversale variabile da 0% a 2.50% verso l'esterno.

L'elemento marginale in destra è il medesimo in continuità dell'adiacente sull'anello.

Il perimetro esterno della rotatoria è delimitato a seconda dei casi da:

- Un marciapiede rialzato di progetto, avente larghezza 1.50m e posizionato lungo il margine Nord-Est e Nord-Ovest dell'anello.
- Un ciglio stradale in terreno vegetale inerbito di larghezza pari a 1.50m, collegato esternamente al fossato di guardia.

Le acque meteoriche ricadenti sulla nuova superficie stradale verranno raccolte da apposite bocche di lupo posizionate lungo le cordonate che delimitano il marciapiede e convogliate sul retrostante fossato di guardia. Laddove non è presente il marciapiede sono previsti degli embrici che recapitano sul fossato di guardia previsto al piede del corpo del rilevato.

4.3.2 Pavimentazione stradale di progetto

Sono previsti pacchetti stradali diversi a seconda che si vada ad intervenire sulla pavimentazione esistente o in nuova sede. Ciò in considerazione del fatto che lo stato della pavimentazione esistente appare visivamente ancora in buone condizioni, tali da ritenere plausibile l'ipotesi di riutilizzare gli attuali strati di base e di fondazione. Inoltre, la necessità di realizzare la pendenza trasversale di progetto sia per l'anello che per i tratti terminali dei rami di attestazione, nonché di raggiungere le quote di raccordo di progetto, comporta una ricarica di strati bitumati (base) di spessore localmente variabile al di sopra della fondazione esistente.

Pertanto, sulla base di quanto previsto dalle linee guida per la costruzione delle rotatorie emessa da FVGS, la struttura del pacchetto di pavimentazione previsto per le parti di anello giratorio e dei rami di ingresso/uscita **in nuova sede** è così costituito:

- strato di fondazione in misto cementato consistente in una miscela di cemento e inerte con porzione di legante almeno di 80 Kg/mc di inerte umidificato; compattato dello spessore minimo di cm. 30 fino alla quota di imposta dello strato di base, previo allontanamento di tutto il materiale di scavo non idoneo;
- strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore di cm. 10;
- strato di collegamento binder con bitume modificato Hard di spessore finito di cm. 6;
- dopo congruo periodo di assestamento dovrà essere eseguito il tappeto d'usura avente spessore minimo finito di cm. 4 in conglomerato bituminoso tipo SMA (Split Mastix Asphalt), steso a mezzo vibrofinitrice, per l'intera carreggiata stradale e lungo tutta la zona d'intervento.

Per uno spessore complessivo pari a 50cm.

In corrispondenza delle aree di **intervento su pavimentazione esistente** si distinguono due situazioni, a seconda dell'entità di sovralzo della quota di progetto rispetto alla corrispondente della

pavimentazione esistente. Nel caso di una variazione di quota inferiore a 15cm, che generalmente si manifesta lungo i rami esistenti di approccio o in prossimità del perimetro esterno dell'anello, si prevede:

- scarifica dello strato superficiale per uno spessore minimo di 20cm;
- eventuale consolidamento/adeguamento dello strato di fondazione con misto cementato, qualora dalla scarifica dovesse emergere un'insufficienza dello strato di fondazione esistente;
- posa di uno strato di base in conglomerato bituminoso di spessore variabile (minimo 10cm) per la formazione della pendenza trasversale e il raggiungimento della quota di imposta dello strato di binder di progetto;
- strato di collegamento binder con bitume modificato Hard di spessore finito di cm. 6;
- dopo congruo periodo di assestamento dovrà essere eseguito il tappeto d'usura avente spessore minimo finito di cm. 4 in conglomerato bituminoso tipo SMA (Split Mastix Asphalt), steso a mezzo vibrofinitrice, per l'intera carreggiata stradale e lungo tutta la zona d'intervento.

Laddove, invece, l'entità del sovralzo è superiore a 15cm si prevede:

- scarifica dello strato superficiale per uno spessore minimo di 5cm;
- posa di uno strato di base in conglomerato bituminoso di spessore variabile (minimo 10cm) per la formazione della pendenza trasversale e il raggiungimento della quota di imposta dello strato di binder di progetto;
- strato di collegamento binder con bitume modificato Hard di spessore finito di cm. 6;
- dopo congruo periodo di assestamento dovrà essere eseguito il tappeto d'usura avente spessore minimo finito di cm. 4 in conglomerato bituminoso tipo SMA (Split Mastix Asphalt), steso a mezzo vibrofinitrice, per l'intera carreggiata stradale e lungo tutta la zona d'intervento.

In questo modo lo spessore di progetto degli strati di conglomerato bituminoso è garantito su tutta la superficie dell'intervento. Inoltre, nel primo caso vi è la possibilità di verificare la consistenza della fondazione stradale esistente, da parte del Direttore dei Lavori, che valuterà un eventuale rinforzo/consolidamento/rifacimento locale con misto cementato.

La scelta di utilizzare per la fondazione il misto cementato deriva dall'esperienza maturata con questa tipologia di materiale in sostituzione al tradizionale misto stabilizzato per la sua elevata capacità di distribuire i carichi al sottofondo stradale.

L'adozione, per lo strato di usura, di un conglomerato bituminoso tipo Splitt Mastix Asphalt deriva dalle proprietà conferite da questa particolare miscela chiusa che è in grado di fornire prestazioni funzionali e meccaniche elevate laddove il manto stradale è fortemente sollecitato da azioni tangenziali, dovute alle frizioni trasmesse dalle ruote dei mezzi pesanti in manovra a basso raggio di curvatura planimetrica, come è il caso dell'attraversamento di una rotatoria. Inoltre, La particolare composizione sia della miscela che della relativa microtessitura garantiscono una maggiore resistenza allo scivolamento superficiale, una elevata capacità di assorbimento delle tensioni tangenziali e un migliore comportamento a fatica.

Per quanto riguarda, invece, la **pavimentazione del marciapiede** si prevede:

- un cassonetto stradale di fondazione in misto granulare ben compattato dello spessore di 20cm;
- Armatura e getto di un massetto in cls con interposta rete elettrosaldata a maglia 20x20cm per uno spessore di 10cm.
- Uno strato di usura in conglomerato bituminoso chiuso dello spessore di 3 cm.

Per uno spessore complessivo di 33cm.

4.4 PROGETTO IDRAULICO – RACCOLTA SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA

L'area di intervento ricade all'interno del bacino del Fiume Isonzo relativo all'Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione.

Prendendo come riferimento la Carta della pericolosità idraulica relativa al Comune di Remanzacco, comune interessato dall'intervento, si evince che la rotatoria ricade parzialmente all'interno dell'area individuata con pericolosità idraulica P1. Nello specifico trattasi del settore posto ad Est della strada Regionale.

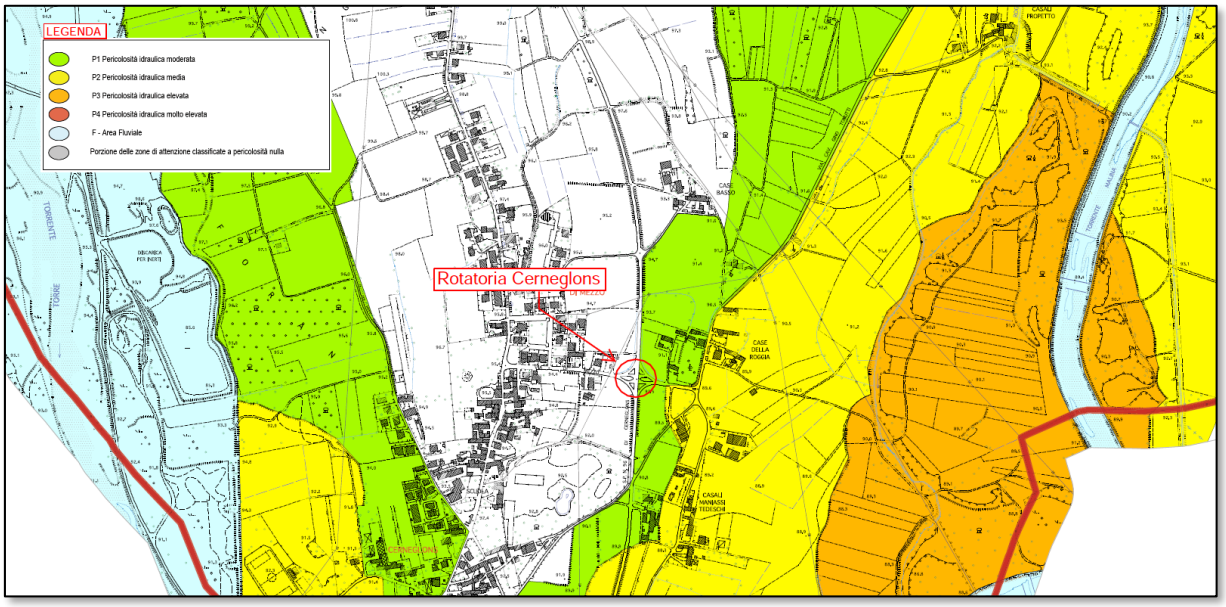


Figura 5: Carta della pericolosità idraulica con indicata l'area di studio.

Allo stato attuale, al piede del rilevato stradale dell'incrocio, sono presenti delle modeste scoline per la raccolta delle acque di piattaforma. Sul lato Nord i due fossati sono tra di loro messi in comunicazione da una condotta diam. 600mm in cls. che sottopassa la sede stradale della strada Regionale, poco a monte dell'incrocio. Una situazione analoga è presente sul versante opposto, a Sud, laddove le due scoline di Sud-Ovest e Sud-Est, in questo frangente di dimensioni ancora minori rispetto alle corrispettive sul lato Nord, sono messe tra di loro in comunicazione da un'analoga condotta diam 600mm in cls. che attraversa la strada Regionale all'altezza delle corsie di uscita e ingresso da e per la viabilità comunale. Su entrambi i versanti la sezione di queste scoline è molto ridotta a causa del loro progressivo interrimento e della mancata manutenzione. Ciò si ripercuote anche sulle tubazioni, la cui quota fondo è risultata di difficile determinazione se non a seguito di una locale pulizia della testata. Non sono stati rinvenuti collegamenti idraulici tra il sistema di raccolte delle acque a Nord dell'incrocio con quello a Sud. Ciò porta a ritenere, quindi, che i due sistemi siano tra di loro indipendenti e che lo smaltimento avvenga per dispersione nel sottosuolo.

L'intervento di progetto per la costruzione della nuova rotatoria ricade nella trasformazione urbanistico-territoriale, in particolar modo negli *Interventi edilizi*, art. 2, c.1 lettera d) secondo quanto previsto dall'articolo 9 del DP della Regione Friuli Venezia Giulia del 27 marzo 2018, n.83.

L'area di intervento risulta essere $1000\ mq \leq S \leq 5000\ mq$. Pertanto, il livello di significatività della trasformazione risulta "***Moderato***" ma l'incremento della superficie impermeabile risulta

inferiore a 500mq, per cui, secondo quanto previsto dalla LR 6/2019, che riprende l'art. 19bis della suddetta LR 2015, la variazione risulta non significativa e, di conseguenza, è sufficiente l'asseverazione del progettista e l'utilizzo delle buone pratiche costruttive per il contenimento e smaltimento dei volumi minimi di invaso. Con riferimento a quanto riportato nella Relazione Idraulica allegata alla presente documentazione e alla quale si rimanda per maggiori dettagli, l'area è stata suddivisa in sottobacini idraulici indipendenti, in funzione della previsione di collettamento e, per ciascuno di essi è stato determinato il volume d'invaso utilizzando due diversi metodi di calcolo, adottando poi il risultato più cautelativo. Inoltre, il volume derivante dal calcolo è stato incrementato del 20% così come previsto dal Regolamento di attuazione della suddetta legge Regionale.

I sottobacini, come detto, sono stati delimitati in funzione dell'andamento plano-altimetrico del nuovo piano stradale di progetto e delle suddette condizioni al contorno, ovvero di separazione tra Nord e Sud e smaltimento per dispersione. Per ogni sottobacino è stato determinato il corrispondente volume di invaso e per ognuno di essi è stato individuato un corrispondente volume di contenimento, quest'ultimo costituito dal rifacimento dei fossi di guardia ubicati al piede del corpo stradale

Poiché, come detto, l'intervento di progetto, modifica in misura marginale l'ingombro del nodo stradale e comporta un modesto incremento della superficie impermeabile, inferiore a 500mq. Ciò non comporta un'alterazione dell'assetto idraulico tra le condizioni ante operam e quelle post operam, in quanto si prevede la ricostruzione sia dei 4 fossati, con sezione adeguata al contenimento del rispettivo volume di invaso e il prolungamento delle condotte idrauliche che sottopassano la strada Regionale, rendendole compatibili con il nuovo assetto stradale, garantendo la continuità di deflusso e collegamento idraulico trai rami ad Est della Regionale con quelli ad Ovest. La presenza di sottoservizi al di sotto delle strade comunali rende complicata la realizzazione di un collegamento idraulico tra i bacini a Nord dell'incrocio con quelli a Sud per cui si conferma lo smaltimento dei volumi di invaso tramite dispersione progressiva nel sottosuolo. In funzione delle buone caratteristiche di permeabilità del terreno in sito, che hanno portato ad una stima del coefficiente di permeabilità, nell'ambito dello studio geologico allegato al presente progetto, in circa 6,1 x 10^{-4} m/s, è stato possibile ritenere che il volume invasato possa essere tranquillamente smaltito per dispersione nell'arco delle 48 ore richieste dal suddetto Regolamento.

Nel complesso la configurazione di progetto è da considerarsi migliorativa rispetto all'esistente poiché sono previsti i seguenti interventi:

- La realizzazione di nuovi fossati di guardia in corrispondenza di tutti e quattro i quadranti che sostituiscono gli attuali aventi dimensioni non adeguate per invasare i rispettivi volumi di acque meteoriche raccolte dalla superficie impermeabile di progetto.
- La ricostruzione dei manufatti idraulici che mettono in comunicazione i sottobacini con profondità di scorrimento adeguate alle dimensioni dei fossati che vi afferiscono.

4.5 ILLUMINAZIONE

La progettazione dell'illuminazione della rotatoria di progetto è stata sviluppata perseguendo i seguenti obiettivi principali:

- elevato livello di affidabilità: ottenuto grazie all'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- elevato grado di manutenibilità: la ricerca in ambito progettuale di un adeguato grado di uniformità delle tipologie impiantistiche permette, per quanto possibile, la riduzione dei tempi di individuazione dei guasti, o di sostituzione dei componenti in avaria, nonché il numero delle parti di scorta;
- minimizzazione degli oneri di gestione: conseguita tramite l'adozione di componenti impiantistici caratterizzati da elevata durata di vita ed elevata resistenza (sorgenti LED, ecc.) ma anche utilizzabili in maniera efficace. Si sono infatti preferite soluzioni tecniche (sorgenti luminose ad alta efficienza, sistemi di regolazione, ecc.) che consentano di raggiungere sia il risparmio energetico grazie alla maggior efficienza energetica delle componenti, sia la riduzione dei costi di manutenzione;
- selettività di impianto: l'architettura prescelta dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, sia ridotta al minimo;
- elevato comfort per gli addetti e gli utenti: opportune scelte della tipologia degli apparecchi illuminanti e l'adozione, secondo normativa vigente, di idonei livelli di luminanza e di illuminamento permettono di garantire livelli di confort adeguati all'installazione in oggetto.

I principi di progettazione illuminotecnica adottati nell'ideazione dell'impianto di illuminazione in oggetto sono stati i seguenti:

- garanzia dei requisiti illuminotecnici minimi prescritti dalle normative inerenti gli spazi esterni e gli ambiti stradali al fine di garantire le corrette prestazioni visive per la fruizione dell'area;
- ricerca di confortevole ed equilibrata distribuzione delle luminanze della zona di intersezione tramite la scelta adeguata dei livelli di illuminamento dei compiti visivi e delle rispettive zone adiacenti e di transito;
- rispetto dei vincoli stabiliti dalla legge regionale del Friuli-Venezia Giulia n.15 del 18 giugno 2007 – Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici;
- contenimento dei consumi di energia elettrica allineando i valori di illuminamento medio ottenuti a quelli minimi prescelti da progetto con una tolleranza massima pari al 15%;
- adozione di apparecchi di illuminazione ad alto rendimento luminoso e sorgenti luminose ad elevata efficienza energetica;
- adozione di apparecchiature di elevata affidabilità tecnica;
- utilizzo di geometrie e sistemi di installazione caratterizzati da minimi ingombro ed impatto sulle strutture al fine di ridurre il rischio sia di intralcio per l'utenza, sia di vandalismi o danneggiamento da parte degli elementi atmosferici;
- scelta delle caratteristiche qualitative e cromatiche della luce tali da minimizzare l'impatto fisiologico e biologico sulle forme di vita (uomo, flora e fauna) presenti nell'area.

Merita mettere in evidenza che, al di là dei criteri progettuali sopra elencati, il progetto è stato sviluppato ponendo particolare attenzione ai criteri di sostenibilità ambientale (CAM) oramai ritenuti di irrinunciabile applicazione.

Si segnala che l'area dove si prevede la realizzazione dello svincolo a progetto ricade entro la fascia di rispetto di raggio pari a 10 km dell'Osservatorio Astronomico dell'Associazione Friulana di Astronomia e Meteorologia (non professionale) sito a Remanzacco (UD). Per tale motivo si è scelto di utilizzare sorgenti luminose che presentino tonalità cromatica di bianco non superiore alla temperatura di colore di 3.000 K.

Con riferimento alle categorie stradali dei rami afferenti al nodo e i relativi limiti di velocità imposti, secondo la normativa di riferimento i parametri dimensionali dell'impianto di illuminazione di progetto sono riassunti nelle seguenti tabelle:

SVINCOLO	INDIRIZZO	TIPO DI STRADA	CAT. ILL. RAMI DI INGRESSO	LIMITI DI VELOCITA' (km/h)	STATO ILL. RAMI DI INGRESSO
Rotatoria Cerneglons	Via Di Mezzo/Casali	F – Strada extra urbana F1	M4	50	illuminata
	S.P. n.96	C – Strada extra urbana secondaria	M2	70	non illuminata

Mentre la categoria illuminotecnica di progetto e i relativi parametri adottati sono:

SVINCOLO	CATEGORIA ILL. PROGETTO	Em	U
Rotatoria Cerneglons	C3	15,0	0,4

Per l'illuminazione dello svincolo a rotatoria e dei relativi rami di attestazione si prevede di utilizzare apparecchi illuminanti installati a testapalo su sostegni a sicurezza passiva di altezza pari a 8,00 m nei rami, come i punti luce già esistenti lungo le vie di accesso all'area, e 10,00 metri lungo la circonferenza della rotatoria. I pali sono disposti lungo la circonferenza esterna dell'anello almeno 1,5 m di distanza dal limite esterno della carreggiata. Lungo i rami di approccio si prevede l'installazione dei corpi illuminati su di un solo lato della strada, coincidente con il lato dove sono già presenti corpi esistenti. I nuovi apparecchi illuminanti sono equipaggiati con sorgenti a LED e sistema ottico tale da garantire l'emissione luminosa sulla strada con distribuzione uniforme specifica per l'area illuminata e senza provocare fenomeni di abbagliamento ai conducenti.

È prevista l'illuminazione degli attraversamenti ciclo pedonali presenti sui rami di accesso alla rotatoria, nello specifico sulla sede stradale del ramo Nord della SR UD 96. L'impianto previsto in corrispondenza di tale attraversamento garantisce la corretta visibilità del pedone per i conducenti, tramite il contributo di illuminamento dei piani verticali in corrispondenza del passaggio. Pertanto, si prevede l'installazione di corpi illuminanti dedicati, ubicati a non più di 1,00 m di distanza dalle zebre e dotati di specifica ottica in grado di ottimizzare l'illuminamento verticale rispetto a quello orizzontale sul manto stradale.

Ai fini di ottimizzare la gestione ed i consumi energetici di tali punti luce, gli apparecchi sono comandati tramite appositi sensori di presenza che attivano l'emissione luminosa solamente quando è effettivamente presente l'utente che vuole attraversare mentre nel resto del tempo il flusso emesso viene ridotto ad almeno un quarto del valore nominale.

L'alimentazione dei nuovi corpi illuminanti è prevista mediante l'installazione di un nuovo quadro elettrico dedicato. Tuttavia, nelle successive fasi progettuali sarà verificato puntualmente con l'ente fornitore l'eventuale possibilità di integrare i quadri elettrici esistenti situati nei pressi della zona interessata.

La collocazione dei nuovi corpi illuminanti, la rimozione di quelli esistenti e la collocazione degli attraversamenti pedonali dotati di specifico impianto sono illustrati nella planimetria di riferimento alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

Nella sostanza si prevede:

- la rimozione di 6 punti luce esistenti di cui 1 costituito da 3 corpi illuminanti.

- L'installazione di 8 corpi a LED (39W) installati su testa palo h = 10m.
- L'installazione di 12 corpi a LED (52W) ad ottica asimmetrica installati su testa palo h = 8m.
- L'installazione di 1 attraversamento pedonale dotato di sistema tipo "safety cross" e di 2 corpi a LED (102W) installati su testa palo h = 4m.
- L'installazione di 2 corpi a LED (52W) ad ottica non asimmetrica installati su testa palo h = 8m.
- L'installazione di due lanterne lampeggianti lungo la strada Regionale poste lungo la corsia in ingresso alla rotatoria, una per ciascuna direzione di marcia, aventi la funzione di preavviso rotatoria.
- L'installazione e configurazione di 1 nuovo Quadro elettrico.

4.6 LE INTERFERENZE

Nell'ambito della presente progettazione è stata effettuata un'indagine preliminare mirata all'accertamento della presenza di linee di servizio, sia interrate che aeree, all'interno dell'area di intervento e conseguente valutazione di possibili interferenze con le opere di progetto. Tale indagine è stata condotta nel seguente modo:

1) La Stazione Appaltante ha richiesto all'ufficio tecnico del Comune di Remanzacco i nominativi degli Enti che gestiscono linee di servizio site in prossimità dell'area di intervento.
2) Sempre la Stazione Appaltante ha contattato ciascun Ente Gestore richiedendo di confermare la presenza di linee di servizio in loro gestione all'interno dell'area di intervento e di trasmettere la documentazione che ne attesti tracciato e caratteristiche.
3) Sulla base della documentazione pervenuta da parte degli Enti contattati, sono stati ricostruiti, sulla planimetria di rilievo topografico, i tracciati delle varie tubazioni, condotte e linee aeree.
4) Si è proceduto, quindi, alla sovrapposizione delle linee tracciate sulla planimetria delle opere e, per ciascuna di esse, si è valutato se vi fossero possibili interferenze.

L'esito di questa indagine, per ciascuno degli Enti interpellati dalla Stazione Appaltante, ha portato alle seguenti considerazioni:

- TIM SpA: Ente gestore di fonia e trasmissione dati. Il nodo è attraversato da una tubazione interrata che proviene da Via di Mezzo (Cerneglons) e, una volta superato l'incrocio si attesta su di un pozzetto al piede di un sostegno. Da questo punto la linea risale il sostegno e diventa aerea, andandosi poi a collegare ad una ulteriore linea aerea con direttrice Nord-Sud. La documentazione trasmessa dall'Ente presenta una sorta di cavalletto in corrispondenza dell'attraversamento interrato della sede della strada Regionale. Tale simbologia fa pensare o ad un approfondimento o a una sorta di protezione della tubazione al di sotto della carreggiata principale. La soluzione di progetto, a seguito della costruzione dell'anello, modifica il tracciato dell'asse principale in questo punto, per cui, nelle successive fasi progettuali, dovrà essere valutata la necessità di estendere questo tipo di intervento anche ai due tratti con cui la tubazione attraversa l'anello. Inoltre, il suddetto sostegno iniziale della linea aerea interferisce con l'allargamento della sede stradale di Via Casali della Roggia per cui dovrà essere rimosso e prolungato il tratto interrato fino a raggiungere il sostegno successivo, dove verrà realizzato un nuovo pozzetto al piede e una tubazione di risalita del sostegno stesso.
- Acquedotto Poiana S.p.A.: Ente gestore della rete di acquedotto e fognatura. Per quanto riguarda l'acquedotto è presente una condotta DN 80mm in ghisa che si sviluppa al di sotto della corsia che da Via Canali della Roggia va a Via Di Mezzo. Attualmente non sono indicate protezioni della condotta in corrispondenza dell'attraversamento della sede della Regionale, per cui dovrà essere valutato con l'Ente se dovesse rendersi necessario qualche intervento mirato a fornire adeguata protezione alla condotta. Con riferimento, invece, alla rete della fognatura si registra la presenza di una condotta D.e. 110 mm di mandata della fognatura mista che si sviluppa al di sotto della corsia opposta alla precedente, da Via di Mezzo a Via Casali della roggia, ma con verso di scorrimento nella direzione opposta. Anche in questo caso non sono segnalate protezioni in corrispondenza dell'attraversamento della strada Regionale, per cui dovrà essere valutato con l'Ente la necessità o meno di intervenire sulla condotta.

- **Acegas Aps Amga SpA**: Ente gestore della fornitura di gas è presente all'interno dell'area di intervento con una tubazione in pressione interrata, DN 80mm in acciaio, che si sviluppa lungo la direttrice secondaria Via Casali della Roggia – Via di Mezzo. Anche in questo caso in corrispondenza dell'attraversamento della strada Regionale non sono indicate da parte dell'Ente gestore particolari accorgimenti, per cui non si segnalano, allo stato attuale, interferenze con le opere di progetto. In ogni caso, nelle successive fasi progettuali dovrà essere valutato con i tecnici dell'Ente gestore se confermare quanto asserito oppure se è necessario intervenire sulla tubazione.
- **Enel SpA**: Ente gestore della fornitura di energia elettrica è presente su via di Mezzo con una linea a servizio delle abitazioni. Tale linea termina sulla cintura del centro abitato e, quindi, non arriva fino all'incrocio. Di conseguenza non si riscontrano interferenze tra l'opera di progetto e le linee in gestione a codesto Ente.
- **Comune di Remanzacco**: presente in corrispondenza del nodo con la rete di illuminazione pubblica. L'intervento prevede il completo rifacimento dell'impianto, con la rimozione degli attuali sostegni e corpi illuminanti e loro sostituzione con nuovi punti luce collocati lungo il perimetro esterno dell'anello e dei rami afferenti. I costi per demolizione e realizzazione del nuovo impianto sono compresi nelle opere in appalto.
- **Rete di raccolta delle acque meteoriche:** lungo la strada Regionale, a monte e a valle dell'incrocio, sono presenti due attraversamenti idraulici della sede stradale, che mettono in comunicazione i due fossati esistenti collocati al piede del corpo del rilevato. Non vi sono, invece, collegamenti idraulici che attraversino le strade comunali per cui non vi è interconnessione idraulica tra le aree poste a Nord con quelle ubicate a Sud. Entrambi gli attraversamenti sono prossimi al nodo per cui l'allargamento della sede stradale nel tratto finale di approccio all'anello per consentire l'inserimento dell'isola spartitraffico, comporta la necessità di adeguare le testate delle due opere. I costi per questi interventi di adeguamento sono compresi nelle opere in appalto.

Inoltre, è stata ipotizzata la predisposizione dei cavidotti/pozzetti secondo quanto previsto dall'art. 36 della L.R. 3/2011 e successive integrazioni, ovvero relativamente alla posa di infrastrutture a banda larga, conforme al D.P.Reg.0248 del 9 agosto 2006. Nello specifico è stato previsto un pozzetto 120x60cm in corrispondenza dell'isola centrale dell'anello e collegato, tramite cavidotto corrugato diam. 125mm a 4 pozzetti 60x60cm, ciascuno dei quali collocato all'estremità dell'intervento, in corrispondenza di ciascun ramo stradale afferente la rotatoria stessa.

Alla luce di quanto sopra esposto, in questa prima fase di progetto di fattibilità tecnico economica, sono state destinate delle somme in parte seconda del quadro economico, per la risoluzione delle suddette possibili interferenze. Nelle successive fasi progettuali dovranno essere contattati gli Enti per condividere le interferenze individuate e le relative proposte di risoluzione, in modo tale da addivenire sia ad un progetto di risoluzione che ad una stima economica precisa, fornita dall'Ente, dei costi necessari.

4.7 ESPROPRI

Il presente progetto di fattibilità tecnico economica (PFTE), pur costituendo un adeguamento di un nodo estradale esistente, le diverse geometrie della nuova configurazione rispetto a quelle attuali, comportano l'occupazione permanente (esproprio) e temporanea di alcune aree esterne all'attuale sedime stradale. Ne consegue che dovrà essere avviata la procedura per l'acquisizione/occupazione, secondo i dettami previsti dal D.P.R. 327/2001 e s.m.i.

In questa fase sono stati predisposti i seguenti elaborati:

1) Planimetria catastale: si è proceduto all'acquisizione dei fogli catastali e alla loro georeferenziazione sulle coordinate dei punti fiduciali presenti nella zona. Successivamente alla base catastale è stato sovrapposto l'ingombro delle opere del presente progetto di Fattibilità Tecnico Economica individuando, distintamente per ciascuna particella, le aree interessate da esproprio o occupazione permanente (colore arancio in planimetria) e quelle interessate da occupazione temporanea, quest'ultima intesa come occupazione ulteriore, necessaria alla fase realizzativa dell'intervento (colore azzurro in planimetria) ma di durata limitata alla sola durata dei lavori. Tali aree sono state determinate in ambiente CAD. Qualora il calcolo grafico delle superfici evidenzi una discordanza tra la superficie catastale e quella calcolata, si procede a mediare gli scarti tra le superfici da espropriare e quelle che rimangono in ditta (così come avviene anche in fase di redazione dei tipi di frazionamento) Le singole particelle sono poi state contraddistinte da un codice identificativo (riportato su di un pallino circolare su sfondo grigio) correlato al Piano Particellare di Esproprio. Tale codice è costituito da un doppio numero: numero progressivo di piano particellare (n. P.P.) e numero progressivo di Ditta (n. E.D.).
2) Piano Particellare: in forma tabellare e suddiviso per singola Ditta, riporta gli estremi catastali identificativi della particella (Foglio, Mappa, subalterno, superficie catastale, proprietario, ecc.) e recuperati da visure catastali, nonché le superfici di occupazione in mq. L'ultima colonna di ciascuna tabella riporta il titolo di occupazione della porzione di particella (esproprio e/o occupazione temporanea).
3) Visure catastali: attestati delle visure effettuate presso il portale Geoweb (terreni e fabbricati), accedendo per numero foglio e particella, al fine di addivenire all'identificazione della ditta proprietaria.

L'applicazione del D.P.R. 327/2001 e s.m.i. consente di dare corso alle seguenti fasi:

- l'avviso dell'avvio del procedimento di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio (art. 11);
- l'avviso dell'avvio del procedimento e del deposito degli atti di cui all'art. 16 relativo alle modalità che precedono l'approvazione del progetto definitivo e la dichiarazione di opera pubblica o di pubblica utilità;
- l'approvazione del progetto definitivo e la dichiarazione di pubblica utilità;
- la comunicazione della data in cui è diventato efficace l'atto che ha approvato il progetto definitivo e della facoltà di prendere visione della relativa documentazione (art. 17).

Nel mentre, verranno comunicate le indennità provvisorie e definitive. Quanto sopra ha consentito di valutare una stima dei possibili impegni finanziari da inserire nella parte seconda del Quadro Economico.

4.8 LA CANTIERIZZAZIONE

La costruzione della nuova rotatoria è fortemente condizionata dalle condizioni al contorno poiché si interviene in corrispondenza di un incrocio esistente, in presenza di traffico e in un contesto relativamente antropizzato che influenzano le sequenze costruttive con l'obiettivo di separare fisicamente, per questioni di sicurezza, il cantiere operativo dal traffico veicolare in transito. Tale sequenza di fasi costruttive risulta minuziosa, con successivi spostamenti all'interno dell'area di intervento sia dei flussi veicolari che del cantiere, ma che consente di minimizzare le interferenze reciproche.

Di seguito, si riporta una descrizione sommaria di una possibile sequenza operativa delle fasi di costruzione, demandandone alle successive fasi progettuali il dettaglio grafico e temporale.

1) Fase 1: Accantieramento con installazione delle recinzioni di cantiere a delimitazione del perimetro esterno dell'area di intervento.
2) Fase 2: Delimitazione del perimetro delle isole spartitraffico presenti all'interno dell'area dell'incrocio affinché il cantiere possa operare al loro interno per: demolizione delle isole spartitraffico; rimozione del terreno vegetale; preparazione del piano di posa; stesa strato di fondazione e strato di base fino a raggiungere la quota della pavimentazione esistente.
3) Fase 3: Deviazione dell'attestazione di Via di Mezzo e di Via Casali della Roggia rispettivamente sui quadranti Nord-Est e Nord-Ovest, con funzionamento dell'incrocio a Stop, strada Regionale sempre passante, geometrizzato con segnaletica orizzontale e verticale, ma privo di isole di canalizzazione per le manovre di svolta. Ciò consente di liberare al traffico i quadranti Sud-Ovest e Sud-Est dove il cantiere si può insediare per la costruzione delle rispettive parti di anello e dei sistemi di raccolta delle acque meteoriche (fossi, caditoie, cordonate, ecc..).
4) Fase 4: L'attestazione sulla SR UD 96 delle due strade comunali viene provvisoriamente trasferita in corrispondenza dei quadranti appena realizzati, consentendo al cantiere di poter operare sulle aree adiacenti, precedentemente utilizzate dai veicoli. Il transito sulla strada Regionale permane ancora sulla attuale sede.
5) Fase 5: Le parti eterne dell'anello sono sostanzialmente completate mentre rimane da realizzare le parti dell'anello interferenti con la sede attuale della SR UD 96. In questa fase viene predisposto un transito bidirezionale per la Regionale sul semianello Ovest. Il cantiere si sposta ad Est e sulla parte di strada Regionale non interessata dal transito veicolare. Via Casali della Roggia si attesta dall'esterno sul semianello utilizzato per il transito della Regionale.
6) Fase 6: Simile alla precedente con la sola modifica dell'attestazione di Via Casali della Roggia che avviene sul quadrante opposto al precedente, in modo tale che il cantiere possa sistemare definitivamente l'anello.
7) Fase 7: apertura al traffico della circolazione sull'anello nella sua configurazione definitiva. Il cantiere procede con il completamento delle isole spartitraffico e centrale, per poi completare con segnaletica verticale, illuminazione, stesa di terreno vegetale nelle isole e relativa semina.
8) Fase 8: in quest'ultima fase si procede con: stesa del manto d'usura; segnaletica orizzontale; rimozione del cantiere e recinzioni; ripristino delle aree oggetto di occupazione temporanea.

Indicativamente, il tempo per completare la rotatoria è stimato in **180 giorni naturali e consecutivi (6 mesi)** dalla data di consegna dei lavori. Tale durata tiene anche conto, in percentuale, di possibili temporanee condizioni metereologiche avverse che possano impedire l'effettuazione delle normali lavorazioni. La durata stimata tiene in considerazione anche delle tempistiche per la risoluzione delle interferenze (es: TIM) che generalmente prevedono la

realizzazione delle opere civili da parte dell'impresa esecutrice mentre i tecnici dell'Ente gestore intervengono in un secondo tempo, di durata molto limitata per il completamento dell'intervento e il ripristino del servizio. Diversamente, se dall'approfondimento che verrà effettuato nelle successive attività progettuali con gli Enti, dovesse emergere la necessità di un intervento di risoluzione di interferenze gestito e realizzato interamente dall'Ente, questo possibilmente dovrà essere eseguito prima dell'inizio dei lavori o, se non fattibile, se ne dovrà tenere in debito conto nella stesura del cronoprogramma dei lavori. Infine, sulla base di quanto sopra esposto, all'interno delle specifiche fasi sono previste delle parziali sovrapposizioni delle lavorazioni che da un lato richiedono maggiori mezzi e personale ma, nel contempo, consentono un adeguato risparmio temporale della durata complessiva dei lavori.

4.9 GESTIONE DEI RIFIUTI E MATERIALI DI SCAVO

Lo sviluppo dell'iter progettuale previsto per le fasi successive consentirà un maggior approfondimento in merito alle scelte di gestione dei rifiuti e dei materiali da scavo (terre e rocce da scavo) derivanti dalla costruzione della nuova rotatoria. Gli accorgimenti saranno finalizzati alla puntuale definizione della figura del produttore, del cantiere (ex. D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), dei siti di produzione associati, dei depositi temporanei, degli eventuali siti di deposito intermedio e siti di destinazione.

Con riferimento ai rifiuti prodotti in cantiere, gli stessi verranno gestiti dal produttore nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Si evidenziano le seguenti previsioni:

- Rifiuti e materiali provenienti dal taglio ed estirpazione delle alberature, siepi e ceppaie presenti.
- Rifiuti provenienti dalla scarifica del conglomerato bituminoso esistente.
- Rifiuti provenienti dalle demolizioni di opere o parti d'opera esistenti (muretti in cls, accessi in cls o in muratura, cordonate, testa fosso in cls, tubazioni in cls e pvc, recinzioni in cls e rete metallica, elementi associate alle interferenze quali cavidotti, pozzetti, ecc.).

Quanto sopra rappresentano fattispecie ordinarie di rifiuti con agevoli possibilità di gestione (recupero o smaltimento) nel territorio limitrofo al cantiere.

Diverso approfondimento dovrà essere dedicato alle terre e rocce da scavo nelle successive fasi progettuali, alla luce anche della normativa specifica.

In primis, dovranno essere eseguite specifiche indagini ambientali atte a determinare, in corrispondenza di ciascun intervento, le caratteristiche del terreno e relativa conformità alla Tabella 1 – Allegato 5 – Parte IV – Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. delle terre e rocce da scavo. In relazione ai risultati che emergeranno, ovvero la colonna di appartenenza cui la specifica area verrà classificata rispetto ai parametri definiti nella suddetta Tabella 1 e, in relazione a ciò, verranno individuate le rispettive modalità di trattamento, sempre in conformità a quanto definito dalla Normativa vigente.

In questa fase preliminare, assumendo a riferimento quanto previsto dal DPR 120/2017 e s.m.i., si sviluppano le seguenti ipotesi:

- Produzione di Cantiere: trattasi di
    - terre e rocce da scavo: prodotte in cantiere a seguito di scotico di aree a verde interessate dalla costruzione delle nuove opere. Se le indagini ambientali lo consentiranno, se ne prevede il loro riutilizzo all'interno del cantiere per sistemazione a verde dell'isola centrale, delle isole spartitraffico laddove possibile, cigli e aiuole. Qualora, invece, la caratterizzazione derivante dalle

indagini ambientali non dovessero permettere un suo riutilizzo il terreno verrà conferito ad un sito autorizzato secondo le modalità vigenti di carico e trasporto a destinazione.
    - Strati di conglomerato bituminoso provenienti da scarifica di pavimentazione esistente: trattasi della produzione di materiale più consistente e verrà conferita a sito autorizzato per il recupero.
    - Materiali in cls: derivanti dalla demolizione di opere esistenti quali cordonate, accessi carrai, marciapiedi, condotte, pozzetti, ecc.. Questi verranno analizzati sul posto e in relazione alla loro composizione e stato conferiti a centri autorizzati per il loro ricevimento.
- Fabbisogno: trattasi prevalentemente di:
    - Materiale da rilevato: approvvigionati dall'esterno del cantiere per rilevati stradali.

In relazione alle previsioni progettuali, salva diversa organizzazione del produttore (che dovrà predisporre preliminarmente e preventivamente un aggiornamento documentale e grafico), il cantiere è previsto all'interno del sito di produzione - in sostanza nel luogo in cui gli stessi sono prodotti - intendendo l'intera area in cui si svolge l'attività che ha determinato la produzione dei rifiuti (cantiere, cantiere stradale, viabilità di collegamento, ecc.); di un tanto se ne dovrà dare puntuale evidenza negli elaborati della cantierizzazione previsti per le successive fasi progettuali.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

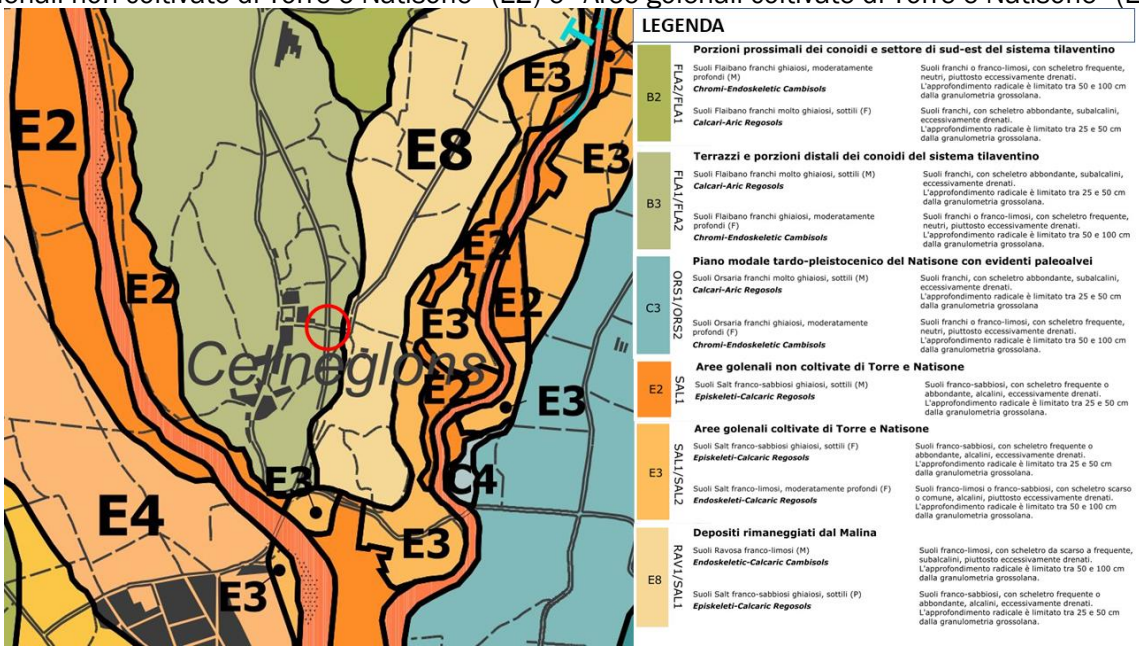
5.1 Suolo e sottosuolo

5.1.1 Geologia e Geomorfologia

All'interno della Regione si distinguono (Marinelli, 1888) otto unità orografiche aventi ciascuna proprie individualità geografiche e geologiche. Partendo da Nord si individuano la Catena Carnica (che si sviluppa seguendo il confine con l'Austria), le Alpi Tolmezzane (poco più a Sud della Catena Carnica, nell'alto corso del Tagliamento), le Alpi Giulie (separate dalle precedenti dal torrente Fella), le Prealpi Carniche (a Sud del percorso montano del Tagliamento fino ai rilievi che si affacciano sull'alta pianura) e le Prealpi Giulie (prosecuzione occidentale delle precedenti). Nella parte meridionale della regione si collocano l'Anfiteatro morenico (formato allo sbocco in pianura del Tagliamento dai depositi derivati dal movimento dell'antico ghiacciaio ivi presente), la Pianura Friulana (prosecuzione orientale della pianura veneta, divisa in alta e bassa pianura dalla linea delle risorgive) e il Carso (delimitato dal basso corso dell'Isonzo e dal confine sloveno). L'area di intervento si colloca nell'alta pianura friulana.

Dalla Carta geologica del Friuli-Venezia Giulia emerge che il Comune di Remanzacco e, più nel dettaglio la frazione di Cerneglons, sono zone occupate da coperture quaternarie: il territorio comunale figura principalmente nei "sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali della pianura" (Pleistocene superiore) e le aree nei pressi degli alvei dei torrenti Torre e Malina "sedimenti alluvionali del settore montano, della pianura e litoraneo" (Olocene).

Nella Carta dei Suoli e dei Paesaggi del Friuli-Venezia Giulia – Alta pianura dell'udinese si nota che i suoli che si trovano nelle vicinanze dell'area di intervento si dividono in "Depositi rimaneggiati del Malina" (E8) e "Terrazzi e porzioni distali dei conoidi e settore Sud-Est del sistema tilaventino" (B3). Nell'area fluviale si identificano "Aste medio-prossimali di Torre e Natisone" (E1), "Aree golenali non coltivate di Torre e Natisone" (E2) e "Aree golenali coltivate di Torre e Natisone" (E3).



Estratto della Carta dei Suoli e dei Paesaggi del Friuli-Venezia Giulia

Dalle analisi geologiche della zona emerge che sotto lo strato superficiale è presente una sostanziale uniformità (ghiaie e sabbie limo-argillose), i depositi fluvio-glaciali presentano un ampio spessore ed appaiono omogenei a grande scala ma presentano variazioni verticali e laterali dovute alla presenza di lenti sabbiose e ghiaiose. I conglomerati presenti, derivati da fenomeni di

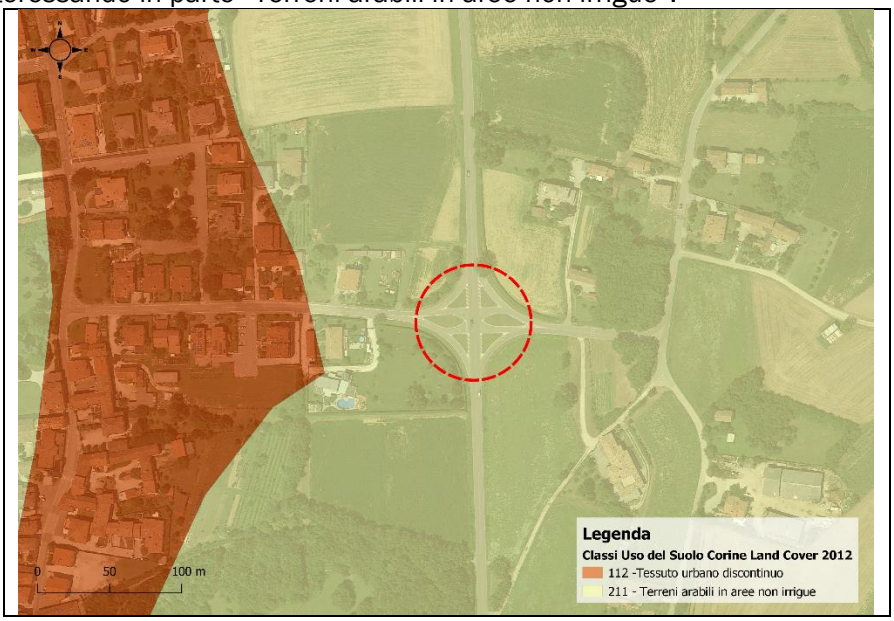
cementificazione, sono discontinui e possono essere estremamente differenziati tra loro anche in sondaggi distanti un centinaio di metri tra loro. La litologia è in prevalenza carbonatica e subordinatamente arenaceo-marnosa, i clasti presentano principalmente un aspetto arrotondato o subarrotondato, con dimensione dei diametri che solitamente non supera i 6-7 centimetri. Si osserva una diminuzione della matrice limo argillosa delle ghiaie procedendo da Ovest verso Est; lo spessore dei terreni agrari va dai 40 ai 50 centimetri.

5.1.2 Uso del suolo

All'interno del territorio comunale, secondo i dati del progetto MOLAND Friuli-Venezia Giulia, il suolo è per lo più occupato da "Seminativi in aree non irrigue" (77,01 %), "Tessuto urbano discontinuo" (5,70 %), "Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori" (4,48 %) e "Boschi di latifoglie" (3,65 %).

Definizione	Codice identificativo	Superficie [km²]	Percentuale
Seminativi in aree non irrigue	2.1.1	24,822	77,01
Tessuto urbano discontinuo	1.1.2	1,836	5,70
Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori	1.2.1	1,444	4,48
Boschi di latifoglie	3.1.1	1,178	3,65
Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	3.2.4	0,735	2,28
Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori	1.2.2	0,567	1,76
Spiagge, dune, sabbie	3.3.1	0,549	1,70
Aree a pascolo naturale	3.2.1	0,402	1,25
Tessuto urbano continuo	1.1.1	0,16	0,50
Prati stabili	2.3.1	0,129	0,40
Discariche	1.3.2	0,125	0,39
Aree estrattive	1.3.1	0,124	0,38
Aree sportive e ricreative	1.4.2	0,074	0,23
Brughiere e cespuglieti	3.2.2	0,04	0,12
Cantieri	1.3.3	0,032	0,10
Terreni abbandonati	1.3.4	0,017	0,05

Come si osserva dall'immagine in seguito riportata che individua le classi di uso del suolo (Corine Land Cover 2012) si precisa che la rotatoria di progetto insiste su un'infrastruttura stradale esistente, interessando in parte "Terreni arabili in aree non irrigue".

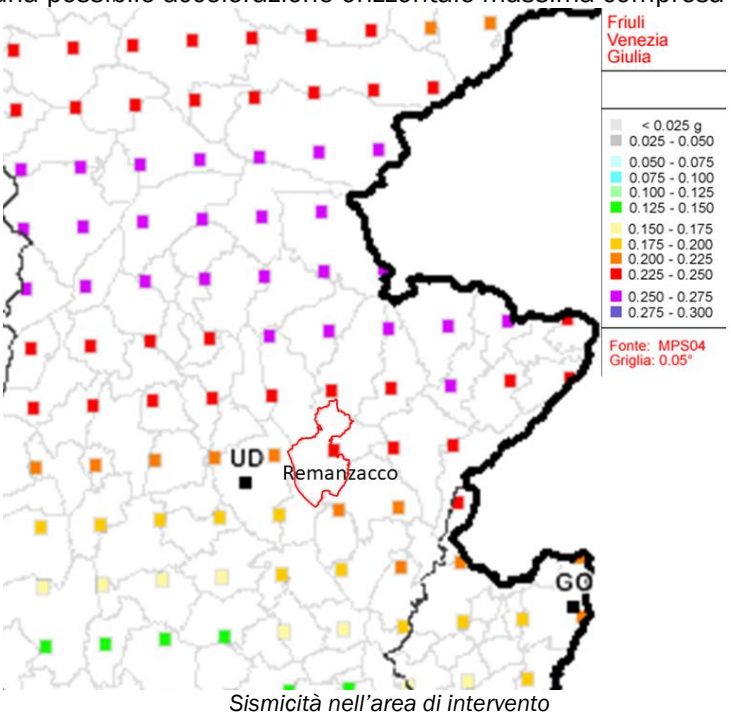


5.1.3 Rischio sismico

Il Friuli-Venezia Giulia è una delle regioni italiane soggette a maggiore rischio sismico, storicamente il territorio è stato luogo di eventi sismici, difatti dal 1300 ad oggi si segnalano ben sei eventi con magnitudo superiore a 5.5. Il grande terremoto più recente nella zona è quello del 1976 con epicentro nella Carnia e che raggiunse una magnitudo di 6.4, tale evento causò quasi mille morti, 100 mila sfollati e la distruzione di 18 mila edifici.

Il DPCM 20.3.2003 definisce gli elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. A livello regionale, il Friuli-Venezia Giulia ha recepito tali direttive con la D.G.R. del 1° agosto 2003, cui ha fatto seguito la D.G.R. n. 2543 del 1° ottobre 2004, relativa all'adozione di ulteriori atti necessari per introdurre criteri previsti a livello statale ai fini della classificazione e costruzione sismica. Quest'ultimo atto è stato poi modificato con la D.G.R. n. 845 del 6 maggio 2010, contenente l'attuale classificazione delle zone sismiche e delle aree di bassa ed alta sismicità nel territorio friulano.

Il territorio comunale di Remanzacco risulta in zona sismica 2 a "media sismicità", questo assegna alla zona una possibile accelerazione orizzontale massima compresa tra 0,175 e 0,25 g.



Sismicità nell'area di intervento

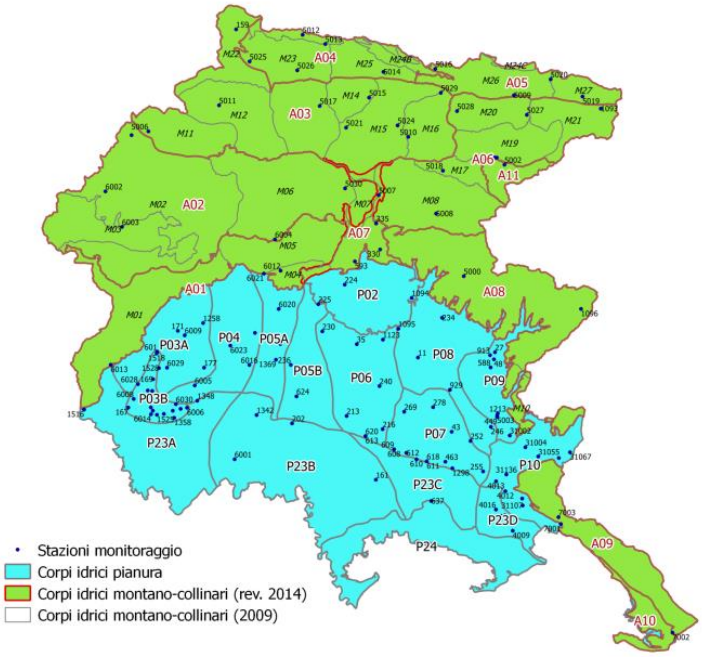
5.2 Ambiente idrico

5.2.1 Acque sotterranee

Il territorio friulano è caratterizzato dall'abbondanza di falde idriche sotterranee, questo è dovuto ad un clima piuttosto piovoso e alla presenza di un materasso alluvionale in grado di immagazzinare le precipitazioni. Nel territorio collinare e montano è presente una vasta falda freatica che, avvicinandosi al mare, diventa sempre più superficiale fino ad emergere dando origine alla fascia delle risorgive. Al di sotto di quest'ultima l'acquifero si suddivide in un complesso multifalda stratificato composto da acquiferi artesiani che raggiunge grandi valori di profondità.

Nel D. Lgs. 30/09 viene introdotto il "Corpo Idrico Sotterraneo", seguendo la direttiva europea 2000/60/CE, l'unità di riferimento per l'analisi del rischio, la realizzazione delle attività di monitoraggio, la classificazione dello stato quali-quantitativo e l'applicazione delle misure di tutela.

La Regione Autonoma del Friuli-Venezia Giulia nel 2010, con il contributo di ARPA FVG, ha codificato all'interno del territorio regionale inizialmente 61 corpi idrici sotterranei, definiti per sostanziale omogeneità di caratteristiche geologiche, stratigrafiche, idrogeologiche e chimiche. I corpi idrici individuati si suddividono in montano-collinari (27), freatici di Alta Pianura (12), freatici di Bassa Pianura (4), artesiani di Bassa Pianura (12, disposti su tre livelli a diversa profondità) e "non significativi" ai sensi del D. Lgs. 56/09 (6). Nel 2014, con lo scopo di omogeneizzare il lavoro delle Regioni e delle Province Autonome afferenti al distretto idrografico delle Alpi Orientali, sono stati accorpati tra loro alcuni corpi idrici montani. Infine nel 2015 il numero di corpi idrici monitorati è stato portato a 38 eliminando due corpi superficiali definiti "indeterminati".



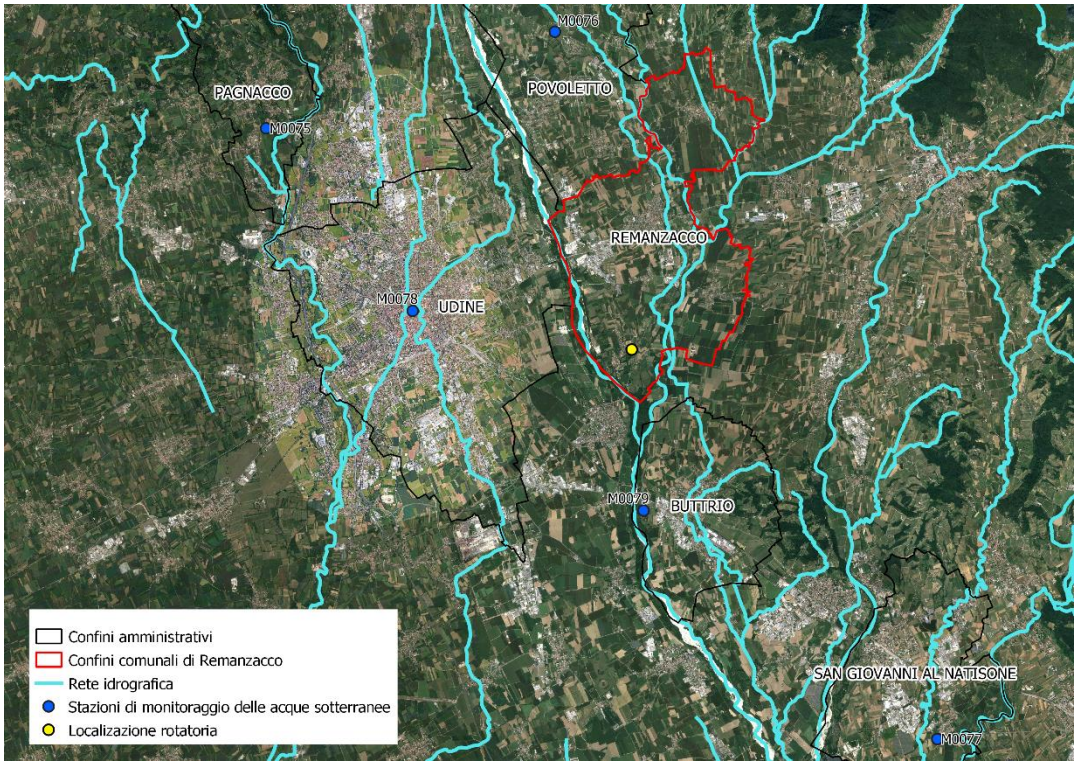
Corpi idrici sotterranei del Friuli-Venezia Giulia

L'area di intervento si colloca al di sopra del corpo idrico P08 "Alta pianura friulana orientale – areale settentrionale", all'interno di esso figurano cinque diverse stazioni di campionamento riportate nella seguente tabella.

Stazione	Profondità	Altitudine
Povoletto	107	141
Udine	120	117
Buttrio	55	76
S. Giovanni al Natisone	75	47
Pagnacco	130	157

Il corpo idrico sotterraneo presenta complessivamente uno stato chimico "buono", morfologicamente risulta poroso e sono stati riscontrati rischi.

Dalle analisi idrogeologiche svolte nel territorio emerge che la profondità di falda oscilla tra i 35 e i 40 metri sotto al piano campagna, le oscillazioni della superficie piezometrica sono comprese normalmente entro 15 metri e la direzione di deflusso delle acquee sotterranee è prevalentemente NNE-SSO. La permeabilità media del terreno è stimata nell'ordine di $10^{-2}/10^{-3}$ cm/s.



Localizzazione delle Stazioni di Monitoraggio delle acque sotterranee

5.2.2 Acque superficiali

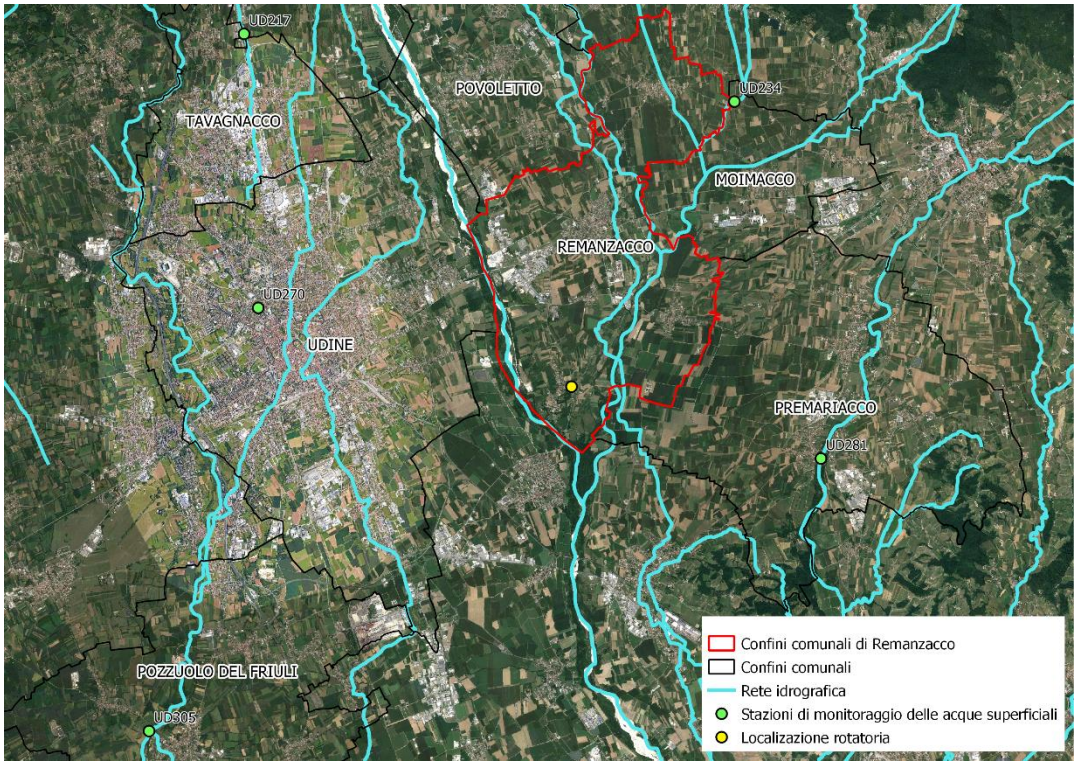
Il territorio comunale si trova all'interno del bacino idrografico dell'Isonzo, un'area di 3400 km^2 tra Italia e Slovenia, il fiume difatti nasce in territorio sloveno per poi sfociare nel Golfo di Trieste, percorrendo complessivamente 136 km. Il bacino idrografico trova come confine settentrionale i bacini del Tagliamento e della Sizza, in territorio sloveno (settore orientale) è delimitato da bacini di fiumi affluenti nel Danubio e dal bacino del Levante (che comprende anche l'intera provincia di Trieste), ad Ovest (in territorio italiano) è confinante con il bacino scolante della Laguna di Marano a Grado fino a giungere alla foce nei pressi di Monfalcone.

L'area di intervento risulta equidistante (circa un chilometro) dai torrenti Torre e Malina che poi confluiranno qualche chilometro più a valle.

Il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, che recepisce la direttiva 2000/60/CE, introduce un innovativo sistema di classificazione delle acque definendo lo "*stato delle acque superficiali*" come l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato in base all'accostamento del suo Stato Ecologico e del suo Stato Chimico.

Le analisi dello stato ecologico delle acque dei corpi idrici superficiali nella zona (è stato considerata una superficie di raggio circa 10 km dalla zona di intervento) svolte dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli-Venezia Giulia mostrano risultati alterni. Nella stazione di Tavagnacco, infatti, l'indice LIMeco risulta "scarso", a Pozzuolo del Friuli "sufficiente" mentre a Udine, Moimacco e Premariacco i risultati sono ottimi, difatti l'indice risulta "elevato".

Lo stato chimico dei corpi idrici superficiali del territorio risulta "sconosciuto". Per avere una stima della qualità chimica dei corpi idrici ci si può basare sui dati relativi ai corpi idrici sotterranei.



Localizzazione delle Stazioni di Monitoraggio delle acque superficiali

Per approfondimenti si rimanda allo specifico alla relazione idraulica allegata al progetto.

5.3 Atmosfera

5.3.1 Qualità dell'aria

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria sul territorio nazionale sono regolamentate dal D. Lgs 155/2010, che a sua volta recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE. In particolare, questo decreto cambia l'approccio al concetto di "zonizzazione" del territorio regionale e di conseguenza i requisiti richiesti alla rete di stazioni di misura per il rilevamento dei dati ambientali.

L'ente ARPA FVG (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente), in qualità di gestore del sistema regionale di rilevazione della qualità dell'aria, ha predisposto ed adottato il "Programma di Valutazione della qualità dell'aria" in concomitanza ad un progetto di riorganizzazione della rete di monitoraggio (delibera D.G. 217 del 19.11.2012) e si è dotata di un gruppo di lavoro per la qualità dei monitoraggi (delibera D.G. 182 del 09.10.2012). Sono inoltre stati sviluppati strumenti modellistici necessari per integrare i dati registrati nelle stazioni di misura al fine di ottenere una stima della qualità dell'aria su tutta la superficie regionale.

Il territorio regionale del Friuli-Venezia Giulia è suddiviso in tre macroaree distinte in base a caratteristiche geografiche, climatiche ed antropiche: la "zona di montagna", la "zona di pianura" e la "zona Triestina"; l'area di intervento ricade nella "zona di pianura", pertanto verranno riportati i risultati delle misurazioni riferite a questo territorio presenti nella relazione sulla qualità dell'aria nella regione del 2019. All'interno del territorio comunale non sono presenti stazioni di monitoraggio.

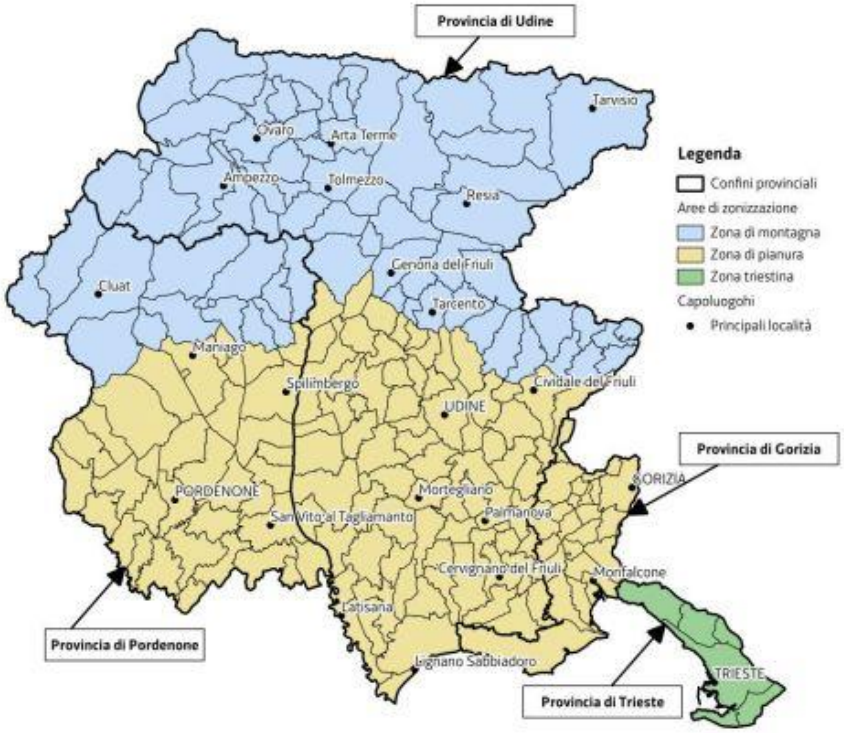
Particolati (PM10 e PM2.5)

Il valore medio annuo delle polveri sottili nella zona di pianura si è mantenuto stabile rispetto al 2018. La soglia di valutazione superiore, di 28 µg/m^3, è stata raggiunta nella stazione di Morsano, mentre le postazioni di Udine S. Osvaldo, Grado, Ronchi dei Legionari, Fiumicello A2A e San Giovanni al Natisone hanno registrato valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore, di 20 µg/m^3. Tutte le altre stazioni si trovano a cavallo delle due soglie. Per quanto riguarda il superamento del limite sulla media giornaliera, il 2019 ha fatto registrare un incremento nel numero dei superamenti rispetto all'anno precedente in tutte le stazioni di misura.

Il limite sul numero di superamenti della media giornaliera è stato oltrepassato nelle stazioni di Brugnera, con 47 superamenti, e Morsano, con 38 superamenti, a conferma dell'importanza che riveste nella dispersione degli inquinanti l'influenza climatica della Pianura Padana. Il limite di 35 superamenti della soglia di valutazione superiore (35 µg/m^3) è stato superato nelle stazioni di Brugnera, Morsano, Castions delle Mura; Torviscosa-Edison, Via Cairoli a Udine e Porcia. Mentre per la soglia di valutazione inferiore (25 µg/m^3) il limite di 35 giornalieri è stato superato in tutte le stazioni.

La media giornaliera delle concentrazioni di PM10 nel corso del 2019 è aumentata rispetto all'anno precedente anche nelle aree urbane in modo più o meno marcato a seconda delle stazioni di misura ma supera per più di 50 volte il valore limite di 28 µg/m^3 solamente nella postazione di Sacile, posizionata nella parte occidentale del territorio regionale e maggiormente influenzata dal contributo della Pianura Padana.

Per quanto riguarda l'andamento del materiale particolato più fine PM2.5 i dati mostrano come non vi siano stati superamenti del limite di legge che per il 2019 è ancora fissato in 25 µg/m^3 come concentrazione media annuale. Nel confronto con gli anni precedenti, i valori di concentrazione mostrano un andamento stabile o in lieve diminuzione nel valore medio annuo rispetto al 2018. I livelli di questo inquinante sono al di sopra della soglia di valutazione inferiore (media annuale di 12 µg/m^3) per le stazioni di via Cairoli a Udine e di Monfalcone A2A, la soglia di valutazione superiore (17 µg/m^3) non è mai superata.



Macroaree in cui è suddivisa la Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia

Biossido di Azoto

L'andamento delle concentrazioni del biossido di azoto sulla zona di pianura mostra valori in lieve oscillazione rispetto all'anno precedente (2018), comunque in tutte le stazioni di fondo si mantengono anche nel 2019 al di sotto della soglia di valutazione inferiore di 26 µg/m³. Valori più elevati, compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore si registrano in alcune postazioni da traffico: a Sacile la soglia inferiore è stata superata, mentre Pordenone Centro ha registrato un valore pari alla soglia di valutazione inferiore.

In questa zona non si sono registrati superamenti del limite orario (200 µg/m³) e non ci sono stati nemmeno superamenti della soglia di valutazione superiore (140 µg/m³; pari al 70% del valore limite orario) mentre si sono superati i 18 superamenti/anno della soglia di valutazione inferiore (100 µg/m³; pari al 50% del valore limite orario) solo nella postazione da traffico di Sacile e di fondo urbano di Monfalcone A2A.

Ozono

Nel corso del 2019 i valori registrati del numero di superamenti del valore obiettivo di 120 µg/m³ hanno presentato delle oscillazioni rispetto all'anno precedente: in alcune stazioni si è registrato un incremento, come a Fiumicello e Ronchi dei Legionari, mentre nelle altre stazioni i valori registrati sono stati inferiori all'anno precedente. Il valore obiettivo, calcolato come valore medio su tre anni, è stato superato in quasi tutte le stazioni ad esclusione delle stazioni di Fiumicello.

Nel corso del 2019 non ci sono stati superamenti della soglia di allarme di 240 µg/m³, riferita alla media oraria, mentre la soglia di informazione di 180 µg/m³, sempre riferita al valore orario è stata superata in tutte le stazioni.

Monossido di Carbonio

Nel 2019 nessuna stazione di monitoraggio della rete gestita da ARPA FVG ha fatto registrare superamenti della soglia di valutazione superiore e della soglia di valutazione inferiore. In generale, comunque, i valori più elevati si osservano nei pressi delle aree maggiormente urbanizzate o con un'elevata densità industriale.

L'unica stazione di rilevamento che ha fatto registrare dei superamenti delle soglie di valutazione è quella di monitoraggio delle ricadute industriali posizionata in via del Ponticello a

Trieste, che ha superato 15 volte la soglia di valutazione inferiore di 5 µg/m^3 e 4 volte la soglia di valutazione superiore di 7 µg/m^3, senza però superare mai il limite di 10 µg/m^3.

Biossido di Zolfo

Come consuetudine, anche nel corso del 2019 in tutta la regione questo inquinante è rimasto al di sotto della soglia di valutazione inferiore, fatto salvo per la stazione di monitoraggio delle ricadute industriali posizionata in Via del Ponticello a Trieste, che ha superato 4 volte la soglia di valutazione inferiore di 50 µg/m^3 per la quale sono ammessi 3 superamenti.

Benzene

Questo inquinante è tipicamente emesso durante il trasporto e rifornimento di combustibile per autotrazione, dal trasporto su gomma e in alcuni processi produttivi. Negli ultimi anni, specialmente grazie al miglioramento tecnologico dei motori e ai sistemi di abbattimento catalitico, le concentrazioni in aria del benzene sono in generale molto diminuite. Si può, pertanto, affermare che questo inquinante in generale non sia più problematico anche se, su alcune aree circoscritte, in particolare a seguito di specifici processi produttivi, le concentrazioni del benzene rimangono ancora relativamente elevate e prossime ai limiti di legge.

Nel 2019 c'è stata una graduale diminuzione dei valori registrati, ad eccezione della stazione di Piazza Rosmini a Trieste, dove la media annua è aumentata arrivando ad un valore di 2.1 µg/m^3 e superando, anche se di poco, la soglia di valutazione inferiore di 2 µg/m^3. Anche nel corso del 2019, quindi, tutte le postazioni si confermano abbondantemente inferiori al limite e sono in tutti i casi, tranne uno, al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

Benzo[a]pirene e Metalli

Le concentrazioni in aria di questi inquinanti sono monitorate utilizzando metodi di campionamento discontinui: l'aria da monitorare è fatta passare attraverso dei filtri che trattengono le polveri aerodisperse sulle quali sono depositati gli inquinanti da monitorare. Successive analisi effettuate in laboratorio sui filtri permettono di quantificare gli inquinanti stessi. La copertura temporale annua richiesta dalla normativa nel caso di misure in siti fissi è di almeno il 50% per i metalli e del 33% per il Benzo[a]pirene; sono ammesse anche percentuali di copertura più basse, fino al 14% per tutti questi inquinanti, ed in tal caso si parla di misure indicative.

La L. R. 1/2012 prevede che i livelli di Benzo[a]pirene e metalli siano valutati in ogni stazione di rilevamento comunque posizionata. Il monitoraggio dei metalli fatto sul territorio regionale per diversi anni ha permesso di evidenziare che i livelli sono molto bassi.

Nel complesso per il Benzo[a]pirene la situazione risulta sostanzialmente invariata rispetto a quanto osservato nel 2018 e negli anni precedenti, con valori inferiori sebbene prossimi al limite, sul Pordenonese, Udinese e nei pressi dello stabilimento siderurgico di Servola (Trieste). La presenza diffusa di questo inquinante fa ritenere che, in assenza di sorgenti puntuali, le concentrazioni prossime ai limiti siano da imputare in particolare all'uso diffuso della legna come combustibile domestico in impianti obsoleti.

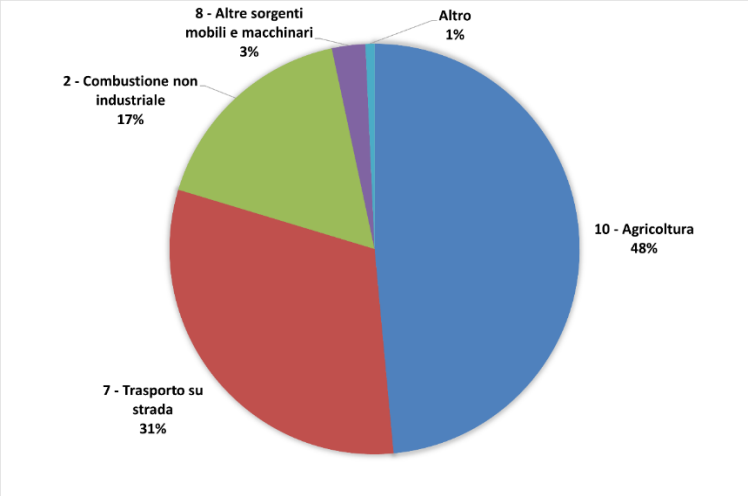
5.3.2 Emissioni

La vigente normativa, ovvero il D. Lgs. 155/2010, impone alle Regioni e alle Province Autonome di aggiornare gli inventari emissivi negli anni multipli di cinque più un anno intermedio a scelta; attualmente l'inventario delle emissioni della Regione Friuli-Venezia Giulia è aggiornato al 2013.

L'inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera garantisce, per l'anno di riferimento e per gli inquinanti di interesse, la migliore stima complessiva delle emissioni per ciascun comune e per ciascuna attività definita adottando la nomenclatura SNAP97 della metodologia CORINAIR. La classificazione delle attività SNAP97 è quella adottata a livello europeo, organizzata in Macrosettori, Settori e singole Attività.

Sulla base dell'analisi effettuata si osserva che nel Comune di Remanzacco il macrosettore che ha un maggiore impatto sulla qualità dell'aria liberando in atmosfera varie sostanze inquinanti è il

trasporto su strada (macrosettore 7) con il 45% delle emissioni totali, seguono la combustione non industriale (macrosettore 2) con il 30% e l'agricoltura (macrosettore 10) con il 18%.



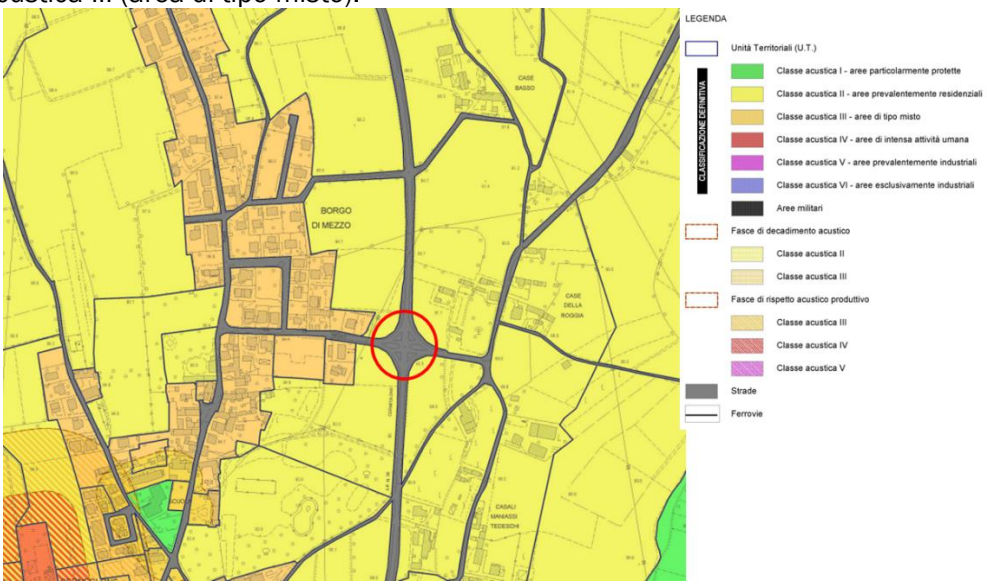
Fonte delle emissioni nel comune di Remanzacco

5.4 Rumore

Con l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 si sono stabiliti i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Questa individua, in un sistema pubblico-privato, il soggetto deputato all'attuazione della strategia di prevenzione e tutela definendo in dettaglio le competenze in materia dei vari enti. In attuazione dell'articolo 3 della Legge Quadro è stato emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, che stabilisce l'obbligo per i comuni di adottare la zonizzazione acustica, ovvero la suddivisione del territorio comunale in sei classi acusticamente omogenee, fissando per ognuna di esse diversi limiti di ammissibilità di rumore ambientale.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Remanzacco è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 33 del 27.09.2013.

L'area di intervento si colloca all'interno di un'area prevalentemente residenziale (classe acustica II); nei paraggi della zona di intervento si trova l'area urbana di Cerneglons che ricade in classe acustica III (area di tipo misto).



Estratto del Piano di Classificazione Acustica Comunale

5.5 Salute pubblica

Per "salute" si intende il mantenimento del completo benessere fisico, psichico e sociale, come definita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Essere in buona salute non significa soltanto non essere ammalati, ma vuol dire essere nella condizione di equilibrio dell'organismo.

Negli anni, due fenomeni hanno assunto particolare rilievo dal punto di vista dell'impatto ambientale: la crescita della mobilità delle persone e delle merci e l'aumento della quota del trasporto su strada rispetto alle altre modalità di trasporto. Ciò ha determinato un aumento del traffico stradale e quindi l'intensificarsi degli effetti negativi sull'ambiente, in particolare:

- inquinamento dell'aria;
- inquinamento acustico;
- incidentalità stradale.

Gli effetti degli inquinanti sui diversi organismi variano a seconda della concentrazione in aria, del tempo di permanenza e delle loro caratteristiche fisico-chimiche. In definitiva, con il termine "inquinante" si indica qualunque sostanza già presente nella composizione naturale dell'atmosfera o prodotta artificialmente dall'uomo che, per le elevate concentrazioni raggiunte o per il suo grado di tossicità, altera l'equilibrio dell'ambiente provocando effetti dannosi.

Il Comune di Remanzacco in cui si colloca l'intervento, al 31.12.2019 presentava una popolazione pari a 6.173 di cui il 48,6 % di sesso maschile e il 51.4% di sesso femminile.

L'età media è pari a 45,2 anni e l'indice di vecchia (ossia il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni) pari a 173,2.

5.5.1 Inquinamento atmosferico da traffico veicolare

La relazione tra mezzi di trasporto e inquinamento atmosferico è costituita dal mutamento della composizione dell'aria provocato dalle emissioni dei veicoli. In seguito, si riportano i principali inquinanti derivanti dal traffico veicolare.

Particolato (PM x)

Il particolato è costituito da particelle solide portate in sospensione dai gas. Le emissioni di polveri da traffico, a cui contribuiscono soprattutto i veicoli diesel, sono dovute anche all'usura dei freni, gomme e conglomerato bituminoso.

Il tempo di permanenza del particolato varia da pochi minuti a diversi giorni in funzione delle dimensioni del particolato stesso e dello strato atmosferico interessato. Il particolato può essere trasportato anche a lunghe distanze.

La rimozione può avvenire per via secca mediante la sedimentazione gravitazionale delle particelle e la coagulazione con altre particelle, oppure per via umida mediante le precipitazioni.

Ossidi di zolfo (SO x)

Normalmente gli ossidi di zolfo presenti in atmosfera sono il biossido di zolfo (SO_2) e l'anidride solforica (SO_3); questi composti vengono anche indicati con il termine comune SOx. Sono gas incolori, di odore acre e pungente, prodotti dalla combustione di materiale contenente zolfo.

L'SO_2 deriva dall'ossidazione dello zolfo durante processi di combustione di sostanze che lo contengono sia come impurezza (per esempio combustibili fossili) sia come costituente

fondamentale. L'SO_2 è il principale responsabile delle piogge acide, in quanto tende a trasformarsi in SO_3 e, in presenza di umidità, in acido solforico.

L'SO_2 persiste anche diversi giorni. In particolari condizioni meteorologiche e in presenza di quote elevate di emissioni, può diffondersi nell'atmosfera e interessare territori situati anche a grandi distanze. Viene rimosso mediante le precipitazioni e la deposizione secca.

Ossidi di azoto (NOx)

Gli ossidi di azoto o NOx, rappresentati dal monossido di azoto (NO) e dal biossido di azoto (NO_2), si presentano a temperatura ambiente in forma gassosa: l'NO è incolore e inodore, mentre l'NO_2 è rossastro e di odore forte e pungente.

Gli ossidi di azoto (NOx) e gli ossidi di zolfo (SOx) possono formare i rispettivi nitrati e solfati di natura solida contribuendo così alla produzione del particolato secondario, ovvero alla diffusione

di particelle che si formano in atmosfera per effetto della reazione chimica di sostanze inizialmente emesse in forma gassosa.

Ozono

L'ozono è un gas tossico di colore bluastro, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno (O_3); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare e un atomo di ossigeno estremamente reattivo (O_3 —> O_2+O). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire materiali organici e inorganici.

L'O_3 è presente negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera), è di origine naturale ed è utilissimo per la protezione dalle radiazioni ultraviolette solari.

5.5.2 Incidentalità stradale

Secondo i dati ISTAT-ACI, nel 2019 in Friuli-Venezia Giulia si sono verificati 3.321 incidenti stradali che hanno causato la morte di 72 persone e il ferimento di altre 4.402. Rispetto al 2018, sono diminuiti gli incidenti (-0,9%), il numero delle vittime della strada (-6,5%) e dei feriti (-3,0%). L'andamento è in linea con la tendenza nazionale che presenta, tuttavia, diminuzioni più modeste.

Mentre nella Provincia di Udine, in controtendenza con i dati regionali e nazionali, si è registrato un aumento del numero di incidenti (1.304 nel 2019 rispetto ai 1.190 del 2018)

PROVINCE	2019			2018		
	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti
Gorizia	417	10	554	455	8	620
Pordenone	681	11	919	726	20	1.018
Trieste	919	15	1.125	980	11	1.196
Udine	1.304	36	1.804	1.190	38	1.703
Friuli-Venezia Giulia	3.321	72	4.402	3.351	77	4.537
Italia	172.183	3.173	241.384	172.553	3.334	242.919

Incidenti stradali, morti e feriti per Provincia, Regione – Fonte ISTAT - ACI 2019

Con l'aumento del numero di incidenti contestualmente si è verificato aumento dei feriti (1.804 nel 2019 rispetto ai 1.703 del 2018), per quanto riguarda i morti (72 nel 2019 contro i 77 del 2018) invece abbiamo una diminuzione, in linea con la tendenza nazionale e regionale

A livello comunale, i dati ACI riportano il numero di incidenti sulle strade provinciali registrati nel 2018 sul territorio comunale di Remanzacco.

CODICE	NOME STRADA	COMUNE	INCIDENTI	MORTI	FERITI	N° VEICOLI	INCIDENTI 2 RUOTE	INCIDENTI MEZZI PESANTI
SP04801UD	SP 048 di Prepotto	Remanzacco	3	0	4	6	0	0
SP10301UD	SP 103 di Campeglio		1	0	1	1	0	0

Incidenti stradali, morti e feriti su strade provinciali del Comune di Remanzacco – Fonte ACI 2018

Per quanto riguarda la strada SP96 non sono stati registrati incidenti, l'intervento proposto ha il fine di fluidificare i flussi di traffico, pertanto prevede comunque una riduzione del rischio legato all'incidentalità derivante dall'attuale intersezione a raso ed al contempo genera un miglioramento riferito alle emissioni dei veicoli in atmosfera, non più fermi in coda all'incrocio.

5.6 Biodiversità, flora e fauna

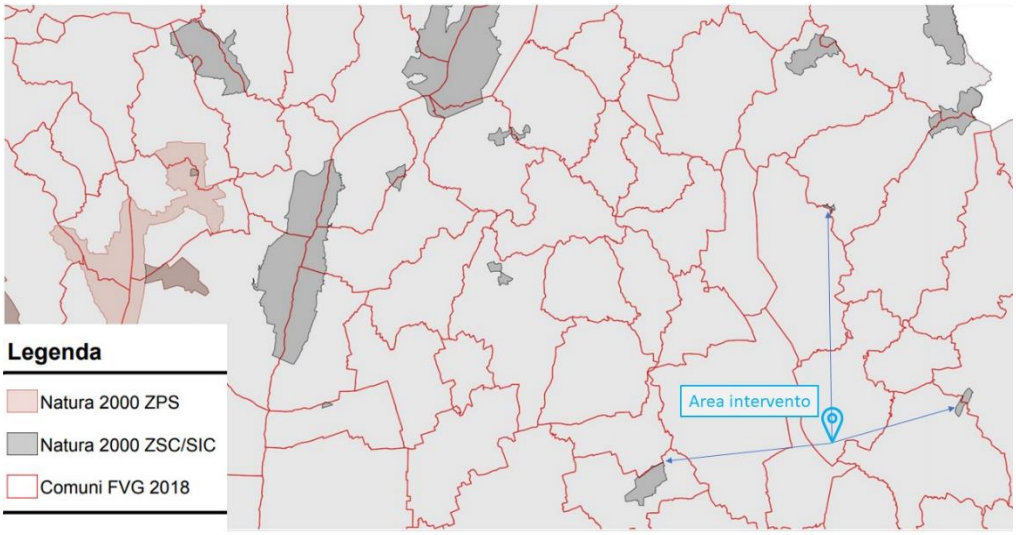
5.6.1 Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "*conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali*" (Art. 2).

L'area oggetto di intervento non interessa siti della rete Natura 2000, come evidenziato nella seguente immagine.



Localizzazione dei siti della rete Natura 2000 più prossimi all'area di intervento

I siti più prossimi sono:

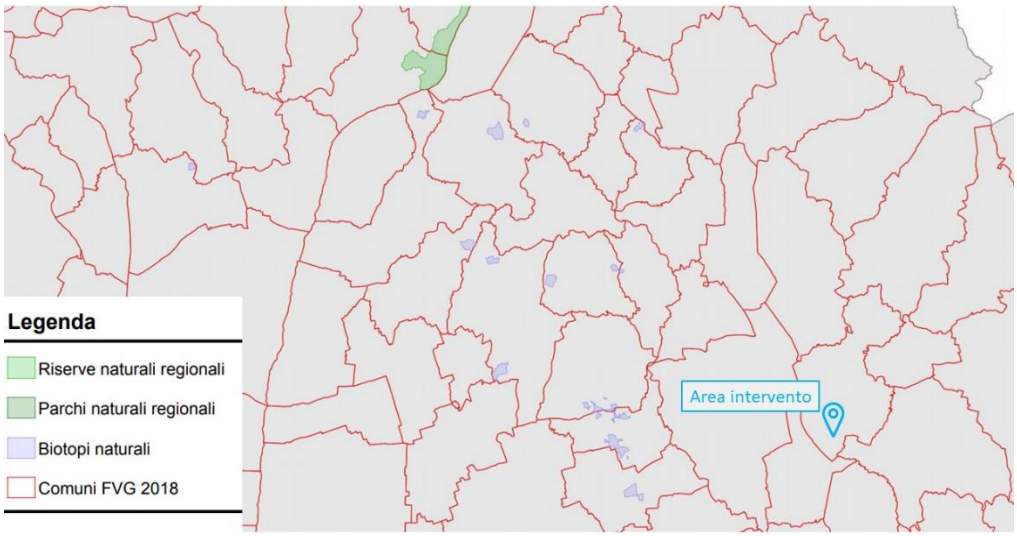
- SIC IT3320039 "Palude di Racchiuso", si trova a Nord dell'area di intervento ad una distanza di oltre 12 km;
- ZSC IT3320025 "Magredi di Firmano", si trova a Est dell'area di intervento ad oltre 7 km;
- ZSC IT3320023 "Magredi di Campoformido", si trova a Ovest dell'area di intervento ad oltre 9 km.

5.6.2 Aree protette

Con due Parchi naturali regionali, tre Aree naturali protette statali, 13 Riserve naturali regionali, 37 biotopi e il sistema dei siti della Rete Natura 2000, la Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia si pone come una delle aree del Nord Italia a maggiore biodiversità.

Il sistema delle aree protette regionali si articola in due famiglie principali: quella dei Parchi, delle Riserve naturali e dei Biotopi previsti dalla Legge regionale n. 42 del 30 settembre 1996 e quella dei siti Natura 2000 precedentemente presentati.

Per quanto riguarda i Parchi naturali regionali, le Riserve naturali regionali e i Biotopi individuati dalla legge regionale in materia, non risultano essere presenti né all'interno del Comune di Remanzacco che in prossimità dell'area di intervento, come di seguito rappresentato.



Localizzazione dei siti delle aree protette più prossime all'area di intervento

5.6.3 Ecosistemi

I sistemi di classificazione degli habitat permettono, grazie all'utilizzo di alcuni indicatori come, per esempio, la composizione delle specie vegetali presenti, di individuare delle tipologie omogenee dal punto di vista ecologico, biogeografico, strutturale ed ecosistemico.

Un esempio è quello precedentemente presentato, ovvero quello relativo alla classificazione degli habitat di interesse comunitario dei siti della rete Natura 2000.

Dal punto di vista ecosistemico, la Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia ha pubblicato il "Manuale degli habitat del Friuli-Venezia Giulia" e la relativa "Carta della Natura". Secondo tale documento sono stati individuati 14 ecosistemi con 32 formazioni, per un totale di 250 habitat differenti.

Per quanto riguarda l'area di intervento, essa ricade principalmente nell'habitat classificato come "Seminativi intensivi e continui", in minima parte "Città, centri abitati".

5.6.3.1 Prati stabili

I prati stabili sono quelle formazioni erbacee, costituite da un numero elevato di specie vegetali spontanee, che non hanno mai subito il dissodamento e vengono mantenute solo con operazioni di sfalcio ed eventuale concimazione.

In particolare, ai fini della L.R. 9/2005 "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali", si intendono per prati stabili naturali "*le formazioni appartenenti alle alleanze di vegetazione Phragmition communis, Magnocaricion elatae e Arrhenatherion elatioris, suddivise in tipologie in funzione della composizione floristica del cotico erbaceo, come indicato nell'Allegato A alla presente legge, nonché le formazioni erbacee di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE* [...]

descritte ai codici seguenti: codici del gruppo 6; codici del gruppo 7; codice 5130 formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli".

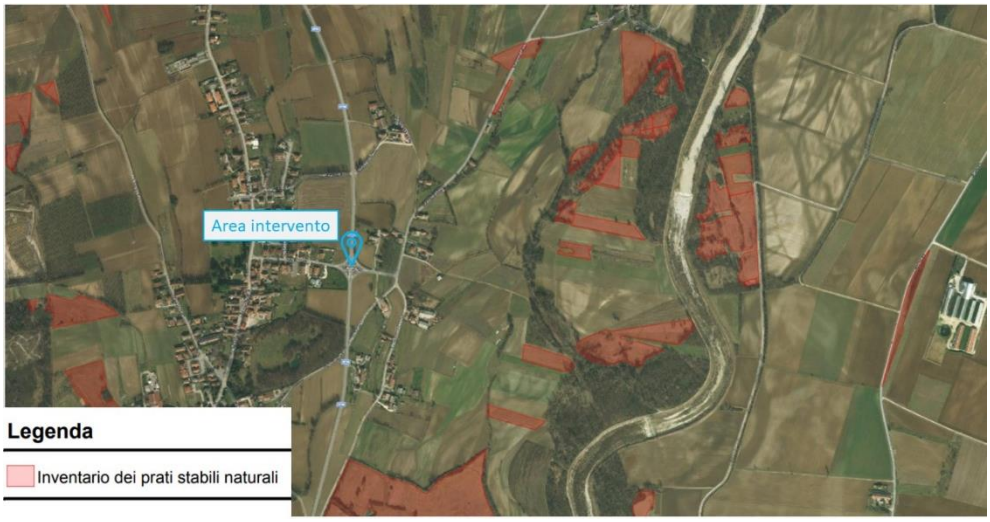
La legge inoltre comprende nei prati stabili anche le formazioni erbacee che, seppur derivate da precedente coltivazione, presentano la composizione floristica delle tipologie previste in legge oppure quelle che hanno subito manomissioni ma conservano buona parte delle specie tipiche, nonché i prati derivati da interventi compensativi o ripristini.

In dettaglio l'Allegato A alla L.R. 9/2005 riporta per i prati stabili la seguente classificazione:

Prati asciutti	Prati concimati	Prati umidi e altre formazioni erbacee inondate
(Direttiva 92/43/CEE, Allegato I, habitat 62A0)	**(Direttiva 92/43/CEE, Allegato I, habitat 6510)**	**(Direttiva 92/43/CEE, Allegato I, habitat 6410, 6420, 7210*, 7230 e alleanze di vegetazione *Phragmition communis*, *Magnocaricion elatae*)**
A1) Formazioni prative glareicole primitive A2) Magredi primitivi A3) Magredi evoluti A4) Magredi a forasacco	B1) Arrenatereti B2) Poo-Lolieti	C1) Torbiere basse alcaline C2) Molinieti C3) Cariceti C4) Fragmiteti C5) Marisceti

Queste formazioni erbacee, da non confondere con i prati avvicendati costituiti da erba medica o trifoglio e/o da graminacee seminate, erano un elemento piuttosto comune del paesaggio della pianura friulana prima che la diffusione delle monocolture agricole e l'urbanizzazione ne causassero la progressiva scomparsa.

Come evidenziato di seguito, non sono presenti prati stabili individuati dalla L.R. 9/2005 in prossimità dell'area di intervento.



Individuazione dei prati stabili.

5.6.4 Rete Ecologica

La Rete Ecologica Regionale (RER) è stata definita nel Piano Paesaggistico Regionale (approvato con decreto del Presidente della Regione il 24.4.2018) che riconosce la rilevanza strategica della tutela della biodiversità per la salvaguardia delle caratteristiche del paesaggio.

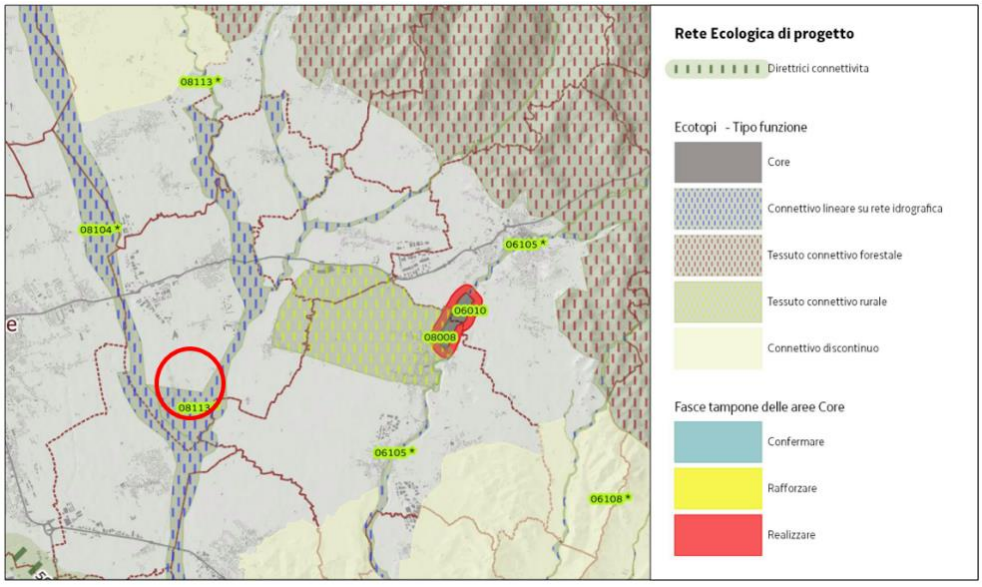
L'obiettivo del Piano Paesaggistico Regionale è quello di arrestare e invertire il processo di frammentazione degli ambienti naturali e di riqualificare e ripristinare le connessioni ecologiche del territorio regionale, recependo le direttive europee "Habitat" 92/43/CE e "Uccelli"

2009/147/CE. Per questa ragione la Rete Ecologica del Piano è intesa come un sistema interconnesso di paesaggi di cui salvaguardare la biodiversità e si struttura nella Rete Ecologica Regionale (RER) e nelle Reti Ecologiche Locali (REL).

La RER è finalizzata a garantire la connettività agli ecosistemi naturali e seminaturali, partendo dal presupposto che ecosistemi tra loro non isolati garantiscono il funzionamento dei servizi ecosistemici, oltre che la qualità paesaggistica. Gli elementi della Rete Ecologica sono individuati secondo i seguenti criteri:

- Core Areas: aree sottoposte a tutela (siti Natura2000, aree protette ai sensi di leggi regionali e nazionali) e le aree per le quali l'iter di istituzione (SIC e biotopi naturali) sia in fase avanzata;
- Fasce tampone: settori territoriali, limitrofi alle core areas, per i quali nel Piano è stato definito dove risultano efficaci e dove invece vanno migliorati o ricostruiti;
- Connettivi lineari sulla rete idrografica: collegamenti lineari tra core areas lungo i corsi d'acqua il cui requisito essenziale, più che l'estensione, è la continuità;
- Tessuto connettivo rurale: porzioni di territorio dove si è conservata la struttura della campagna tradizionale e, dunque, gli elementi dell'agrosistema (siepi, filari alberati, piccole aree boscate), hanno sia valenza ecologica che storico-testimoniale e identitaria;
- Tessuto connettivo forestale: presente per lo più nell'area montana dove aree boscate formano un tessuto denso e continuo;
- Connettivi discontinui: aree naturali o seminaturali di minori dimensioni che funzionano come punto di appoggio e rifugio per gli animali, purché la matrice posta tra un'area e l'altra non costituisca una barriera invalicabile;
- Aree a scarsa connettività: ecotopi caratterizzati dalla presenza di vaste aree antropizzate (aree ad agricoltura intensiva e aree con urbanizzazione diffusa, discontinua, spesso a bassa densità e ad alto consumo di suolo) che ostacolano e riducono significativamente la possibilità di movimento e di relazione tra popolazioni di animali selvatici.

L'area di intervento si trova in prossimità della confluenza tra gli alvei dei torrenti Malina e Torre, entrambi indicati nella Rete Ecologica Regionale di progetto come "Connettivo lineare su rete idrografica", si segnala tuttavia che il progetto proposto non genera interferenze con il suddetto elemento.



Estratto della Rete Ecologica Regionale

5.6.5 Vegetazione e fauna

La Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, come accennato in precedenza, grazie ad una diversità di ambienti, habitat ed ecosistemi e ad un elevato numero di aree protette e siti della rete Natura 2000 possiede una notevole ricchezza floristica e faunistica.

Sono presenti, infatti, circa 3388 entità vegetali vascolari che, distribuite in modo peculiare sul territorio regionale, ne caratterizzano i principali paesaggi naturali: alpino, prealpino, collinare, alta pianura, fascia delle risorgive, bassa pianura, carsico, costiera triestina e lagunare.

L'origine di un numero così elevato di specie vegetali, se consideriamo il territorio nazionale dove sono presenti circa 6000 specie vascolari, è da attribuire alla diversificata morfologia regionale nonché a cause storico geografiche.

Ne consegue la notevole varietà di paesaggi e di ecosistemi distribuiti su una porzione limitata di territorio. La flora regionale caratterizza i vari ambienti naturali diversificandosi in funzione delle locali situazioni climatiche e tipologie di suolo.

In particolare, la vegetazione forestale nella porzione più settentrionale si caratterizza per la prevalenza di conifere, in particolare abete rosso che sfuma alle quote maggiori lasciando il posto al larice, al mugo ed all'ontano verde. In sintonia con l'aumento delle precipitazioni e della temperatura media annua la vegetazione arborea si arricchisce di specie. L'ambiente forestale è caratterizzato dalla dominanza dell'abete rosso accompagnato dall'abete bianco ed in misura minore dal faggio. Lungo i versanti più aridi, invece, compare abbondante il pino nero; il pino silvestre è presente all'interno delle vallate dove le precipitazioni sono inferiori.

Per quanto riguarda il settore prealpino, contraddistinto dalle abbondanti precipitazioni e l'ulteriore aumento della temperatura media annua, vede lo svilupparsi di estese foreste di faggio che raggiungono il limite altimetrico superiore riferito ai popolamenti arborei. Di rilevante bellezza appaiono alcuni popolamenti costituiti da acero montano e frassino maggiore.

Sui versanti meridionali delle catene prossime alla pianura la temperatura media annua si innalza ulteriormente mentre la piovosità decresce. In questo settore crescono, su suoli aridi e superficiali, formazioni boschive costituite tipicamente da carpino nero, orniello e roverella. Essi sono sostituiti in condizioni di maggiore fertilità ed umidità da popolamenti arborei dominati da carpino bianco e frassino maggiore oppure da castagno su substrato caratterizzato dall'alternanza di strati di marna ed arenaria.

La vegetazione dell'area collinare risente pesantemente dall'azione dell'uomo che negli anni ha sfruttato le favorevoli condizioni di fertilità e climatiche per scopi agricoli. Tuttavia, la vegetazione esistente è molto varia e quella forestale è costituita da formazioni residuali tipicamente di rovere in alternanza con la farnia e carpino bianco.

Componenti esclusive dell'alta pianura sono le praterie secche di tipo steppico, i magredi. La vegetazione è costituita essenzialmente da specie erbacee: alcune di queste, di provenienza alpina (dealpinismo), conferiscono a questo ambiente ulteriore pregio e singolarità. Sono *Gentianella pilosa*, *Centaurea dichroantha*, *Rhinanthus freynii*, *Knautia resmannii*, *Dryas octopetala*, *Scabiosa graminifolia*.

All'alta pianura succede la fascia delle risorgive. Questo ambiente era caratterizzato da fenomeni di risorgenza diffusi, da prati umidi, paludi e torbiere calcaree. Nel secolo passato la fascia delle risorgive è stata oggetto di energici interventi di bonifica. Attualmente ampie superfici sono state convertite, anche in tempi relativamente recenti, in seminativi, con conseguente perdita irreversibile di habitat naturali e di biodiversità unici.

Per quanto riguarda l'area di intervento, essa si trova nella pianura friulana ad Est di Udine. Come già evidenziato in prossimità dell'area non si trovano i prati stabili, ma sono presenti molte aree agricole coltivate e zone urbane residenziali. A Ovest dell'area, ad una distanza media di 1000 metri, è presente il torrente Torre e ad Est il torrente Malina ad una distanza di oltre 800 m, caratterizzati da una vegetazione ripariale e di greto fluviale.

La componente arborea presente in prossimità dell'area di intervento è costituita principalmente da piante presenti in giardini di pertinenza delle abitazioni o sui confini tra i diversi campi agricoli.

Il Friuli-Venezia Giulia, oltre ad una elevata diversità di habitat e dunque di specie vegetale, risulta ricco anche in termini faunistici. Anche in merito alle specie animali è possibile fare una distinzione in base ai principali ambienti.

Per quanto riguarda l'area alpina e prealpina, si evidenziano alcune delle specie che assumono un maggiore valore simbolico, come ad esempio quelle appartenenti ai grandi carnivori, capaci da soli, con la loro presenza, di rendere testimonianza dell'importanza faunistica di tali aree.

L'area collinare appare di grandissimo interesse da un punto di vista faunistico. Infatti, gli ambienti di collina ricchi di boschetti e con il caratteristico paesaggio friulano a "campi chiusi" sono frequentati da numero specie animali elevato. Molte sono le specie di uccelli che trovano il proprio habitat di elezione presso i boschi misti di latifoglie della fascia collinare.

In merito, invece, agli ambienti di pianura, caratteristici anche dell'area di intervento, essi sono stati condizionati da un processo di graduale semplificazione a causa del continuo sviluppo delle attività umane: dall'industrializzazione ed urbanizzazione del territorio (con la relativa presenza di infrastrutture), all'espansione dell'agricoltura intensiva ed industriale che quasi dappertutto è stata accompagnata da imponenti interventi di bonifica e di riordino fondiario. Tale impoverimento ha conseguentemente condizionato anche la presenza delle specie selvatiche più sensibili, che in pianura sopravvivono perlopiù nei pochi relitti naturali rimasti.

Le praterie aride dei magredi sono molto importanti da un punto di vista naturalistico e assumono un particolare significato soprattutto per l'avifauna, in particolare durante le migrazioni. Le specie più interessanti sono quelle rare, che nidificano al suolo fra i sassi e l'erba secca, come l'occhione, il corriere piccolo e il calandro. I magredi sono inoltre un ambiente qualificante per la presenza dell'averla cenerina e del succiacapre. Ma il paesaggio steppico che li contraddistingue, costituisce anche l'habitat ideale per la lepre, che risulta piuttosto comune e diffusa, e per la starna.

In posizione più meridionale, al paesaggio arido dei magredi segue quello umido delle risorgive, che sopravvivono anche grazie alla rete di biotopi e di aree protette. Presso gli habitat con presenza d'acqua dolce ricchi di boschetti di salici, ontani e pioppi, prati umidi, torbiere, e canneti troviamo una grande quantità di uccelli acquatici fra cui i più comuni e caratteristici sono la gallinella d'acqua, il tuffetto, la garzetta, il germano reale ed altre specie di aironi e di anatre selvatiche.

Fra i rettili, invece, una delle specie più emblematiche è rappresentata dalla testuggine palustre. Tutti questi animali amano frequentare le aree di risorgiva e la vegetazione acquatica e ripariale che accompagna gran parte dei grandi e piccoli corsi d'acqua meandriformi di cui è ricca tutta la bassa pianura.

Negli ultimi relitti di foresta umida planiziale in cui sono prevalenti la farnia e il carpino bianco come visto in precedenza, si incontrano il piccolissimo e molto caratteristico toporagno della Selva di Arvonchi e la rana di Lataste, un endemismo dell'area padana.

Per quanto riguarda l'area di intervento si ritiene che il progetto per la sistemazione a rotatoria dell'incrocio su una strada provinciale già esistente non interferisce in maniera significativa con la componente vegetazionale nè con quella faunistica.

5.7 Patrimonio culturale, paesaggistico e archeologico

Tutelare e valorizzare il paesaggio significa inserire armoniosamente nel contesto territoriale gli interventi e le opere necessarie allo sviluppo della regione affinché diventino parte qualificante del paesaggio stesso. La Regione promuove la salvaguardia, la gestione e la pianificazione del paesaggio anche attraverso il coinvolgimento degli enti locali, delle imprese, delle associazioni e dei cittadini.

In attuazione al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e della Convenzione Europea del Paesaggio, la Regione Autonoma F.V.G. ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.-F.V.G.) con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres, pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018.

Il P.P.R.-F.V.G. è un fondamentale strumento di pianificazione finalizzato alla gestione del territorio nella sua globalità e nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile, con lo scopo di integrare la tutela e la valorizzazione del paesaggio nei processi di trasformazione territoriale, anche come leva significativa per la competitività dell'economia regionale.

Il P.P.R.-F.V.G. è organizzato in una parte statutaria, una parte strategica e una dedicata alla gestione. Il Piano riconosce le componenti paesaggistiche attraverso i seguenti livelli di approfondimento fondamentali:

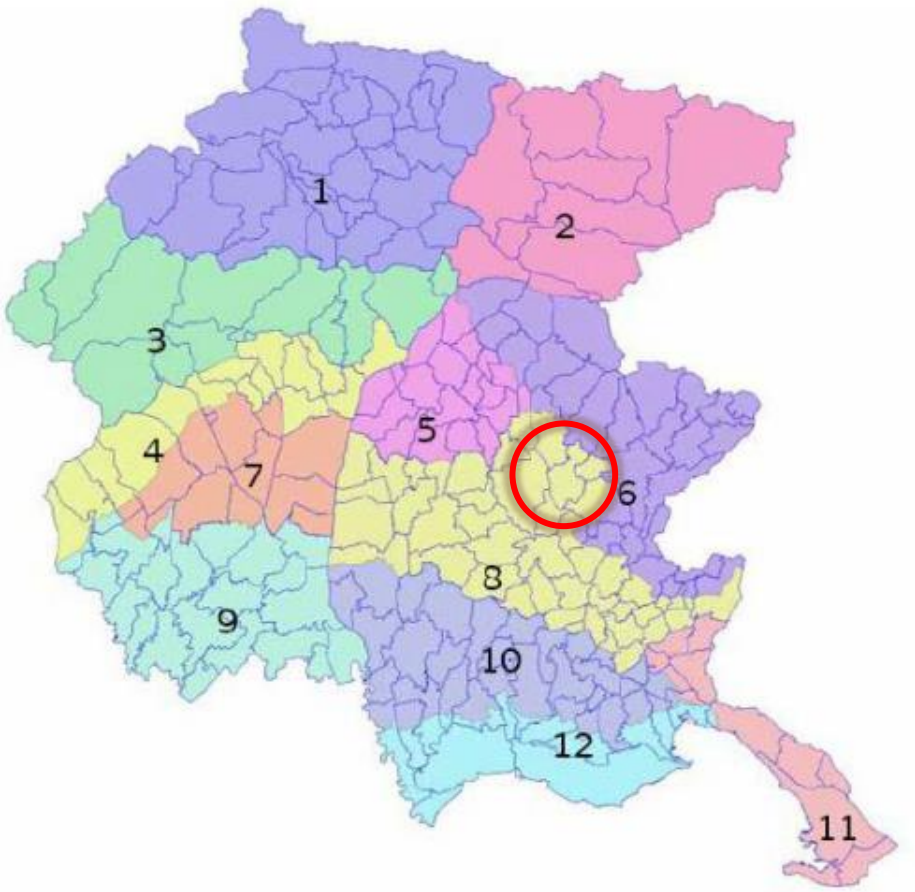
- a scala generale omogenea riferita agli "ambiti di paesaggio" (ai sensi dell'articolo 135 del Codice);
- a scala di dettaglio finalizzato al riconoscimento dei "beni paesaggistici" (ai sensi degli articoli 134 e 143 del Codice) che comprende: immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico, aree tutelate per legge ed ulteriori contesti individuati dal piano.

5.7.1 Ambiti paesaggistici

Sono stati individuati 12 Ambiti di paesaggio:

- AP 1 - Carnia;
- AP 2 – Val Canale, Canal del Ferro, Val Resia
- AP 3 - Alte valli occidentali
- AP 4 - Pedemontana occidentale;
- AP 5 - Anfiteatro morenico;
- AP 6 - Valli orientali e Collio;
- AP 7 - Alta pianura pordenonese
- **AP 8 - Alta pianura friulana e isontina;**
- AP 9 - Bassa pianura pordenonese;
- AP 10 - Bassa pianura friulana e isontina;
- AP 11 - Carso e costiera orientale;
- AP 12 - Laguna e costa.

Nella singola scheda a loro riservata, trova spazio per ognuno di essi l'analisi, l'interpretazione, l'individuazione degli obiettivi di qualità e la disciplina d'uso.



Articolazione degli Ambiti di Paesaggio su base comunale. Dalla "Relazione metodologica - Schede dei beni dichiarati di notevole interesse pubblico con l'individuazione degli "ulteriori contesti" – P.P.R. F.V.G.

Il Comune di Remanzacco e l'area d'intervento si collocano all'interno dell'Ambito di passaggio 8 – Alta Pianura friulana e isontina. L'ambito è molto ampio e copre una fascia di territorio che va dal fiume Tagliamento al fiume Isonzo fino a Gorizia. Questa sua estensione fa sì che i caratteri relativi alla ruralità siano molto vari, intatti la morfologia garantisce la presenza di alcuni elementi tipici dell'agricoltura di pianura.

L'ambito è caratterizzato dalla presenza di un insieme di borghi rurali raccordati con i centri con funzione urbana, di commercio, amministrativa, di protezione militare o di potere. Tra queste spiccano, con storie e funzioni diverse, Udine, posta al centro dell'ambito, con la corona di comuni che costituiscono un continuum insediativo, commerciale e produttivo frammentato dalla presenza di spazi agricoli e naturali, caratteristica predominante nelle regioni del Nordest; Palmanova, città fortezza, di origine veneziana dal disegno particolare a forma di stella; e Gorizia, a confine con la Slovenia, città dalla storia complessa per le vicissitudini da città di confine, dalle molteplici vocazioni.

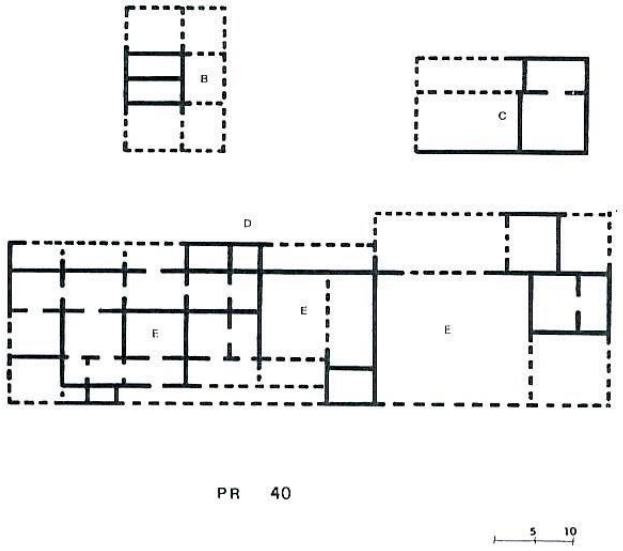
In tempi recenti le infrastrutture veloci hanno avuto un ruolo determinante nell'orientare l'espansione e la densificazione dei centri contermini alla città di Udine. I telai insediativi infatti assumono connotazioni diverse tra il settore nord-ovest della città, che si attesta sull'asta del torrente Cormôr, e quello invece relativo all'asse del Torre, a est. Il primo, attraversato dal tracciato dell'autostrada A23 e della tangenziale Ovest, ha visto la crescita dei centri e delle aree tra l'autostrada e la città di Udine (Tavagnacco) così come la localizzazione dei servizi e attrezzature di area vasta (università, polo fieristico, ospedale, Parco del Cormôr). Un settore che si è sviluppato fino quasi a saturare completamente gli spazi di frangia e le aree rurali interposte tra i centri abitati, generando in tal modo spazi aperti interclusi a confine con diverse realtà comunali, spazi (agricoli,

residuali, incolti) che evitano la fusione tra i centri limitrofi e il nucleo urbano di Udine, preservando l'identità dei comuni contermini.

Il settore est, invece, si attesta sull'asse del Torre e la via Bariglaria, configurando telai insediativi meno densi, separati ancora da ampie aree agricole coltivate. Qui i nuclei urbani (Primulacco, Povoletto, Pradamano) mantengono caratteri ben riconoscibili e i fenomeni di alterazione del paesaggio rurale sono limitati; più a nord, infatti, si possono ancora leggere i filamenti insediativi (Zompitta, Remugnano) dei borghi sorti lungo il tracciato della roggia di Udine.

5.7.2 Patrimonio culturale e archeologico

Dall'analisi dei beni di interesse culturale ed archeologico che insistono sul contesto di riferimento in cui è inserita la rotatoria emerge che nessun elemento di pregio e/o tutela viene interessato dalla realizzazione del progetto, tuttavia si segnala la presenza di alcuni elementi nel contesto e, come precedentemente evidenziato, non interferiti dall'opera.



Ritrovamenti di Villa Pasini – fraz. Orzano

Casa forticata del Bergum

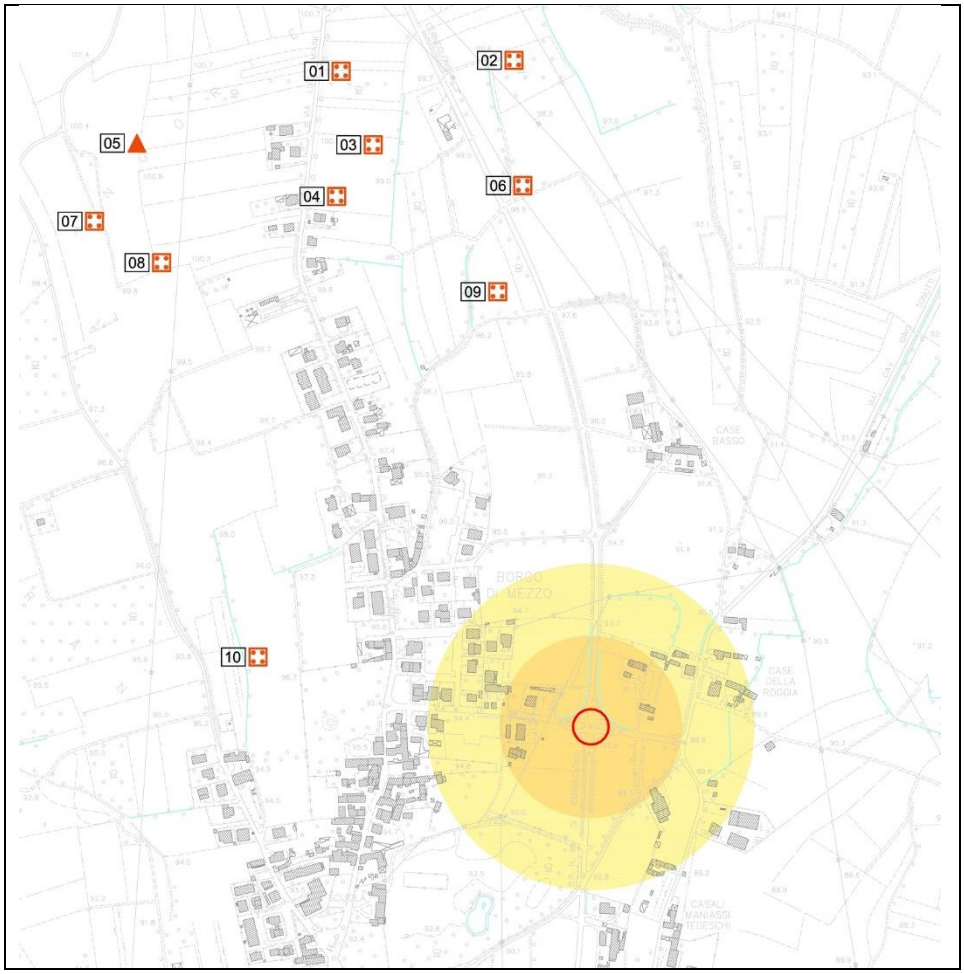
Chiesa di San Martino e area cimiteriale

È stato inoltre svolto uno studio archivistico e bibliografico con lo scopo di individuare le presenze archeologiche nell'area interessata dai lavori, ossia nel territorio posto entro 1.5 km dall'opera in progetto. Per i siti individuati, riportati nella tabella sottostante, sono stati inoltre evidenziati il potenziale archeologico (livello di probabilità in decimi che in una data porzione di territorio sia conservata una stratificazione archeologica), il rischio archeologico relativo (rischio che un sito corre in relazione alla sua distanza dall'opera in progetto) ed il rischio assoluto.

Sito	Tipologia	Datazione	Distanza [m]	Rischio Archeologico relativo	Potenziale Archeologico	Rischio Archeologico Assoluto
01	Area di affioramento	Età romana	971	Nullo	6	Medio
02	Area di affioramento	Età romana	877	Nullo	6	Medio
03	Area di affioramento	Età romana	820	Nullo	6	Medio
04	Area di affioramento	Età romana	798	Nullo	6	Medio
05	Tomba	Età tardoromana	976	Nullo	6	Medio
06	Area di affioramento	Età romana	749	Nullo	6	Medio
07	Area di affioramento	Età romana	949	Nullo	6	Medio
08	Area di affioramento	Età romana	855	Nullo	6	Medio
09	Area di affioramento	Età romana	612	Nullo	6	Medio
10	Area di affioramento	Età romana	470	Nullo	6	Medio
11	Villa, tomba	Età romana	1191	Nullo	6	Medio

Osservando le informazioni riportate in tabella si nota che l'area di intervento si inserisce in un territorio in cui sono attestati ritrovamenti di epoca romana, posti tutti a distanze superiori a quelle delle fasce a rischio alto o basso.

Si riporta in seguito estratto della "Carta complessiva delle evidenze archeologiche desunte da ricerca bibliografica e archivistica – Tavola del rischio archeologico assoluto" redatta ai fini della Verifica preventiva dell'interesse archeologico.



Al fine di approfondire l'analisi sono stati consultati anche gli strati informativi (shp) validati e georeferenziati del Piano Paesaggistico Regionale, forniti tramite il Catalogo dei Dati Ambientali e Territoriali gestito dall'Infrastruttura Regionale dei Dati Ambientali e Territoriali (I.R.D.A.T.).

Dall'analisi dei dati territoriali sono stati individuati i seguenti Beni immobili di valore culturale, alcuni dei quali già precedentemente individuati:

Architettura Fortificata: - Casaforte di Bergum	Ville Venete e Dimore storiche: - Casa Cortellazzis Rigo - **Villa Laura Marzuttini (cod.IRVV UD 195)** - Villa Marsura (cod. IRVV UD 196) - Villa della Torre Valssassina (cod. IRVV UD 194) - **Villa Brunelleschi - Zoccolari (cod.IRVV UD 193)**
Siti spirituali: - **Chiesa di San Lorenzo Martire** - Chiesa di Santa Maria Assunta - Chesa di Santa Maria Maddalena - Chiesa di San Giovanni Battista - Chiesa di San Santa Maria Assunta di Ziracco - Chiesa di San Stefano Protomartire - Chiesa di San Rocco - Chiesa della Madonna della Neve - Chiesa della Beata Vergine Addolorata - Chiesa della Madonna di Loreto	

I Beni immobili di valore culturale evidenziati nel precedente elenco sono localizzati all'interno della frazione di Cerneglons.

A seguito della richiesta di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'articolo 25 del D. lgs. 50/2016, in data 09.12.2020 la Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio del Friuli-Venezia Giulia, considerando il progetto, ritiene esaurita la procedura di cui all'art. 25, co. 1 del D. Lgs. 50/2016 s.m,i, e non si dà pertanto seguito alla richiesta dell'attivazione della procedura di cui al medesimo D. lgs. 50/2016 s.m.i., art. 25, co. 8, fermo restando quanto previsto al co. 6, in caso di ulteriori elementi sopravvenienti.

"Qualora dovessero presentarsi modifiche di qualsiasi natura agli interventi previsti da progetto, sui quali è stato formulato il parere di competenza, tali modifiche dovranno essere tempestivamente comunicate alla scrivente Soprintendenza, onde consentire lo svolgimento dei propri compiti istituzionali".

Si rammenta che rimane valida la normativa vigente artt. 90-91 del D. Lgs. n. 42/2004, per cui in caso di rinvenimenti di beni di interesse culturale nel corso dei lavori è prescritta la tempestiva comunicazione alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del Friuli-Venezia Giulia, lasciando detti beni nelle condizioni in cui sono stati rinvenuti.

Si rimanda per approfondimenti alla relazione archeologica allegata al progetto.

6 VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ

6.1 Matrice qualitativa degli impatti

Si riporta nella successiva tabella una sintesi complessiva degli impatti tramite una griglia cui ciascuna cella corrisponde all'interferenza "intervento/componente ambientale" e il colore della cella, esprime il valore dell'impatto stimato per le interferenze fra azioni progettuali e componenti ambientali, secondo la scala omogenea adottata:

	positivo
	nullo
	trascurabile
	negativo

La matrice che segue evidenzia i possibili impatti che possono essere generati dalla sistemazione a rotatoria della viabilità esistente sulle componenti ambientali prese in considerazioni.

Componente	Interferenze	Valutazione dell'impatto	Descrizione dell'impatto e misure di attenuazione
SUOLO E SOTTOSUOLO	Nessuna		
AMBIENTE IDRICO	Nessuna		
ATMOSFERA	Emissioni in atmosfera		L'eliminazione dell'incrocio a raso e la relativa fluidificazione dei flussi stradali permetteranno una riduzione delle emissioni dei veicoli data dai mezzi fermi all'incrocio.
RUMORE	Nessuna		
SALUTE PUBBLICA	Incidentalità		Riduzione del tasso d'incidentalità dato dalla sostituzione della rotatoria all'attuale incrocio a raso.
BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA	Nessuna		
PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGISTICO E ARCHEOLOGICO	Nessuna		

7 CONCLUSIONI

In sintesi si osserva che la rotatoria di progetto risulta essere coerente con le previsioni della pianificazione territoriale ed urbanistica che insistono sull'area oggetto dell'intervento.

Dall'analisi del sistema biotico ed abiotico che caratterizzano il contesto di riferimento ambientale in cui ricade l'intervento si osserva che non si rilevano eventuali potenziali impatti negativi.

E' stato invece rilevato un impatto positivo su due componenti che caratterizzano il sistema abiotico del contesto di riferimento: la componente "atmosfera" e quella "salute pubblica".

La fluidificazione dei flussi che avverrà eliminando l'incrocio a raso a favore di una rotatoria dimensionata al fine di consentire al mezzo che si appresta ad impegnare la rotatoria di percorrerla in tutte le direzioni senza particolari impedimenti, così da non creare intralcio e/o rallentamenti agli altri flussi veicolari in transito.

Tale soluzione progettuale permetterà pertanto una maggiore sicurezza ai fruitori dell'infrastruttura riducendo il rischio di incidentalità ed al contempo eviterà code di attesa e pertanto una riduzione delle emissioni nell'atmosfera data dai mezzi in coda per l'immissione/interconnessione alla viabilità.

8 BIBLIOGRAFIA E FONTI PRINCIPALI

- Piano di Governo del Territorio – Regione Friuli-Venezia Giulia;
- Piano Paesaggistico Regionale – Regione Friuli-Venezia Giulia;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione;
- Piano Regolatore Generale Comunale di Remanzacco;
- Piano Regionale della Sicurezza Stradale – Regione Friuli-Venezia Giulia;
- Carta dei Suoli e dei Paesaggi del Friuli-Venezia Giulia;
- MOLAND-FVG, Consumo ed uso del territorio del Friuli-Venezia Giulia;
- Inventario delle emissioni in atmosfera INEMAR Friuli-Venezia Giulia;
- Relazione sulla qualità dell'aria nella Regione Friuli-Venezia Giulia, anno 2019, ARPA FVG;
- Piano di Classificazione Acustica Comunale di Remanzacco;
- Incidenti stradali, morti e feriti per Provincia, Regione, ISTAT – ACI 2019;
- Incidenti stradali, morti e feriti su strade provinciali del Comune di Remanzacco, ACI 2018;
- Rete Ecologica Regionale Friuli-Venezia Giulia;
- Carta Archeologica del Friuli-Venezia Giulia;