



Progetto di adeguamento della sicurezza idraulica della Diga del Tul

Edison Cellina Energy S.r.l.

Studio Preliminare Ambientale

16 febbraio 2021

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Riferimenti

| | |
|---------------------------|---|
| Titolo | Progetto di adeguamento della sicurezza idraulica della Diga del Tul Studio Preliminare Ambientale |
| Cliente | Edison Cellina Energy S.r.l. |
| Verificato | Caterina Mori |
| Approvato | Omar Retini |
| Numero di progetto | 1667870 |
| Numero di pagine | 146 |
| Data | 16 febbraio 2021 |




Ing. OMAR MARCO RETINI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2234 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Colophon

TAUW Italia S.r.l.
Galleria Giovan Battista Gerace 14
56124 Pisa
T +39 05 05 42 78 0
E info@tauw.it

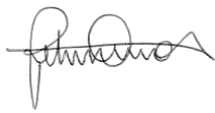








Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma

UNI EN ISO 9001:2015.



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.TAUW.it.

Gruppo di lavoro

| Figura professionale | Attività | Firma |
|----------------------|---|---|
| Omar Marco Retini | Direttore di progetto |  |
| Caterina Mori | Project Management Predisposizione del Quadro di Riferimento Progettuale |  |
| Cristina Bernacchia | Predisposizione del Quadro di Riferimento Programmatico Predisposizione della Relazione Paesaggistica |  |
| Paolo Picozzi | Coordinamento della Relazione Paesaggistica |  |
| Erica Sbrana | Quadro di Riferimento Ambientale: caratterizzazione dello stato attuale e valutazione degli impatti del progetto relativamente alle componenti Atmosfera e qualità dell'aria, Radiazioni, Salute pubblica, Traffico |  |
| Laura Gagliardi | Caratterizzazione dello stato attuale e valutazione degli impatti relativamente alle componenti Ambiente idrico e Suolo e sottosuolo Predisposizione della cartografia |  |
| Filippo Bernini | Quadro di Riferimento Ambientale: esecuzione del sopralluogo in sito, caratterizzazione dello stato attuale e valutazione degli impatti del progetto relativamente alla componente Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi Predisposizione dello Studio di Incidenza |  |
| Paolo Gagliardi | Predisposizione della Valutazione previsionale di impatto acustico |  |
| Lorenzo Magni | Coordinamento dello Studio di incidenza e della Valutazione previsionale di impatto acustico |  |

Indice

| | |
|---|----|
| Gruppo di lavoro | 3 |
| 1 Introduzione | 6 |
| 1.1 Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale | 6 |
| 2 Quadro di Riferimento Programmatico | 8 |
| 2.1 Pianificazione territoriale e paesaggistica | 8 |
| 2.1.1 Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) della Regione Friuli Venezia Giulia .. | 8 |
| 2.1.2 Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia | 11 |
| 2.1.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia | 16 |
| 2.1.4 Pianificazione Provinciale | 25 |
| 2.2 Strumenti di pianificazione locale | 25 |
| 2.2.1 Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Clauzetto | 26 |
| 2.2.2 Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Castelnovo del Friuli | 30 |
| 2.3 Strumenti di pianificazione settoriale | 33 |
| 2.3.1 Piano di Miglioramento della Qualità dell'Aria (PRMQA) della Regione Friuli Venezia Giulia | 33 |
| 2.3.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Pieve e Brenta-Bacchiglione | 34 |
| 2.3.3 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali | 38 |
| 2.3.4 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Friuli Venezia Giulia | 38 |
| 2.3.5 Rete Natura 2000 e altre aree protette | 39 |
| 3 Quadro di Riferimento Progettuale | 43 |
| 3.1 Descrizione della Diga nello stato attuale | 43 |
| 3.2 Descrizione della Diga nello stato di progetto | 48 |
| 3.2.1 Adeguamento dello scarico di superficie | 49 |
| 3.2.2 Sovralzo della passerella pedonale a coronamento | 51 |
| 3.2.3 Ulteriori interventi in progetto | 51 |
| 3.3 Cantierizzazione | 55 |
| 3.3.1 Generalità | 55 |
| 3.3.2 Organizzazione del cantiere | 55 |
| 3.3.3 Modalità di esecuzione dei lavori | 56 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 3.4 | Usò di risorse e interferenze con l'ambiente..... | 59 |
| 3.4.1 | Prelievi idrici | 59 |
| 3.4.2 | Materiali | 60 |
| 3.4.3 | Suolo | 60 |
| 3.4.4 | Emissioni in atmosfera..... | 60 |
| 3.4.5 | Rifiuti | 61 |
| 3.4.6 | Rumore | 61 |
| 3.4.7 | Traffico..... | 61 |
| 4 | Quadro di Riferimento Ambientale | 62 |
| 4.1 | Stato attuale delle componenti ambientali | 62 |
| 4.1.1 | Atmosfera e qualità dell'aria | 62 |
| 4.1.2 | Ambiente idrico..... | 71 |
| 4.1.3 | Suolo e sottosuolo..... | 88 |
| 4.1.4 | Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi..... | 96 |
| 4.1.5 | Rumore e vibrazioni | 129 |
| 4.1.6 | Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti | 129 |
| 4.1.7 | Paesaggio..... | 133 |
| 4.1.8 | Traffico e viabilità | 133 |
| 4.2 | Stima degli impatti | 138 |
| 4.2.1 | Atmosfera e qualità dell'aria | 138 |
| 4.2.2 | Ambiente idrico..... | 139 |
| 4.2.3 | Suolo e sottosuolo..... | 140 |
| 4.2.4 | Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi..... | 141 |
| 4.2.5 | Rumore | 144 |
| 4.2.6 | Salute pubblica | 144 |
| 4.2.7 | Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti | 145 |
| 4.2.8 | Paesaggio..... | 145 |
| 4.2.9 | Traffico e viabilità | 145 |

ALLEGATI
Allegato A - Studio Previsionale di Impatto Acustico
Allegato B - Studio di Incidenza Ambientale
Allegato C - Relazione Paesaggistica

1 Introduzione

Il presente Studio Preliminare Ambientale (di seguito SPA) riguarda il Progetto “Diga del Tul – Adeguamento della sicurezza idraulica”, sviluppato da Edison Cellina Energy S.r.l. per rendere l'esistente Diga del Tul idonea ai requisiti di sicurezza idraulica richiesti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per le Dighe (di seguito D.D.) a seguito della rivalutazione, concordata con la stessa D.D., della piena con tempo di ritorno 500 anni.

La Diga esistente, a volta a semplice curvatura in calcestruzzo, sbarra il corso del torrente Cosa, affluente di destra del Tagliamento nei Comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli in Provincia di Pordenone, Regione Friuli Venezia Giulia.

A seguito della rivalutazione della piena con tempo di ritorno 500 anni è emersa la necessità di dover adeguare le opere di scarico esistenti della Diga per renderle idonee a scaricare una portata maggiore rispetto a quella massima attualmente possibile.

La soluzione progettuale proposta per rispondere a tale necessità prevede sostanzialmente:

- l'adeguamento dello scarico di superficie esistente, in fregio allo sbarramento, da realizzarsi mediante l'abbassamento delle parti sinistra e destra della soglia dello scarico stesso;
- la demolizione della passerella pedonale attuale in calcestruzzo armato e delle sue pile;
- la realizzazione di una nuova passerella, metallica, in sostituzione dell'esistente, ad una sola luce, a quota superiore rispetto a quella esistente.

Saranno inoltre realizzati alcuni interventi secondari, necessari per adeguare opere ed accessi esistenti alle modifiche sopra dette.

La localizzazione della Diga e delle aree interessate dagli interventi in progetto è rappresentata in Figura 1a.

Si precisa che l'oggetto del presente Studio è il Progetto Esecutivo che è stato sviluppato in continuità con il Progetto Definitivo (Ottobre 2018) approvato dal Ministero delle Infrastrutture - Direzione Generale per le Dighe, tenendo conto delle osservazioni della stessa D.D. di cui alla nota prot.10363 del 02/05/2019 e relative istruttorie allegate.

1.1 Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale

Il presente Studio Preliminare ambientale è stato predisposto in conformità a contenuti e criteri precisati negli Allegati IV-bis e V alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.. In particolare il presente Studio, oltre all'Introduzione, comprende:

- Quadro di Riferimento Programmatico, dove sono analizzati i rapporti del progetto con i piani e le norme vigenti;

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

- Quadro di Riferimento Progettuale, che descrive gli interventi in progetto, le prestazioni ambientali dello stesso e le interferenze potenziali del progetto sull'ambiente, sia nella fase di costruzione che di esercizio;
- Quadro di Riferimento Ambientale, dove per ognuna delle componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto, è riportata la descrizione dello stato attuale e l'analisi degli impatti attesi per effetto delle azioni di progetto.

Il presente Studio è completato con i seguenti Allegati:

- Allegato A: Studio Previsionale di Impatto Acustico;
- Allegato B: Studio di Incidenza Ambientale (ai sensi del DPR 357/97 ed in accordo alla Deliberazione della Giunta Regionale del Friuli Venezia Giulia n. 1323 del 11 luglio 2014) in considerazione del fatto che la Diga oggetto di interventi si pone al margine del sito Rete Natura IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa";
- Allegato C: Relazione Paesaggistica, in quanto gli interventi in progetto si collocano all'interno di aree sottoposte alla disciplina di cui alla Parte III del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.; l'Allegato C in oggetto è stato redatto secondo i contenuti di cui al DPCM 12/12/2005.

2 Quadro di Riferimento Programmatico

Nel presente Capitolo viene effettuata l'analisi degli strumenti di pianificazione vigenti sul territorio in cui insiste l'esistente Diga del Tul interessata dagli interventi e valutata la coerenza del progetto proposto rispetto ad essi.

In generale, si ritiene opportuno evidenziare due aspetti fondamentali per la disamina di seguito presentata:

- il progetto in analisi è stato sviluppato per rispondere alla necessità dettata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per le Dighe di adeguare la capacità di scarico della Diga esistente alla portata con tempo di ritorno 500 anni rivalutata (portata che non sarebbe scaricabile mediante le attuali opere di scarico della Diga); come detto in Introduzione il progetto oggetto del presente SPA è quello Esecutivo, sviluppato in continuità con il Progetto Definitivo (Ottobre 2018) già approvato dal MIT – D.D., tenendo conto delle osservazioni della stessa D.D. di cui alla nota prot.10363 del 02/05/2019 e relative istruttorie allegate;
- gli interventi proposti, consistenti essenzialmente nell'adeguamento dello scarico di superficie in fregio allo sbarramento e nel sovrizzo della passerella pedonale a coronamento, si limitano esclusivamente alla parte alta dello sbarramento esistente e non prevedono la realizzazione di alcuna opera aggiuntiva esternamente alle aree già oggi occupate dalle strutture costituenti la Diga. Anche le attività di cantiere (comunque temporanee e reversibili) riguarderanno le aree di pertinenza dello sbarramento esistente; per la localizzazione delle baracche di cantiere sarà utilizzata una parte del piazzale asfaltato della Centrale di Mulinars posto a circa 100 m dalla Diga, in direzione Sud Est.

2.1 Pianificazione territoriale e paesaggistica

Di seguito sono analizzati i seguenti livelli di pianificazione territoriale e paesaggistica vigenti:

- Pianificazione Regionale:
 - Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) della Regione Friuli Venezia Giulia;
 - Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia;
 - Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia;
- Pianificazione Provinciale.

2.1.1 Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) della Regione Friuli Venezia Giulia

Il territorio regionale è attualmente governato dal Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) che detta regole e indirizzi per tutta la pianificazione urbanistica, sia dal punto di vista paesaggistico che da quello economico – sociale.

Il Piano è stato approvato con D.P.G.R. n. 0826/Pres del 15/09/1978 ed è ancora vigente.

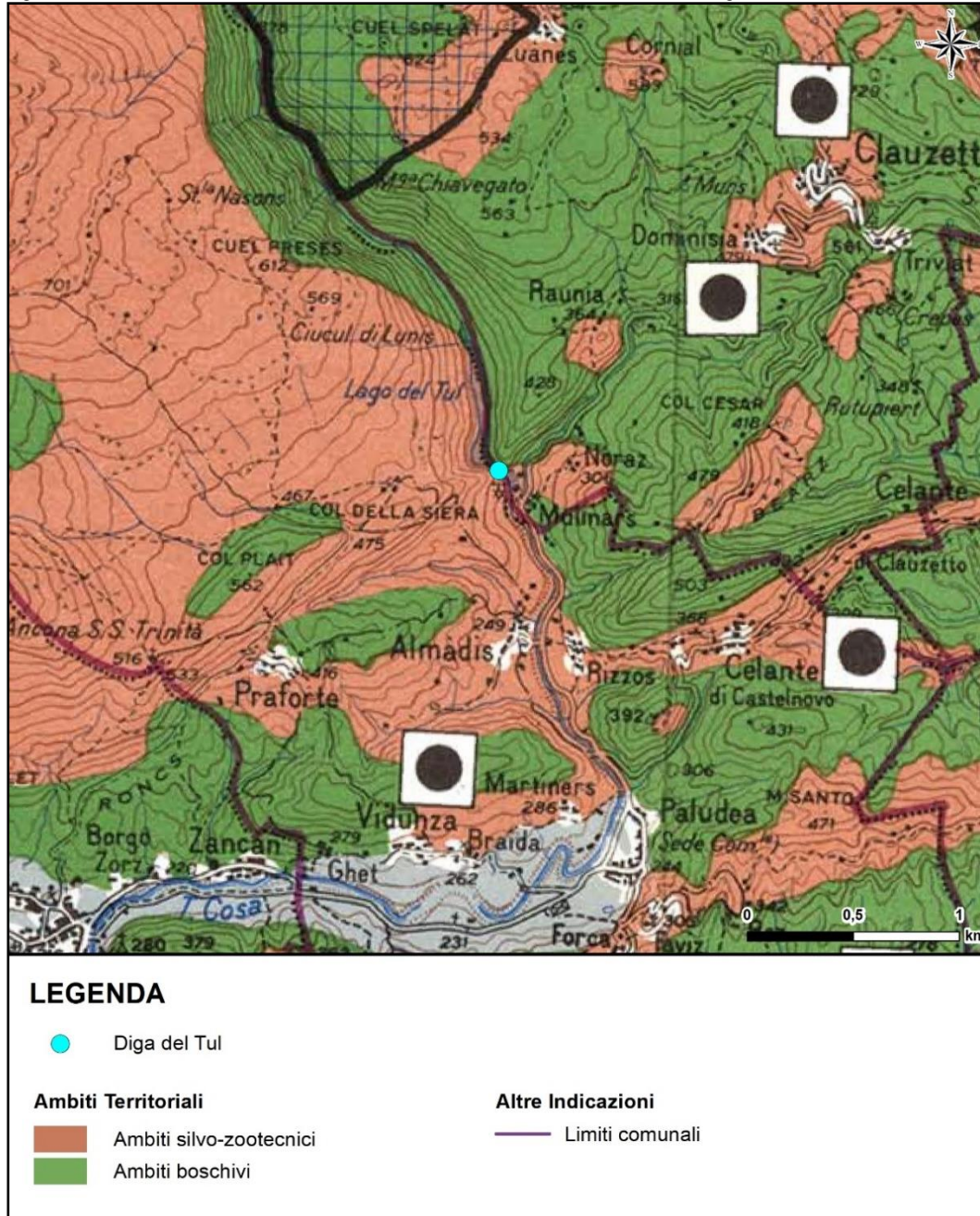
Il PURG è il piano di riferimento diretto per tutti gli Enti Locali (comuni, comunità montane e consorzi) ed è lo strumento principale con cui la Regione governa il suo territorio. L'obiettivo del piano è quello di consentire uno sviluppo controllato del territorio in tutte le sue componenti, da quelle residenziali e produttive a quelle infrastrutturali ed ambientali: il piano indica gli obiettivi per gli insediamenti edilizi, urbani, rurali e per le attività industriali, agrarie e terziarie, da esercitarsi sul territorio, e individua le zone di interesse storico, ambientale e paesaggistico, dettandone gli indirizzi di tutela.

2.1.1.1 Rapporti con il progetto

In Figura 2.1.1.1a si riporta un estratto della Tavola 3 allegata al Volume 3 "Schema di Assetto Territoriale" (ottobre 1978).

Sebbene la Diga del Tul sia ormai presente sul territorio da quasi 100 anni (la prima fase di costruzione dello sbarramento risale al 1923-1924), essa non è specificamente rappresentata nella tavola in analisi; come riscontrabile dalla figura seguente è tuttavia identificato il lago del Tul, la cui formazione è dovuta alla presenza della stessa Diga.

Figura 2.1.1.1a Estratto Tavola 3 "Schema di Assetto Territoriale" – PURG Regione Friuli Venezia Giulia



La Diga oggetto di interventi si colloca in corrispondenza di territori classificati come "Ambiti Boschivi" e "Ambiti Silvo Zootecnici".

Gli Ambiti Boschivi sono definiti all'Art.6 delle Norme di piano come "territori della regione interessati dal patrimonio boschivo o suscettibili di azioni di rimboscamento nel breve termine". Il

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Piano demanda agli strumenti urbanistici subordinati la tutela del patrimonio boschivo in considerazione anche dell'importante ruolo di difesa idrogeologica da esso svolto.

Gli "Ambiti Silvo Zootecnici" sono definiti dall'Art.7 delle Norme di Piano come "*territori montani e collinari in cui l'agricoltura è ancora presente ma deve essere condotta con particolari limitazioni e cautele in relazione ad avversi fattori climatici, situazioni idrogeologiche particolari, preesistenze naturalistiche*". Il Piano demanda agli strumenti urbanistici subordinati la valorizzazione delle aree più qualificate sotto il profilo ambientale, l'assicurazione della difesa idrogeologica e la conservazione delle caratteristiche naturalistiche riconoscibili in tali ambiti.

Fermo restando che il progetto proposto non prevede l'interessamento di alcuna area boscata, tra le indicazioni del Piano non si ravvedono elementi ostativi alla realizzazione degli interventi in progetto che, come detto, sono stati sviluppati per rispondere alla necessità di adeguare lo sbarramento esistente all'evacuazione, in sicurezza, della portata con tempo di ritorno 500 anni rivalutata di concerto con la Direzione Dighe.

In linea con le disposizioni del PURG, il Progetto di adeguamento della Diga del Tul persegue l'obiettivo di assicurare la difesa idrogeologica del territorio.

2.1.2 Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è stato approvato il 16/04/2013 con Decreto del Presidente della Regione n. 084/Pres., pubblicato sul BUR n. 18 del 02/05/2013 (1° supplemento ordinato n. 20). In accordo alla L.R. n. 15 del 04/08/2014, il PGT è entrato in vigore due anni dopo l'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale, avvenuta con decreto del Presidente della Regione 24 aprile 2018, n. 0111/Pres".

Si fa presente che le principali funzioni del PGT sono la progettazione delle trasformazioni territoriali e la relativa verifica delle coerenze territoriali e il coordinamento dei piani, programmi e progetti di livello regionale.

Il PGT, inoltre, definisce alcune azioni di coordinamento tra gli strumenti di pianificazione di area vasta che coinvolgono diversi cluster produttivi, distretti, consorzi industriali, settore energia, aree portuali, volte a sviluppare la competitività dei sistemi produttivi di rango regionale.

Il PGT si articola in Documento territoriale strategico regionale (DTSR) e Carta dei Valori (CDV), laddove:

- il DTSR ha il compito di elaborare il quadro strategico dello sviluppo territoriale sostenibile per costruire in prima istanza i rapporti e le azioni di cooperazione con le altre realtà regionali italiane e transfrontaliere, e successivamente indirizzare l'azione di governo e le scelte territoriali della scala sub-regionale;
- la Carta dei valori (CDV) consiste nel riconoscimento di ambiti ed elementi significativi che, per qualità e vulnerabilità, nonché per vocazioni e potenzialità, costituiranno comune riferimento per la stesura e compatibilità di tutti gli strumenti di pianificazione territoriale e

vedrà la sua vera realizzazione dopo un percorso di consultazione ed in sede di approfondimento in area vasta.

2.1.2.1 Rapporti con il progetto

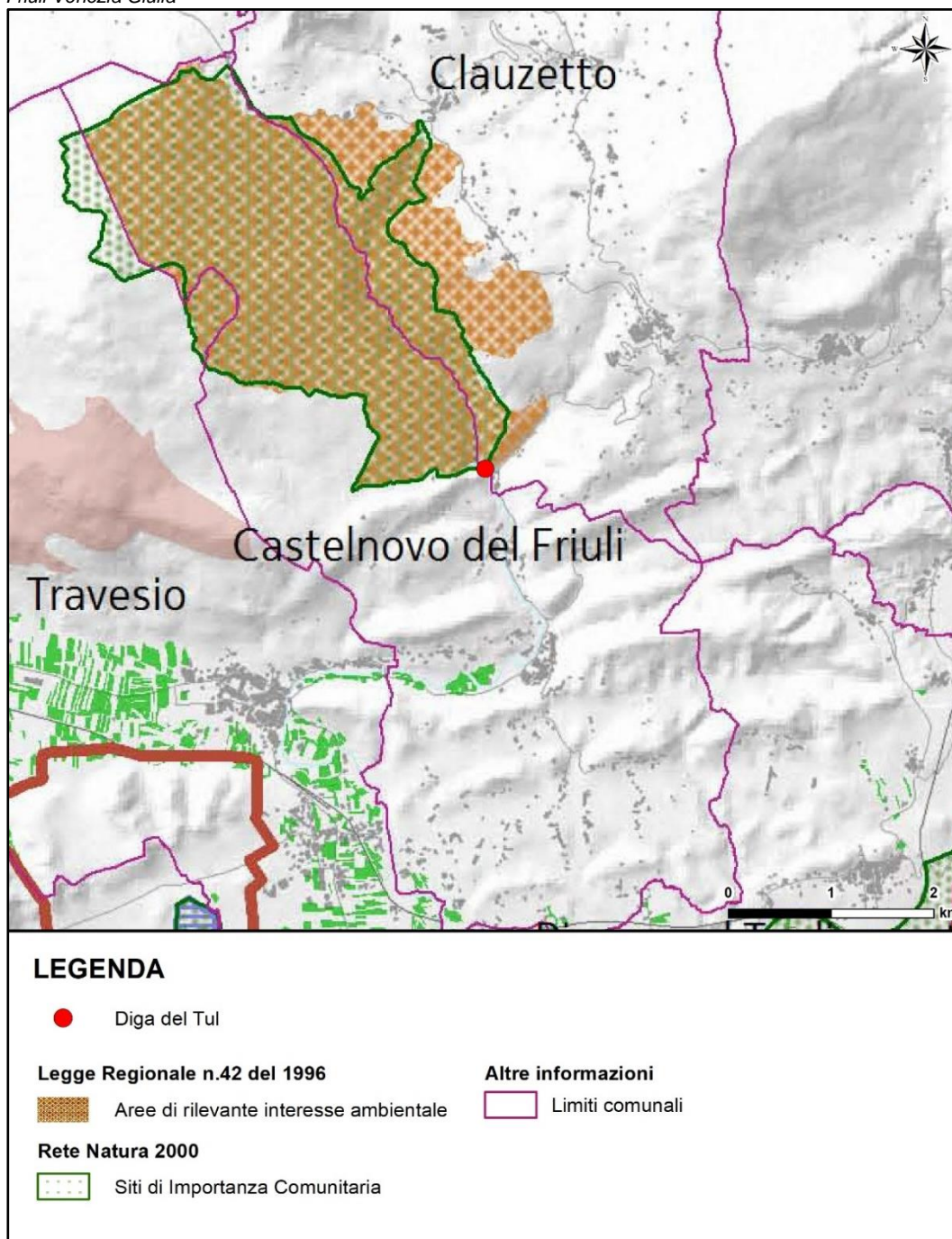
L'analisi della Tavola 1A "Quadro Conoscitivo – Natura e Morfologia – Aspetti fisici, morfologici e naturalistici" evidenzia che l'area in cui si colloca la Diga esistente è classificata come "superfici boscate". La Diga esistente non è espressamente individuata nella tavola in analisi.

Si precisa al riguardo che gli interventi proposti non interesseranno in alcun modo le superfici boscate presenti nell'intorno dello sbarramento: gli interventi riguarderanno le aree già occupate dalle strutture costituenti la Diga esistente. Anche le attività di cantiere non avranno alcuna interferenza con le aree boscate dato che interesseranno direttamente le aree già occupate dalle strutture costituenti la Diga esistente (facendo ricorso a piani di lavoro provvisori posizionati in corrispondenza della passerella) o aree già impermeabilizzate, quali il piazzale asfaltato della Centrale di Mulinars.

Nella seguente Figura 2.1.2.1a si riporta un estratto della Tavola 1B "Quadro Conoscitivo – Natura e morfologia - biodiversità" del PGT da cui emerge che la Diga oggetto degli interventi in progetto si colloca al margine di un'Area di Rilevante Interesse Ambientale (A.R.I.A.) istituita ai sensi della Legge Regionale n.42 del 1996. Le Norme tecniche di attuazione del PGT non prevedono specifiche indicazioni riguardo alla realizzazione degli interventi proposti all'interno di tale area. Si specifica che si tratta dell'A.R.I.A. "Monte Ciaurlec e forra del Torrente Cosa", istituita con D.P.G.R. 0430/Pres. del 23/11/2000, che ricopre parte dei territori comunali di Castelnuovo del Friuli, Clauzetto e Travesio per una superficie totale di 1.016,4 ha. La disciplina specifica di tale area è assunta per intero dagli strumenti urbanistici comunali nelle proprie Norme, pertanto per dettagli si rimanda al successivo §2.2 in cui sono esaminati i PRGC (Piani Regolatori Generali Comunali di Clauzetto e Castelnuovo del Friuli). Si fa presente che le A.R.I.A. sono zone caratterizzate dalla presenza di vincoli di carattere idrogeologico ed ambientale, nonché di siti di importanza comunitaria o nazionale.

Dall'analisi della stessa Figura 2.1.2.1a emerge inoltre che la Diga interessata dagli interventi si colloca al margine dell'area Rete Natura 2000 IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa"; per dettagli in merito a tale interferenza, si veda il successivo §2.3.5.

Figura 2.1.2.1a Estratto Tavola 1B “Quadro Conoscitivo – Natura e morfologia biodiversità” – PGT Regione Friuli Venezia Giulia



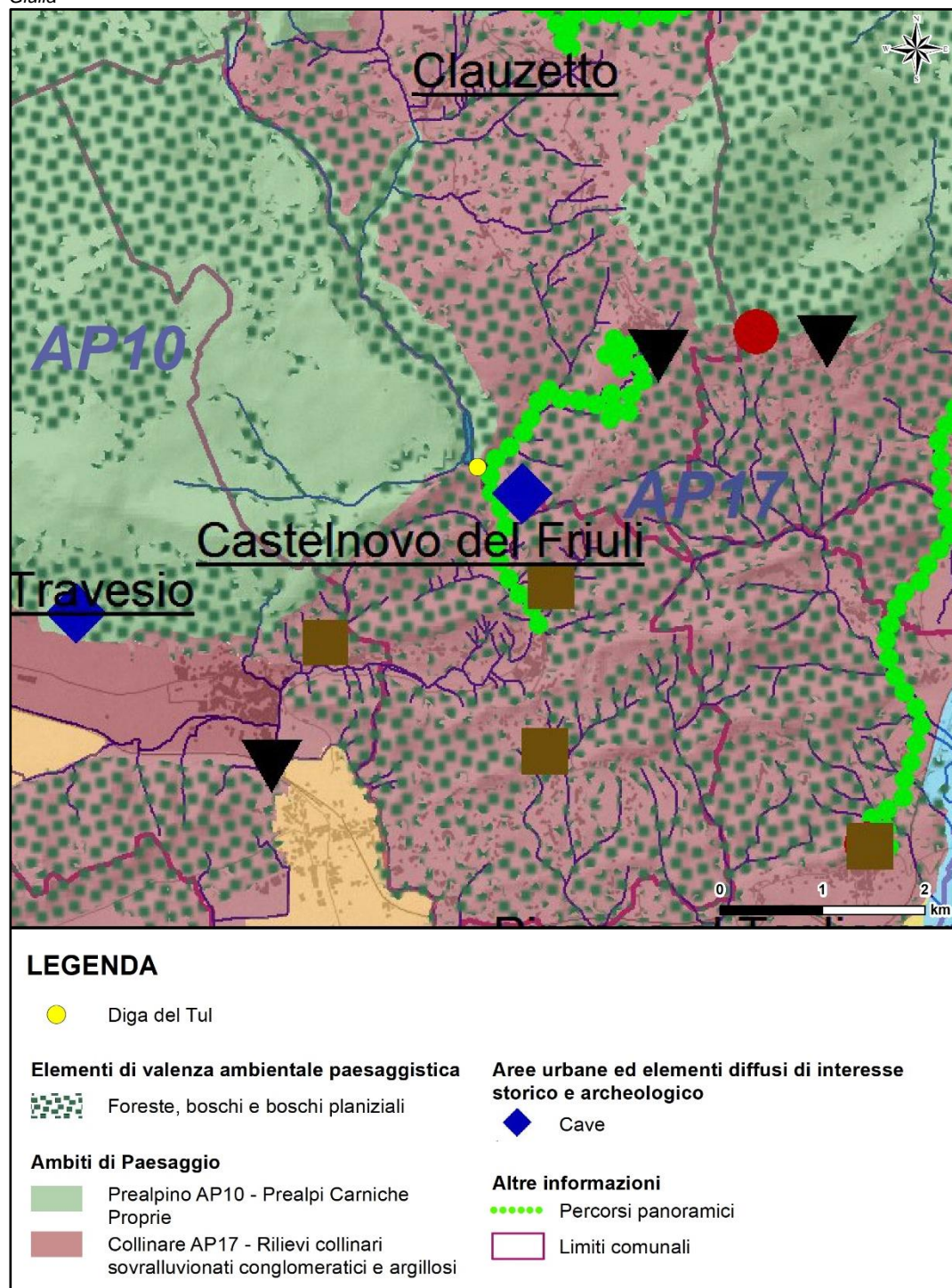
Dall'analisi della Tavola 1C “Quadro Conoscitivo – Natura e morfologia - rischi naturali e vulnerabilità” del PGT, in cui sono rappresentate le aree a pericolosità, le aree vulnerabili e quelle a rischio presenti nel territorio regionale, emerge che la Diga del Tul, oggetto di interventi, ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Tagliamento.

Dalla consultazione della Tavola 1C non si ha evidenza che gli interventi in progetto interessino aree a pericolosità idrogeologica così come individuate dai Piani stralcio per l'assetto idrogeologico e aree soggette a pericolosità da frana: il PGT tuttavia, per questi specifici tematismi, effettua una mera ricognizione di quanto previsto dai Piani di Assetto Idrogeologico vigenti, dandone una rappresentazione grafica per l'intero territorio regionale in scala 1:150.000. Si rimanda pertanto al successivo paragrafo 2.3.2 per l'analisi di dettaglio del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione, la verifica delle effettive interferenze del progetto con le aree identificate dal PAI e della coerenza del progetto proposto rispetto a quanto disposto dal Piano stesso.

Dall'analisi della stessa Tavola 1C emerge inoltre che la Diga interessata dagli interventi di adeguamento ricade in area sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267 del 30/12/1923. Il vincolo idrogeologico si estende su gran parte del territorio montano e impone una gestione del territorio volta a preservare i terreni da forme d'uso tali da far loro "*subire con danno pubblico denudazioni, perdite di stabilità o turbative al regime delle acque*". Entrambi i comuni coinvolti dal progetto (Clauzetto e Castelnovo del Friuli) sono interessati dal vincolo idrogeologico. Tale vincolo, in Regione Friuli Venezia Giulia, è normato dalla Legge regionale 9/2007 "Norme in materia di risorse forestali" e dal Regolamento forestale, emanato con Decreto del Presidente della Regione del 12 febbraio 2003, n. 032/Pres. La normativa prevede che per qualsiasi intervento comportante trasformazione di coltura, nonché trasformazione urbanistica, edilizia e di uso del suolo, sia acquisita preventivamente l'autorizzazione in deroga al vincolo idrogeologico. In merito a tale disposizione si specifica che il progetto proposto prevede di intervenire solo sulle strutture esistenti che costituiscono la Diga; queste, una volta adeguate, continueranno ad assolvere la medesima funzione rispetto alla situazione attuale (si rammenta che il progetto proposto servirà solo per adeguare la Diga alla portata con tempo di ritorno 500 anni rivalutata in accordo con la D.D. e non introdurrà alcuna modifica per quanto riguarda la gestione dell'invaso in relazione all'energia elettrica producibile nell'impianto di Mulinars). Il progetto non prevede alcuna trasformazione o modifica delle aree esterne a quelle di pertinenza dello sbarramento esistente. Una volta concluse le procedure di natura ambientale quali la Verifica di VIA saranno acquisite le necessarie autorizzazioni per la realizzazione delle opere in progetto.

In Figura 2.1.2.1b si riporta un estratto della Tavola 2 "Quadro conoscitivo – Paesaggio e Cultura" del PGT che riporta gli elementi di valenza ambientale paesaggistica, i vincoli paesaggistici, gli elementi diffusi di interesse storico e archeologico presenti sul territorio regionale.

Figura 2.1.2.1b Estratto Tavola 2 "Quadro Conoscitivo –Paesaggio e Cultura" – PGT Regione Friuli Venezia Giulia



Come emerge dalla figura, la Diga interessata dagli interventi si colloca:

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

- a cavallo tra l'ambito "Prealpino", in particolare nell'ambito AP10 "Prealpi Carniche Proprie" e l'ambito AP17 "Rilievi Collinari sovralluvionati conglomerati e argillosi";
- in corrispondenza di elementi di valenza ambientale paesaggistica, in particolare "Foreste, boschi e boschi planiziali": come già indicato sopra si ritiene opportuno precisare che il progetto in analisi non prevede, di fatto, alcun interessamento delle superfici boscate presenti nell'intorno della Diga.

La S.P. n.22, che si sviluppa ad Est rispetto alla Diga, è individuata come percorso panoramico nel tratto che da Nord del centro abitato di Paludea conduce fino al centro abitato di Clauzetto. Della presenza di tale tratto panoramico si è tenuto conto nella valutazione degli impatti visuali del progetto riportata nella Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C al presente Studio, cui si rimanda per dettagli.

Si rileva inoltre la presenza di una cava a una distanza di circa 500 m dagli interventi in progetto.

È stata altresì consultata la cartografia corrispondente alla "Carta dei Valori" che risulta costituita da tre carte suddivise per componenti (Componente storico-culturale e paesaggistica, componente ecologica e Componente produttiva) e di una carta di sintesi delle componenti territoriali (Valore strutturale unitario. Valori complessi - Ambiente, storia, economia). Dall'analisi della carta non emergono elementi ulteriori rispetto a quelli già considerati nella disamina del Piano sin qui effettuata.

Infine, dall'analisi della Tavola 7b "Piattaforma territoriale regionale" in cui è rappresentato il progetto della rete ecologica ambientale, emerge che la Diga oggetto di interventi si colloca al margine di un "ambito naturalistico prioritario" appartenente alle "componenti di primo livello" della "Rete ecologica e connettività ambientale"; le Norme tecniche di attuazione del PGT non introducono limitazioni alla realizzazione degli interventi in progetto in tale area.

In conclusione, il PGT effettua una ricognizione dei valori del territorio regionale e fornisce strumenti e indicazioni per una futura pianificazione d'area vasta: il progetto proposto si pone non in contrasto con le disposizioni del Piano esaminato.

2.1.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia

Nel 2014 la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ha avviato il processo di redazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Dal punto di vista operativo, la Regione ha scelto di elaborare il Piano attraverso un percorso graduale e partecipato articolato in più fasi, secondo il dettato dell'Art. 143 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs.42/2004 e successive modifiche) e i principi della Convenzione Europea del Paesaggio (CEP).

Il Piano Paesaggistico è stato adottato con DGR n. 1774 del 22/09/2017 e approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 0111/Pres. del 24/04/2018; è stato quindi pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 09/05/2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 09/05/2018 ed è efficace dal 10/05/2018.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Il PPR, con riferimento all'intero territorio regionale, ne riconosce la struttura territoriale, gli aspetti e i caratteri derivanti dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, e definisce gli indirizzi strategici volti alla tutela, alla valorizzazione, al ripristino e dalla creazione di paesaggi al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni.

Il PPR è improntato ai principi di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo, salvaguardia dei caratteri distintivi dei valori identitari del paesaggio e promuove i valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono; i suoi contenuti sono improntati agli esiti dei processi partecipativi e il Piano si pone come strumento dinamico di conoscenza e governo del paesaggio.

Il Piano si compone delle seguenti parti e fasi:

- a) statuaria, che reca i contenuti del Codice e tratta degli ambiti di paesaggio di cui all'articolo 135 del Codice, e dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134;
- b) strategica, che reca contenuti ulteriori rispetto a quelli previsti dal Codice volti a orientare le trasformazioni del paesaggio sulla base dei valori culturali ed ecologici e a integrare il paesaggio nelle altre politiche. La parte strategica si articola in reti, paesaggi strutturali e linee guida;
- c) gestione, orientata alla definizione degli strumenti di gestione, attuazione e monitoraggio del PPR.

La normativa d'uso del PPR si articola in:

- indirizzi e direttive, per tutto il territorio regionale;
- prescrizioni d'uso, per i beni paesaggistici;
- misure di salvaguardia e di utilizzazione, per gli ulteriori contesti;
- linee guida.

Gli indirizzi indicano i criteri per l'integrazione del paesaggio nelle politiche di governo del territorio, rivolti alla pianificazione territoriale, urbanistica e settoriale. Sono recepiti secondo le modalità e nei tempi stabiliti dal PPR, tenendo anche conto degli esiti dei processi partecipativi; al di fuori dei beni paesaggistici il loro recepimento esprime le scelte dell'ente territoriale.

Le direttive definiscono modi e condizioni idonei a garantire la realizzazione degli obiettivi generali e specifici del PPR negli strumenti di pianificazione, programmazione e regolamentazione. L'ente territoriale, al di fuori dei beni paesaggistici, esercita una motivata discrezionalità nelle modalità del loro recepimento, in coerenza con gli obiettivi individuati dal PPR, tenendo anche conto degli esiti dei processi partecipativi.

Le prescrizioni d'uso riguardano i beni paesaggistici di cui all'articolo 134 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e sono volte a regolare gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite. Contengono norme vincolanti, immediatamente cogenti e prevalenti sulle disposizioni incompatibili di ogni strumento vigente di pianificazione o di programmazione. L'elencazione degli interventi in esse contenuta non è esaustiva ma declina gli interventi non ammissibili ovvero quelli ammissibili

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

a determinate condizioni; declina altresì gli interventi non soggetti ad autorizzazione paesaggistica in applicazione degli articoli 143, comma 4, e 149 del Codice.

Le misure di salvaguardia e di utilizzazione attengono agli ulteriori contesti di cui all'articolo 143 comma 1, lettera e) del Codice, e sono volte ad individuare gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite per ciascun contesto. I Comuni adeguano o conformano i propri strumenti urbanistici alle misure di salvaguardia e utilizzazione nei termini di cui all'articolo 13.

Le linee guida orientano attività e interventi di trasformazione territoriale che possono modificare in maniera significativa il paesaggio.

All'interno del Piano, il territorio regionale è articolato, ai sensi dell'Art. 135 del Codice, in dodici Ambiti di Paesaggio, con associata una scheda, individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori quali i fenomeni di territorializzazione affermati nella storia di cui permangono i segni, i caratteri dell'assetto idro-geomorfologico, i caratteri ambientali ed ecosistemici, le figure territoriali di aggregazione dei morfotipi, gli aspetti identitari e storico culturali e l'articolazione amministrativa del territorio e i relativi aspetti gestionali.

Ciascuna scheda d'ambito individua le caratteristiche paesaggistiche dell'ambito di riferimento, gli obiettivi di qualità paesaggistica e la disciplina d'uso ed è composta da quattro sezioni:

- a) descrizione dell'ambito;
- b) interpretazione strutturale;
- c) obiettivi di qualità paesaggistica;
- d) disciplina d'uso.

2.1.3.1 Rapporti con il progetto

La Diga del Tul oggetto di interventi ricade all'interno degli Ambito di Paesaggio 3 "Alte Valli Occidentali", che interessa il Comune di Clauzetto, e 4 "Pedemontana Occidentale" per la parte che interessa il Comune di Castelnuovo del Friuli.

Per entrambi gli ambiti coinvolti, all'interno della specifica Scheda, sono analizzate le caratteristiche paesaggistiche dell'intero territorio dal punto di vista idro-morfologico, ecosistemico, ambientale, insediativo ed infrastrutturale. Sono altresì individuati i sistemi agro-rurali, gli aspetti iconografici e identitari e, infine, gli aspetti socio-economici propri dell'ambito in analisi. Per maggiori dettagli riguardo alle caratteristiche degli Ambiti di Paesaggio 3 e 4 si rimanda alla Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C.

Sia la Scheda relativa all'Ambito 3 che la Scheda relativa all'Ambito 4 definiscono alcuni obiettivi di qualità mirati sostanzialmente alla tutela e conservazione degli elementi paesaggistici propri di ciascun ambito e riportano indirizzi e direttive per gli aspetti idro-geomorfologici, ecosistemici e ambientali oltre che per la costruzione della rete ecologica, della rete dei beni culturali e della mobilità lenta rivolti agli strumenti di pianificazione, programmazione e regolamentazione subordinati e settoriali (non direttamente riferibili al progetto in analisi).

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

In generale, il progetto risulta in linea con gli obiettivi di contenimento e prevenzione del rischio idraulico e idrogeologico indicati dal Piano. Gli interventi di adeguamento idraulico proposti si rendono infatti necessari per adeguare la Diga del Tul a scaricare, in sicurezza, la portata di piena con tempo di ritorno 500 anni che, a seguito della rivalutazione concordata con la Direzione Generale per le Dighe, risulta maggiore rispetto a quella attualmente scaricabile attraverso le opere di scarico esistenti.

Si segnala inoltre che le schede dei due ambiti di paesaggio classificano l'area in cui si colloca la Diga come area Core Ambiente prealpino "04004 Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa" e Tessuto Connettivo Forestale; nelle stesse schede, per le due aree, sono identificati alcuni obiettivi di qualità mirati alla conservazione degli elementi di naturalità presenti, rivolti alla pianificazione di settore e non direttamente riferibili al progetto. Ad ogni modo, con riferimento a tali elementi e agli obiettivi di tutela per essi previsti, si ritiene opportuno precisare che la Diga è esistente e presente sul territorio da quasi 100 anni, dunque essa stessa è parte integrante dei caratteri identitari propri dell'ambito in cui si inserisce; gli interventi in progetto non aumentano in alcun modo l'effetto barriera già in essere ed ormai assorbito nel contesto esistente. In aggiunta, come esposto in dettaglio nel successivo §4, gli impatti indotti dalla realizzazione del progetto sulla componente vegetazione, flora e fauna risultano non significativi, vista l'entità degli interventi, circoscritti alle strutture esistenti della Diga, la limitatezza spaziale delle opere accantierate e il non coinvolgimento di aree vegetate.

Nelle schede vengono definiti alcuni obiettivi anche per la rete della mobilità lenta (percorsi panoramici, comprendenti anche il tratto della S.P. n.22 che si sviluppa ad est rispetto alla Diga), mirati alla conservazione e valorizzazione dei punti panoramici esistenti, sempre rivolti alla pianificazione di settore e non direttamente riferibili al progetto: si consideri comunque che il progetto non comporterà alterazioni dei valori percettivi dei luoghi né comprometterà punti di vista e di belvedere ivi presenti. Tali aspetti sono stati opportunamente trattati nella Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C.

Le Schede dei due ambiti specificano infine che per gli interventi sui beni paesaggistici, come nel caso in analisi (di seguito sono specificati gli elementi tutelati interferiti) si applicano le disposizioni di cui alle Norme di Attuazione, Titolo II – Parte statutaria del PPR, Capi II (Beni paesaggistici di cui all'articolo 136 del Codice) e III (Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'articolo 142 del Codice), esaminate di seguito.

La Tavola P3 "Beni Paesaggistici e ulteriori contesti" del PPR riporta la perimetrazione dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti, così come individuati dal Piano; in Figura 2.1.3.1a si riporta un estratto della suddetta Tavola.

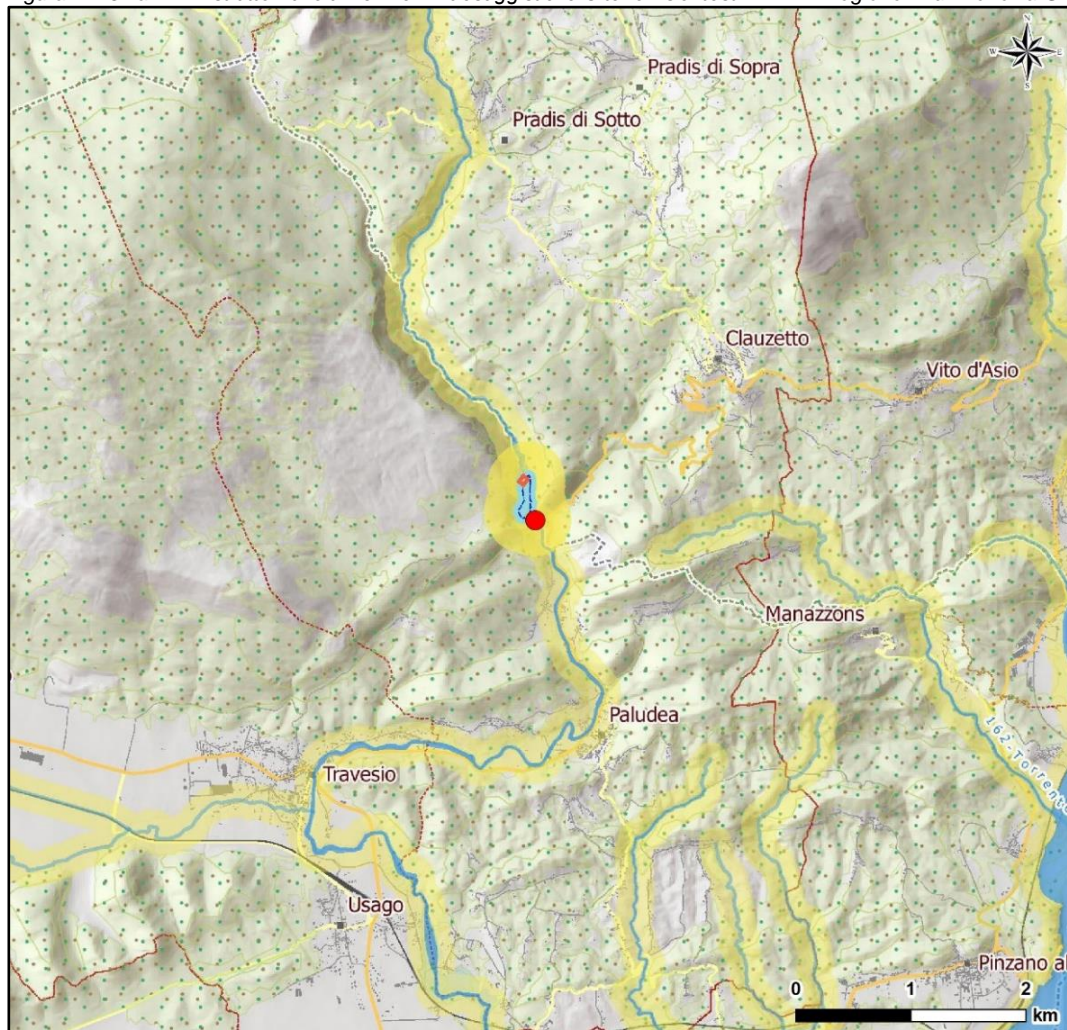
Come visibile dalla Figura 2.1.3.1a e b gli interventi in progetto interessano le seguenti aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i.:

- territori contermini ai laghi (art. 142, comma 1, lettera b), per una fascia di 300 metri dalla linea di battigia;

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

- fiumi, torrenti e corsi d'acqua (art. 142, comma 1, lettera c) e relative sponde per una fascia di 150 metri;
- i territori coperti da foreste e da boschi (art. 142, comma 1, lettera g).

Figura 2.1.3.1a Estratto Tavola P3 "Beni Paesaggistici e Ulteriori Contesti" – PPR Regione Friuli Venezia Giulia





LEGENDA



● Diga del Tul

Beni paesaggistici (D.Lgs.42/04 e s.m.i.)

Territori contermini ai laghi
(art.142 comma 1 lett.b)

-  Laghi
-  Laghi - fasce di rispetto

Fiumi, torrenti e corsi d'acqua
(art.142 comma 1 lett.c)

-  Alvei dei corsi d'acqua
-  Corsi d'acqua - fasce di rispetto


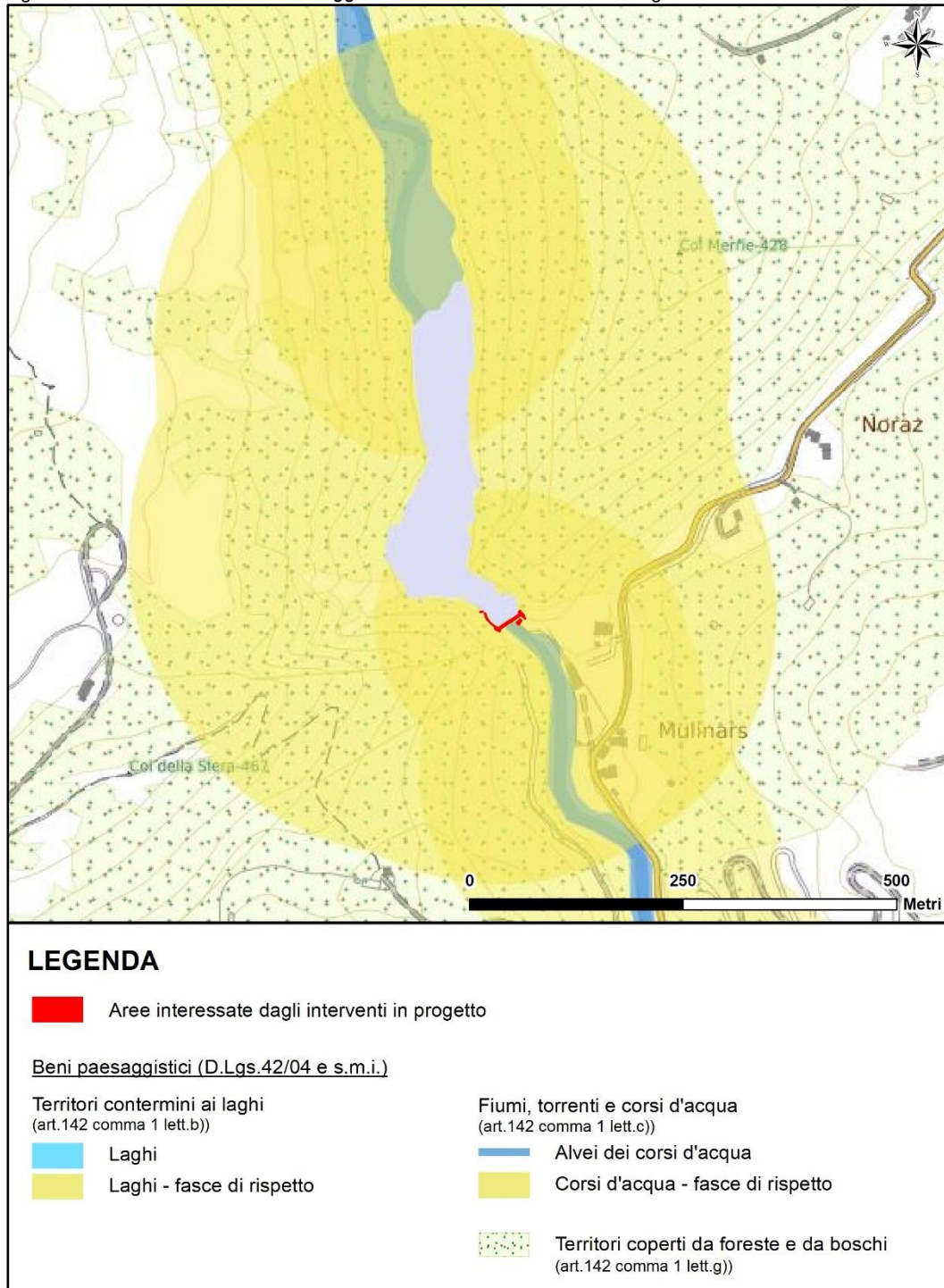
 Territori coperti da foreste e da boschi
(art.142 comma 1 lett.g)

Figura 2.1.3.1b Zoom "Beni Paesaggistici e Ulteriori Contesti" – PPR Regione Friuli Venezia Giulia



Data l'interferenza con aree vincolate ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i., è stata predisposta la Relazione Paesaggistica di cui all'Allegato C del presente Studio Preliminare Ambientale, cui si rimanda per dettagli.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

La tutela ai sensi dell'art.142 c.1 lett.c) è apposta al Torrente Cosa e alla relativa fascia di 150 m: nell'Allegato D1 del PPR sono riportate le "Schede delle aree tutelate per legge e ulteriori contesti" in cui sono elencati i corsi d'acqua iscritti negli elenchi, tra cui risulta appunto il Torrente Cosa, iscritto all'elenco delle acque pubbliche della provincia di Udine (RD del 05/02/1923) e nell'elenco delle acque pubbliche della provincia di Pordenone (DM del 24/04/1991).

I corsi d'acqua sono normati dall'art. 23 delle Norme Tecniche allegato al Piano, in cui vengono riportati gli indirizzi e le direttive rivolti alla pianificazione settoriale, territoriale ed urbanistica e le prescrizioni d'uso cui devono conformarsi i progetti degli interventi.

La parte prescrittiva identifica, in primo luogo, gli interventi non ammissibili e, successivamente, gli interventi ammissibili con autorizzazione paesaggistica: il progetto, riguardante essenzialmente la modifica della soglia dello scarico di superficie esistente della diga, prevedendone l'abbassamento parziale e la demolizione delle pile, e la sostituzione della passerella pedonale attuale con una nuova, a quota superiore, la cui consistenza è stata definita di concerto con la D.D. per ottemperare ad aspetti di sicurezza idraulica, può essere annoverato nella tipologia degli interventi ammissibili con autorizzazione paesaggistica (interventi annoverati al punto 2) lettera b) comma 8 del suddetto Art.23). Per dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C: come illustrato in tale elaborato, l'impatto visivo del progetto è praticamente nullo: gli interventi proposti comporteranno addirittura un "alleggerimento" in termini visivi delle strutture della Diga, dovuto sia alle demolizioni delle pile dello scarico di superficie esistente sia al fatto che la nuova passerella pedonale in sostituzione di quella esistente sarà costituita da una struttura metallica (reticolare) anziché avere una parte in c.a..

La tutela ai sensi dell'art.142 c.1 lett.b) è apposta all'invaso artificiale a monte della Diga e alle aree contermini ad esso per una fascia di 300 m.

In questo caso è l'art. 22 che definisce gli indirizzi e le direttive rivolti alla pianificazione settoriale, territoriale ed urbanistica e le prescrizioni d'uso cui devono conformarsi i progetti degli interventi; al comma 7, nella parte delle prescrizioni, sono elencati gli interventi non ammissibili e gli interventi ammissibili con autorizzazione paesaggistica. Anche in questo caso il progetto, assimilabile a una manutenzione straordinaria, può essere annoverato nella tipologia degli interventi ammissibili con autorizzazione paesaggistica, in particolare tra gli interventi definiti al punto 16: per dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C. Si evidenzia che il progetto proposto si pone non in contrasto con le disposizioni del PPR dato che rispetta le caratteristiche morfologiche e le regole insediative storiche ancora leggibili, non compromette né occlude i varchi e le visuali panoramiche, garantisce il mantenimento di tipologie, materiali e colori coerenti con i caratteri paesaggistici del luogo, non introduce elementi dissonanti tali da alterare l'attuale percezione dei luoghi.

Infine, con riferimento alle aree coperte da foreste e da boschi, identificate dalla Tavola "Beni Paesaggistici e ulteriori contesti" e normate dall'art. 28 è importante specificare che gli interventi in progetto non andranno a interessare direttamente alcuna area coperta da bosco, soggetta a tutela. Si precisa inoltre che l'Art.28 non prevede particolari prescrizioni né disposizioni per la tipologia di interventi quali quelli in oggetto.

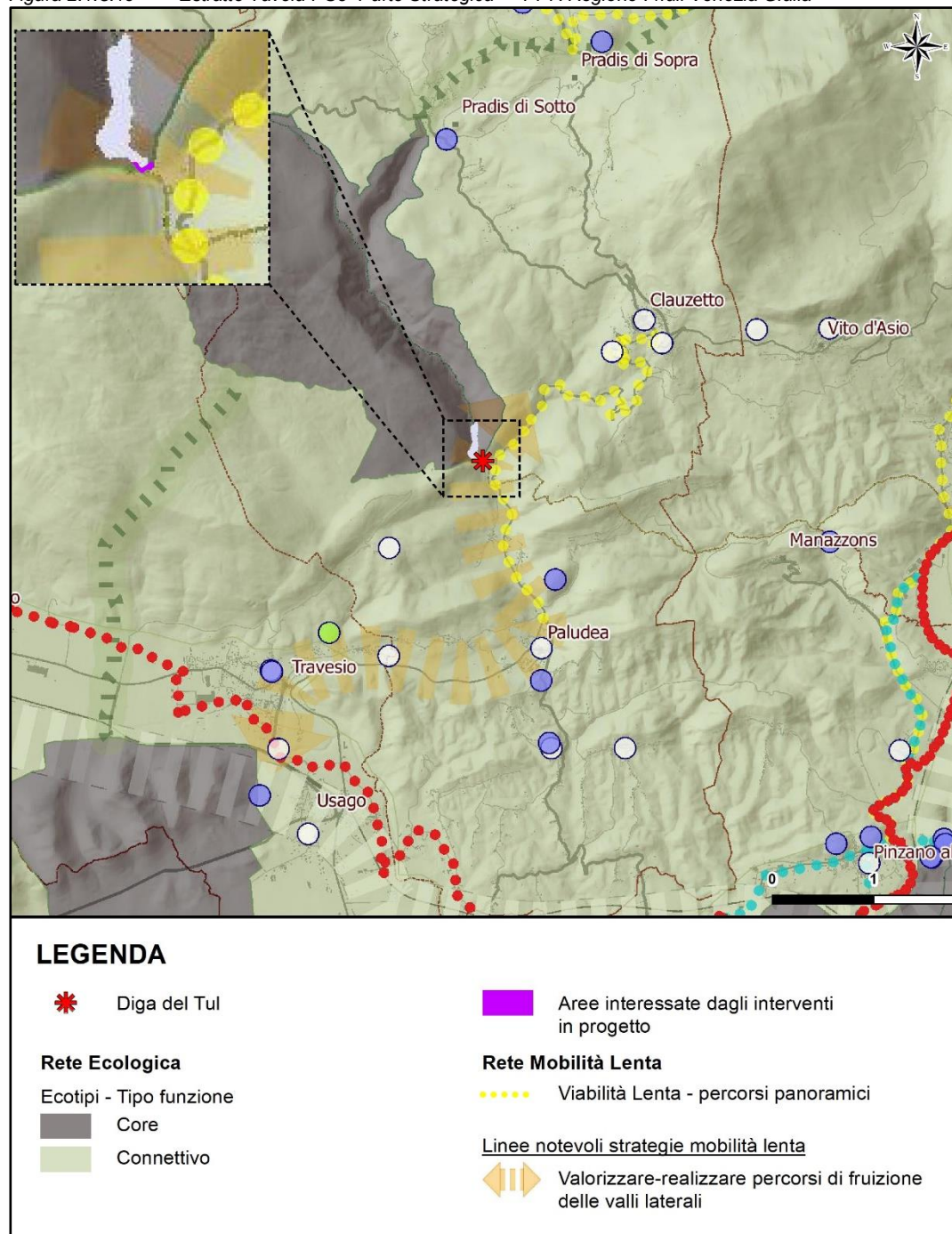
Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Successivamente è stata analizzata la Tavola BC1 “La Rete Regionale dei Beni Culturali” che riporta la ricognizione dei beni immobili di valore culturale, gli immobili di interesse storico-artistico e architettonico ai sensi della Parte II del D.Lgs.42/2004, le zone e gli ulteriori contesti di interesse archeologico e le reti di intervisibilità. Dall’analisi è emerso che l’area di intervento è esterna agli elementi della Rete Regionale dei Beni Culturali.

Infine è stata consultata la Tavola di Piano PS3 “Parte Strategica” da cui si evince che la S.P. n.22, che si sviluppa ad est rispetto alla Diga oggetto di interventi, è classificata come percorso panoramico per il tratto che va da nord del centro abitato di Paludea fino al centro abitato di Clauzetto. Il progetto proposto si pone non in contrasto con le disposizioni del PPR dato che gli interventi di adeguamento della Diga sono tali da non alterare i valori percettivi dei luoghi né compromettere punti di vista e di belvedere né occludere visuali panoramiche lungo la suddetta S.P. n.22. Per dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C. Si fa al riguardo presente, come già esposto in precedenza, che l’impatto visivo del progetto, data l’entità degli interventi proposti, è praticamente nullo; a ciò si aggiunge la conformazione morfologica del territorio in cui si inserisce la Diga esistente, che non consente praticamente mai visioni d’ampio raggio e in profondità verso lo sbarramento, in particolare dalla S.P. n.22, se non nelle immediate vicinanze della Diga stessa.

Nella seguente Figura 2.1.3.1c si riporta un estratto della Tavola PS3 “Parte Strategica” esaminata.

Figura 2.1.3.1c Estratto Tavola PS3 "Parte Strategica" – PPR Regione Friuli Venezia Giulia



Dalla Figura 2.1.3.1c emerge inoltre che gli interventi interessano aree appartenenti alla "Rete ecologica – Ecotipi", a cavallo tra aree con funzione "Core" e con funzione "Connettivo". Le norme di Piano, per tali aree, non introducono elementi ostativi alla realizzazione del progetto proposto.

2.1.4 Pianificazione Provinciale

In Friuli Venezia Giulia, la presenza di una pianificazione articolata a livello regionale, con strumenti urbanistici e territoriali che si sono susseguiti nel tempo, quali il PURG, il PGT ed il PPR, ha fatto sì che risultasse meno urgente l'avvio di una pianificazione territoriale a livello provinciale.

Con la L.R. n. 14 dell'11/10/2013 "Modifiche alla legge regionale 23 febbraio 2007, n. 5 (Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio), in materia di pianificazione paesaggistica", la Regione ha assegnato alle province la possibilità di redigere propri Programmi Territoriali Strategici (PTS): tuttavia, considerando che la L.R. 09/12/2006, n. 20, "Soppressione delle Province del Friuli Venezia Giulia e modifiche alle leggi regionali 11/1988, 18/2005, 7/2008, 9/2009, 5/2012, 26/2014, 13/2015, 18/2015 e 10/2016." ha abolito la provincia di Pordenone, non sono presenti strumenti di Pianificazione territoriale a livello provinciale.

2.2 Strumenti di pianificazione locale

La Diga del Tul, interessata dagli interventi di adeguamento oggetto del presente Studio, si colloca trasversalmente rispetto al confine dei Comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli, in provincia di Pordenone, pertanto nei successivi paragrafi sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione urbanistica di entrambi i comuni.

Considerando che il limite comunale corre lungo il corso del Torrente Cosa, nel territorio comunale di Clauzetto ricadono i seguenti interventi, relativi alla sponda sinistra:

- parte della passerella pedonale: è prevista la demolizione di quella esistente e la realizzazione di una nuova metallica, a quota superiore;
- adeguamento degli accessi alla quota della nuova passerella mediante realizzazione di scale metalliche e sovrizzo della spalla esistente;
- realizzazione di un cordolo a protezione dell'accesso alla nuova passerella;
- demolizione di parte della soglia sfiorante e della pila dello scarico di superficie esistente;
- interventi di rinforzo alla cabina dello scarico di fondo esistente.

Nel Comune di Clauzetto sarà inoltre localizzata l'area di cantiere, prevista nel piazzale esistente della Centrale di Mulinars.

Nel territorio comunale di Castelnovo ricadono invece i seguenti interventi, in sponda destra:

- parte della passerella pedonale: è prevista la demolizione di quella esistente in c.a. e la realizzazione di una nuova metallica, a quota superiore;
- adeguamento degli accessi alla quota della nuova passerella mediante realizzazione di scale metalliche e sovrizzo della spalla esistente;
- demolizione di parte della soglia sfiorante e della pila dello scarico di superficie esistente;
- realizzazione di cordoli a protezione degli accessi alla cabina di manovra dello scarico di mezzofondo;
- demolizione della cabina di collimazione;

2.2.1 Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Clauzetto

Il Comune di Clauzetto è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), approvato con delibera di C.C. n. 2 del 28.01.2006, divenuto esecutivo a seguito della pubblicazione sul B.U.R. n. 22 del 31.05.2006 della delibera di G.R. n. 990 del 12.05.2006 di conferma esecutività e aggiornato alla variante n.10 adottata con Delibera di C.C. n.43 del 2016 e approvato con Delibera C.C. n.42 del 2017.


Il PRGC individua la zonizzazione comunale e le relative prescrizioni d'uso.

2.2.1.1 Rapporti con il progetto

Dalla consultazione della Tavola P 2.5 "Zonizzazione dei Centri" del PRGC del Comune di Clauzetto di cui si riporta un estratto in Figura 2.2.1.1a, risulta che gli interventi in progetto per l'adeguamento della Diga del Tul, per la parte che ricade nel comune di Clauzetto, interessano:

- la Zona di interesse Ambientale- Zona omogenea F3 – A.R.I.A n.5 - Sottozona della Forra del Torrente Cosa;
- "Corsi e specchi d'acqua sottoposti a vincolo paesaggistico – distanza minima per l'edificazione m.10".

Le strutture esistenti della Diga oggetto di intervento si collocano inoltre al margine di "Zone ad elevata acclività - Aree di rispetto nei confronti di fenomeni franosi" e "Limite morfologico – strutturale – Limite di rispetto dei fenomeni franosi".

Si specifica che la Diga esistente oggetto degli interventi è rappresentata nella Tavola P 2.5 con il simbolo , senza tener conto della sua effettiva estensione considerando tutte le opere che la costituiscono (sbarramento, accessi, cabine di manovra, ecc.): le interferenze sopra rilevate con le varie zone identificate nella carta sono quelle che sono state desunte rappresentando l'effettiva estensione delle aree interessate dal progetto di adeguamento della Diga nella tavola stessa, così come mostrato nella Figura 2.2.1.1a.

Le Zone Territoriali omogenee "F3" – Ambito della Forra del Torrente Cosa (A.R.I.A. n.5) corrispondono all'ambito individuato con la L.R. 30/09/1996 n° 42 art. 5 e successive modifiche e integrazioni per la parte ricompresa nel territorio del comune di Clauzetto: si tratta della zona A.R.I.A. n° 5 del Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa, giusto D.P.G.R. n 0430/ Pres del 23/11/2000 già identificata dal Piano di Governo del territorio della Regione Friuli Venezia Giulia (si veda §2.1.2).

In particolare, così come definito dalle Norme di Piano all'art.29, l'ambito "F3" comprende:

- la forra del Torrente Cosa, compresa fra l'abitato di Gerchia a Nord e località Mulinars a Sud, derivata da un fenomeno di erosione fluviale del torrente Cosa, comprendente l'alveo centrale con i ripidi versanti laterali, il versante in destra del confluyente Rio Molino ed il versante in sinistra del confluyente Rio Secco, per i tratti immediatamente a monte delle confluenze sul Torrente Cosa;

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

- i fenomeni geomorfologici epigei ed ipogei, appartenenti ad un ambiente carsico a calcari di scogliera del Cretaceo, con inghiottitoi e grotte;
- le aree boscate di versante a prevalenza di faggio e carpino bianco e le boscaglie di tipo carsico, con presenza di leccio;
- il sito "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa", appartenente a Rete Natura 2000, identificato con codice IT 3310003.

Per l'ambito F3, il PRGC nel suddetto Art.29 assume per intero la normativa prevista dal D.P.G.R. n. 0430/Pres del 23/11/2000, istitutivo dell'A.R.I.A. n° 5, mirata alla tutela dei contenuti naturali, geomorfologici, botanici e faunistici, storici e degli aspetti paesaggistici. Le norme specificano le opere vietate e quelle consentite come da normativa istitutiva dell'A.R.I.A. n.5 e come da ulteriore normativa di PRGC.

Gli interventi proposti, la cui necessità di realizzarli per motivi di sicurezza è dettata dalla Direzione Dighe (esigenze scaturite a seguito della rivalutazione della piena con tempo di ritorno 500 anni) si pongono non in contrasto con le disposizioni del Piano in analisi.

Si specifica infatti che gli interventi di adeguamento saranno circoscritti alle strutture esistenti della Diga, non comporteranno la realizzazione di nuovi volumi edilizi, non comporteranno il prelievo o la movimentazione di materiali inerti nell'alveo del Torrente Cosa, non interesseranno in alcun modo le aree vegetate/formazioni boschive presenti nell'intorno, non comporteranno alterazioni sostanziali dei luoghi. Come argomentato nel successivo §4 gli impatti ambientali indotti dagli interventi di adeguamento della Diga sono non significativi o nulli per tutte le matrici ambientali considerate.

Si precisa che gli interventi in progetto che si collocano al margine di "Zone ad elevata acclività - Aree di rispetto nei confronti di fenomeni franosi" e "Limite morfologico – strutturale – Limite di rispetto dei fenomeni franosi" sono le scale metalliche di nuova realizzazione necessarie per consentire l'accesso alla nuova passerella pedonale posta a quota superiore rispetto a quella esistente. Esse saranno realizzate su aree piane, già oggi occupate dalle scale di accesso alla passerella e alla cabina di manovra della derivazione. In merito a tali interventi non si ravvisano ostatività in relazione a quanto riportato nelle Norme del PRGC.

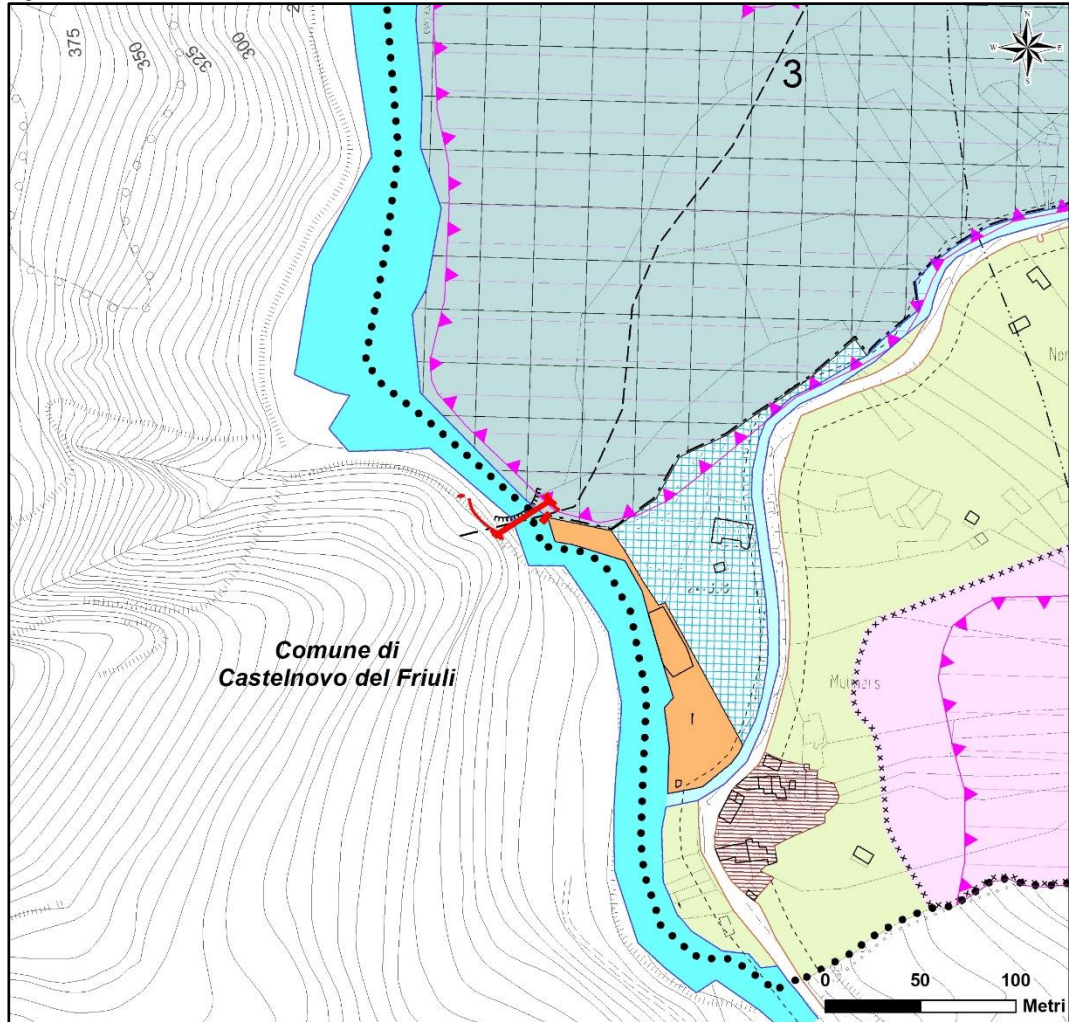

Infine, in accordo all'art.29, data la presenza dell'area protetta "Monte Ciaurlec – Forra del Torrente Cosa" IT 3310003, nell'ambito della Verifica di VIA sarà avviata anche la Valutazione di Incidenza: a tale scopo è stato predisposto lo Studio di Incidenza Ambientale presentato in Allegato B al presente SPA, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

I "Corsi e specchi d'acqua sottoposti a vincolo paesaggistico – distanza minima per l'edificazione m.10" sono regolamentati dall'Art.8; il vincolo paesaggistico è inoltre richiamato anche all'art.36 delle stesse Norme. Le Norme specificano che si tratta dei corsi d'acqua iscritti nel decreto 24/04/91 del ministero LL.PP e che quindi soggetti a vincolo paesaggistico dal D.Lgs.42/04 e s.m.i.. Come già illustrato nei precedenti paragrafi, data l'interferenza del progetto con aree soggette a vincolo paesaggistico sarà richiesta l'autorizzazione paesaggistica.



Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Il progetto, necessario per garantire la sicurezza idraulica della Diga, si pone non in contrasto con le disposizioni del PRGC dato che non comporterà alcuna alterazione all'ecosistema presente; inoltre gli interventi proposti, come illustrato nella Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C, sono tali da non generare modifiche al paesaggio tutelato in cui si inseriscono.


Figura 2.2.1.1a Estratto Tavola P 2.5 "Zonizzazione dei Centri" – PRGC Comune di Clauzetto


LEGENDA
 Aree interessate dagli interventi in progetto






Zone di interesse ambientale

-  Zona omogenea F3 - A.R.I.A. n.5
Ambito di interesse ambientale della forra del Torrente Cosa
- Perimetro A.R.I.A. n.5 del Monte Ciaurlec e forra del Torrente Cosa ricadente in comune di Clauzetto
- Perimetro S.I.C. IT3310003 Monte Ciaurlec e forra del Torrente Cosa ricadente in comune di Clauzetto
-  Sottozona della Forra del Torrente Cosa

Zone di uso pubblico e di interesse generale - S

 Servizi tecnologici - Aree, edifici e impianti per servizi tecnologici

Principali prescrizioni della Relazione Geologico Tecnica

-  Zone ad elevata acclività - Aree di rispetto nei confronti di fenomeni franosi
-  Limite morfologico-strutturale - Limite di rispetto fenomeni franosi
-  Corsi e specchi d'acqua sottoposti a vincolo paesaggistico - distanza minima per l'edificazione m.10
-  Sbarramento artificiale diga del Tul
-  Limite del territorio comunale

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Si fa infine presente che l'area di cantiere, che sarà localizzata nel piazzale della Centrale di Mulinars, interesserà la zona di uso pubblico e di interesse generale – S. Non si ravvisano ostatività all'installazione del cantiere in tale zona.

2.2.2 Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Castelnovo del Friuli

Il Comune di Castelnovo del Friuli è dotato di un Piano Regolatore Generale Comunale approvato con Deliberazione del C.C. n.03 del 04 febbraio 1998 ed aggiornato con variante n.6 approvata con Delibera del C.C. n.4 del 2016.

Il PRGC individua la zonizzazione comunale e le relative prescrizioni d'uso.

2.2.2.1 Rapporti con il progetto

In Figura 2.2.2.1.a si riporta un estratto della Mappa della zonizzazione del PRGC, dalla quale si evince che gli interventi in progetto per l'adeguamento della Diga del Tul, per la parte che ricade nel comune di Castelnovo del Friuli, interessano:

- Zona E2 di Ambiti Boschivi;
- SIC IT3310003 Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa;
- A.R.I.A. n.5 del Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa;
- Zona di interesse militare.

La zona E2 "Ambiti boschivi" è regolamentata dall'art. 14.1 delle Norme di Piano: sono così definite le parti di territorio prevalentemente boscato. Il progetto proposto si pone non in contrasto con le disposizioni di Piano dato che gli interventi di adeguamento non interesseranno in alcun modo le aree vegetate/formazioni boschive presenti nell'intorno, saranno circoscritti alle strutture esistenti della Diga e non comporteranno la realizzazione di nuovi volumi edilizi.

In accordo all'art.16 delle Norme di Piano, data la presenza dell'area protetta "Monte Ciaurlec – Forra del Torrente Cosa" IT 3310003, nell'ambito della Verifica di VIA sarà avviata anche la Valutazione di Incidenza: a tale scopo è stato predisposto lo Studio di Incidenza Ambientale presentato in Allegato B al presente SPA, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

L'Art.16.1 disciplina la zona "A.R.I.A. n.5 Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa, per la parte ricadente nel territorio comunale di Castelnovo". Gli interventi proposti, la cui necessità di realizzarli è dettata esclusivamente da motivi di sicurezza (esigenze scaturite a seguito della rivalutazione della piena con tempo di ritorno 500 anni da parte della Direzione Dighe) si pongono non in contrasto con le disposizioni del Piano in analisi.

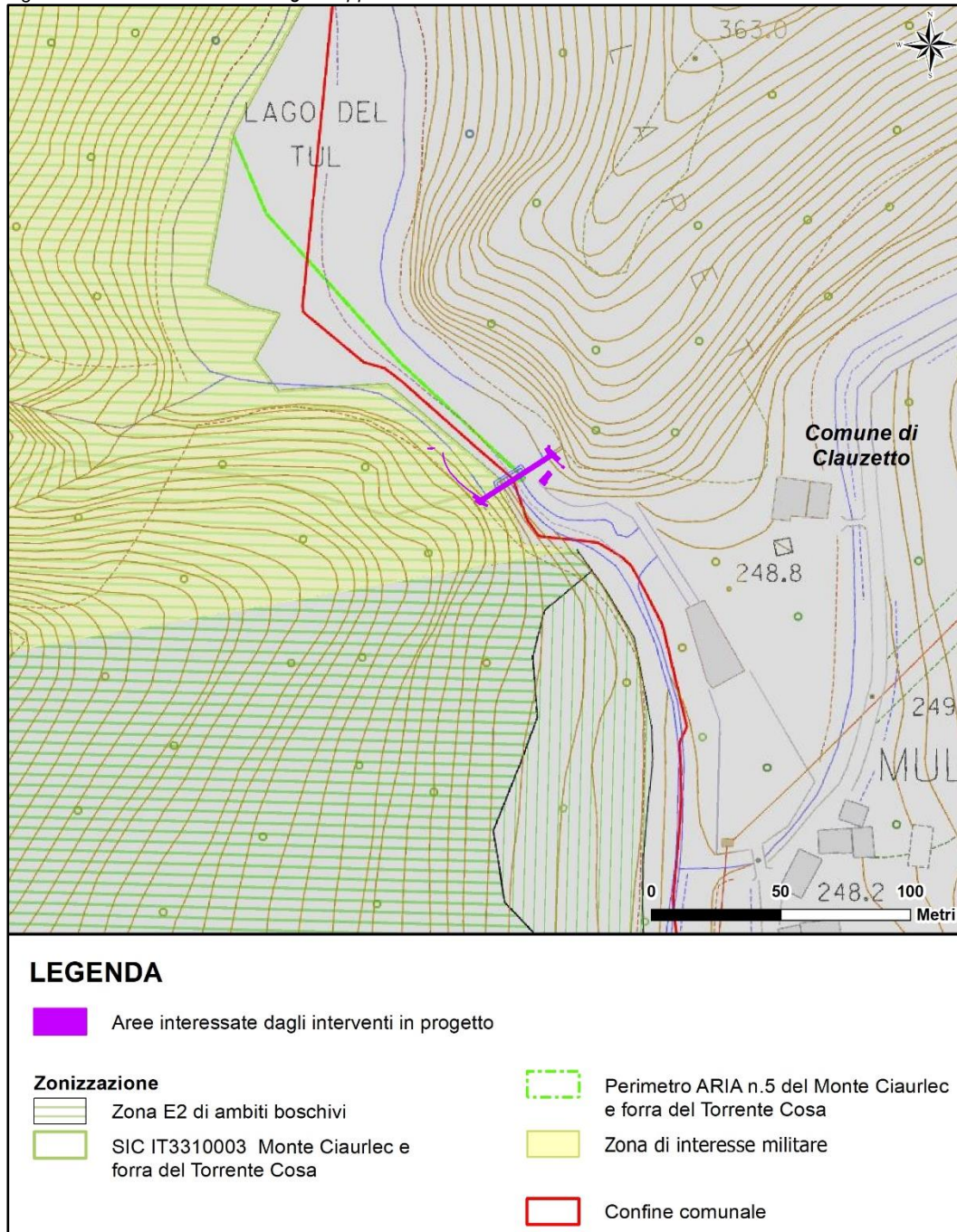
Come già esposto in relazione alla stessa interferenza rilevata nell'ambito dell'analisi del PRGC di Clauzetto (l'A.R.I.A. infatti interessa entrambi i comuni), gli interventi di adeguamento saranno circoscritti alle strutture esistenti della Diga, non comporteranno la realizzazione di nuovi volumi edilizi, non comporteranno il prelievo o la movimentazione di materiali inerti nell'alveo del Torrente Cosa, non interesseranno in alcun modo le aree vegetate/formazioni boschive presenti, non

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

comporteranno alterazioni sostanziali dei luoghi. Come argomentato nel successivo §4 gli impatti ambientali indotti dagli interventi di adeguamento della Diga sono non significativi o nulli per tutte le matrici ambientali considerate.

La zona di interesse militare è normata dall'Art.20 delle Norme di Piano che stabilisce che per tutta l'area di proprietà del Demanio militare (DM) viene riconosciuta la libera e incondizionata disponibilità dei beni da parte dell'amministrazione Militare fino alla dismissione delle aree da tale uso. Tale zona è stata adibita, a partire dal 1950 fino a fine anni '90, a poligono. Gli interventi proposti per la Diga si limitano a quelli necessari per la messa in sicurezza della stessa e non comportano alcuna modifica alla funzione attualmente assolta dallo sbarramento né alle modalità operative con cui è attualmente gestito.

Figura 2.2.2.1a Estratto Webgis Mappa "Zonizzazione" – PRGC Comune di Castelnuovo del Friuli



2.3 Strumenti di pianificazione settoriale

2.3.1 Piano di Miglioramento della Qualità dell'Aria (PRMQA) della Regione Friuli Venezia Giulia

Il Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria (PRMQA) è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Autonoma del Friuli Venezia Giulia n. 124 del 31/05/2010.

A seguito dell'approvazione del D.Lgs.155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, la Regione ha dovuto provvedere ad un aggiornamento del Piano per adeguare alcuni contenuti ai criteri della sopravvenuta normativa. L'aggiornamento ha incluso l'adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e della rete di rilevamento di qualità dell'aria.

Con Decreto del Presidente n. 47 del 15/03/2013 è stato approvato l'elaborato "Aggiornamento del Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria", parte integrante del vigente Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria.

2.3.1.1 Rapporti con il progetto

In base alle caratteristiche orografiche e meteorologiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, la Regione viene suddivisa inizialmente, per tutti gli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010, in tre zone: zona di montagna, zona di pianura e zona triestina. L'area interessata dalla Diga del Tul ricade nella zona di montagna.

Per tale zona, il Piano riporta che "La zona di montagna comprende la parte più a nord della regione. Ha un'estensione di 3706 km² ed include la catena Carnica, le Alpi Tolmezzine, le Alpi Giulie, parte delle Prealpi Carniche, parte delle Prealpi Giulie e parte del campo di Osoppo e Gemona. La zona è composta da 70 comuni, 107.538 abitanti con una densità abitativa molto bassa: 29 ab/km². In relazione alla diluizione si osservano aree diverse con tendenza ad un maggiore ristagno nella parte occidentale mentre si ha una diluizione maggiore nell'area orientale con valori elevati a nord di Cividale. Il carico emissivo per le polveri è ascrivibile principalmente alla combustione non industriale. Per i precursori dell'ozono si fa riferimento alle fonti biogeniche censite nel macrosettore "altre sorgenti ed assorbimenti". Per gli ossidi di azoto si osserva un'emissione predominante dovuta alla combustione nell'industria seguita dalla sorgente "trasporto su strada". La combustione nell'industria è il macrosettore predominante per le emissioni di biossido di zolfo, piombo, arsenico e nichel; la combustione non industriale per monossido di carbonio e cadmio. In generale tuttavia il carico emissivo è molto contenuto soprattutto in relazione all'estensione della zona. Le pressioni maggiori sono legate alla combustione non industriale."

Il piano non prevede azioni specifiche per il progetto oggetto del presente Studio.

2.3.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione

La Diga oggetto degli interventi in progetto ricade nel bacino idrografico del Fiume Tagliamento, di competenza dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 21/11/2013 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.97 del 28.04.2014.

Il Piano ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, tecnico-operativo e normativo che:

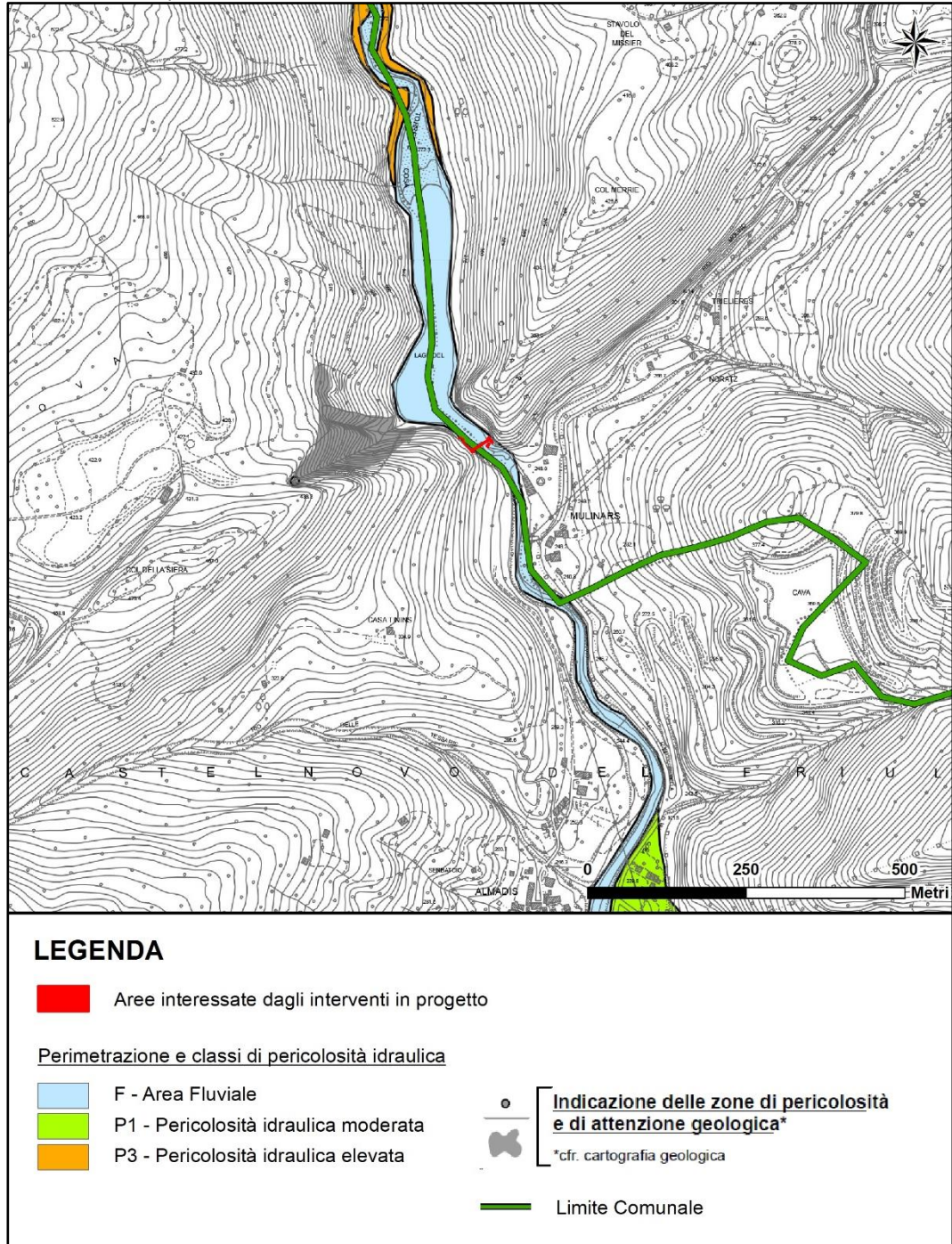
- individua e perimetra le aree fluviali e quelle di pericolosità geologica, idraulica e valanghiva;
- stabilisce direttive sulla tipologia e la programmazione preliminare degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di pericolosità;
- detta prescrizioni per le aree di pericolosità e per gli elementi a rischio classificati secondo diversi gradi.

La cartografia di Piano rappresenta le aree fluviali, le condizioni di pericolosità idraulica e geologica, nonché, laddove disponibili adeguate conoscenze, gli elementi a rischio e le opere di mitigazione esistenti.

2.3.2.1 Rapporti con il progetto

In Figura 2.3.2.1a si riporta un estratto della Tavola 50 del PAI in cui sono rappresentate le aree a pericolosità idraulica.

Figura 2.3.2.1a Estratto Tavola 50 “Carta della Pericolosità Idraulica” – PAI (quadrante 50) Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali



Come visibile dalla figura, gli interventi in progetto (compresa l'area di cantiere prevista nel piazzale della Centrale di Mulinars) sono esterni alle aree a pericolosità idraulica identificate dal Piano; la Diga oggetto di adeguamento si colloca nell'Area Fluviale "F" che individua la superficie

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

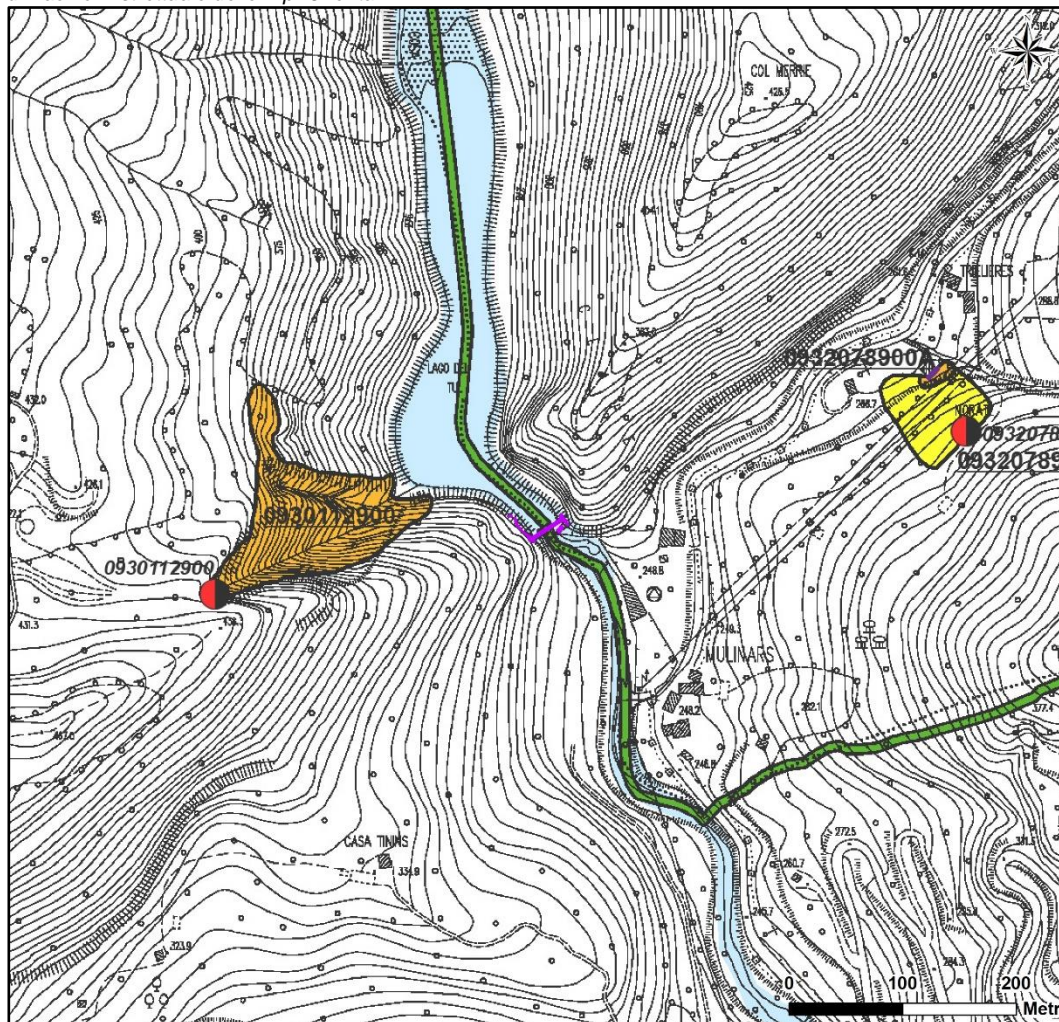
del corso d'acqua morfologicamente riconoscibile o all'interno della quale possono svolgersi processi morfodinamici e di invaso che la caratterizzano anche in relazione alla piena di riferimento nonché le aree delimitate dagli argini di qualsiasi categoria (anche se non classificati e/o in attesa di classifica) o, in mancanza, da sponde e/o rive naturali o artificiali.

L'Area Fluviale "F" è disciplinata all'Art.13 delle Norme di Piano che specifica che in tale area sono escluse tutte quelle attività e/o utilizzazioni che possono diminuire la sicurezza idraulica. Lo stesso Art.13 riporta che nelle aree fluviali, gli interventi di qualsiasi tipo devono tener conto della necessità di mantenere, compatibilmente con la funzione alla quale detti interventi devono assolvere, l'assetto morfodinamico del corso d'acqua: ciò al fine di non indurre a valle condizioni di pericolosità.

Si evidenzia in proposito che gli interventi in progetto sono stati sviluppati proprio per ottemperare ad esigenze di sicurezza idraulica e hanno la esclusiva finalità di adeguare la capacità di scarico della Diga alla piena con tempi di ritorno 500 anni. Si specifica inoltre che gli interventi proposti non comportano alcuna modifica riguardo alle modalità di gestione dell'invaso né della regolazione dell'energia producibile nella centrale dell'impianto idroelettrico di Mulinars.

Nella Figura 2.3.2.1b si riporta un estratto della Tavola 2 "carta della pericolosità Geologica - Comune di Clauzetto (PN)" – PAI, da cui emerge che le aree interessate dal progetto (compresa l'area di cantiere nel piazzale della Centrale di Mulinars) sono esterne alle aree a pericolosità geologica rappresentate sulla carta.

Figura 2.3.2.1b Estratto Tavola 2 "Carta della pericolosità Geologica - Comune di Clauzetto (PN)" – PAI Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali



LEGENDA



Aree interessate dagli interventi in progetto

Perimetrazione e classi di pericolosità geologica



P2 - Pericolosità geologica media



P3 - Pericolosità geologica elevata

Zone di attenzione geologica

Banca dati I.F.F.I. - Inventario dei fenomeni franosi in Italia



Localizzazione dissesto franoso non delimitato



Limite Comunale

2.3.3 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali è stato adottato con delibera n.1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17/12/2015 ed è stato successivamente approvato con Delibera n.1 dello stesso Comitato del 03/03/2016.

Il Piano focalizza l'attenzione sulle aree a rischio idraulico più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti Gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento pubblico in generale. Il PGRA non è corredato da Norme di Attuazione; in accordo a quanto stabilito dall'Art. 7, comma 3 lettera a) del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49, infatti la predisposizione del PGRA deve avvenire facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente.

Il PGRA definisce gli ambiti territoriali di riferimento, denominati Unit of Management (UoM), costituiti dai Bacini idrografici, che rappresentano le unità territoriali di studio sulle quali vengono individuate le azioni di Piano. La Diga oggetto di interventi ricade nella UoM "ITN009 Tagliamento".

2.3.3.1 Rapporti con il progetto

Sono state consultate le mappe di rischio idraulico elaborate nei tre scenari di cui all'Art. 6 della Direttiva 2007/60/CE (istitutiva dei PGRA), corrispondenti a una probabilità di alluvione scarsa, media ed elevata, e rispettivamente a valori dei tempi di ritorno di 300, 100 e 30 anni, in accordo a quanto previsto dal D.Lgs.49/2010 (di recepimento della Direttiva 2007/60/CE nel diritto italiano).

Dall'analisi condotta è emerso che le aree di progetto non interferiscono con alcuna zona a rischio di allagamento individuata dal PGRA. Il Piano non introduce elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

2.3.4 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Friuli Venezia Giulia

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Friuli Venezia Giulia è stato approvato con Decreto del Presidente Regionale n. 74/2018 del 20/03/2018 e pubblicato sul supplemento ordinario n. 22 del 04/04/2018 al BUR n. 14 del 04/04/2018.

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce uno specifico piano di settore e rappresenta lo strumento regionale di pianificazione della tutela e degli usi delle risorse idriche attraverso cui garantire la sostenibilità del loro sfruttamento e il conseguimento degli obiettivi di qualità fissati dalla direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Il Piano garantisce la tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche e, in particolare, l'uso sostenibile delle stesse a garanzia delle aspettative e dei diritti delle generazioni future, tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del minimo deflusso necessario alla vita dei corsi d'acqua, delle capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d'uso delle risorse compatibili con le loro caratteristiche qualitative e quantitative.

Il Piano è costituito dai seguenti elaborati:

- a) Descrizione generale del territorio;
- b) Analisi conoscitiva;
- c) Indirizzi di Piano;
- d) Norme di Attuazione;
- e) Sintesi dell'analisi economica;
- f) Schede di sintesi;
- g) Rapporto ambientale;
- h) Sintesi non tecnica del rapporto ambientale;
- i) Cartografia.

2.3.4.1 Rapporti con il progetto

La Diga del Tul oggetto di adeguamento non interessa aree sottoposte a specifica tutela dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Friuli Venezia Giulia.

La Diga ricade all'interno di un bacino drenante afferente alle aree sensibili, che occupa la quasi totalità del territorio regionale: le attività regolamentate dalle Norme di Piano per tali aree non sono riferibili al progetto in esame (le norme riguardano le modalità con cui possono essere effettuati gli scarichi di acque reflue urbane provenienti dagli agglomerati superiori a 10.000 abitanti equivalenti).

Si fa infine presente che gli interventi in progetto non interferiscono in alcun modo con il Deflusso Minimo Vitale (DMV).

2.3.5 Rete Natura 2000 e altre aree protette

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna. Tale Rete è formata da un insieme di aree che si distinguono come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo. I SIC per i quali sono state definite le misure di conservazione sito specifiche, habitat e specie specifiche, vengono designati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna Regione e Provincia autonoma interessata.

A dette aree si aggiungono le aree Important Bird Area (IBA) che, pur non appartenendo alla Rete Natura 2000, sono dei luoghi identificati sulla base di criteri omogenei dalle varie associazioni che fanno parte del BirdLife International.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Inoltre la Legge 394/1991 “Legge quadro sulle aree protette”, classifica le aree naturali protette in: Parchi Nazionali, Parchi naturali regionali e interregionali e Riserve naturali.

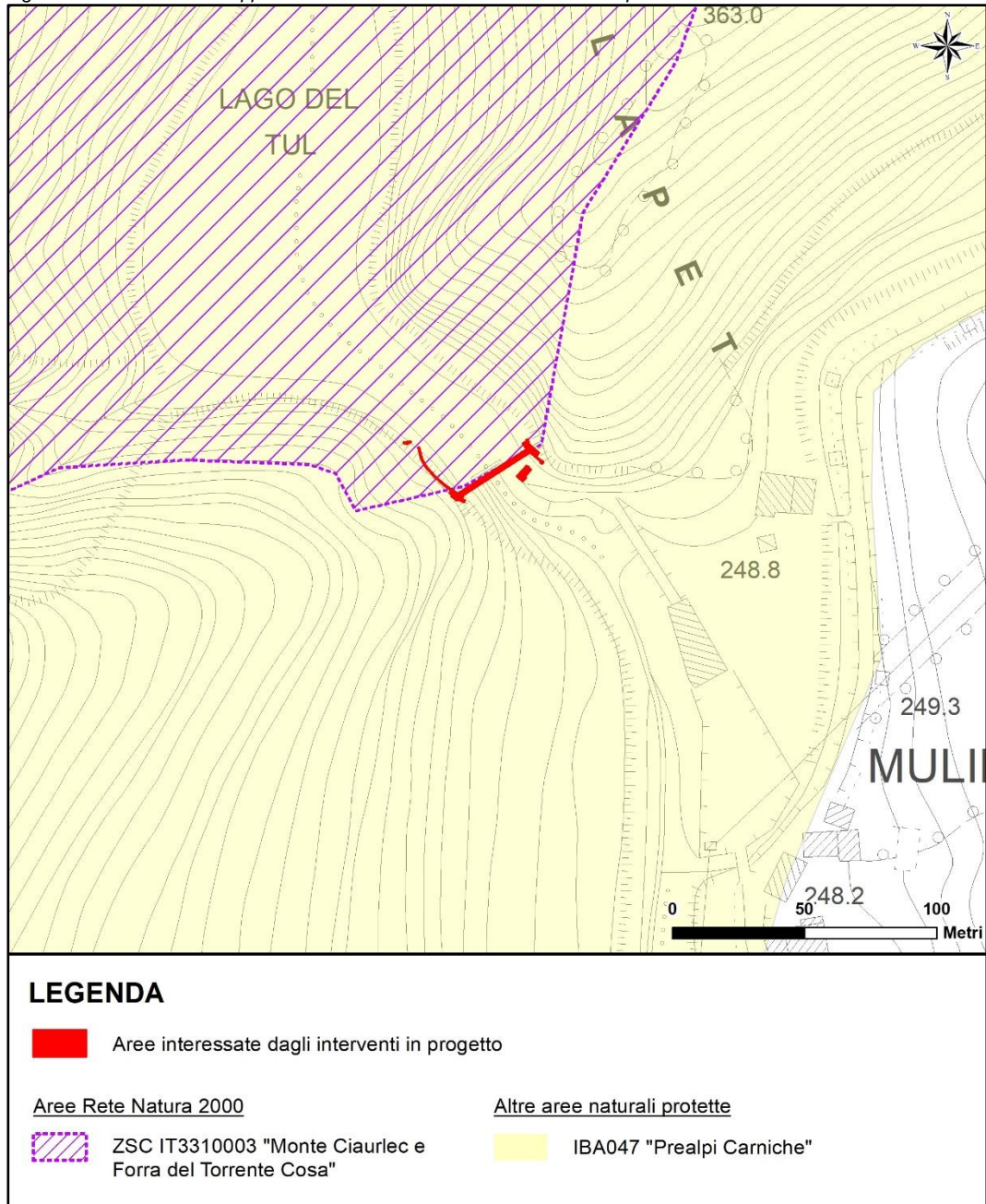
Sul territorio regionale sono state inoltre individuate le seguenti tipologie di aree naturali, ciascuna istituita con apposita legge regionale:

- parchi naturali regionali;
- riserve naturali, regionali e nazionali;
- biotopi;
- aree di reperimento;
- prati stabili naturali.

2.3.5.1 Rapporti con il progetto

In Figura 2.3.5.1a sono evidenziate le aree appartenenti alla Rete Natura 2000, le aree IBA e le aree naturali protette presenti nell'intorno della Diga del Tul oggetto di interventi.

Figura 2.3.5.1a Aree appartenenti a Rete Natura 2000 e altre aree protette



Dalla figura sopra riportata emerge che la Diga del Tul ricade parzialmente all'interno dell'area ZSC IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa" ed è ricompresa totalmente all'interno dell'area IBA047 "Prealpi Carniche".

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Data l'interferenza degli interventi in progetto con la ZSC IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa" è stato redatto lo Studio di Incidenza Ambientale, riportato in Allegato B al presente Studio, cui si rimanda per dettagli.

3 Quadro di Riferimento Progettuale

Nel presente Quadro di Riferimento Progettuale viene rappresentata la Diga del Tul:

- nella configurazione attuale;
- nella configurazione di progetto, descrivendo gli interventi che risulta necessario realizzare per evacuare in sicurezza la portata di piena con tempo di ritorno 500 anni rivalutata in accordo con la Direzione Generale per le Dighe.

3.1 Descrizione della Diga nello stato attuale

La Diga del Tul, a volta a semplice curvatura in calcestruzzo, è ubicata nei comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli in Provincia di Pordenone. Essa sbarrata il corso del Torrente Cosa, affluente di destra del Tagliamento (si veda Figura 3.1a) ed ha lo scopo di regolare l'energia producibile nella Centrale dell'impianto idroelettrico di Mulinars, posto immediatamente a valle dello sbarramento.

Figura 3.1a Localizzazione della Diga del Tul



La costruzione della Diga è avvenuta in due fasi distinte, una fra il 1923 e il 1924, nel corso della quale la Diga ha raggiunto la quota di 259,50 m s.l.m. e l'altra tra il 1948 e il 1949; nel periodo intermedio l'opera ha funzionato come traversa di derivazione a superficie libera.

La Diga del Tul sottende un bacino imbrifero diretto di 18,00 km² e, allo stato attuale, ha un'altezza pari a 25,69 m (ai sensi del D.M. 26/06/2014); il coronamento, posto ad una quota di 271,19 m s.l.m., ha uno sviluppo di 32,80 m; la quota di massimo invaso è posta a 270,70 m s.l.m., la quota di massima regolazione è 268,10 m s.l.m.. Il volume di invaso utile alla quota di massima regolazione (batimetria 2005) è pari a 86.867 m³.

La Diga è a volta cilindrica, a generatrici d'estradosso ed intradosso verticali; lo spessore degli archi è costante dalla chiave all'imposta.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

La struttura appoggia su un tampone di fondazione ed è costituita da tre tronchi cilindrici sovrapposti, di caratteristiche geometriche diverse in relazione alla configurazione delle imposte. L'elemento cilindrico inferiore, dello spessore di 6 m, poggia su di un robusto tampone di fondazione in calcestruzzo armato dello spessore di 15 m, spinto ad una profondità di 13,50 m nella roccia.

Il paramento di monte è protetto da intonaco di cemento dello spessore di 3 cm, il paramento di valle è in calcestruzzo a vista. Il paramento di valle dell'elemento cilindrico intermedio (fra le quote 251,50 m s.m. e 255,60 m s.m.) è rivestito con uno strato di muratura di pietrame dello spessore di 80 cm, ricoperto verso l'esterno con bolognini.

La seguente figura mostra la vista da valle della Diga.

Figura 3.1b Vista da valle della Diga del Tui

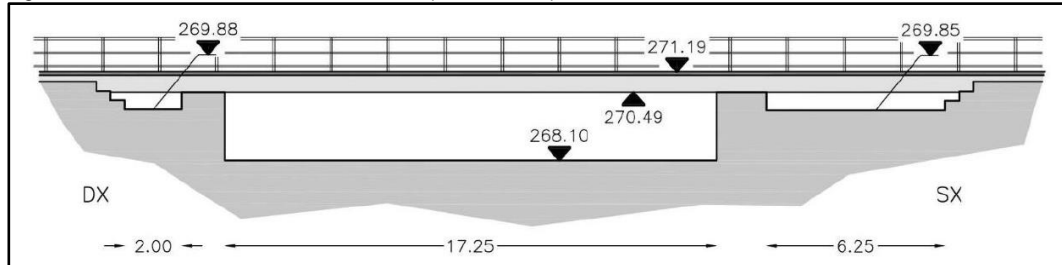


La diga dispone di tre opere di scarico:

- uno scarico di superficie costituito da uno sfioratore in fregio allo sbarramento con una luce centrale di 17,25 m, con quota del ciglio a 268,10 m s.l.m.. Ai lati della luce centrale ne sono presenti altre due, sempre in corpo diga, con soglia a quota 269,88 m s.l.m. in destra e 269,85 m s.l.m. in sinistra, larghe 2,00 m quella in destra e 6,25 m quella in sinistra. In Figura 3.1c è riportata una vista schematica da valle dello sfioratore;

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

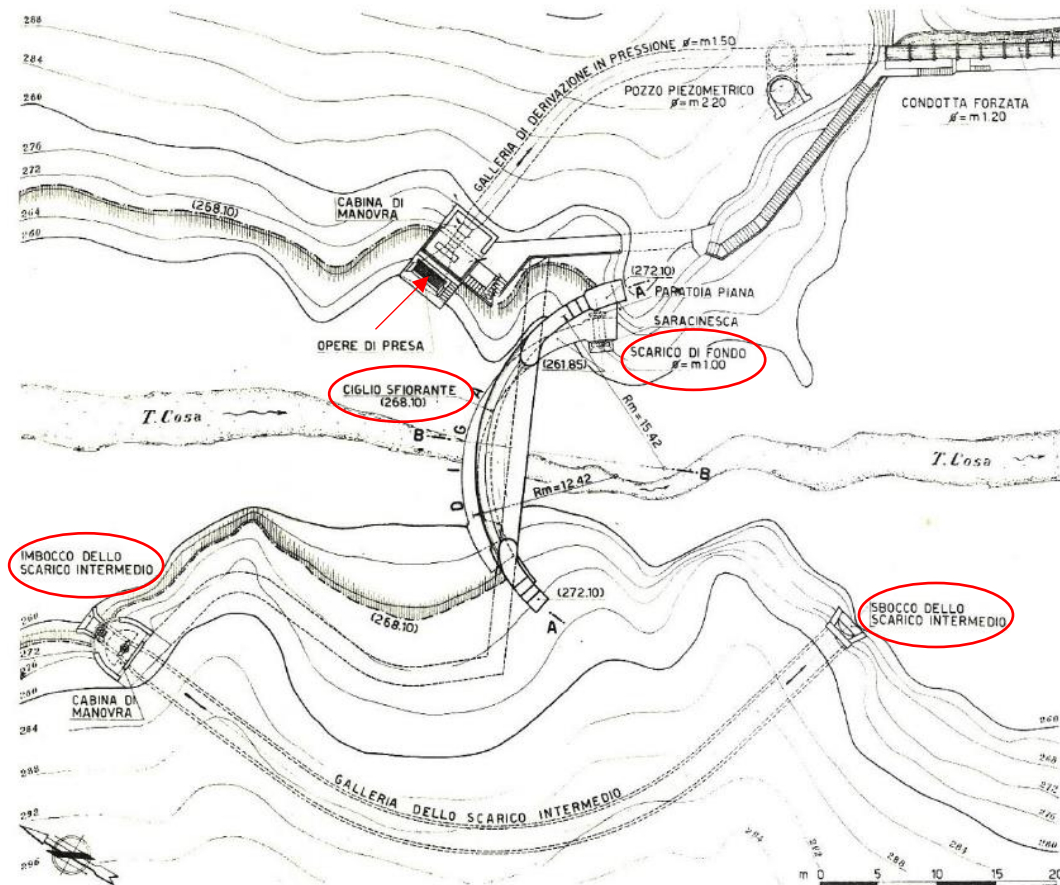
Figura 3.1c Vista da valle dello sfioratore (stato attuale)



- uno scarico di mezzofondo (scarico intermedio), ubicato in sponda destra 25 m a monte della diga, costituito da un manufatto di imbocco con soglia a 259,50 m s.l.m. a cui fa seguito una galleria di 75,80 m di lunghezza e 1,80 m di diametro, con una pendenza dello 0,8%;
- uno scarico di fondo, costituito da una tubazione metallica di 1,00 m di diametro, lunghezza pari a 2,60 m e con soglia a 258,00 m s.l.m., attraversante l'imposta sinistra dell'arco inferiore dello sbarramento.

La seguente Figura 3.1d mostra la planimetria della Diga in cui sono visibili le opere di scarico sopra descritte.

Figura 3.1d Planimetria della Diga del Tul e delle opere di scarico



Le figure 3.1e ed f mostrano rispettivamente la planimetria e la vista da valle schematica dello stato di fatto della Diga:

Nella seguente Tabella 3.1a si riportano le capacità degli organi di scarico in concomitanza dell'attuale quota di massimo invaso (pari a 270,70 m s.l.m.).

Tabella 3.1a Capacità attuale degli scarichi a 270,70 m s.l.m.

| Scarico | Portata [m ³ /s] |
|-----------------------|-----------------------------|
| Scarico di superficie | 147,9 |
| Scarico di mezzofondo | 15,7 |
| Scarico di fondo | 9,1 |
| Totale | 172,7 |

La derivazione idroelettrica è ubicata in sponda sinistra e consiste in una galleria a sezione circolare di 1,5 m di diametro intercettata a monte da una paratoia piana. La cabina di manovra della derivazione è situata appena a monte della diga in sponda sinistra.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

L'opera di presa con le relative gallerie sono visibili nella precedente Figura 3.1d.

L'accesso alla Diga è consentito dalla S.P. n.22 fino al piazzale della Centrale di Mulinars da cui poi lo sbarramento è raggiungibile mediante un percorso pedonale con scale e cunicoli in roccia.

3.2 Descrizione della Diga nello stato di progetto

Come esposto in Introduzione il progetto si rende necessario per adeguare la Diga del Tul esistente a poter scaricare, in sicurezza, la portata con tempo di ritorno 500 anni rivalutata in accordo con la Direzione Generale per le Dighe che risulta pari a 248 m³/s. Tale portata non risulta infatti scaricabile mediante le opere di scarico esistenti della Diga che presentano una capacità massima totale di 172,7 m³/s.

La soluzione progettata per adeguare la capacità di scarico della Diga alla portata di piena Tr=500 anni sostanzialmente prevede:

- la demolizione della passerella attuale e delle sue pile;
- l'abbassamento di 1,15 m della parte sinistra della soglia dello scarico di superficie, portandola da 269,85 m s.m. a 268,70 m s.m., e della parte in destra di 8 cm, da 269,88 m s.l.m. a 269,80 m s.l.m..

In sostituzione della passerella attuale in c.a. ne verrà messa in opera una nuova metallica ad una sola luce, con estradosso a 272,37 m s.l.m., poggiante su spalle in calcestruzzo armato anch'esse a 272,37 m s.l.m., che risulta quindi essere la nuova quota di coronamento della Diga.

Così facendo si ottiene un incremento della luce sfiorante in corpo diga; inoltre l'eliminazione delle pile favorisce lo sfioro eliminando qualsiasi rischio di ostruzione da parte di corpi galleggianti.

Gli interventi proposti comportano un incremento di soli 20 cm del livello di massimo invaso, che passerà dagli attuali 270,70 m s.l.m. ai futuri 270,90 m s.l.m..

In corrispondenza del nuovo livello di massimo invaso (pari a 270,90 m s.l.m.) sarà possibile scaricare le seguenti portate:

Tabella 3.2a Capacità di progetto degli scarichi a 270,90 m s.l.m.

| Scarico | Portata [m ³ /s] |
|--|-----------------------------|
| Scarico di superficie (parte centrale) | 162,9 |
| Scarico di superficie (parte sinistra) | 52,6 |
| Scarico di superficie (parte destra) | 8,1 |
| Totale scarico di superficie | 223,6 |
| Scarico di mezzofondo | 15,8 |
| Scarico di fondo | 9,2 |
| Totale | 248,6 |

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

A valle della realizzazione delle suddette opere, la capacità di scarico della Diga sarà complessivamente pari a 248,6 m³/s, dunque sufficiente ad esitare la piena con tempo di ritorno 500 anni pari a 248 m³/s.

Di seguito si riporta un confronto sintetico tra le caratteristiche della Diga nella configurazione attuale e in quella di progetto.

Tabella 3.2b Confronto dei parametri caratteristici dell'opera nella stato attuale e in quello di progetto

| Parametro | Stato attuale | Stato di Progetto |
|--|---------------|-------------------|
| Superficie del bacino imbrifero [km ²] | 18,00 | 18,00 |
| Altezza della diga (D.M 26.06.2014) [m] | 25,69 | 26,87 |
| Quota di massimo invaso [m] | 270,70 | 270,90 |
| Quota di massima regolazione [m] | 268,10 | 268,10 |
| Quota del piano di coronamento [m] | 271,19 | 272,37 |

In aggiunta agli interventi sopra elencati saranno realizzati alcuni ulteriori interventi minori: in particolare essi consisteranno nell'adeguamento degli accessi alla nuova passerella pedonale realizzata a quota superiore rispetto a quella attuale e nella realizzazione di opere di protezione e/o rinforzo delle strutture esistenti per tener conto di eventi di piena estremi.

Le Figure 3.2a e b mostrano rispettivamente la planimetria e la vista da valle schematica dello stato di progetto della Diga.

Di seguito sono descritti gli interventi in progetto per le varie parti costituenti la Diga: a supporto delle descrizioni degli interventi in progetto sono riportati alcune immagini di dettaglio estratte delle suddette figure.

3.2.1 Adeguamento dello scarico di superficie

Il progetto prevede di modificare lo scarico di superficie esistente:

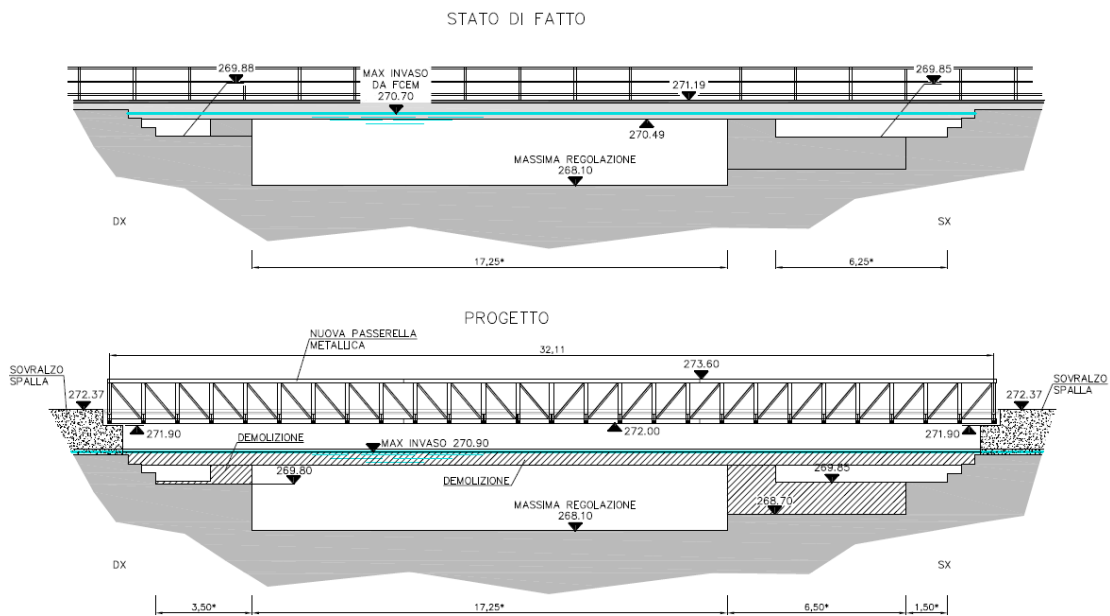
- abbassando di 1,15 m la parte sinistra della soglia dello scarico, che quindi passerà dagli attuali 269,85 m s.l.m. a 268,70 m s.l.m.;
- abbassando di 8 cm la parte destra della soglia dello scarico che quindi passerà dagli attuali 269,88 m s.l.m. a 269,80 m s.l.m..

In aggiunta è prevista la demolizione della passerella pedonale in calcestruzzo armato attuale e delle sue pile.

La seguente figura riporta a confronto le viste da valle dello stato di fatto e di progetto della Diga, già mostrate singolarmente nelle Figure 3.1f e 3.2b.

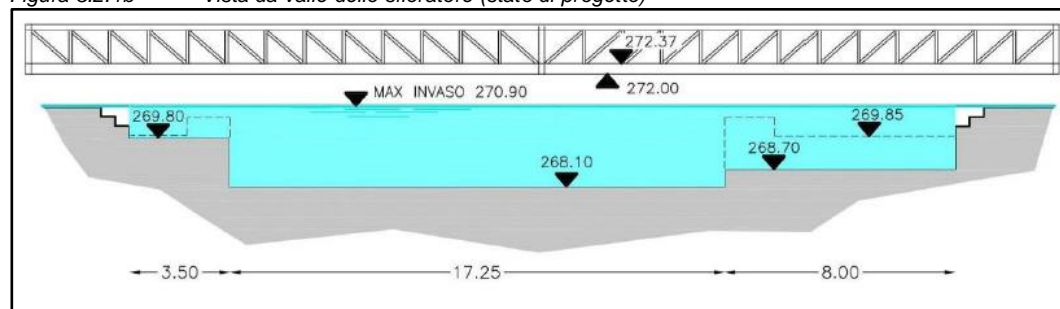
Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Figura 3.2.1a Confronto stato di fatto / stato di progetto



Tali interventi consentiranno di ottenere l'incremento della luce sfiorante in corpo diga mostrato nella seguente Figura 3.2.1b. Le parti demolite sono quelle rappresentate nella figura con linea tratteggiata. In azzurro sono invece rappresentate le aree considerate come efficaci nei confronti dello scarico della portata per la Diga nella configurazione di progetto.

Figura 3.2.1b Vista da valle dello sfioratore (stato di progetto)



Nel complesso, le opere di demolizione previste sono di minima entità e verranno eseguite isolando le porzioni da demolire con preventivi tagli con filo o dischi diamantati, in modo da evitare danneggiamenti allo sbarramento.

Le soglie laterali di sfioro verranno sagomate secondo un profilo idraulico adatto a garantire i necessari coefficienti di efflusso. Tale profilatura sarà effettuata con malta cementizia armata con rete elettrosaldata ancorata al supporto mediante connettori inghisati con resina epossidica.

3.2.2 Sovralzo della passerella pedonale a coronamento

Il progetto prevede la sostituzione della passerella pedonale esistente con una nuova, ad una sola luce, in carpenterie metalliche zincate a caldo, con estradosso a 272,37 m s.l.m. (attualmente la quota è 271,19 m s.l.m.).

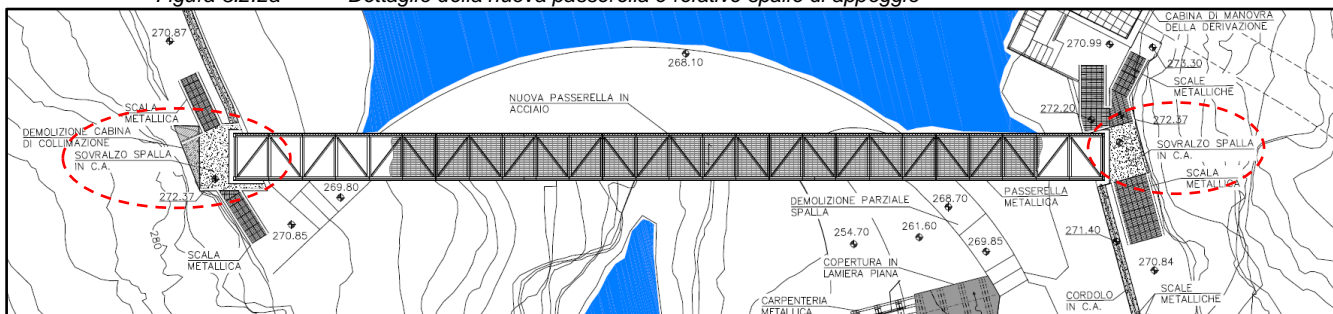
La nuova passerella avrà uno sviluppo complessivo di 32 m. La struttura sarà reticolare per contenere i pesi e rendere possibile il suo trasporto con elicottero: in particolare la passerella sarà costituita da due travi reticolari che fungono da parapetto esterno accoppiate inferiormente con schema di ponte aperto. Il piano di calpestio sarà realizzato in grigliato metallico.

La vista da valle della passerella pedonale di nuova realizzazione è mostrata nelle precedenti Figura 3.2.1a e b.

Le spalle su cui poggerà la nuova passerella saranno realizzate mediante modesti getti di calcestruzzo armato fino a contro i versanti rocciosi; anch'esse avranno estradosso a 272,37 m s.l.m. (nuova quota di coronamento). I piani di posa di questi getti saranno preparati con adeguate scarifiche e pulizie, e i nuovi calcestruzzi saranno ancorati agli esistenti mediante inghisaggi con resina epossidica di barre di armatura.

La passerella sarà connessa alle due nuove spalle mediante appoggi fissi e/o scorrevoli connessi alle nuove strutture di appoggio mediante tirafondi.

Figura 3.2.2a Dettaglio della nuova passerella e relative spalle di appoggio



3.2.3 Ulteriori interventi in progetto

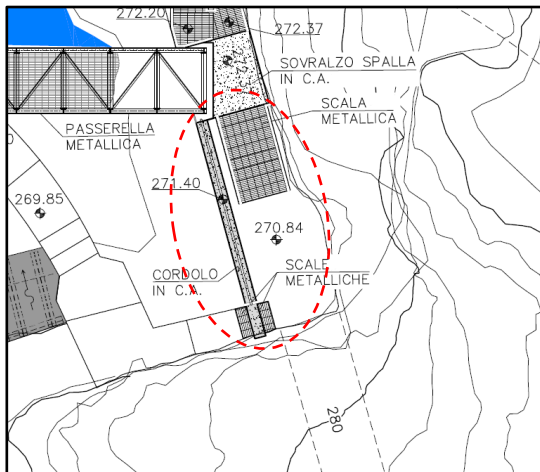
In sponda sinistra è prevista l'installazione di una nuova scala metallica per consentire il passaggio dalla spalla della nuova passerella (posta a quota più alta - 272,37 m s.l.m. - rispetto all'esistente) al camminamento in prossimità della galleria di accesso allo sbarramento (270,84 m s.l.m.).

A protezione di tale camminamento verrà realizzato un cordolo in calcestruzzo armato di 56 cm di altezza (fino a 271,40 m s.m.) sormontato da parapetto metallico; il cordolo si chiuderà contro il versante roccioso e l'accesso all'imposta della diga (271,00 m s.l.m.) verrà reso possibile mediante appositi scalini metallici.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

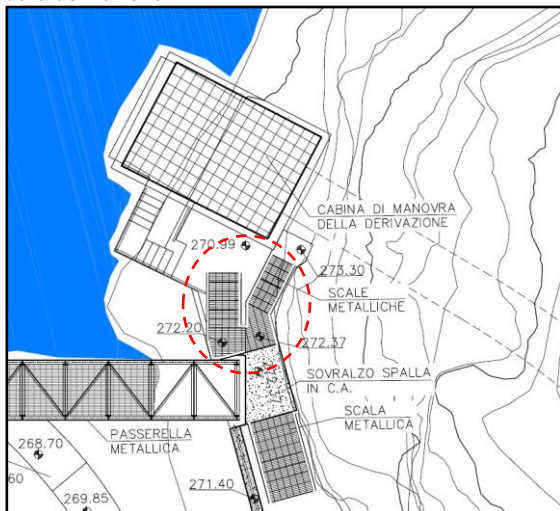
Le acque meteoriche ricadenti sull'area delimitata dal cordolo verranno scaricate a gravità a valle della diga, mediante la galleria di accesso allo sbarramento, tramite una canaletta con griglia di raccolta.

Figura 3.2.3a Dettaglio interventi per passaggio dalla spalla della nuova passerella al camminamento di accesso allo sbarramento



Sarà realizzata una nuova scala metallica anche per consentire l'accesso dalla spalla della nuova passerella (272,37 m s.l.m.) alla cabina di manovra della derivazione esistente. La scala esistente che attualmente consente l'accesso alla copertura della cabina verrà sostituita da una nuova più corta, raggiungibile dall'imposta della nuova passerella mediante un breve grigliato metallico posto alla stessa quota (272,37 m s.l.m.).

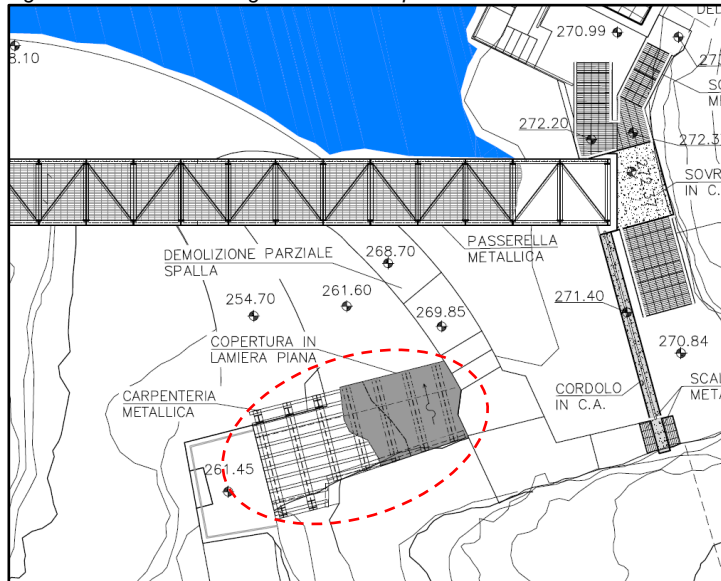
Figura 3.2.3b Dettaglio interventi per passaggio dalla spalla della nuova passerella alla cabina di manovra della derivazione



Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Il progetto prevede infine un rinforzo in carpenterie metalliche della copertura della cabina dove sono situati i comandi in sito dello scarico di fondo, a protezione dalle vene sfioranti in concomitanza di eventi di piena estremi.

Figura 3.2.3c Dettaglio interventi copertura cabina comandi scarico di fondo

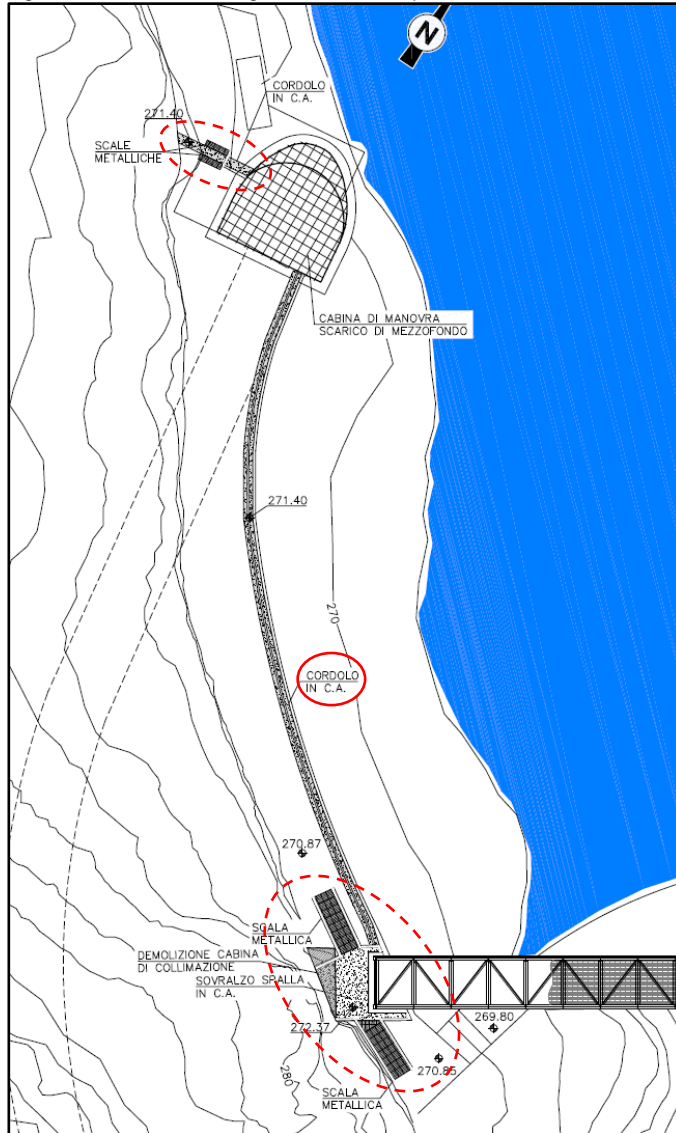


In sponda destra è prevista la realizzazione di un cordolo in calcestruzzo armato avente la sommità alla stessa quota di quello in sponda sinistra (271,40 m s.m.), anch'esso sormontato da parapetto metallico, a protezione del camminamento che unisce l'imposta della nuova passerella (272,37 m s.l.m.) alla cabina dello scarico di mezzofondo. Un ulteriore cordolo, superabile in caso di necessità grazie ad alcuni scalini metallici, verrà inserito trasversalmente tra la cabina e l'imposta rocciosa.

Le acque meteoriche ricadenti su questo camminamento protetto dal cordolo verranno scaricate a gravità a valle della diga mediante una tubazione in PVC Ø200 mm appositamente annegata nei getti dell'imposta della nuova passerella.

Anche in sponda destra saranno realizzate due nuove scale metalliche a partire dall'imposta della nuova passerella: una scala per accedere al camminamento che porta alla cabina di manovra dello scarico di mezzofondo e l'altra per accedere all'imposta destra della diga, a quota 270,85 m s.l.m..

Figura 3.2.3d Dettaglio interventi in sponda destra



Per realizzare la spalla destra della passerella sarà preliminarmente necessario demolire l'attuale cabina del collimatore e il pilastro posto al suo interno, che fanno parte del sistema di monitoraggio utilizzato per il controllo degli spostamenti planimetrici della Diga; il pilastro verrà sostituito con uno nuovo in calcestruzzo armato immorsato nella nuova spalla.

Si segnala che l'innalzamento di soli 20 cm del livello di massimo invaso fa sì che il livello del serbatoio non raggiunga le solette della cabina della derivazione e dello scarico di mezzofondo, pertanto non sono necessari interventi a protezione degli impianti e degli organi di movimentazione delle paratoie in esse contenuti.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Gli studi di dettaglio effettuati nello sviluppo del progetto hanno inoltre evidenziato che i camminamenti di accesso alla Diga e il piazzale della Centrale di Mulinars sono sempre in sicurezza e non suscettibili di allagamento: pertanto, per tali opere, non sono stati previsti interventi di adeguamento.

3.3 Cantierizzazione

3.3.1 Generalità

Il programma dei lavori è stato definito tenendo conto dei seguenti aspetti:

- della possibilità che si manifestino eventi di piena durante gli stessi, in modo tale da garantire le necessarie condizioni di sicurezza per il cantiere (sia per i lavoratori sia per l'ambiente) per tutta la durata dello stesso;
- che durante i lavori in prossimità dello scarico di superficie, per operare in sicurezza, risulta necessario limitare il livello d'invaso alla quota di 266,00 m s.l.m..

Sulla base dei dati storici disponibili relativi ai livelli orari del serbatoio negli anni dal 2011 al 2018 e tenendo conto che la durata complessiva dei lavori è pari a circa 5,5 mesi, è stato definito che i lavori siano iniziati nel mese di marzo per essere ultimati necessariamente entro la metà di agosto (evitando di interessare i mesi da settembre a febbraio).

Ad ulteriore garanzia, durante l'esecuzione delle opere previste, verrà comunque allestito un sistema di allerta meteo e previsione piene, con conseguente piano di evacuazione del cantiere, per consentire con adeguato anticipo l'allontanamento delle maestranze e delle attrezzature dalle aree di lavoro in prossimità dello scarico di superficie.

3.3.2 Organizzazione del cantiere

3.3.2.1 Accesso all'area

La principale difficoltà riscontrata relativamente all'organizzazione del cantiere è rappresentata dall'impossibilità di accesso al coronamento della Diga da parte di mezzi carrabili.

Il coronamento è infatti raggiungibile mediante un percorso pedonale, con scale e cunicoli in roccia che parte dall'adiacente piazzale della Centrale di Mulinars, ubicato a valle della Diga. Fino al piazzale l'accesso è invece garantito dalla S.P. n.22.

In considerazione di ciò, vista l'entità contenuta delle opere da realizzare e i quantitativi ridotti di materiali (e relativi pesi) da trasportare, è stato previsto di prevedere un'area di cantiere in corrispondenza del piazzale della Centrale di Mulinars e da qui trasportare i materiali (compreso il calcestruzzo), mediante elicottero, fino alle aree direttamente interessate dagli interventi. In corrispondenza della Diga è prevista l'installazione di piani di lavoro provvisori in carpenterie metalliche.

3.3.2.2 Aree di cantiere

Inizialmente sarà allestito il cantiere in corrispondenza del piazzale della Centrale di Mulinars. L'area, che occuperà una parte del piazzale esistente, sarà opportunamente recintata e segnalata. Il piazzale è già asfaltato e idoneo all'installazione del cantiere. Per la sua localizzazione si veda la Figura 3.3.2.2a. La stessa figura mostra anche il percorso pedonale che dal piazzale consente l'accesso al coronamento.

Figura 3.3.2.2a Localizzazione area cantiere per appaltatori



Successivamente, una volta raggiunta la quota di invaso di 266 m s.l.m. necessaria per eseguire in sicurezza gli interventi in prossimità dello scarico di superficie (in particolare le demolizioni della passerella, delle pile e delle soglie laterali), è prevista la messa in opera di piani di lavoro provvisori in corrispondenza dello sbarramento stesso. Queste carpenterie metalliche provvisorie avranno inoltre la funzione di sorreggere e contenere le risulze dell'impalcato esistente in fase di demolizione.

Tutti i piani di lavoro provvisori consentiranno lo smaltimento delle piene ordinarie dallo sfioratore in corpo diga durante l'esecuzione dei lavori.

3.3.3 Modalità di esecuzione dei lavori

3.3.3.1 Cronoprogramma dei lavori

In Figura 3.3.3.1a è riportato il cronoprogramma semplificato dei lavori.

Figura 3.3.3.1a Cronoprogramma semplificato

| | marzo | | | aprile | | | maggio | | | giugno | | | luglio | | | agosto | | |
|--|-------|---|---|--------|---|---|--------|---|---|--------|---|---|--------|---|---|--------|---|--|
| Installazione cantiere e montaggio e posa in opera carpenterie e piani di lavoro provvisionali | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adeguamento scarico di superficie | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Sovralzo coronamento | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Adeguamento accessi e percorsi | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Opere di finitura | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| Smobilizzazione cantiere | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| Adeguamento sistema di monitoraggio | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |

La durata complessiva dei lavori è di circa 5,5 mesi, compresa mobilitazione, installazione del cantiere e smobilizzo.

In seguito all'installazione del cantiere si procederà al montaggio e posa in opera delle carpenterie e dei piani di lavoro provvisionali descritti nel precedente §3.3.2.2: tale fase iniziale coprirà circa 20 giorni.

Successivamente verrà eseguito l'adeguamento dello scarico di superficie che consiste essenzialmente nella rimozione del ponte pedonale esistente, nel taglio e la demolizione delle pile e delle soglie laterali di sfioro e la loro sagomatura (per dettagli si veda il successivo §3.3.3.2.1). Tali attività avranno una durata di circa 2 mesi.

Al termine di tali attività, i lavori procederanno con il sovrizzo del coronamento della Diga per una durata stimata di circa 45 giorni (per dettagli si vedano i successivi §3.3.3.2.2-3).

Con una durata simile e parallelamente ai lavori di sovrizzo del coronamento della Diga verranno adeguati gli accessi e i percorsi (§3.3.3.2.4).

Completato il sovrizzo del coronamento e l'adeguamento degli accessi, si procederà con la smobilizzazione del cantiere e i lavori potranno considerarsi ultimati (§3.3.3.2.5).

Di seguito è riportata una descrizione più dettagliata delle fasi di lavoro sopra descritte.

3.3.3.2 Fasi di attività

3.3.3.2.1 Demolizioni passerella pedonale e adeguamento soglie laterali di sfioro

Operando dai piani di lavoro precedentemente allestiti, verrà eseguita la demolizione dell'impalcato della passerella esistente suddividendolo in pezzi mediante tagli praticati con dischi diamantati. I tagli saranno eseguiti in modo da isolare porzioni di impalcato di peso tale da poter essere allontanate dalla diga con l'elicottero.

La stessa tecnica verrà applicata per la demolizione delle pile e delle soglie di sfioro laterali.

Tale tecnica garantisce infatti la protezione delle strutture limitrofe della Diga.

Preventivamente ai tagli saranno inghisate nel calcestruzzo con resine epossidiche delle barre di acciaio a cui vincolare le imbragature per il trasporto con elicottero.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Tutte le risulite delle demolizioni verranno trasportate dall'elicottero fino al piazzale della Centrale di Mulinars, e da qui conferite a impianti di smaltimento/recupero autorizzati mediante automezzi.

Per quanto riguarda le soglie laterali di sfioro, una volta completato il loro abbassamento e la rimozione delle pile, esse verranno sagomate secondo i profili di progetto mediante attrezzi manuali (es. dischi diamantati e piccoli martelli demolitori) in modo da rendere la superficie adeguatamente scabra per la successiva adesione della malta di ricostruzione.

L'estradosso di queste soglie verrà quindi trattato con getti d'aria in pressione e poi rivestito con malta cementizia. Preventivamente all'applicazione della malta verrà messa in opera un'armatura superficiale per migliorare ulteriormente l'adesione al calcestruzzo esistente.

3.3.3.2.2 Sovralzo delle imposte della nuova passerella pedonale

La nuova passerella pedonale poggerà sulle spalle di calcestruzzo armato alla nuova quota di coronamento (272,37 m s.l.m.), che andranno a chiudersi contro le imposte rocciose.

Anche in questo caso verranno utilizzati martelli demolitori manuali e getti di aria per pulire i piani di getto e poter procedere quindi con l'esecuzione degli inghisaggi con resina epossidica di barre di acciaio per la solidarizzazione dei nuovi getti alle strutture esistenti.

I getti verranno eseguiti con l'ausilio di elicottero. Le autobetoniere trasporteranno il calcestruzzo da un impianto di betonaggio certificato, che si prevede possa essere quello di Montereale Valcellina (PN), fino al piazzale della Centrale di Mulinars, e da qui mano a mano in apposito secchione che verrà trasportato fino ai punti di getto dall'elicottero.

3.3.3.2.3 Nuova passerella pedonale metallica

L'impalcato della nuova passerella pedonale è stato dimensionato in maniera tale da poter essere trasportato, in più parti, per mezzo di un elicottero. Per potere essere varato si dovranno allestire dei puntoni provvisionali. Questi verranno posizionati mediante l'utilizzo dei piani di lavoro provvisionali allestiti in precedenza.

Quando le tre parti portanti dell'impalcato saranno varate e imbullonate, verranno rimossi i puntoni provvisionali e sarà effettuato il montaggio delle carpenterie minori, operando direttamente sulla nuova passerella.

3.3.3.2.4 Accessi e percorsi

Ultimata la posa della nuova passerella, saranno rimossi i piani di lavoro provvisionali.

Sarà poi effettuata la posa in opera delle carpenterie metalliche delle scale e dei relativi parapetti sulle sponde della diga: il trasporto delle componenti avverrà tramite elicottero.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Saranno quindi realizzati i cordoli in calcestruzzo armato per l'adeguamento dei percorsi di accesso su entrambe le sponde. Preliminarmente verranno scarificati e puliti i piani di getto con martelli demolitori manuali e getti di aria in pressione, poi saranno realizzati gli inghisaggi con resina epossidica di barre di acciaio per la solidarizzazione dei nuovi getti alle strutture esistenti. Analogamente a quanto descritto in precedenza, i getti verranno eseguiti con l'ausilio di un elicottero.

Una volta scasserati i getti dei cordoli, lungo di essi saranno montati i parapetti metallici precedentemente trasportati con elicottero.

3.3.3.2.5 Finiture e smobilitazione cantiere

Al termine dei lavori sarà ripristinato il sistema di controllo degli spostamenti planimetrici della Diga: in particolare sarà effettuata la messa in opera del pilastrino e delle mire per la collimazione sulle soglie di sfioro laterali adeguate.

Completate le finiture, sarà eseguita la pulizia finale delle aree di lavoro e la contestuale smobilitazione del cantiere.

3.4 Uso di risorse e interferenze con l'ambiente

L'uso di risorse e le interferenze con l'ambiente di seguito descritte sono principalmente riferite alla fase di cantierizzazione. Una volta ultimati i lavori, la cui finalità è esclusivamente quella di incrementare le condizioni di sicurezza idraulica della Diga per tenere conto della rivalutazione della portata di piena con tempo di ritorno 500 anni, la Diga continuerà ad assolvere la propria funzione di regolazione dell'energia producibile nella Centrale di Mulinars, con le stesse modalità attuali, senza comportare usi di risorse o interferenze con l'ambiente diversi o aggiuntivi rispetto alla configurazione attuale della stessa.

3.4.1 Prelievi idrici

Il fabbisogno idrico durante le attività di cantiere sarà limitato all'acqua potabile per gli addetti presenti in cantiere che sarà fornita mediante bottiglioni. Eventuali fabbisogni di acqua (comunque esigui, al momento non preventivati) che dovessero rendersi necessari saranno prelevati dall'invaso.

Come già detto, il progetto non introduce modifiche alle modalità con cui viene gestita attualmente la Diga.

3.4.2 Materiali

Per la realizzazione del progetto saranno necessari ridotti quantitativi di calcestruzzo (circa 20 m³), acciaio per le armature e le carpenterie metalliche (circa 60 ton per le strutture portanti per la passerella a coronamento, parapetti ecc.).

Non è previsto l'impiego di sostanze chimiche, pericolose per l'ambiente. Eventuali sostanze potenzialmente inquinanti (carburanti, lubrificanti, oli per sistemi idraulici, ecc.) saranno conservate su vasche di contenimento per eventuali perdite.

Il cantiere sarà comunque dotato di presidi per il controllo delle perdite stesse e la prevenzione dell'inquinamento, consistenti in materiale assorbente, materiale per la pulizia, teli e sacchi per il confinamento dei rifiuti così prodotti da inviare a smaltimento nei modi previsti dalla normativa vigente.

Una volta realizzati gli interventi, gli unici materiali eventualmente impiegati saranno quelli necessari per le ordinarie attività di manutenzione delle strutture della Diga.

3.4.3 Suolo

Durante la fase di cantiere sarà allestita un'area sul piazzale della Centrale Mulinars.

Le lavorazioni si svolgeranno prevalentemente lungo lo sviluppo del coronamento (usando piani provvisori) e, solo in parte, comprenderanno porzioni d'area appartenenti alle spalle sinistra e destra dello sbarramento, interessando le aree direttamente coinvolte dagli interventi.

Una volta completati i lavori, le aree di cantiere saranno smobilizzate. Gli interventi in progetto riguardano tutte le aree già oggi occupate da strutture della Diga o loro pertinenze (es. strade di collegamento tra le varie strutture costituenti la Diga); non è previsto l'interessamento di nuove aree esterne.

3.4.4 Emissioni in atmosfera

In fase di cantiere le potenziali emissioni in atmosfera possono essere ricondotte a:

- produzione di polveri, durante le fasi di demolizione delle opere esistenti;
- gas di combustione emessi dai motori dei mezzi di cantiere utilizzati.

Una volta completate le attività di adeguamento della Diga, non è prevista alcuna emissione in atmosfera associata all'esercizio della Diga nella configurazione modificata.

3.4.4.1 Scarichi idrici

Non sono previsti scarichi idrici. Nell'area di cantiere presso il piazzale della Centrale di Mulinars, i servizi igienici saranno assicurati da strutture prefabbricate senza scarico (i reflui civili saranno smaltiti come rifiuto).

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Il progetto non prevede, in fase di esercizio, alcuna modifica della quota di massima regolazione dell'invaso. Come già detto, il progetto non introduce modifiche alle modalità con cui viene attualmente gestita la Diga.

3.4.5 Rifiuti

I principali rifiuti prodotti dalla fase di costruzione riguardano i materiali di demolizione, di quantità esigue (carpenterie circa 3.000 kg e calcestruzzo circa 30 m³), che saranno allontanati tramite l'utilizzo dell'elicottero e poi trasportati a impianti di recupero/smaltimento autorizzati ai sensi della normativa vigente.

Una volta realizzati gli interventi, gli unici rifiuti eventualmente prodotti saranno, analogamente alla configurazione attuale, quelli derivanti dalle ordinarie attività di manutenzione delle strutture della Diga.

3.4.6 Rumore

In fase di cantiere è previsto l'impiego di mezzi e macchinari rumorosi, diversi in funzione della tipologia di lavorazione da effettuare. È previsto l'impiego dell'elicottero per il trasporto di materiali e risulterà che si muoverà dall'area di cantiere posta nel piazzale della Centrale di Mulinars fino al corpo diga.

Una volta completati gli interventi, non sono previste emissioni sonore associate alle modifiche in oggetto durante l'esercizio della Diga.

3.4.7 Traffico

La quasi totalità delle lavorazioni previste dal progetto prevede l'impiego dell'elicottero in sostituzione dei mezzi pesanti per il tratto dal piazzale della Centrale di Mulinars al corpo Diga interessato dalle lavorazioni. I mezzi pesanti, esigui come numero data l'entità delle lavorazioni previste (circa 2 mezzi pesanti/giorno nei 2 giorni in cui sono previsti i getti), raggiungeranno l'area di cantiere nel piazzale di Mulinars percorrendo la S.P. n.22.

La Diga, una volta adeguata, non genera traffico.

4 Quadro di Riferimento Ambientale

Il presente Quadro di Riferimento Ambientale si compone di:

- Paragrafo 4.1: analisi e caratterizzazione delle componenti ambientali dell'ambito territoriale di studio;
- Paragrafo 4.2: stima dei potenziali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale indotti dagli interventi in progetto, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

4.1 Stato attuale delle componenti ambientali

4.1.1 Atmosfera e qualità dell'aria

4.1.1.1 Caratterizzazione meteoroclimatica

Il territorio della Regione Friuli Venezia Giulia, trovandosi tra il sistema alpino (con le Alpi Carniche e Giulie) e il Mare Adriatico, presenta condizioni climatiche molto variabili, tipicamente mediterranee, continentali, di transizione e alpine. La regione si caratterizza, nel complesso, per la sua alta piovosità annuale e anche per quanto concerne la frequenza e l'intensità delle piogge. Altro elemento caratteristico della regione sono i temporali, che si presentano frequentemente nella stagione calda e, in maniera più ridotta, nell'autunno e in primavera, mentre sono rari nei mesi invernali.

Le temperature sono generalmente miti: in pianura, sono rare le temperature invernali inferiori ai -5 °C e le massime estive oltre i 32-33 °C. Sulla fascia costiera il mare mitiga sia gli estremi estivi che quelli invernali; la zona più calda risulta la costiera triestina al di sotto del ciglione carsico, a causa della favorevole esposizione al sole. Nella pianura si verifica invece la massima escursione termica, come pure nelle vallate alpine e specialmente nel Tarvisiano, che risente maggiormente delle influenze continentali rispetto alla Carnia.

La regione è nel complesso abbastanza riparata dai venti, soprattutto per quanto concerne quelli freddi provenienti da nord, mentre è soggetta sulla fascia orientale, specialmente sul Carso e sulla città di Trieste, al noto vento proveniente da est-nord-est, la Bora. Le brezze sono presenti su gran parte del territorio regionale e si alternano ai venti nordorientali e a quelli meridionali, generalmente associati alle piogge.

L'umidità relativa dell'aria è in regione su valori normali, presentando un massimo in novembre, e un minimo nei mesi di luglio o agosto, e la zona carsica risulta quella con la media annua più bassa, dovuta alla presenza della Bora e alla completa assenza di acque superficiali. L'escursione diurna dell'umidità relativa è ridotta sulla fascia costiera, per l'effetto del mare, mentre aumenta nell'interno della regione e diventa forte nelle vallate alpine.

Molto scarse risultano le giornate con formazione di nebbia sulla fascia costiera, mentre maggiore è la presenza di questo fenomeno sul settore sud-occidentale della pianura.

La zona identificata come “Tre Valli (Arzino, Cosa, Meduna) – Spilimbergo” (fonte “Il Clima del Friuli Venezia Giulia, a cura di ARPA FVG meteo) in cui si colloca la Diga del Tul è caratterizzata dalle piogge abbondanti, ma presenta caratteristiche (simili alle altre zone pedemontane) di maggiore esposizione ai venti meridionali e alle brezze che provengono dalla pianura (soprattutto la Val d’Arzino). Il clima è del tipo “rivierasco”, addirittura più mite rispetto alla sottostante pianura friulana e complessivamente gradevole, anche perché la zona non è soggetta ai ristagni di aria umida e non ha tratti estremi nei mesi invernali e in quelli estivi.

4.1.1.2 Caratterizzazione della qualità dell’aria

4.1.1.2.1 Normativa di riferimento

Il riferimento principale in materia di qualità dell’aria ambiente è il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010 e s.m.i. che sancisce:

- i valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l’ambiente nel suo complesso, che devono essere raggiunte entro un termine prestabilito e in seguito non devono essere superate;
- le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto, vale a dire la concentrazione atmosferica oltre la quale possono sussistere effetti negativi diretti sulla vegetazione e sugli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;
- il valore obiettivo, l’obbligo di concentrazione dell’esposizione e l’obiettivo nazionale di riduzione dell’esposizione per le concentrazioni nell’aria ambiente di PM2,5;
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Nelle successive tabelle vengono riportati i principali parametri di valutazione della qualità dell’aria e le relative soglie di concentrazione stabilite dal D. Lgs.155/10 per l’esposizione acuta, cronica e la protezione degli ecosistemi.

Tabella 4.1.1.2.1a Limiti di legge relativi all’esposizione acuta

| Inquinante | Tipologia | Valore | Riferimento legislativo |
|-----------------|---|-----------------------|-------------------------|
| SO ₂ | Soglia di allarme* – Media 1 h | 500 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |
| SO ₂ | Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile | 350 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |
| SO ₂ | Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile | 125 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |

| Inquinante | Tipologia | Valore | Riferimento legislativo |
|------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| NO ₂ | Soglia di allarme* – Media 1 h | 400 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |
| NO ₂ | Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile | 200 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |
| PM ₁₀ | Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile | 50 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |
| CO | Massimo giornaliero della media mobile su 8 h | 10 mg/m ³ | D.Lgs.155/10 |
| O ₃ | Soglia di informazione – Media 1 h | 180 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |
| O ₃ | Soglia di allarme* - Media 1 h | 240 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 |

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 4.1.1.2.1b Limiti di legge relativi all'esposizione cronica

| Inquinante | Tipologia | Valore | Riferimento legislativo | Termine di efficacia |
|------------------------------|---|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| NO ₂ | Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile | 40 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | |
| O ₃ | Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) | 120 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | |
| O ₃ | Media su 8 h massima giornaliera Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera | 120 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | |
| PM ₁₀ | Valore limite annuale – Anno civile | 40 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | |
| PM _{2,5} Fase 1 | Valore limite annuale Anno civile | 25 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | |
| PM _{2,5} Fase 2* | Valore limite annuale – Anno civile | 20 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | 01/01/2020 |
| Piombo | Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile | 0,5 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | |
| Benzene | Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile | 5 µg/m ³ | D.Lgs.155/10 | |

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 4.1.1.2.1c Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi

| Inquinante | Tipologia | Valore | Riferimento legislativo |
|-----------------|---|--|-------------------------|
| SO ₂ | Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03) | 20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001 | D.Lgs.155/10 |
| NO _x | Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile | 30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001 | D.Lgs.155/10 |

| Inquinante | Tipologia | Valore | Riferimento legislativo |
|----------------|--|----------------------------|-------------------------|
| O ₃ | Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni) | 18.000 µg/m ³ h | D.Lgs.155/10 |
| O ₃ | Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio | 6.000 µg/m ³ h | D.Lgs.155/10 |

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³(= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Inoltre, il D. Lgs. 155 del 13/08/2010, con l'obiettivo di migliorare lo stato di qualità dell'aria ambiente e di mantenerlo tale laddove buono, stabilisce:

- i valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Nichel e del Benzo(a)pirene;
- i metodi e i criteri per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici;
- i metodi e criteri per la valutazione della deposizione dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Nella tabella successiva sono riportati i valori obiettivo sanciti dal D.Lgs.155/2010, riferiti al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su anno civile.

Tabella 4.1.1.2.1d Valori obiettivo

| Inquinante | Valore |
|----------------|------------------------|
| Arsenico | 6,0 ng/m ³ |
| Cadmio | 5,0 ng/m ³ |
| Nichel | 20,0 ng/m ³ |
| Benzo(a)pirene | 1,0 ng/m ³ |

4.1.1.2.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria

Per la caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria dell'area di studio è stato preso a riferimento il rapporto annuale pubblicato da ARPA Friuli-Venezia Giulia nel 2019 denominato "Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli-Venezia Giulia", analizzando le mappe di distribuzione spaziale dei parametri inquinanti riportate in tale rapporto. Nei dintorni della Diga del Tul non sono infatti presenti stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

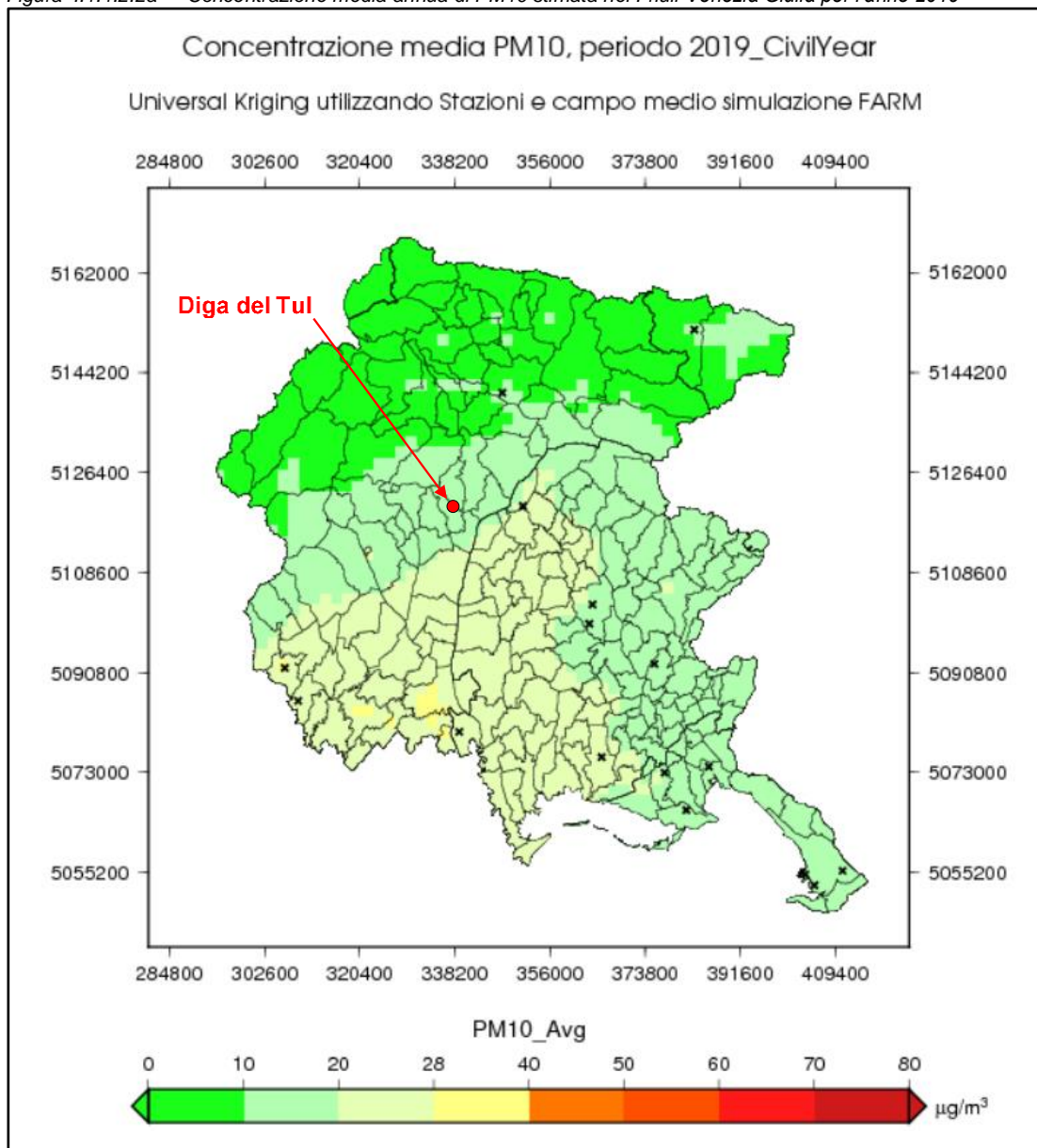
Di seguito verranno analizzati i vari parametri inquinanti di cui è stata fatta una valutazione nel Rapporto ARPA FVG del 2019, in relazione alla zona in cui ricade la diga del Tul.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Materiale particolato PM10 e PM2,5

Nella figura seguente si riporta la distribuzione spaziale della concentrazione media annua di PM10 per l'intera regione nell'anno 2019.

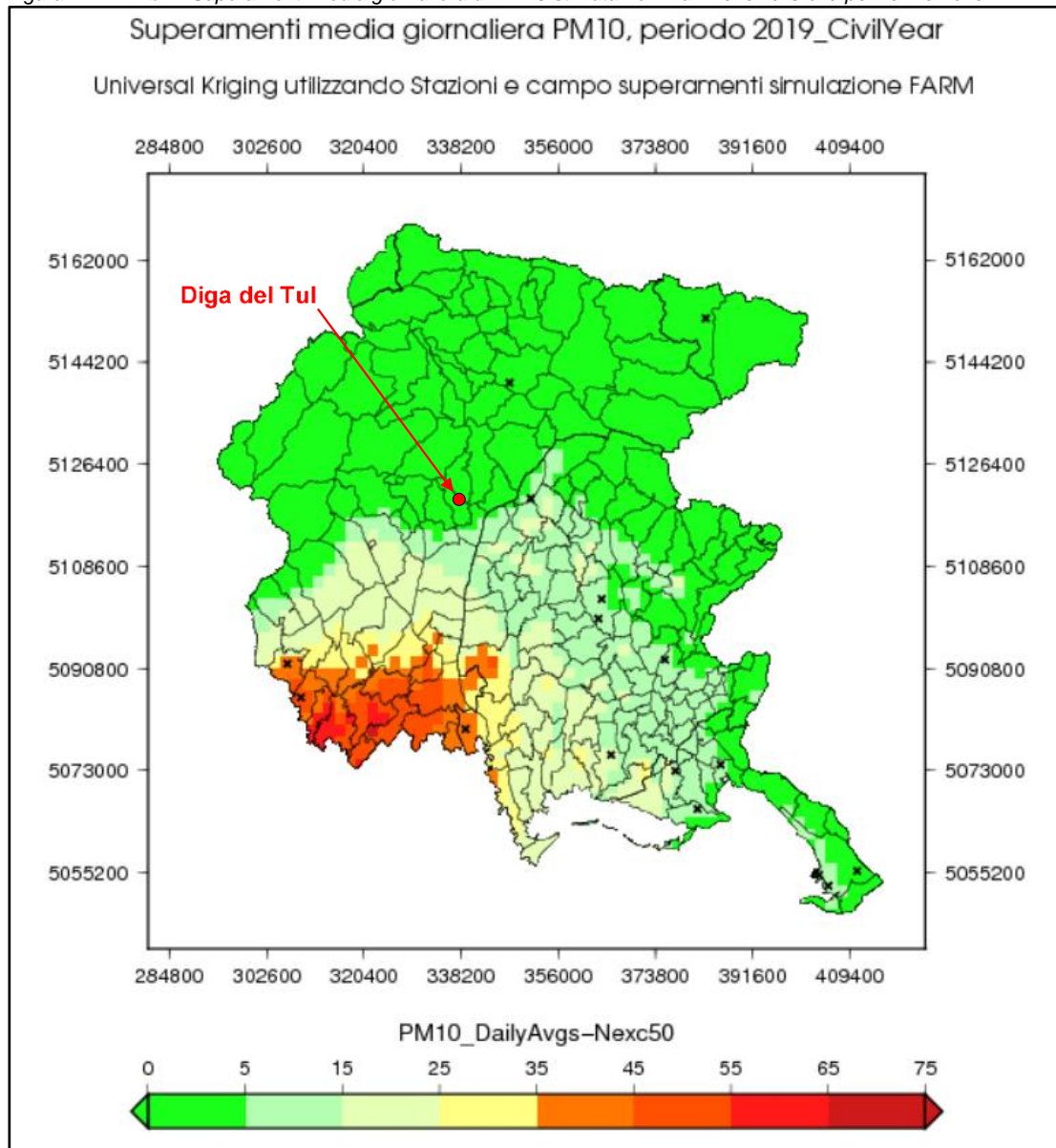
Figura 4.1.1.2.2a Concentrazione media annua di PM10 stimata nel Friuli-Venezia Giulia per l'anno 2019



I due comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli interessati dal progetto sono caratterizzati da uno stato di qualità dell'aria buono per quanto riguarda il PM10: la concentrazione media annua di tale inquinante, infatti, risulta compresa tra 10 e 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte di un valore limite annuale pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Di seguito si riporta la mappa di distribuzione spaziale del numero di giorni caratterizzati da una media giornaliera di PM10 superiore a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sempre riferita all'anno 2019.

Figura 4.1.1.2.2b Superamenti media giornaliera di PM10 stimata nel Friuli-Venezia Giulia per l'anno 2019

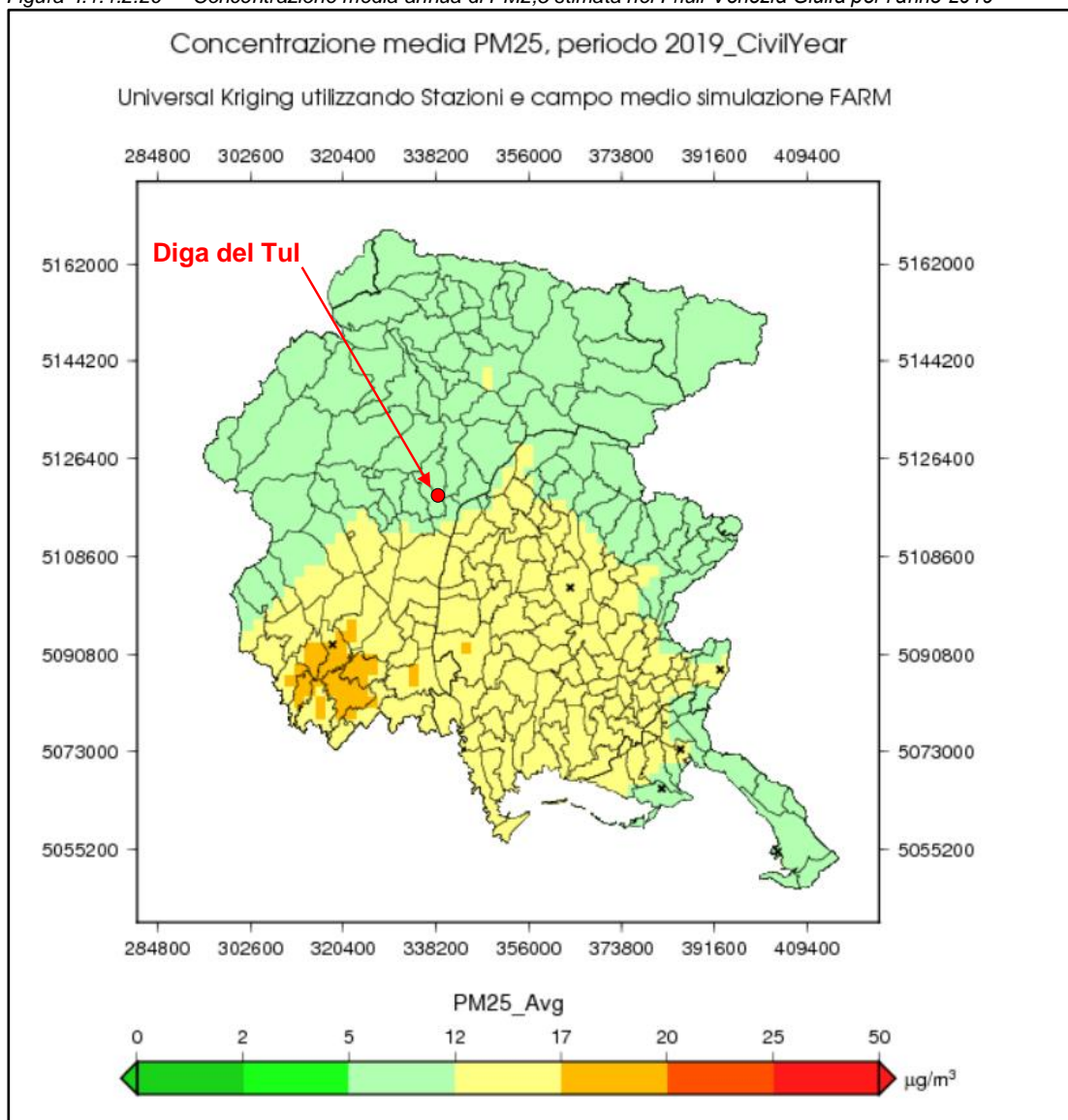


La zona in oggetto risulta ricadere all'interno di un'area caratterizzata da un numero di superamenti della media giornaliera di PM10 di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ compresi tra 0 e 5 volte/anno: il limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile risulta pertanto ampiamente rispettato.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

La figura seguente riporta la distribuzione spaziale della concentrazione media annua di PM2,5 per l'intera regione nell'anno 2019.

Figura 4.1.1.2.2c Concentrazione media annua di PM2,5 stimata nel Friuli-Venezia Giulia per l'anno 2019



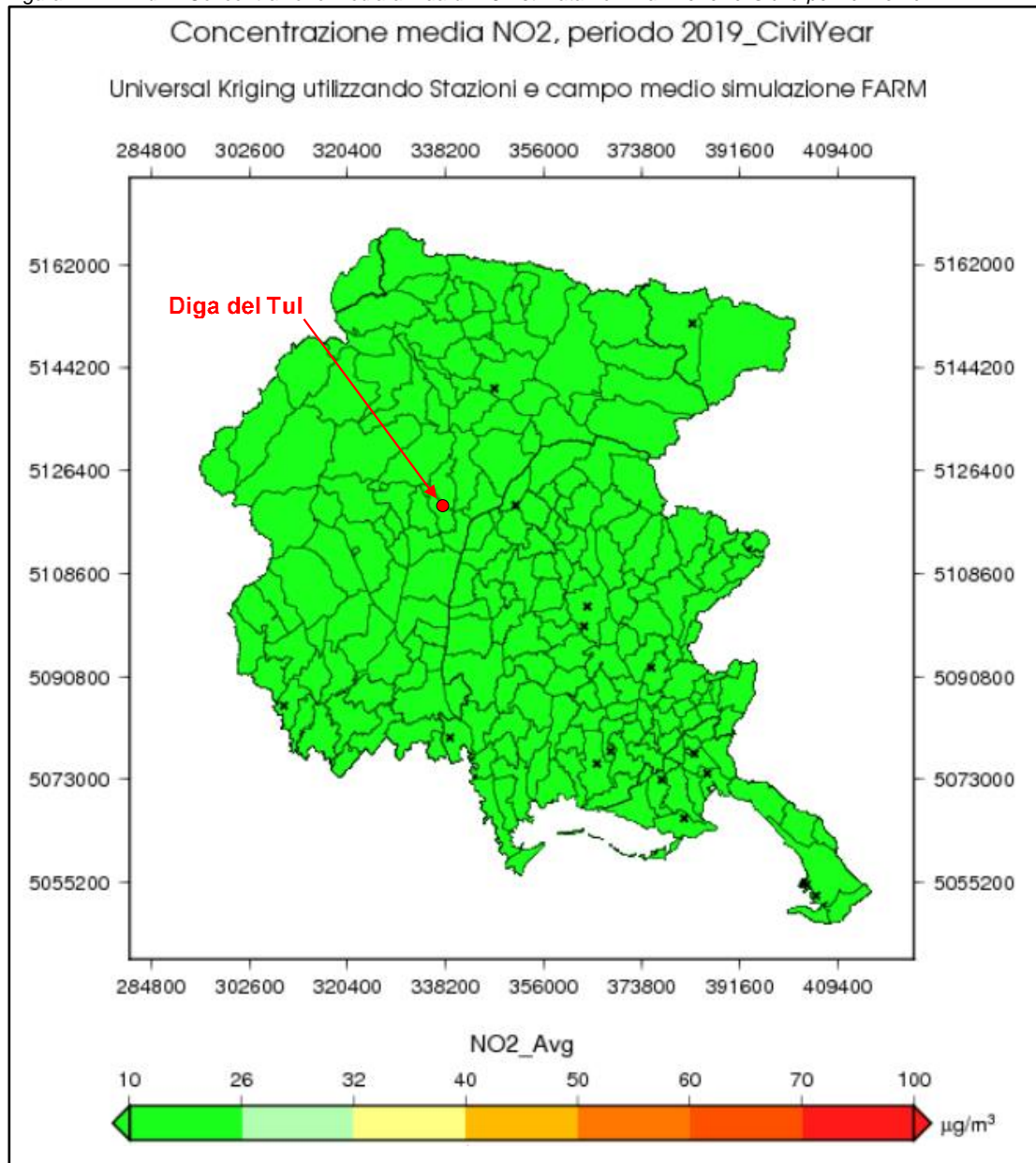
L'area in cui si colloca il progetto è caratterizzata da uno stato di qualità dell'aria buono per il parametro PM2,5 nei confronti della situazione regionale: la concentrazione media annua di tale inquinante, infatti, risulta compresa tra 5 e 12 µg/m³, a fronte di un valore limite annuale pari a 20 µg/m³.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Biossido di azoto (NO₂)

Di seguito si riporta la distribuzione spaziale della concentrazione media annua di NO₂ per l'anno 2019.

Figura 4.1.1.2.2d Concentrazione media annua di NO₂ stimata nel Friuli-Venezia Giulia per l'anno 2017



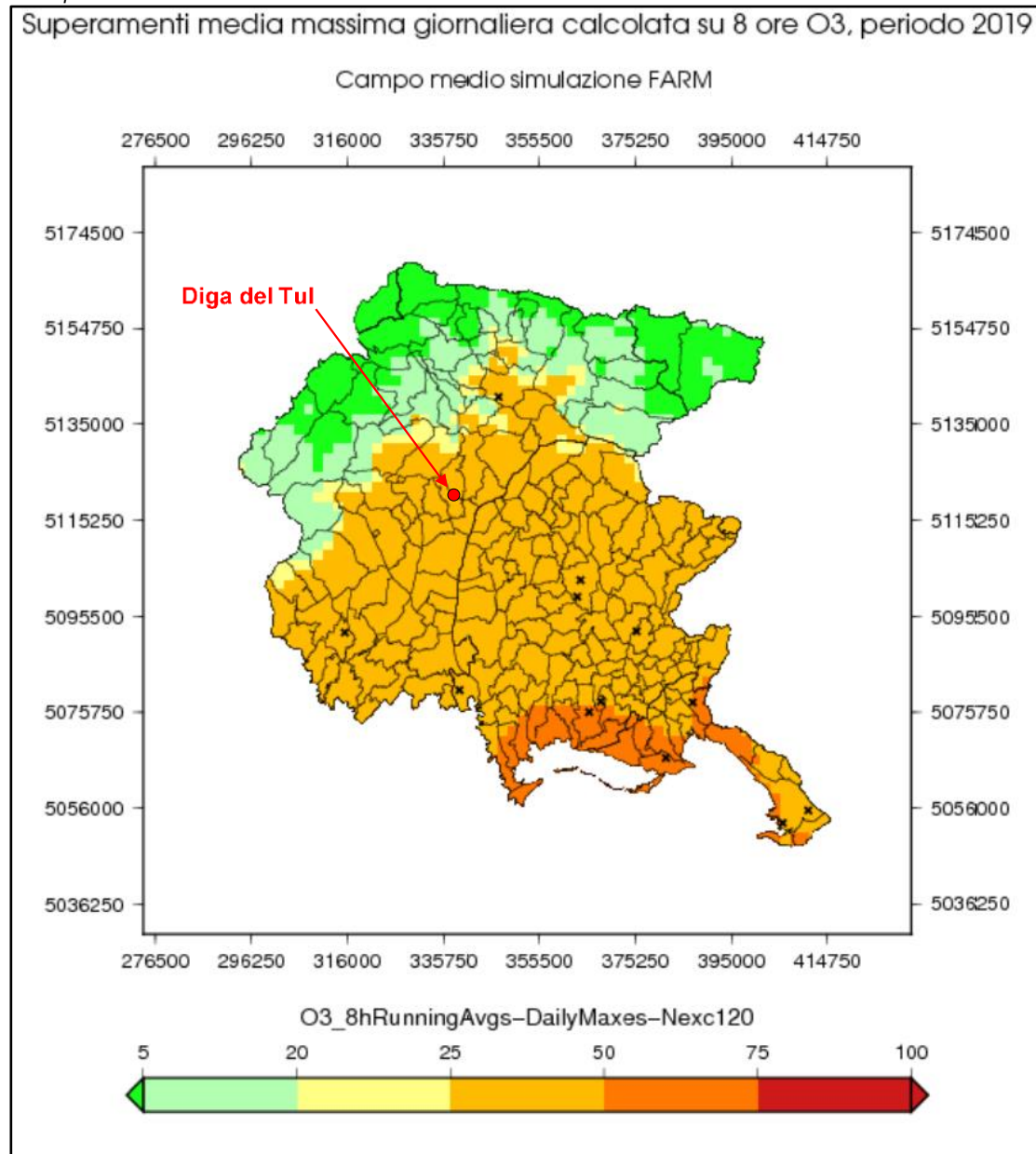
L'intero territorio regionale è caratterizzato da uno stato di qualità dell'aria molto buono per quanto riguarda il biossido di azoto: la concentrazione media annua di NO₂ risulta compresa tra 10 e 26 µg/m³, a fronte di un valore limite annuale per la protezione della salute umana pari a 40 µg/m³.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Ozono

Nella seguente figura è riportata la distribuzione spaziale del numero di superamenti di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su un arco di otto ore per l'anno 2019.

Figura 4.1.1.2.2e Superamenti massima media giornaliera di O_3 calcolata su 8 ore, stimata nel Friuli-Venezia Giulia per l'anno 2019



In corrispondenza della Diga oggetto di interventi i superamenti della media massima giornaliera calcolata su 8 ore del limite di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l' O_3 risultano compresi tra 25 e 50 per l'anno 2019.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Monossido di carbonio (CO)

Nella "Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli-Venezia Giulia" di ARPA FVG non sono state prodotte mappe di distribuzione spaziale del CO: nel rapporto viene specificato che *"nel corso del 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. L'unico superamento della soglia di valutazione superiore è stato registrato presso la stazione per il monitoraggio delle ricadute industriali di via Ponticello a Trieste, con 4 superamenti della soglia di 7mg/m³. In generale, comunque, i valori più elevati si osservano nei pressi delle aree maggiormente urbanizzate o di aree con un'elevata densità industriale"*.

Biossido di zolfo (SO₂)

Nel medesimo rapporto di ARPA FVG non sono state prodotte mappe di distribuzione spaziale di tale inquinante; si legge quanto segue: *"come consuetudine, anche nel corso del 2019 in tutta la Regione questo inquinante è rimasto al di sotto della soglia di valutazione inferiore ad eccezione della stazione per le ricadute industriali posizionata in via Ponticella a Trieste che ha registrato 4 superamenti della soglia di valutazione inferiore di 50 µg/m³ che prevede un massimo di 3 superamenti annui"* [lontano dall'area esaminata].

Benzene (C₆H₆)

Il rapporto sopra citato di ARPA FVG non riporta mappe di distribuzione spaziale neanche nei riguardi del Benzene, ma si precisa come: *"I valori registrati nel corso del 2019 sono stati sostanzialmente coerenti con gli anni precedenti o in lieve calo tranne che per la stazione di piazza Rosmini a Trieste dove la media annuale è leggermente aumentata. Tutte le postazioni, comunque, rimangono abbondantemente inferiori al limite e sono in tutti i casi tranne uno [lontano dall'area esaminata] al di sotto della soglia di valutazione inferiore."*

4.1.2 Ambiente idrico

4.1.2.1 Ambiente idrico superficiale

La Diga del Tul sbarra, sul confine tra i comuni di Clauzetto e di Castelnuovo del Friuli (PN), il corso del Torrente Cosa, affluente di destra del Fiume Tagliamento, dando origine all'invaso artificiale denominato "Lago del Tul". Lo sbarramento si trova presso la località Almadis e a circa 2 km in linea d'aria dal centro abitato di Clauzetto.

Il fiume Tagliamento, altresì detto "Re dei fiumi alpini" in quanto l'unico dell'intero arco alpino a conservare l'originaria morfologia a canali intrecciati, è il più importante fiume del Friuli-Venezia Giulia con una lunghezza di 170 km ed un bacino fluviale ampio quasi 3.000 km². Il Tagliamento nasce in Veneto, in provincia di Belluno, nel comune di Lorenzago di Cadore, nei pressi del Passo della Mauria, dalle Alpi Carniche ad un'altitudine di circa 1 195 m s.l.m.

Per il primo tratto scorre nella regione storica del Cadore, per poi attraversare da ovest a est tutta la Carnia; nel tratto medio-basso costituisce il confine tra le ex province di Pordenone e Udine e in seguito fra il Friuli-Venezia Giulia e il Veneto (città metropolitana di Venezia), per poi sfociare infine nel mar Adriatico, nel Golfo di Venezia tra Lignano Sabbiadoro (UD) e Bibione (VE).

Il regime del Tagliamento è assai irregolare e per questo motivo viene classificato fra i fiumi a carattere torrentizio.

Il Tagliamento presenta assenza di argini artificiali e un numero limitato di ponti: l'assenza di apporti umani significativi lungo il suo corso fanno sì che esso conservi ancora i caratteri originari rendendolo l'ultimo corridoio fluviale morfologicamente intatto delle Alpi e dunque un ecosistema estremamente prezioso ed interessante.

Come già anticipato, il Tagliamento si caratterizza per la sua dinamica a canali intrecciati dove numerosi navigli d'acqua si intrecciano su di un letto ghiaioso molto ampio.

I maggiori affluenti, oltre al torrente Cosa, sono: il torrente Lumiei, il torrente Degano, il torrente But, il fiume Fella, il torrente Leale, il torrente Arzino, il torrente Ledra e fiume Varmo.

Il torrente Cosa, ultimo affluente di destra del fiume Tagliamento, nasce da varie sorgenti nella zona del monte Taiet a 1.369 m s.l.m. nel comune di Clauzetto e scorre verso Sud attraversando la Val Cosa e quindi i comuni di Travesio, Castelnovo del Friuli, Pinzano al Tagliamento; prosegue poi verso Sequals dove scompare nel sottosuolo per poi riemergere a monte di Spilimbergo e nei pressi del confine di quest'ultimo con San Giorgio della Richinvelda sfociare, dopo un percorso di circa 31,9 km, nel fiume Tagliamento.

Tra i maggiori affluenti ricordiamo il torrente Agar, nei pressi di Travesio, e il torrente Rugo, nei pressi di Istrago, entrambi in destra idrografica.

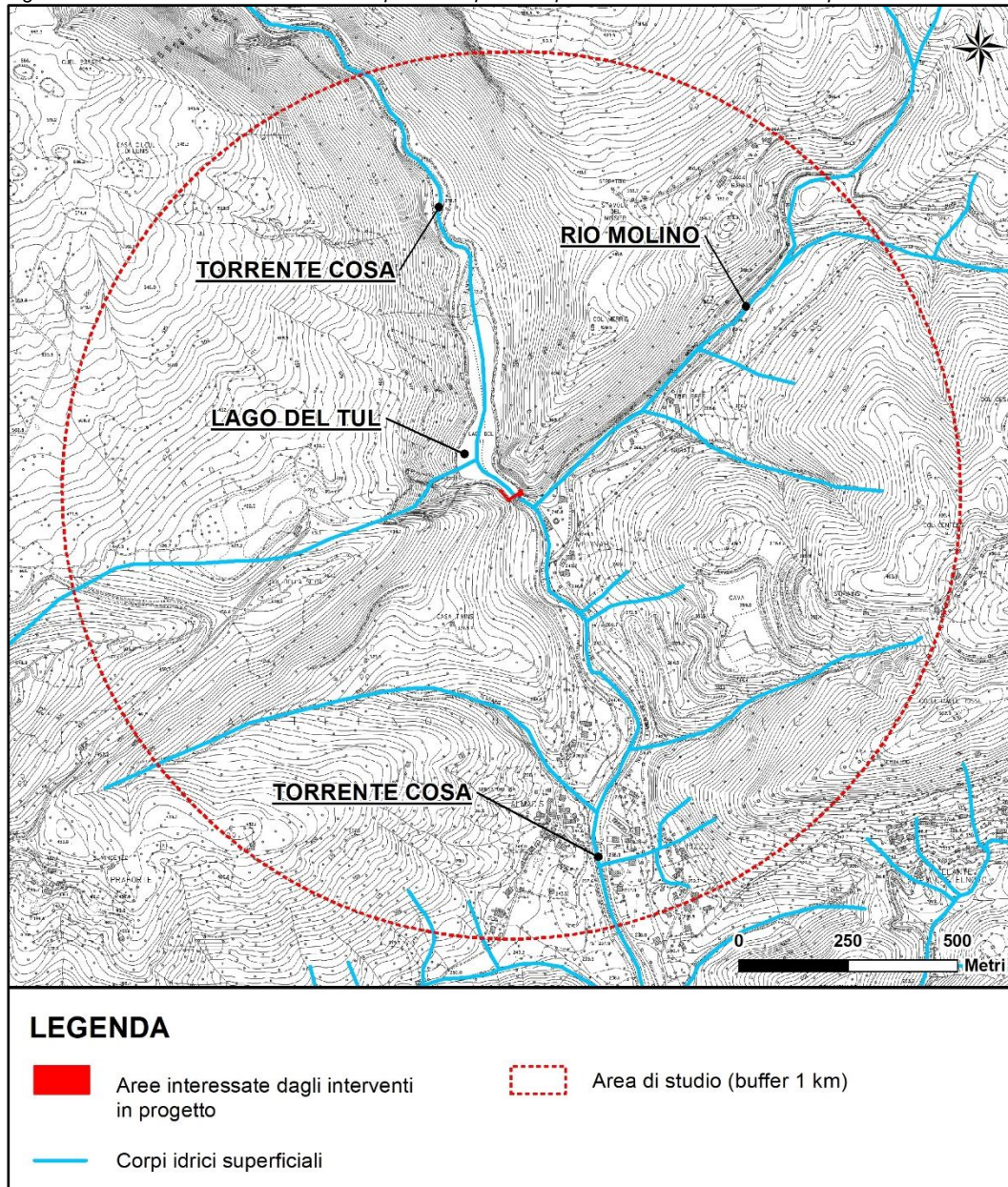
Durante il suo corso riceve altresì le acque di numerosi rii che ne arricchiscono la sua portata, tra i principali: il rio Mosenarie, rio Sierro e rio Chiaranda, rio Gerchia, rio Secco, rio Molino, rio Manzon, rio Zancan, rio Mondel.

Inoltre, sono presenti opere antropiche quali opere di presa dalla Roggia Destra di Spilimbergo (detta Lestans) e dalla Roggia di Spilimbergo, rispettivamente in destra e sinistra idrografica, e opere di restituzione sul torrente Cosa mediante il canale consorziale Sequals Istrago, in destra idrografica, e la Roggia di Spilimbergo in sinistra idrografica.

Come riporta il Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Friuli Venezia Giulia, il 3% della lunghezza totale del torrente Cosa viene sotteso ad uso idroelettrico e il 51% ad uso irriguo.

Nella seguente Figura 4.1.2.1a si riporta l'identificazione dei corpi idrici superficiali presenti dell'Area di Studio considerata.

Figura 4.1.2.1a Identificazione dei corpi idrici superficiali presenti nell'Area Vasta - Geoportale nazionale



Nella figura sopra si possono osservare il rio Molino, in sinistra idrografica del torrente Cosa, oltre a vari corsi minori.

4.1.2.1.1 Qualità delle acque superficiali

Lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali viene definito, in accordo con quanto previsto dal D.M. 8 novembre 2010, n. 260 "Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

superficiali” (modifica norme tecniche D.Lgs.152/2006), sulla base di valutazioni della funzionalità degli ecosistemi e del grado di contaminazione delle sostanze pericolose.

La valutazione dello stato ecologico avviene mediante lo studio di elementi biologici, di elementi idromorfologici e di elementi chimici e chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici, nonché della presenza di sostanze pericolose in soluzione e nei sedimenti.

La valutazione chimica e chimico-fisica comprende gli elementi generali (condizioni termiche, condizioni di ossigenazione, salinità, stato di acidificazione e condizioni dei nutrienti), la presenza di sostanze nutrienti per valutare le condizioni di trofia nonché la presenza di inquinanti specifici compresi nella lista delle sostanze pericolose prioritarie europee (metalli, inquinanti inorganici, composti organici aromatici, alifatici, benzeni, pesticidi, ecc.).

Per quanto riguarda lo stato del torrente Cosa si è fatto riferimento alle campagne di rilievo condotte dalla Regione Friuli-Venezia Giulia nella definizione del quadro conoscitivo del Piano Regionale di Tutela delle Acque analizzato al precedente paragrafo 2.3.4.

La classificazione dello stato ecologico è stata effettuata sulla base della valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), degli elementi fisico-chimici, chimici (inquinanti specifici) e idromorfologici.

In particolare, lo stato ecologico è stato calcolato ai sensi del D.M. 260/2010 utilizzando i seguenti indici:

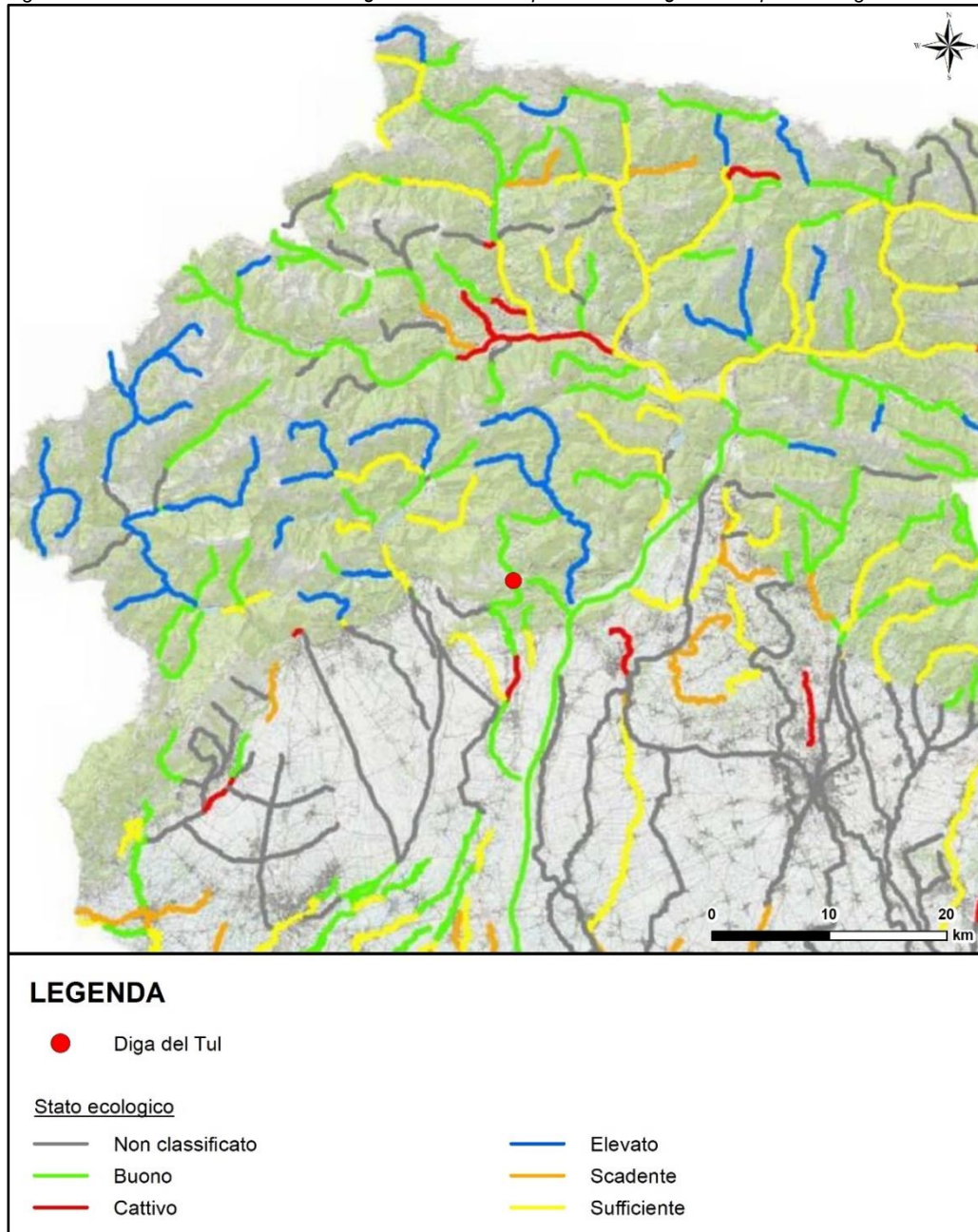
- RQE_IMBR, che valuta lo stato trofico dei corsi d'acqua basandosi sull'analisi della comunità delle macrofite acquatiche;
- ICMi, che si basa sull'analisi della struttura della comunità di diatomee;
- STAR_ICMi, che si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati bentonici;
- LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) che è un indice sintetico che integra alcuni elementi chimico-fisici considerati a sostegno delle comunità biologiche: ossigeno espresso come % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale.

Poiché però l'applicazione degli indici non sempre rispecchia la condizione reale dello stato ecologico, in relazione a particolari problematiche sito specifiche ed alla mancata definizione delle specifiche condizioni di riferimento dei corpi idrici, nel Piano Regionale di Tutela delle Acque è stato fatto ricorso anche al “giudizio esperto”, ovvero quello formulato dagli operatori biologi e naturalisti di ARPA FVG in base all'esperienza di biomonitoraggio e alla conoscenza del sito esaminato (con riferimento all'analisi degli elementi biologici e fisico-chimici come da Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs.152/06 e D.M. 56/09).

Di seguito si riporta lo stralcio della carta relativa allo Stato Ecologico dei corsi d'acqua basato su “giudizio esperto”, estratto dall'“Analisi conoscitiva” del PRTA, da cui si osserva che lo stato

ecologico del torrente Cosa, sia nel tratto a monte che nel primo immediatamente a valle della Diga del Tul, risulta “buono”.

Figura 4.1.2.1.1a Estratto Stato ecologico dei corsi d'acqua basato su “giudizio esperto” – Figura 142 del PRTA



Ai fini della classificazione delle acque superficiali, il monitoraggio chimico viene eseguito nella matrice acquosa. Analisi supplementari possono essere eseguite nel biota al fine di acquisire ulteriori elementi conoscitivi utili a determinare cause di degrado del corpo idrico e fenomeni di bioaccumulo. La selezione delle sostanze da monitorare si basa sulle conoscenze acquisite

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

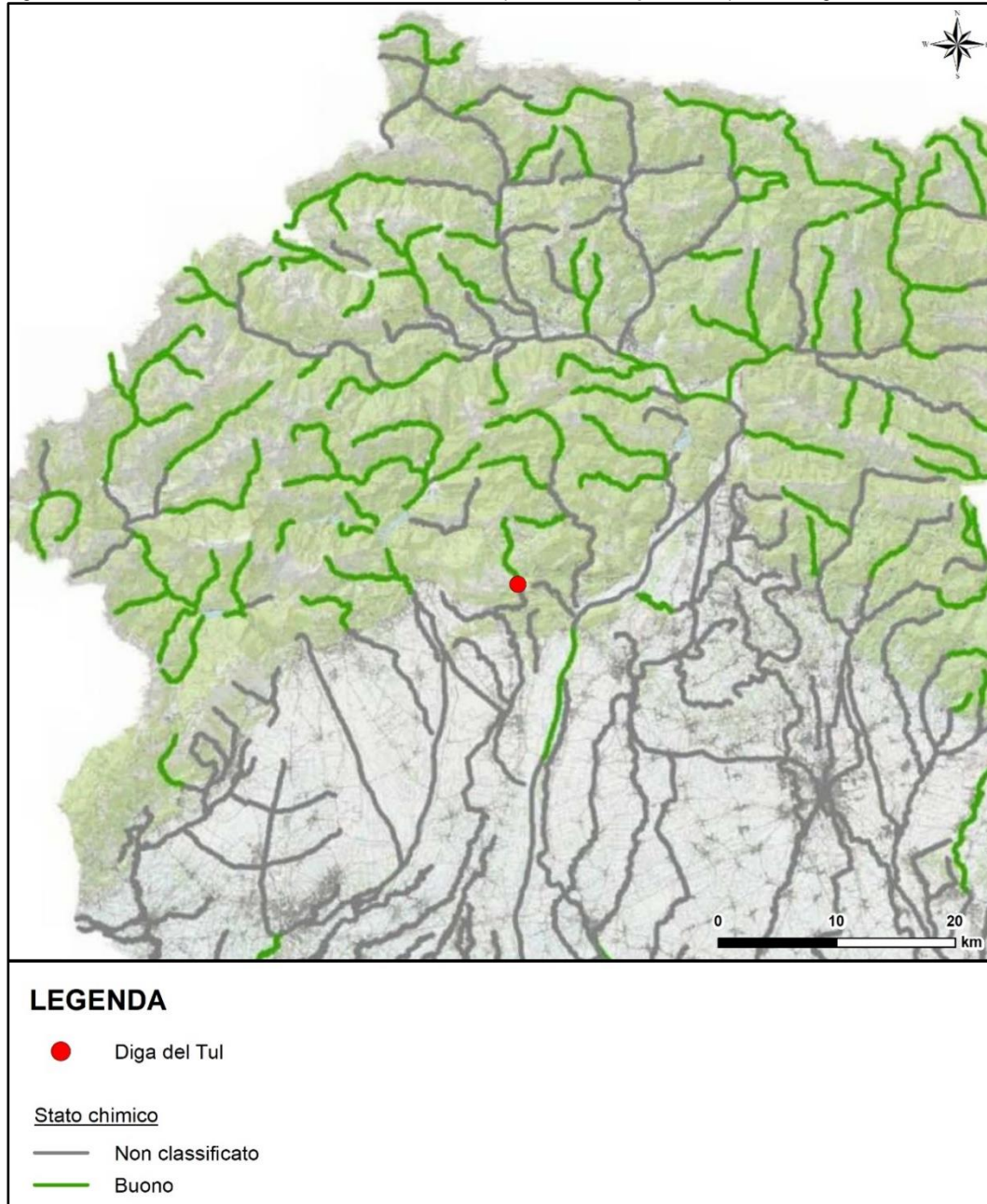
attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti, nonché sui monitoraggi pregressi qualora questi abbiano identificato possibili situazioni a rischio di inquinamento.

Ai fini della valutazione e classificazione dello stato chimico devono essere monitorate le sostanze dell'elenco di priorità (sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose prioritarie (PP) e rimanenti sostanze (E)) per le quali risultano attività che ne comportano scarichi, emissioni, rilasci e perdite nel bacino idrografico o sottobacino. Al fine di raggiungere o mantenere il buono stato chimico si applicano, per le sostanze dell'elenco di priorità, gli standard di qualità ambientali riportati per le diverse matrici nelle tabelle 1A, 2A, 3A, dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs.152/2006 che rappresentano le concentrazioni identificative del buono stato chimico.

Per quanto riguarda lo stato chimico i risultati delle analisi effettuate nelle stazioni di monitoraggio non evidenziano criticità, in quanto non si evidenziano superamenti degli Standard di Qualità Ambientale previsti dalla normativa come media annue (SQA-MA) o come concentrazioni massime ammissibili (SQA-CMA), né si evidenziano allo stato attuale rischi di superamenti futuri.

Di seguito si riporta lo stralcio della carta relativa allo Stato Chimico dei corsi d'acqua basati su "giudizio esperto", estratto dall'"Analisi conoscitiva" del PRTA. Lo stato chimico del torrente Cosa risulta, nel tratto a monte della diga, "buono" e, nel tratto a valle, "non classificato".

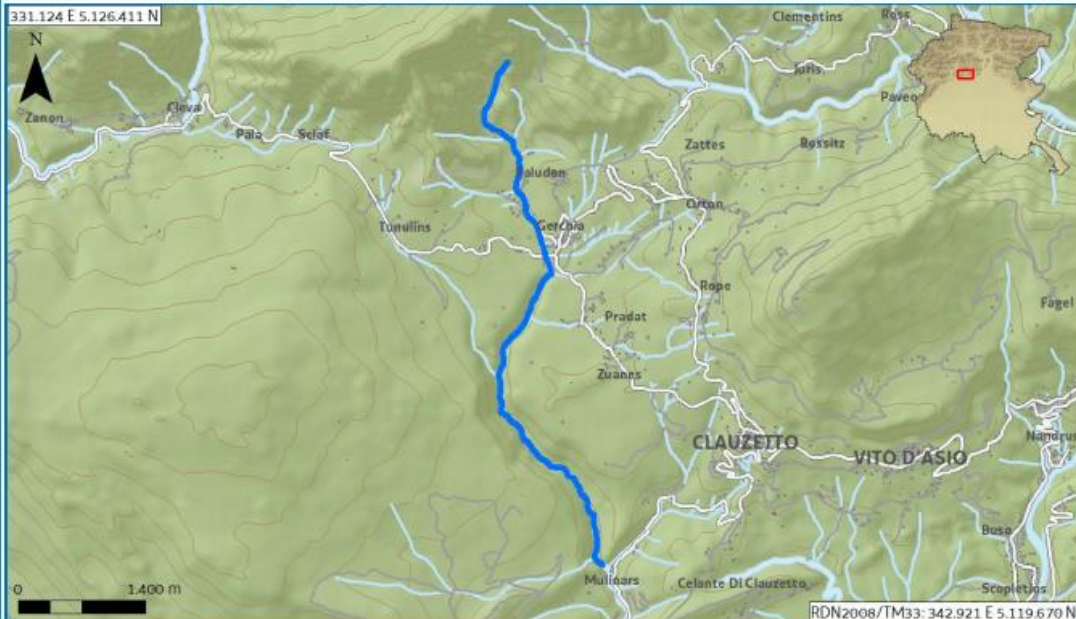
Figura 4.1.2.1.1b Estratto Stato chimico dei corsi d'acqua basato su "giudizio esperto" – Figura 143 del PRTA



Infine, si riportano per completezza le “Schede di sintesi per le categorie di acque corpi idrici superficiali - fiumi e laghi” del PRTA, relative al tratto a monte e al primo tratto immediatamente a valle dell’area di intervento.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Scheda di sintesi Torrente Cosa (Codice Regionale IT0602SS1T29), tratto a monte degli interventi in progetto - PRTA

| Dati identificativi del corpo idrico | |
|--|--|
| Categoria: | corpi idrici superficiali - fiumi (RW) |
| Codice regionale: | IT0602SS1T29 |
| Codice distrettuale: | ITARW10TG00400050FR |
| Denominazione: | Torrente Cosa |
| Stato di qualità | Obiettivi del corpo idrico |
| Stato ecologico: BUONO | Mantenimento dello stato ecologico buono |
| Stato chimico: BUONO | Mantenimento dello stato chimico buono |
| Pressioni significative | |
| Assenza di pressioni significative | |
| Impatti significativi | |
| Assenza di impatti significativi | |
| Localizzazione cartografica | |
|  | |

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Scheda di sintesi Torrente Cosa (Codice Regionale IT0602SS2T11), primo tratto immediatamente a valle degli interventi in progetto - PRTA

| Dati identificativi del corpo idrico | |
|--------------------------------------|--|
| Categoria: | corpi idrici superficiali - fiumi (RW) |
| Codice regionale: | IT0602SS2T11 |
| Codice distrettuale: | ITARW10TG00400040FR |
| Denominazione: | Torrente Cosa |
| Stato di qualità | Obiettivi del corpo idrico |
| Stato ecologico: BUONO | Mantenimento dello stato ecologico buono |
| Stato chimico: SCOSCIUTO | Obiettivo non definito |
| Pressioni significative | |
| Assenza di pressioni significative | |
| Impatti significativi | |
| Assenza di impatti significativi | |
| Localizzazione cartografica | |
| | |

4.1.2.2 Ambiente idrico sotterraneo

La Regione Friuli-Venezia Giulia si sviluppa su un territorio fisiograficamente eterogeneo; spostandosi da nord a sud, si riconoscono le grandi strutture alpine (Alpi e Prealpi, Carniche e Giulie), costituite da rocce principalmente di origine sedimentaria con diverse tipologie geologiche e idrogeologiche, ove si sviluppa un vasto sistema di sorgenti montane.

Scendendo verso sud, nell'area centrale della Regione, si incontra il Campo di Gemona-Osoppo, una vasta piana con granulometria piuttosto grossolana e permeabile nella parte più settentrionale, che diventa via via molto fine avvicinandosi all'anfiteatro morenico, ultimo

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

testimone delle passate glaciazioni, caratterizzato in maggior parte dalla presenza di materiali con abbondante matrice limoso-argillosa, poco o per nulla permeabili.

Proseguendo si sviluppa l'ampia pianura alluvionale che abbraccia praticamente tutta la regione da ovest ad est, suddivisa in alta e bassa pianura.

L'alta pianura è costituita da sedimenti a granulometria piuttosto grossolana, con buona permeabilità che permettono la rapida infiltrazione delle acque meteoriche e delle perdite fluviali di subalveo che vanno ad alimentare la falda freatica.

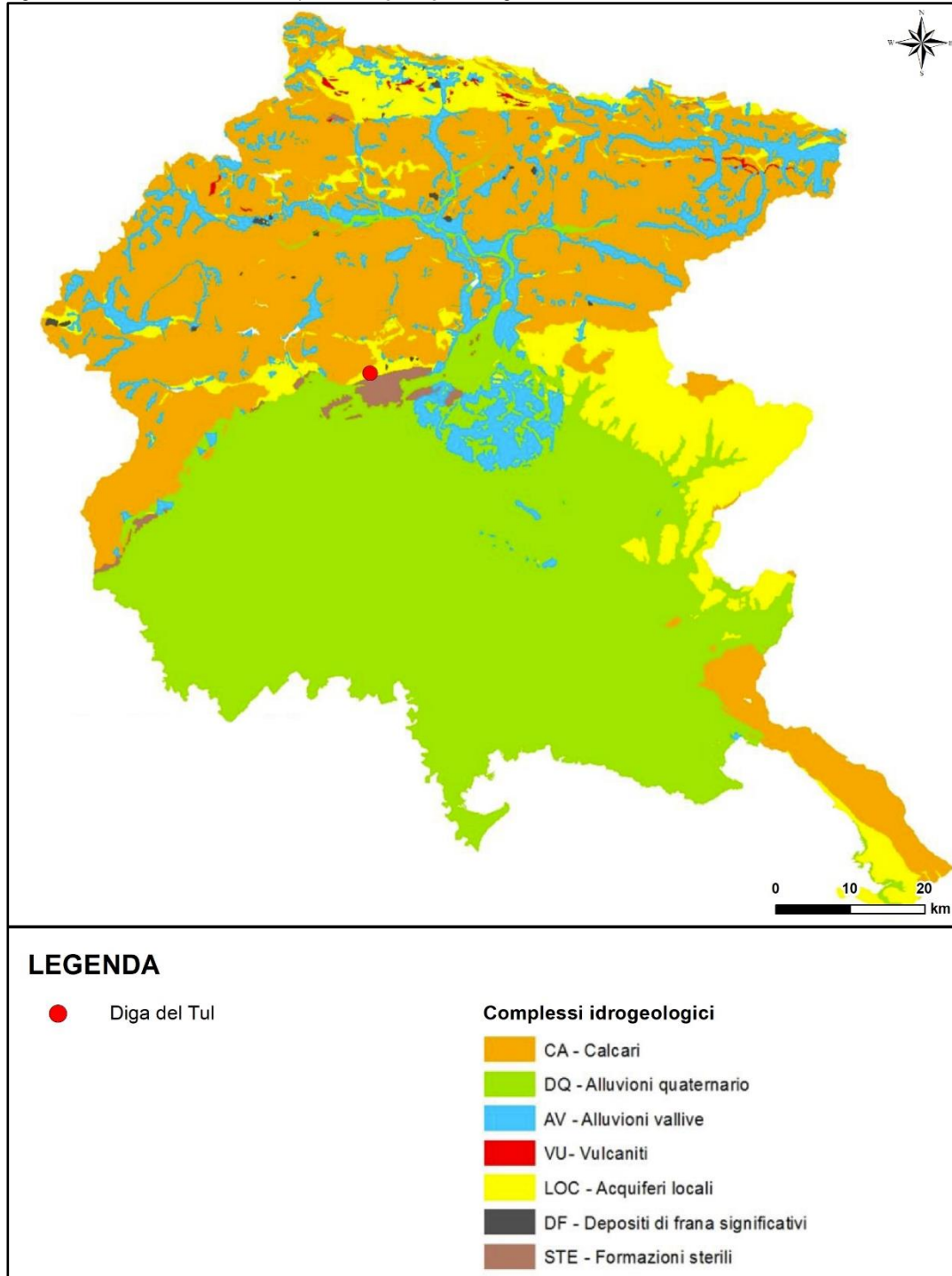
Via via che la granulometria diminuisce, si assiste alla venuta a giorno di parte delle acque della falda freatica nella zona della fascia delle risorgive.

A sud di tale fascia ovvero nell'area di bassa pianura, si ritrovano in profondità confinate da orizzonti impermeabili lenti di materiali più permeabili che costituiscono un complesso sistema multifalda artesiano sviluppato sino al substrato prequaternario.

In bassa pianura si segnala inoltre in diverse zone la presenza di una falda freatica locale, limitata sia come estensione che come potenza, associata a livelli permeabili superficiali.

In Figura 4.1.2.2a si riporta la "Carta dei complessi idrogeologici", tratta dall'"Analisi conoscitiva" del PRTA, che individua i complessi idrogeologici in cui è stato suddiviso il territorio regionale. Dalla medesima si osserva che gli interventi di progetto si collocano all'interno del complesso idrogeologico "Acquiferi locali - LOC", in prossimità di "Calcari - CA" e "Formazioni sterili - STE".

Figura 4.1.2.2a "Carta dei complessi idrogeologici" – Figura 18 del PRTA



Sulla base dell'individuazione dei complessi idrogeologici nel territorio regionale, nel corso del 2010 sono stati codificati 61 corpi idrici sotterranei, definiti per caratteristiche geologiche, stratigrafiche, idrogeologiche e chimiche sostanzialmente omogenee, delimitati da analoghe

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

condizioni di flusso sotterraneo o di carico idraulico; all'interno di questi, in alcuni casi sono state effettuate ulteriori distinzioni per tipologia e grado di inquinamento.

Successivamente nel corso del 2014, a seguito degli esiti del tavolo tecnico istituito presso l'Autorità di Distretto 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 parte dei corpi idrici montani. Nel procedere in tale operazione è stato tenuto conto principalmente dei complessi idrogeologici di partenza e dell'andamento orografico.

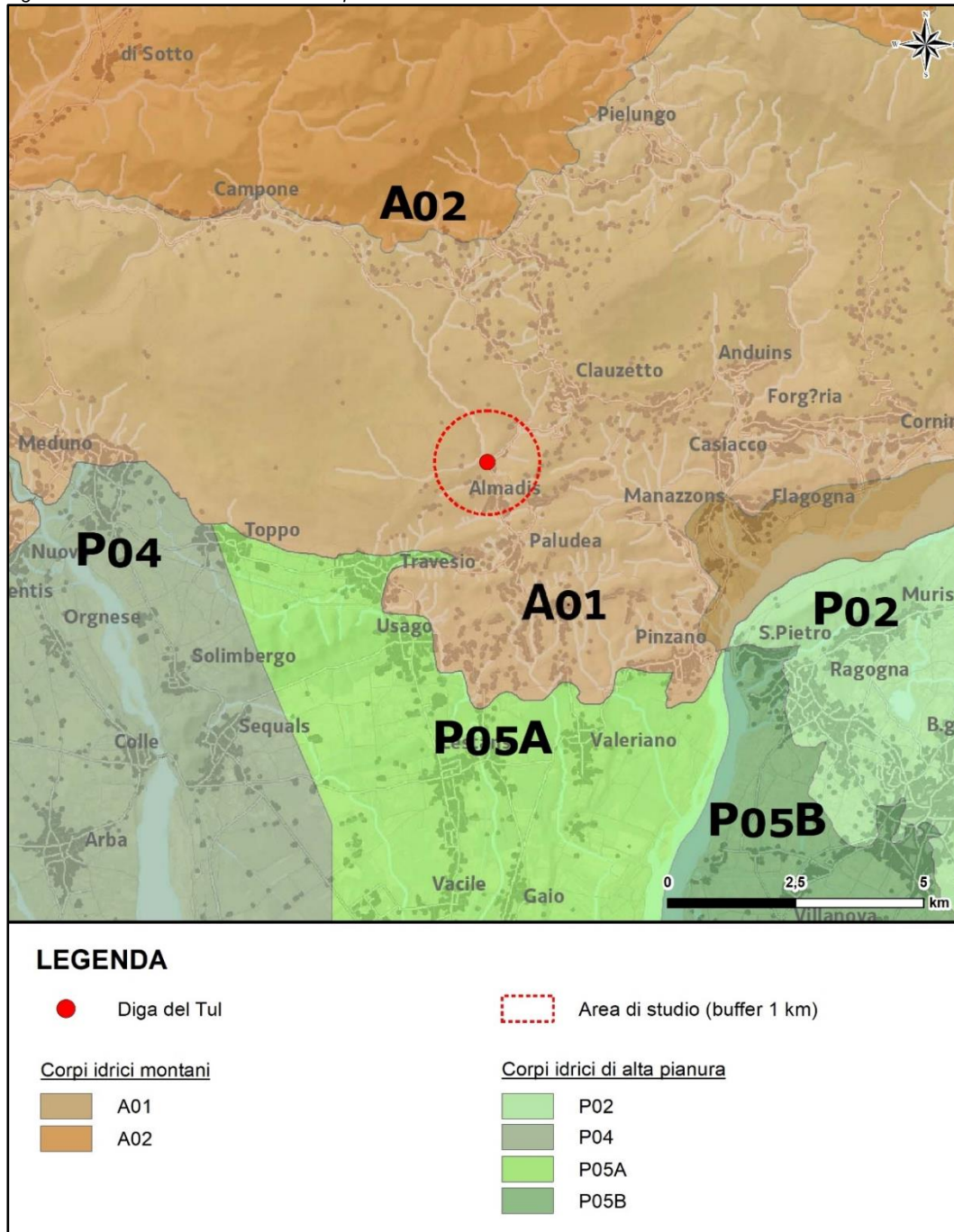
Dal punto di vista idrogeologico, i corpi idrici sotterranei della regione FVG possono essere suddivisi nelle seguenti principali unità:

- corpi idrici sotterranei in area montana,
- corpi idrici sotterranei di alta pianura,
- corpi idrici sotterranei di bassa pianura.

Nello specifico, in area montana, all'interno della quale si colloca l'area di intervento, sono stati identificati 11 corpi idrici sotterranei.

In Figura 4.1.2.2b si riporta uno stralcio della Tavola n.5 "Corpi idrici sotterranei", elaborata alla scala di 1: 150.000, tratta dal PRTA, dalla quale si evince che l'area di studio ricade all'interno del corpo idrico sotterraneo montano "Fascia Prealpina sud occidentale (A01)".

Figura 4.1.2.2b Estratto Tavola n.5 "Corpi idrici sotterranei" – PRTA



4.1.2.2.1 Qualità delle acque sotterranee

La definizione dello stato chimico delle acque sotterranee, secondo le direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE, si basa sul rispetto di norme di qualità, espresse attraverso concentrazioni limite, che vengono definite a livello europeo per nitrati e pesticidi (standard di qualità), mentre per altri

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

inquinanti, di cui è fornita una lista minima all'Allegato 2 parte B della Direttiva 2006/118/CE, spetta agli Stati membri la definizione dei valori soglia, oltre all'onere di individuare altri elementi da monitorare, sulla base dell'analisi delle pressioni. I valori soglia (VS) adottati dall'Italia sono quelli definiti all'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs.152/2006.

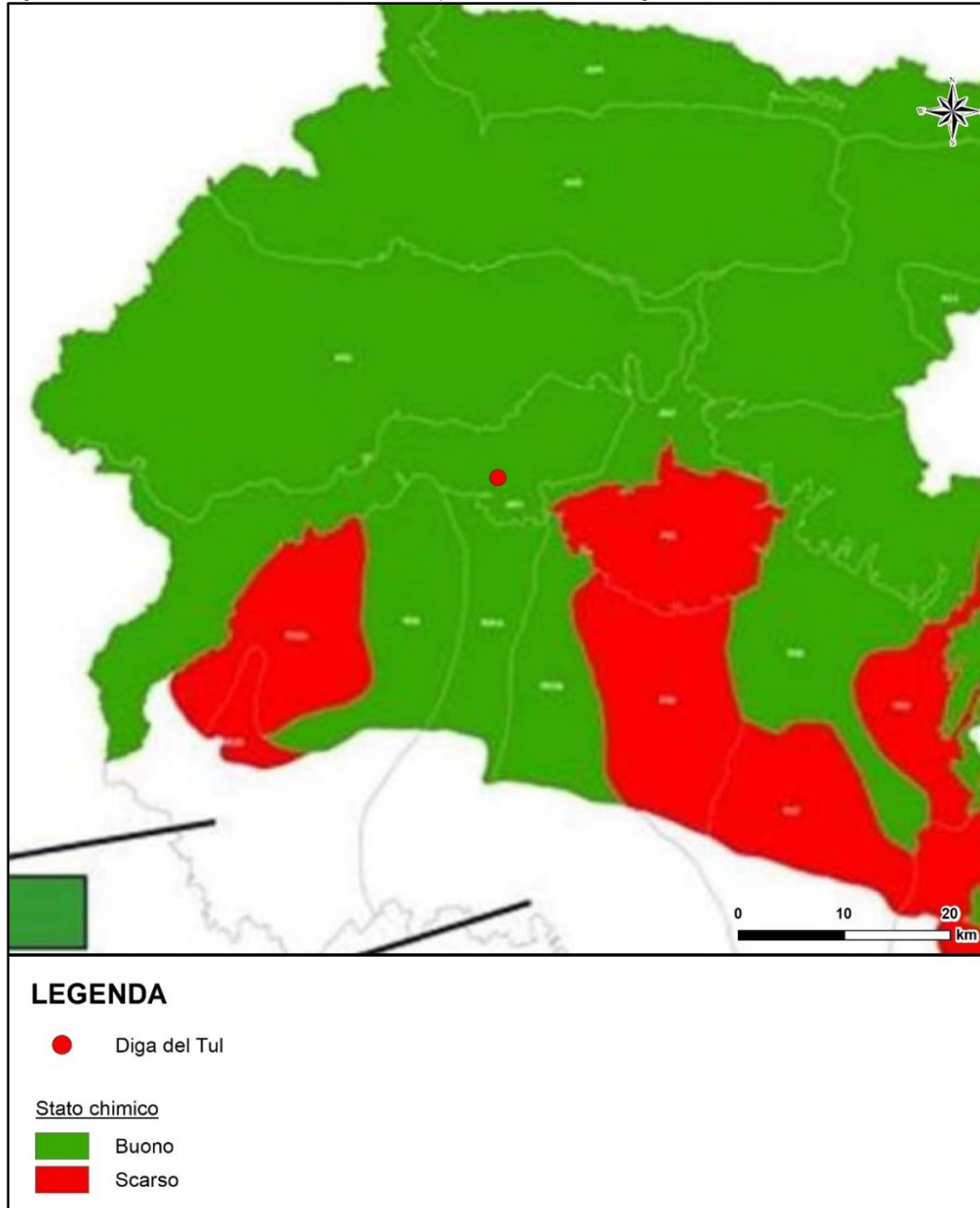
Per quanto riguarda la conformità, la valutazione si basa sulla comparazione dei dati di monitoraggio (in termini di concentrazione media annua) con gli standard numerici (tabella 2 e tabella 3, Allegato 1, parte B del D.Lgs.152/2006).

L'intero procedimento di classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei è stato schematizzato in tre successivi passaggi applicati ai risultati analitici acquisiti nel sessennio 2009-2014: la definizione dei singoli step di valutazione è stata basata sulle indicazioni riportate nell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs.152/2006 e nel documento guida della Commissione europea n. 18/2009 "Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment":

- STEP 1 - Valutazione dei parametri non quantificati o rilevati raramente;
- STEP 2 - Valutazione dello stato chimico per singola stazione e per singolo parametro analitico;
- STEP 3 - Valutazione dello stato chimico per corpo idrico sotterraneo.

Mediante la Figura 4.1.2.2.1a, che restituisce lo stralcio della carta relativa allo Stato chimico dei corpi idrici sotterranei, estratto dall'"Analisi conoscitiva" del PRTA, si riportano gli esiti del processo di classificazione condotto. Dalla medesima si evince che lo stato chimico del Corpo idrico sotterraneo montano A01 "Fascia Prealpina sud occidentale", all'interno del quale ricadono gli interventi di progetto, risulta "buono".

Figura 4.1.2.2.1a Estratto Stato chimico dei corpi idrici sotterranei – Figura 158 del PRTA



La definizione dello stato quantitativo delle acque sotterranee, secondo la direttiva 2000/60/CE, è basata sull'esame del livello delle acque sotterranee e in particolare sulla verifica che esso sia tale per cui la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili. Di conseguenza il livello delle acque sotterranee non deve subire alterazioni antropiche tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati nell'articolo 4 della direttiva stessa per le acque superficiali connesse, comportare un deterioramento significativo di tali

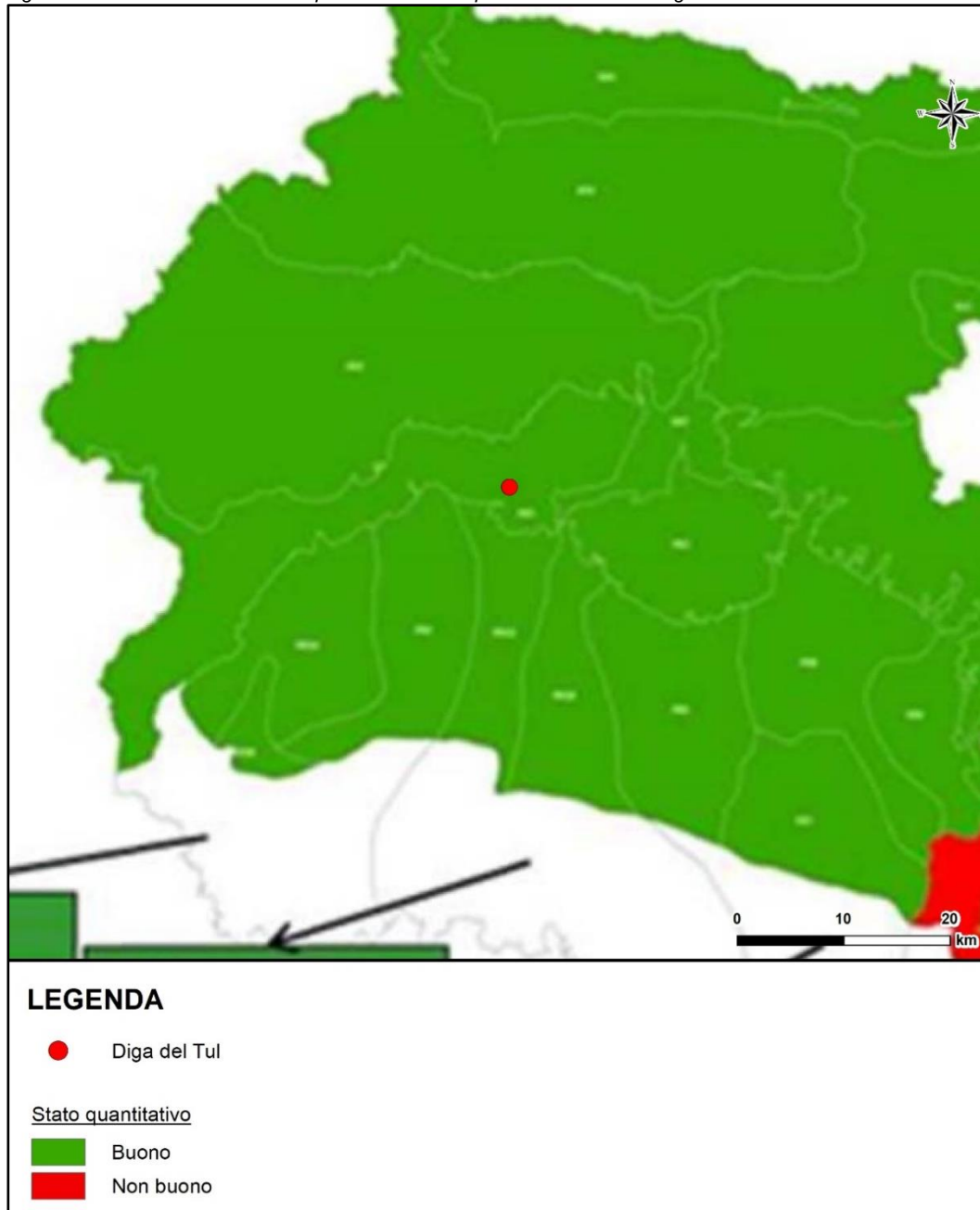
Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

acque, recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. Inoltre, non devono verificarsi alterazioni della direzione di flusso tali da determinare intrusione di acqua salata o di altro tipo.

A tale scopo sono state utilizzate le serie storiche provenienti dalla rete di monitoraggio freaticometrico e il bilancio idrogeologico. Inoltre, sono utilizzati i risultati del monitoraggio chimico dei corpi idrici sotterranei distinguendo i casi in cui i superamenti sono la conseguenza dell'avanzamento di un plume di contaminante e viceversa dove il mancato raggiungimento del buono stato chimico è dovuto al richiamo forzato di acqua di falda causato dal prelievo.


Come si può osservare dalla Figura 4.1.2.2.1b, che riporta lo stralcio della carta relativa allo Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei, estratto dall' "Analisi conoscitiva" del PRTA, lo stato quantitativo del Corpo idrico sotterraneo montano A01 "Fascia Prealpina sud occidentale" risulta "buono".

Figura 4.1.2.2.1b Estratto Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei – Figura 161 del PRTA



Per completezza si riportano, infine, le “Schede di sintesi per le categorie di acque corpi idrici sotterranei” del PRTA, relativamente al corpo idrico in cui ricade l’Area di Studio.

Scheda di sintesi Fascia prealpina sud occidentale (Codice Regionale IT06A01) - PRTA

| Dati identificativi del corpo idrico | |
|---|---|
| Categoria: | corpi idrici sotterranei (GW) |
| Codice regionale: | IT06A01 |
| Codice distrettuale: | ITAGW00008700FR |
| Denominazione: | FASCIA PREALPINA SUD OCCIDENTALE |
| Stato di qualità | Obiettivi del corpo idrico |
| Stato quantitativo: BUONO | Mantenimento dello stato quantitativo buono |
| Stato chimico: BUONO | Mantenimento dello stato chimico buono |
| Pressioni significative | |
| Assenza di pressioni significative | |
| Impatti significativi | |
| NOSI - Assenza di impatti significativi | |
| Localizzazione cartografica | |
|  | |

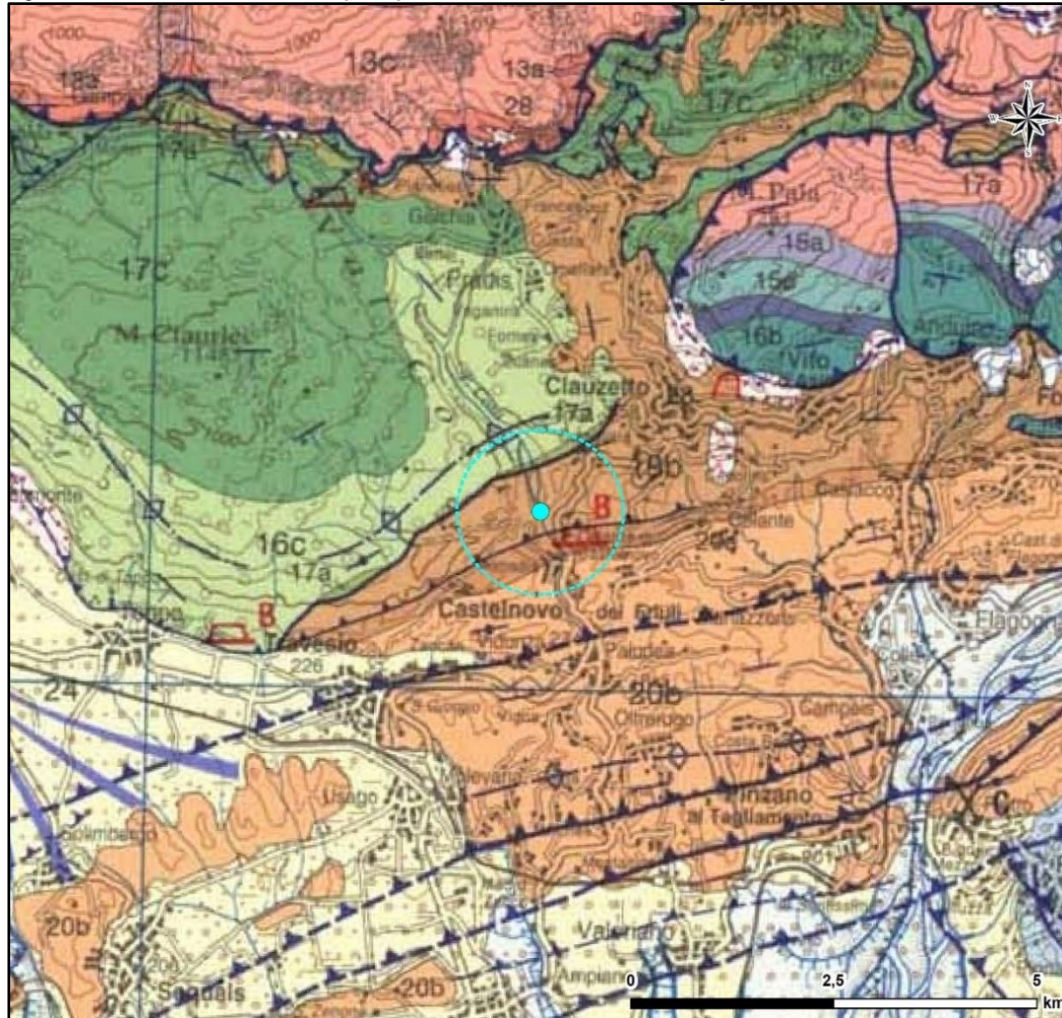
4.1.3 Suolo e sottosuolo

4.1.3.1 Inquadramento geologico-strutturale dell'Area di Studio

Gli interventi di progetto relativi alla Diga del Tul si collocano nelle Prealpi Carniche, in destra idrografica del fiume Tagliamento, nella porzione meridionale della Val Cosa, che si sviluppa in un contesto tettonico a falde di ricoprimento sud vergenti, separate fra loro da lineamenti tettonici a cinematismo compressivo.


Al fine dell'individuazione delle unità geologiche interessate, è stata consultata la "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia", elaborata alla scala di 1: 150.000, edita nel 2006, che rappresenta un documento di sintesi geologica dell'intero territorio regionale e di cui si riporta uno stralcio in Figura 4.1.3.1a.

Figura 4.1.3.1a Estratto "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia" - Regione FVG





LEGENDA


 Diga del Tul


 Area di studio (buffer 1 km)

Successione cenozoica


 20b - Marne siltose grigie; conglomerati poligenici ed eterometrici prevalenti, siltiti ed arenarie; depositi molassici epibatiali, deltizi e di conoide alluvionale con episodi lacustri.


 19b - Alternanze pelitico-arenacee ben stratificate con calciruditi e calcareniti talora in potenti banchi carbonatici


 Asse di anticlinale

 Sovrascorrimento secondario o faglia inversa

Successione mesozoica

 17a - Marne e calcari marnosi rossastri e grigi; locali breccie ed olistoliti carbonatici; depositi di bacino

 16c - Calcari stratificati, biancastri, grigi e nocciola, di aspetto porcellanaceo, con frequenti strutture di emersione, talora con breccie, argille residuali e stromatoliti

 Cava attiva: B - calcari (per cementi, carbonato di calcio,...)

Come si può osservare dalla figura sopra, le unità geologiche che caratterizzano il substrato dell'Area di studio, appartengono alle successioni sedimentarie tardo Mesozoica e Cenozoica, in particolare, nell'area di studio affiorano le seguenti unità:

- Calccare del Cellina (Giurassico sup. – Cretaceo inf.): calcari in strati da decimetrici a metrici, biancastri, grigi e nocciola, di aspetto porcellanaceo, con frequenti strutture di emersione; sono depositi di piattaforma protetta (successione "16c");
- Scaglia Rossa (Cretaceo inf. - Eocene inf.): marne e calcari marnosi grigi e rossastri, a frattura scagliosa, debolmente nodulari, a stratificazione centimetrica-decimetrica, con locali breccie e olistoliti carbonatici; sono depositi di bacino (successione "17a");
- Flysh del Grivò (Paleocene p.p. - Eocene medio): alternanze pelitico arenacee ben stratificate con calciruditi e calcareniti talora in potenti banchi carbonatici; sono depositi di bacino (successione "19b");
- Marna di Tarzo (Miocene medio sup.): marne siltose grigie; conglomerati poligenici ed eterometrici prevalenti, siltiti ed arenarie; sono depositi molassici epibatiali, deltizi e di conoide alluvionale con episodi lacustri (successione "20b").

Le unità di cui sopra sono organizzate in "elementi cuneiformi" isolati fra loro da sovrascorrimenti con orientazione circa E-O e NE-SO; in dettaglio, nell'area di interesse, sono presenti i seguenti sovrascorrimenti:

- Linea Periadriatica (o di Barcis-Staro Sela, PE): sovrascorrimento con direzione circa EO, ubicato a nord del bacino di Tul, immergente verso nord con inclinazione di circa 20°÷30°, che sovrappone le unità triassiche presenti a nord dell'area (Formazione di Monticello e Dolomia Principale) al Calccare del Monte Cavallo;
- Linea di Maniago (MA): sovrascorrimento con direzione circa ENE-OSO, ubicato a sud della Val Cosa, immergente verso nord con inclinazione di circa 30°÷40° che sovrappone la successione mesozoica alle unità più recenti mioceniche (spesso coperte dai depositi alluvionali quaternari);
- Linea Arba-Ragogna (AR): sovrascorrimento con direzione circa ESE-OSO, ubicato a SSE del bacino di Tul, immergente verso nord con inclinazione di circa 30°÷40° che si sviluppa all'interno della successione sedimentaria dal Giurassico al Miocene. Questo lineamento rappresenta una sorgente sismogenica identificata nel catalogo DISS dell'INGV (IT00109 – Sequals).

Il cinematiso compressivo dell'area e il movimento congiunto dei cunei rocciosi lungo i due lineamenti strutturali PE e MA, ha determinato la formazione di una anticlinale all'interno del substrato.

Sono presenti altresì diverse faglie e sovrascorrimenti minori con orientazione circa parallela alla Linea di Maniago.

4.1.3.2 Caratterizzazione geologica di sito

Entrando nel dettaglio della caratterizzazione geologica di sito, come si può osservare dalla Figura 4.1.3.1a (stralcio della "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia"), precedentemente analizzata, lo

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

sbarramento del Tul e le opere accessorie limitrofe sono fondate sulla Formazione del Flysh del Grivò, caratterizzata in questa zona da calcareniti con stratificazione in banchi di spessore metrico immergenti verso SSE con inclinazioni comprese fra 65° e 75°.

Il substrato del sito in oggetto rappresenta il fianco meridionale della struttura anticlinale generata durante le fasi compressive della Catena Alpina. Inoltre, nella porzione mediana del serbatoio è presente una faglia inversa con orientazione NE-SO, che mette in contatto le unità della Scaglia Rossa e del Calcare del Cellina con la formazione del Flysh del Grivò; questo contatto tettonico non è direttamente osservabile in sito nelle aree limitrofe al serbatoio a causa della copertura quaternaria del substrato roccioso.

Gli ammassi rocciosi ubicati nell'intorno dello sbarramento, come è emerso dai rilievi eseguiti nel giugno 2014, non presentano diaclasi o faglie rilevanti, ma solo fratture minori.

La forte variabilità dei dati giacitureali delle discontinuità rilevate è legata alla vicinanza di lineamenti tettonici importanti e a uno stato di stress durante la messa in posto degli ammassi rocciosi differente a livello locale.

Le caratteristiche della matrice rocciosa e delle discontinuità riconosciute negli ammassi sono tali da consentire di assumere, per gli ammassi rocciosi ubicati nell'area del sito, un comportamento meccanico a scala globale omogeneo e isotropo.

4.1.3.3 Dissesti nell'area di Studio e nell'area di Sito

4.1.3.3.1 Progetto IFFI

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) ha lo scopo di fornire un quadro sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e di offrire uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale.

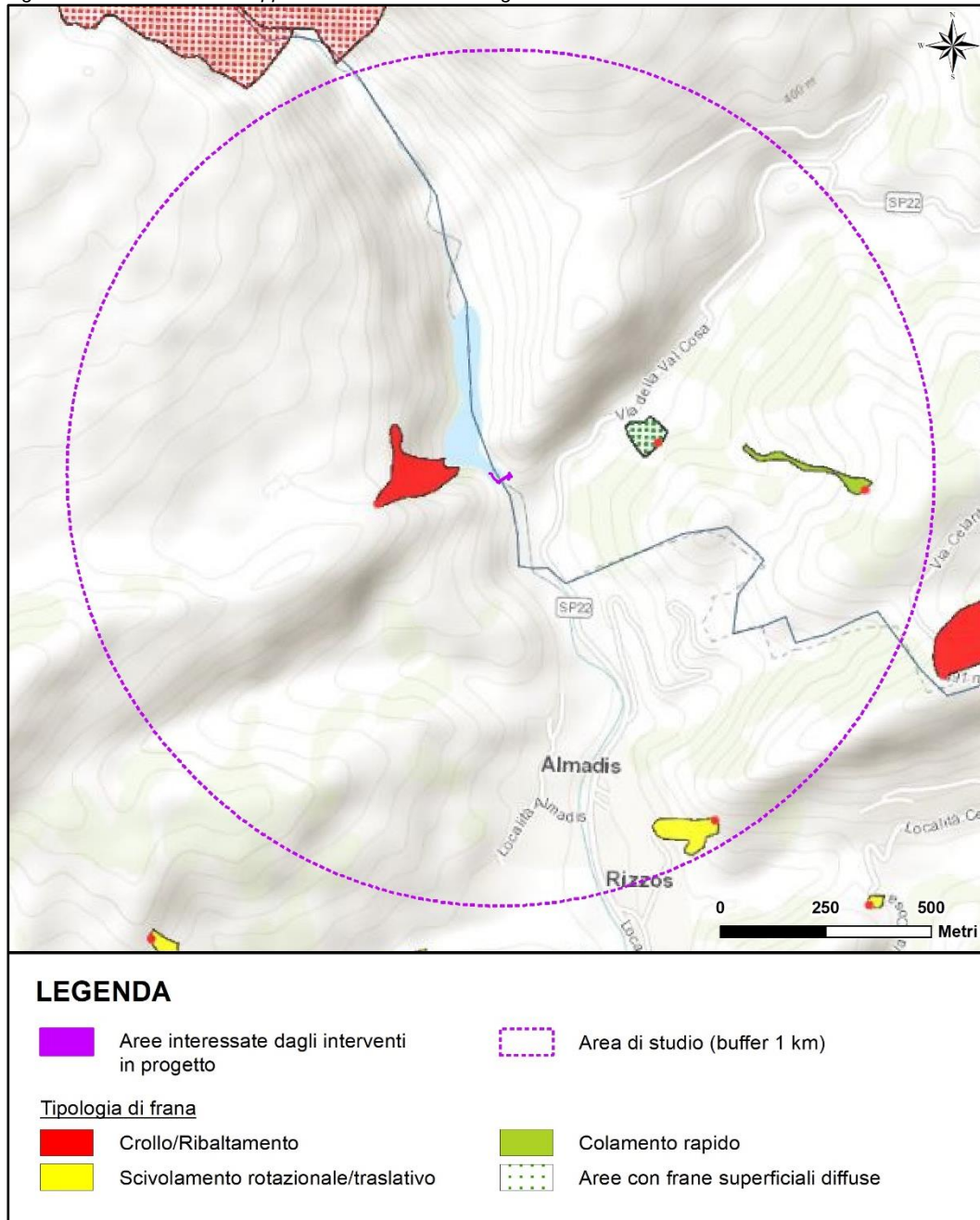
Il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), finanziato dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo, realizzato dal Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia dell'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale ed offre uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale.

È stata consultata la cartografia del Progetto IFFI al fine di verificare la presenza dei fenomeni franosi censiti nell'area di studio.

La medesima, riportata in Figura 4.1.3.3.1a, mostra all'interno dell'area di studio considerata, ad oltre 100 m dallo sbarramento del Tul, una "frana di crollo/ribaltamento", a maggior distanza, "un'area soggetta a frane superficiali diffuse", una "frana di colamento rapido" e una "frana di scivolamento rotazionale/traslato"; tali aree sono tutte interessate da fenomeni franosi di 1° livello.

Il sito oggetto di intervento non interferisce con alcuna area cartografata dal Progetto IFFI.

Figura 4.1.3.3.1a Estratto Mappa Fenomeni franosi - Progetto IFFI



4.1.3.4 Rischio sismico

Il Friuli-Venezia Giulia è una regione del dominio sudalpino connotata da un elevato potenziale sismogenetico come testimoniato da eventi sismici rilevanti occorsi in epoca storica, tra i quali spicca il noto terremoto del 1976 (ML=6.4; Barbano et al., 1985).

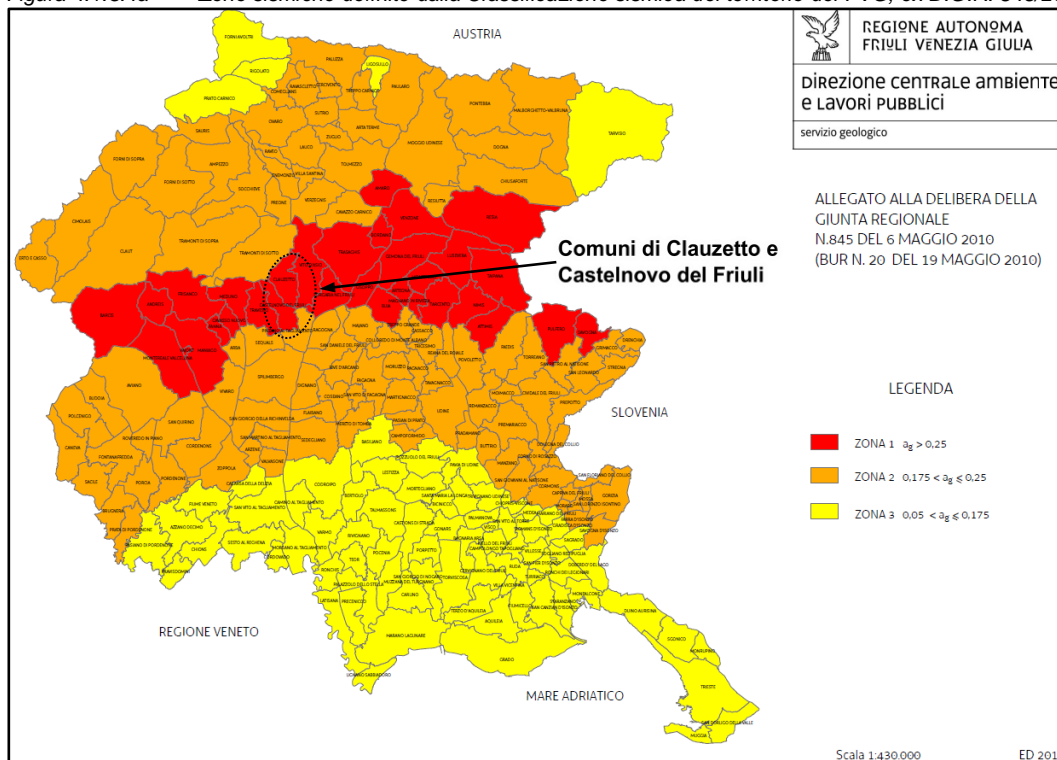
Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

La Giunta Regionale ha approvato, con D.G.R. n. 845 del 06/05/2010, la classificazione delle zone sismiche e l'indicazione delle aree di alta e bassa sismicità ai sensi dell'art 3, comma 2, lett. a) della legge regionale n. 16/2009, assegnando quindi ciascun Comune a una zona sismica e individuando le aree di sismicità di appartenenza. Tale classificazione sostituisce la precedente risalente al 2003.

Nella delibera viene specificato che ciascun comune è stato assegnato a un'unica zona sismica, corrispondente al valore della sollecitazione sismica nel sito del capoluogo comunale, che i comuni sono stati assegnati alle zone sismiche 1 e 2 quali aree di "alta sismicità" e alla zona sismica 3 quale area di "bassa sismicità", che nessun comune è stato assegnato alla zona sismica 4, in quanto le norme tecniche per le costruzioni riportano valori di sollecitazione sismica superiore al valore di riferimento tale zona.

In Figura 4.1.3.4a si riporta lo stralcio della cartografia relativa.

Figura 4.1.3.4a Zone sismiche definite dalla Classificazione sismica del territorio del FVG, ex D.G.R. 845/2010



Sulla base della ripartizione sismica ex D.G.R. 845/2010, i comuni di Clauzetto e Castelnuovo del Friuli, interessati dall'Area di studio, sono stati classificati in Zona 1, ad Alta Sismicità.

4.1.3.5 Uso del suolo

Nel presente paragrafo si analizza la Carta dell'uso e copertura del suolo tratta dal Progetto CORINE Land Cover (CLC) dell'Unione Europea relativa all'anno 2018, attualmente la più

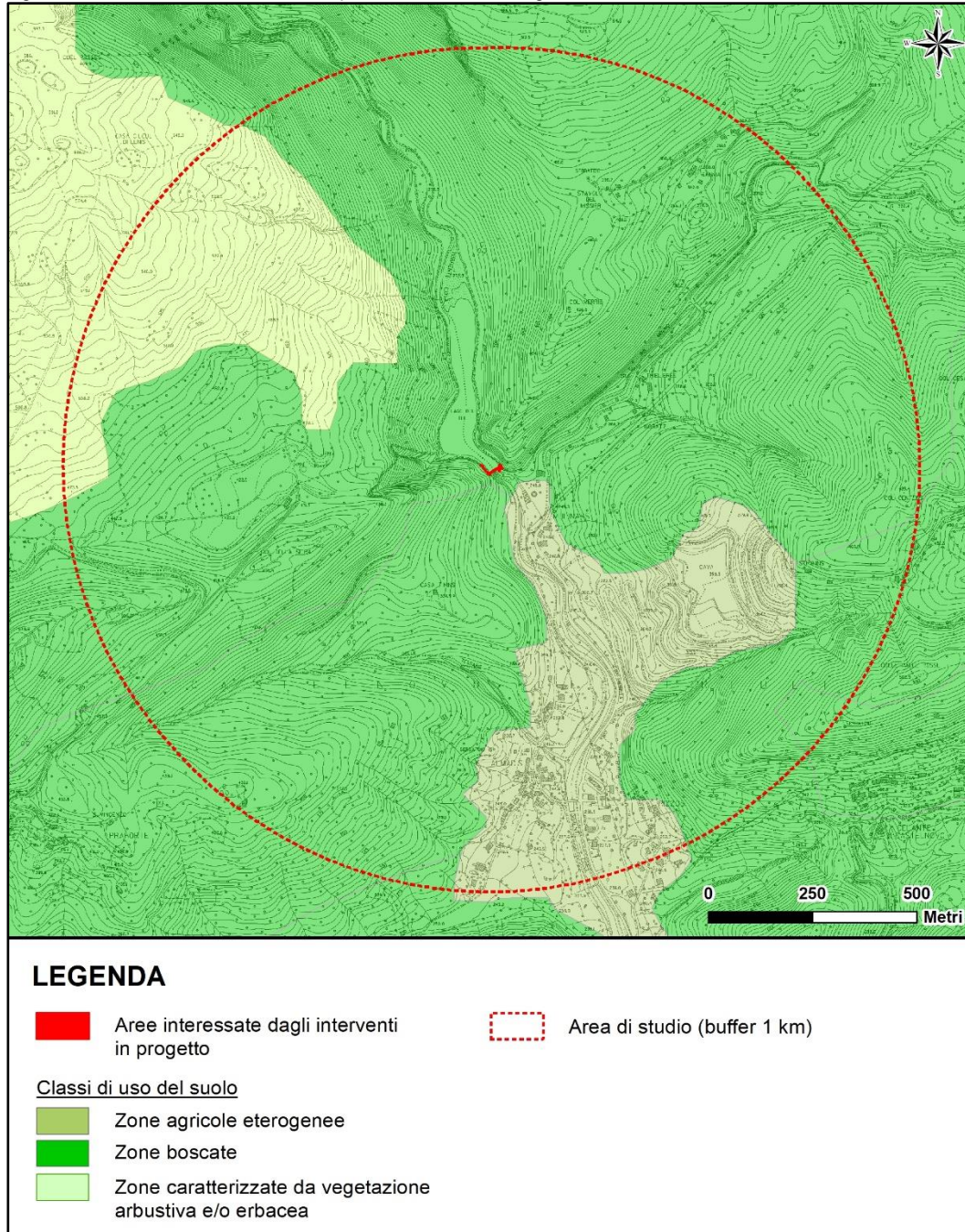
recente, quale carta tematica di base rappresentativa dello stato attuale di utilizzo del territorio e che costituisce un ausilio indispensabile alla ricerca applicata nell'ambito delle scienze naturali e territoriali, alla programmazione, alla pianificazione e gestione dei vari livelli territoriali.

Il Programma europeo CORINE (Coordination of Information on the Environment) è stato approvato il 27 giugno 1985, come programma sperimentale per la raccolta, il coordinamento e la messa a punto delle informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali della Comunità. All'interno dei progetti che compongono la totalità del programma CORINE (Biotopi, Emissioni atmosferiche, Vegetazione naturale, Erosione costiera, etc.) il Land Cover costituisce il livello di indagine sull'occupazione del suolo. Obiettivo primario è la creazione di una base dati vettoriale omogenea, relativa alla copertura del suolo classificato sulla base di una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi della Unione Europea. Il rilievo, effettuato all'inizio degli anni Novanta dalla UE sul territorio di tutti gli stati membri (rappresentato alla scala 1: 100.000), ha prodotto una classificazione secondo una Legenda di 44 classi suddivisa in 3 livelli gerarchici con una unità minima cartografata di 25 ettari creando così per la prima volta una metodologia univoca e diventando uno standard di riferimento assoluto.

La CLC si fonda su n.5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione.

In Figura 4.1.3.5a si riporta lo stralcio della Carta dell'uso e copertura del suolo tratta dal Progetto CORINE Land Cover del 2018.

Figura 4.1.3.5a Carta dell'uso e copertura del suolo - Progetto CORINE Land Cover 2018



La carta in esame mostra come l'Area di studio, indagata per un intorno di 1 km, ricada prevalentemente in "Zone boscate", in cui sono ubicati anche gli interventi di progetto, e, per porzioni minori, in "Zone agricole eterogenee" e "Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea".

Si fa notare che in tale carta il Lago del Tul non è stato cartografato.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

4.1.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Nel presente Paragrafo viene effettuata la caratterizzazione delle componenti naturalistiche (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi) alle seguenti scale di riferimento territoriale:

- area territoriale: si tratta del livello di dettaglio più ampio, che fa riferimento al territorio provinciale/regionale di riferimento, utile ai fini degli inquadramenti generali;
- inquadramento e descrizione delle componenti in corrispondenza dell'Area di studio (buffer di 5 km attorno all'area di realizzazione delle opere in esame);
- inquadramento e descrizione delle componenti in corrispondenza del sito di intervento (aree direttamente interessate dalle opere di progetto).

Poiché nell'Area di Studio considerata sono presenti aree appartenenti al sistema Rete Natura 2000, in Allegato B al presente Studio Preliminare Ambientale è riportato lo Studio di Incidenza. Per maggiori dettagli si rimanda quindi all'Allegato B.

4.1.4.1 Aree Protette

In Figura 4.1.4.1a si riporta l'ubicazione degli interventi in progetto, quella dei Siti Rete Natura 2000, del Sistema delle aree protette e delle aree IBA.

Le opere previste si collocano all'interno di un Sito Rete Natura 2000 e, di aree protette regionali. La Figura 4.1.4.1a evidenzia che:

- le opere di progetto si pongono all'interno, in corrispondenza dell'estremità sud, della ZSC IT331003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa";
- le opere di progetto interessano l'area IBA 047 "Prealpi Carniche".
- le opere di progetto interessano l'Area di Rilevante Interesse Ambientale N. 5, Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa.

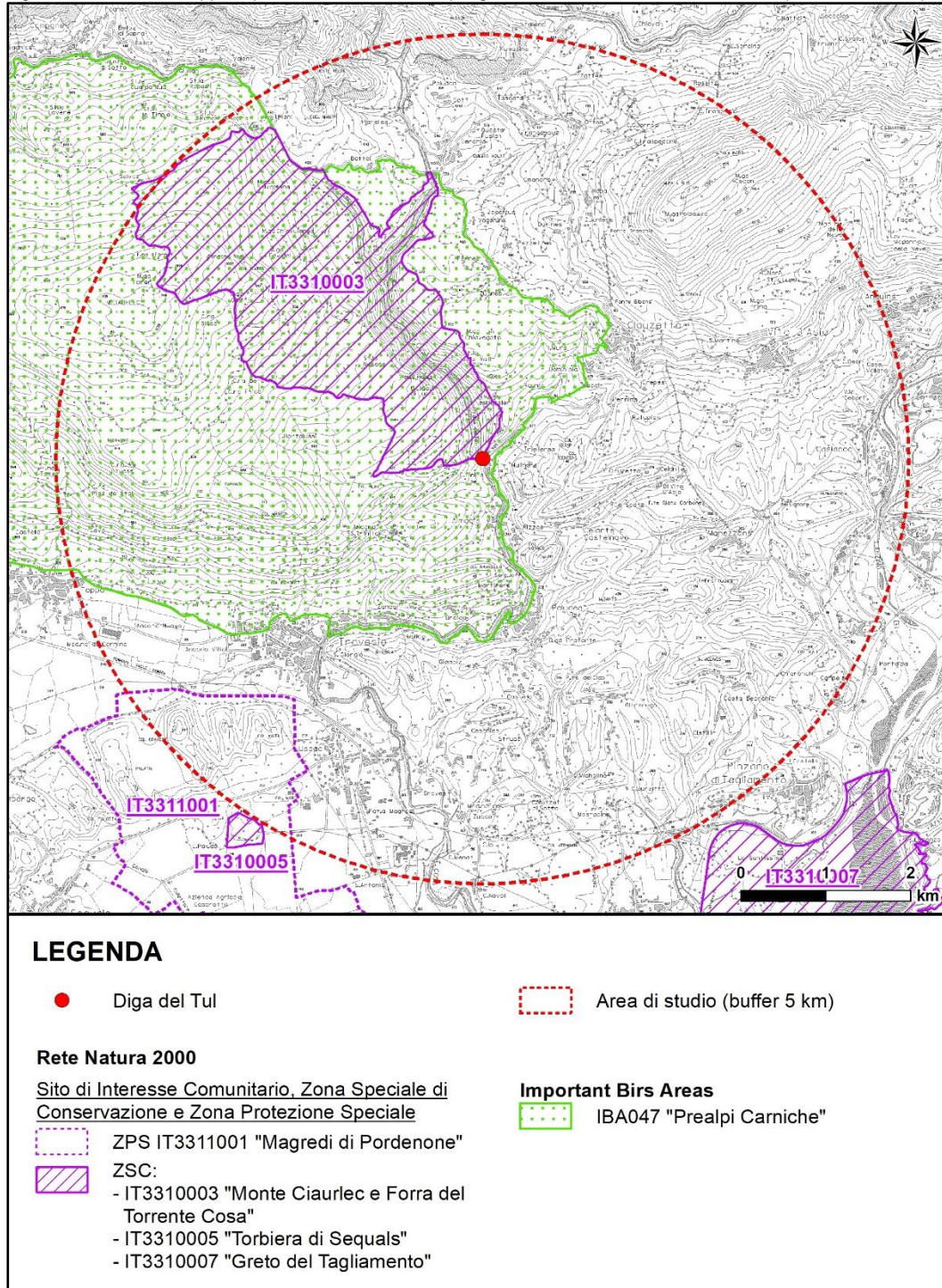
La tabella seguente quantifica i rapporti planimetrici tra le opere in progetto e le Aree Protette, Rete Natura ed aree IBA.

Tabella 4.1.4.1a Distanza tra opere in progetto ed i Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS), Aree Protette ed aree IBA

| Tipo | Denominazione | Distanza dal sito di progetto (km) |
|------|--|---|
| ZSC | IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa" | Parzialmente all'interno, in corrispondenza dell'estremità sud dell'area RN2000 |
| ZPS | IT3311001 "Magredi di Pordenone" | 3,7 |
| IBA | IBA 047 "Prealpi Carniche" | All'interno |
| ARIA | Aree di Rilevante Interesse Ambientale N. 5 Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa | All'interno |

Per ciascuna delle Aree Protette ed Aree IBA presenti nell'Area di studio si riporta di seguito una breve descrizione (per la trattazione esaustiva si rimanda all'Allegato B - Studio di Incidenza).

Figura 4.1.4.1a Rapporti planimetrici tra il sito di progetto e i Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)



IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa"

Il sito comprende il rilievo calcareo prealpino del monte Ciaurlec (1148 m s.l.m.) e la forra incisa dal torrente Cosa. La zona presenta ampi fenomeni di carsismo epigeo sotto copertura arborea di

faggio ed esempi ben conservati di faggete altimontane. Sono importanti aree ancora caratterizzate da praterie calciole, legate anche alle attività militari dell'ex poligono. Nella forra sono presenti seslerieti extrazonali a *Carex brachystachys* e popolazioni di *Taxus baccata*. Ampie superfici sono occupate da stadi prenemorali a nocciolo e *Galanthus nivalis*.

Il FS evidenzia come il sito contenga esempi in buono stato di conservazione di faggete e di vegetazione di forra e lembi di praterie prealpine calcifile. La zona, per quanto riguarda gli aspetti ornitologici, tra le specie tipicamente alpine o montane, risultano presenti *Crex crex* e *Circaetus gallicus*, qui nidificanti.

Particolarmente cospicue in questa zona sono le popolazioni di *Vipera ammodytes*. La presenza di *Ursus arctos* è intermittente, mentre nei dintorni è diffuso *Felis s. silvestris* con popolazioni riproduttive. Nel Torrente Cosa sono presenti *Austropotamobius pallipes*, *Cottus gobio* e *Salmo marmoratus*. Una cospicua nursery di *Miniopterus schreibersii* è stata accertata all'interno dell'area protetta, proprio nella Forra del T. Cosa. L'area del Ciaurlec è caratterizzata da una ricchissima diffusione di grotte e cavità carsiche che ospitano una fauna a invertebrati troglobia meritevole di attenzione, in particolare per ciò che riguarda i Coleotteri Carabidi endemici del genere *Orotrechus*. *Helix pomatia* è presente in prossimità del sito.

IT3311001 "Magredi di Pordenone"

Il sito comprende alcune delle ultime e più vaste superfici occupate da formazioni prative, molto importanti da un punto di vista floristico e fitogeografico. Esse spesso sono diffuse su superfici molto vaste ed in continuità ecologica reciproca. Sono presenti la maggior parte delle stazioni esistenti e degli individui noti di *Brassica glabrescens*, e delle popolazioni italiane di *Crambe tatarica*. Molto diffuso è pure *Gladiolus palustris*. Sono presenti numerose specie alpine qui fluitate lungo il corso del Cellina-Meduna. Sito ornitologico di rilevanza primaria per dimensioni e presenza di specie rare a livello nazionale e nella regione, come ad esempio *Burhinus oedicephalus*, *Anthus campestris*, *Grus grus*, ecc. Sono importanti la presenza di *Aquila chrysaetos* e *Circaetus gallicus* in area di pianura e l'abbondante presenza di *Milvus migrans* e altri rapaci legati alle zone aperte. Fra gli anfibi è possibile ricordare *Bombina variegata*, *Triturus carnifex*, *Bufo viridis* e una popolazione eterotopica di *Triturus alpestris* (S. Leonardo Valcellina). Le abbondanti popolazioni di *Podarcis sicula* di queste zone sono fra le più settentrionali in Italia. Fra gli insetti è degna di nota la presenza di *Euplagia quadripunctaria* e *Proserpinus proserpina*. Tra i mammiferi di queste zone spicca *Suncus etruscus*, qui in una delle stazioni più settentrionali italiane. *Cottus gobio* è presente nelle rogge della zona, frequentemente soggette ad asciutta. Nelle aree meridionali sono ricchi i fenomeni di risorgiva con lembi di vegetazione umida e prati polifiti dove è interessante la presenza di numerose specie di uccelli legati alle zone umide interne. Si segnala in modo particolare *Circus pygargus* nidificante. Nell'area è ben diffuso *Austropotamobius pallipes*, che qui convive con *Cottus gobio* e *Lethenteron zanandreae*. In queste zone umide di risorgiva sono ben diffusi *Triturus carnifex*, *Rana latastei*, *Emys orbicularis*, *Bombina variegata*.

Zootoca vivipara ssp. carniolica è abbastanza comune. Poco più a Est sono recentemente stati raccolti due esemplari di *Plecotus macrobullaris*. Nei dintorni de vicino comune di Zoppola è stato

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

segnalato il rinvenimento di *Osmoderma eremita*. La parte più settentrionale comprende invece gli ultimi importanti lembi di torbiera pedemontana con particolare concentrazione di specie vegetali assai rare. Qui si trovano tre specie di Tritoni (*T. carnifex*, *T. alpestris*, *T. vulgaris meridionalis*), che coabitano con discrete popolazioni di *Bombina variegata* e *Rana latastei*. Nell'area è segnalato *Lucanus cervus*. Nell'area delle risorgive del Vinchiaruzzo sono state recentemente rinvenute *Lycaena dispar* e *Coenonympha oedippus*. Si conferma che a tutt'oggi l'unica segnalazione di *Vertigo angustior* riferita all'intera area ZPS è quella relativa al Biotopo Naturale Regionale di Sequals. Anche *Helix pomatia* è presente nello stesso sito e, inoltre, esemplari di questa specie provenienti dai Magredi di Santa Foca, c/o laghetti artificiali sono conservati nella Collezione Malacologica del Museo Friulano di Storia Naturale. La presenza di *Felis s. silvestris* è stata recentemente documentata negli immediati dintorni (San Leonardo in Valcellina e Montereale in Valcellina), ma non esiste ancora alcuna evidenza riproduttiva per la zona.

IBA "Prealpi Carniche"

L'IBA "Prealpi Carniche" comprende la zona collinare e montuosa delle Prealpi Friulane ai confini col Veneto situata tra i fiumi Piave e Tagliamento. L'area è caratterizzata da un mosaico di prati, pascoli e boschi ed è di rilevante importanza per il Re di quaglie e per varie specie di rapaci e tetraonidi. L'IBA include interamente il Parco Regionale delle Dolomiti Friulane.

Categorie e criteri IBA sono riassunti nella seguente tabella:

Criteri relativi a singole specie

| Specie | Nome scientifico | Status | Criterio |
|---------------------|---------------------------|--------|------------|
| Aquila reale | <i>Aquila chrysaetos</i> | B | C6 |
| Falco pecchiaiolo | <i>Pernis apivorus</i> | B | C6 |
| Biancone | <i>Circaetus gallicus</i> | B | C6 |
| Nibbio bruno | <i>Milvus migrans</i> | B | C6 |
| Pellegrino | <i>Falco peregrinus</i> | B | C6 |
| Francolino di monte | <i>Bonasa bonasia</i> | B | C6 |
| Fagiano di monte | <i>Tetrao tetrix</i> | B | C6 |
| Gallo cedrone | <i>Tetrao urogallus</i> | B | C6 |
| Re di quaglie | <i>Crex crex</i> | B | A1, C1, C6 |
| Gufo reale | <i>Bubo bubo</i> | B | C6 |
| Picchio cenerino | <i>Picus canus</i> | B | C6 |
| Picchio nero | <i>Dryocopus martius</i> | B | C6 |

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

| |
|---|
| Pernice bianca (<i>Lagopus mutus</i>) |
| Coturnice (<i>Alectoris graeca</i>) |

A.R.I.A. "Monte Ciaurlec e forra del Torrente Cosa"

L'Area di Rilevante Interesse Ambientale (A.R.I.A.) "Monte Ciaurlec e forra del Torrente Cosa" è stata istituita con D.P.G.R. 0430/Pres. del 23/11/2000, ai sensi della Legge Regionale n.42 del

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

1996 e ricopre parte dei territori comunali di Castelnovo del Friuli, Clauzetto e Travesio per una superficie totale di 1.016,4 ha.

Le ARIA sono aree la cui delimitazione, che non include territori di parchi, riserve o aree di reperimento, è effettuata tenendo conto della presenza di vincoli di carattere idrogeologico ed ambientale, nonché di siti di importanza comunitaria o nazionale, come nel caso in analisi.

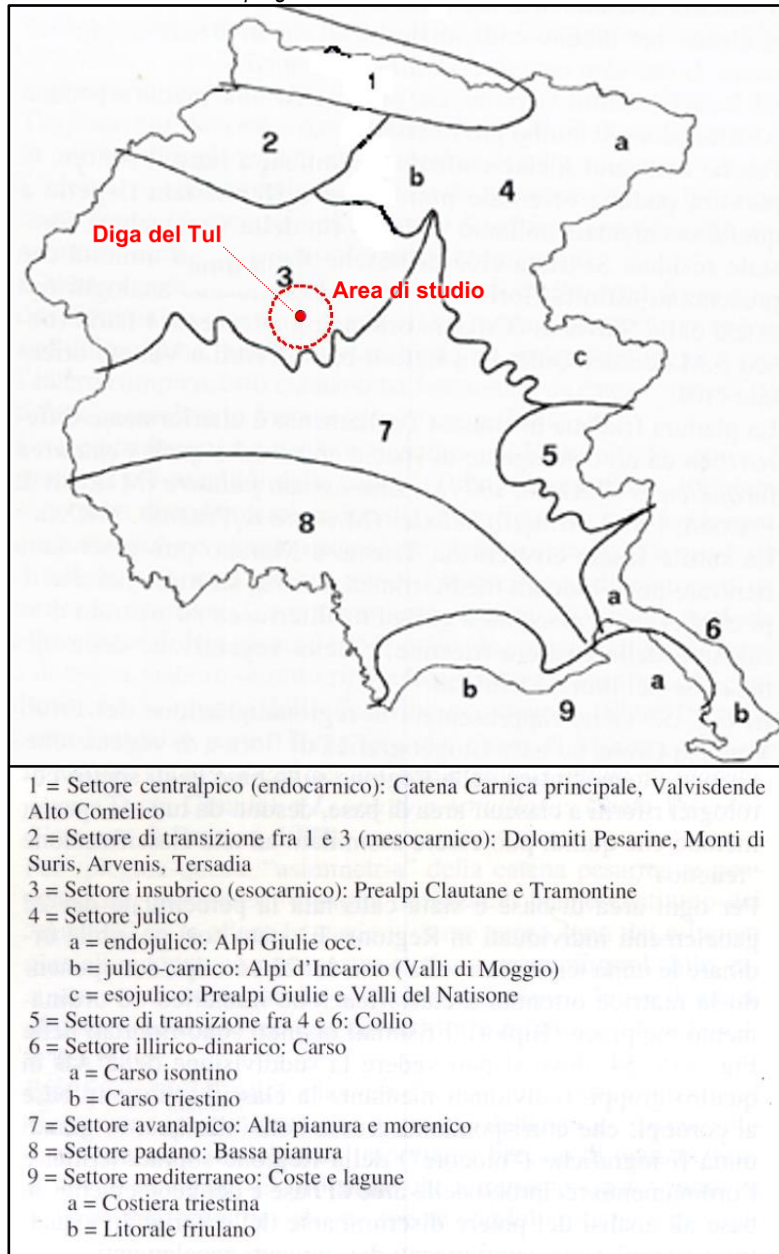
4.1.4.2 Flora e vegetazione

4.1.4.2.1 Inquadramento territoriale

L'area delle Prealpi Carniche si contraddistingue per la presenza di specie endemiche sia a gravitazione più occidentale che distribuzione orientale. L'endemismo in Friuli ed in particolare nelle Prealpi è strettamente correlato alle glaciazioni pleistoceniche ed in particolare a quella würmiana conclusasi circa 10.000 anni fa.

La suddivisione fitogeografica del Friuli (Figura 4.1.4.2.1a) consente di definire che l'area di progetto si colloca nel Settore 3, Settore insubrico (esocarnico).

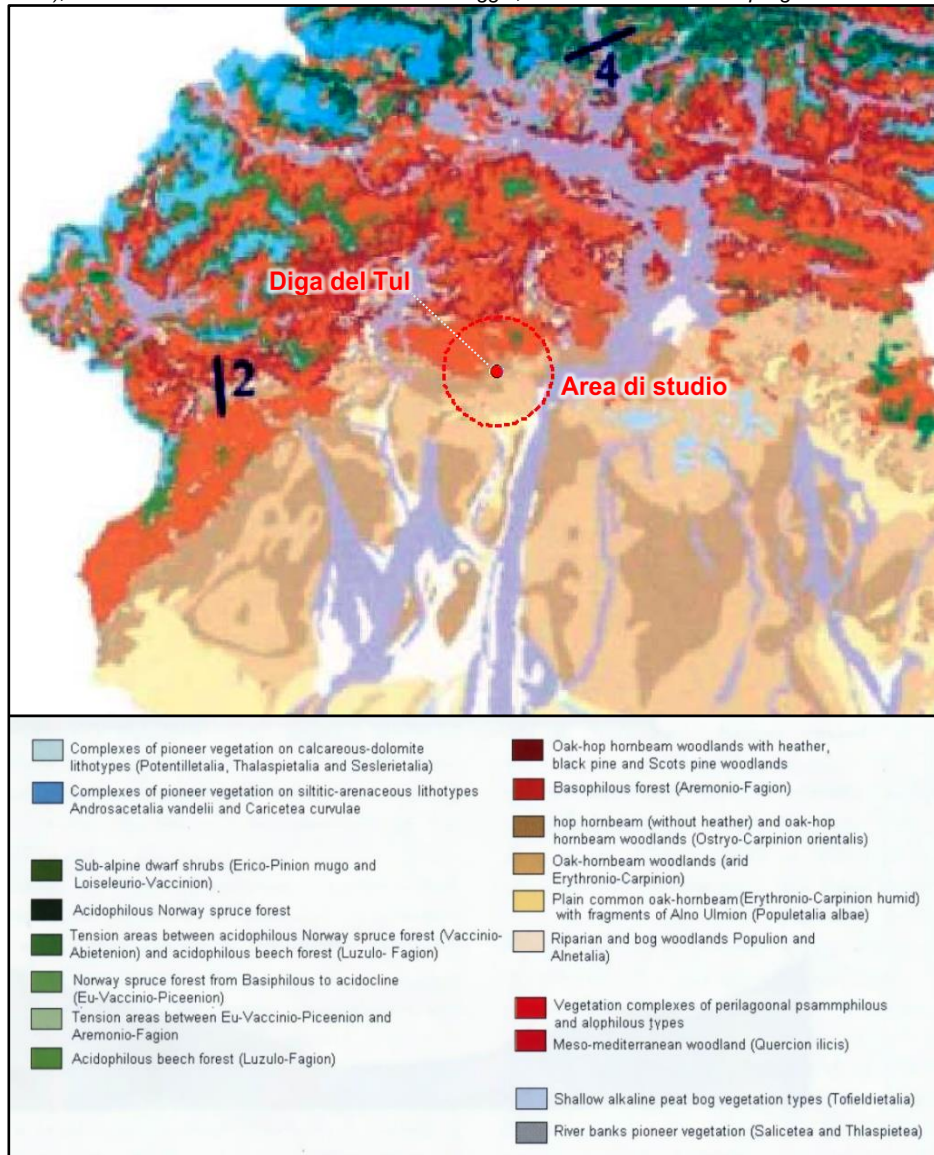
Figura 4.1.4.2.1a Suddivisione fitogeografica del Friuli-Venezia Giulia (da Poldini, 1991); è evidenziata in rosso l'ubicazione delle aree di progetto



Sulla base della mappa della vegetazione potenziale regionale (Figura 4.1.4.2.1b), nell'Area di Studio sono presenti un cospicuo numero di vegetazioni naturali, che possono essere così riassunte in termini altitudinali:

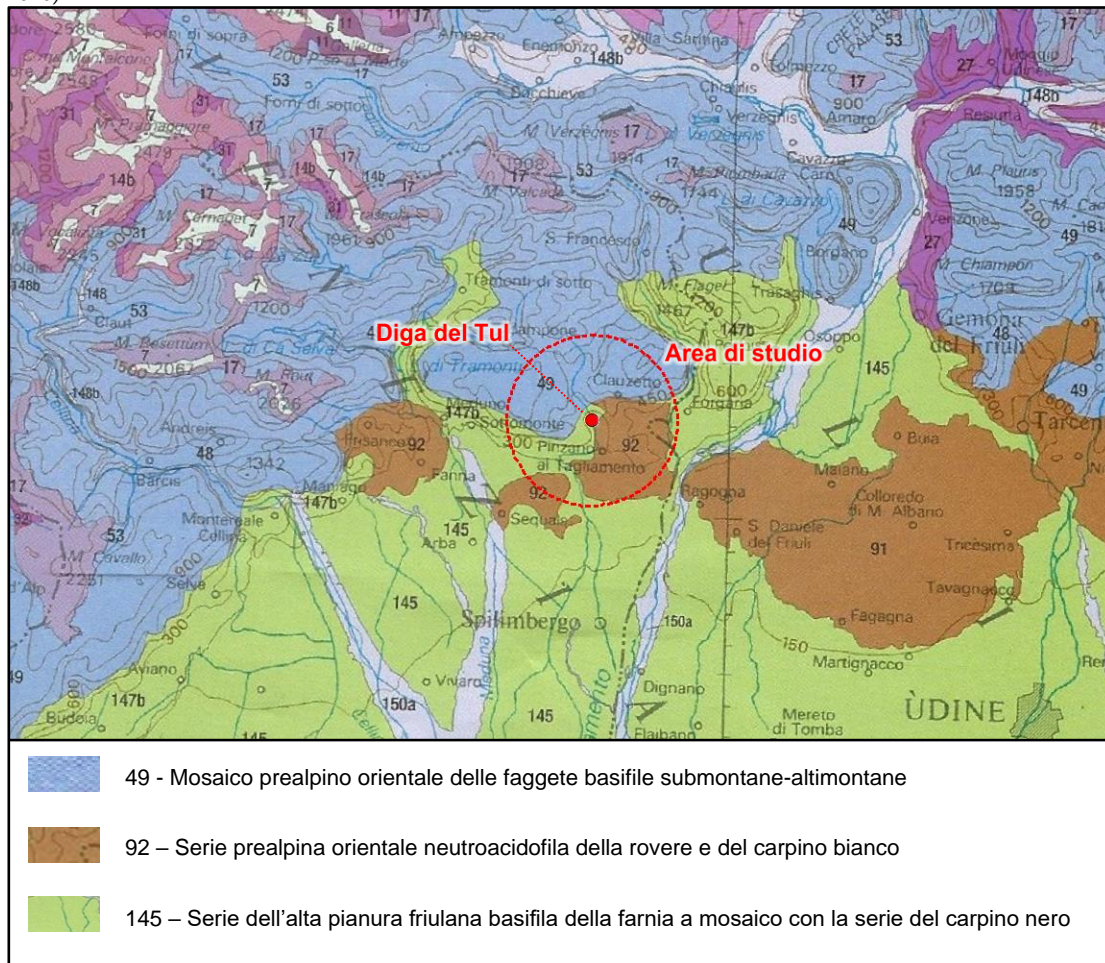
- vegetazione degli alvei fluviali (Salicetea e Thlaspietea);
- formazioni forestali misti di querce e pini (Fraxino orni-Ostryon);
- formazioni forestali con presenza dominante di faggio (Aremonio-Fagion, Luzulo-Fagion).

Figura 4.1.4.2.1b Carta della vegetazione naturale potenziale del Friuli-Venezia Giulia (da Gallizia Vuerich et al., 2001); è evidenziato in rosso il buffer di 5 km di raggio, incentrato sulle aree di progetto



Ulteriormente, l'Area di studio, secondo la classificazione di Blasi, comprende 3 serie di vegetazione (Figura 4.1.4.2.1c), successivamente descritte.

Figura 4.1.4.2.1c Serie di vegetazione presenti nell'Area di Studio – buffer 5 km di raggio (ridisegnato da Blasi, 2010)



49 - Mosaico prealpino orientale delle faggete basifile submontane-altimontane (Aremonio-Fagion)

In questa grande unità i boschi caducifogli mesofili giocano un ruolo fondamentale, mentre le conifere sono quasi assenti o riconducibili a sparsi interventi antropici. L'unica conifera a presenza diffusa è il ginepro comune (*Juniperus communis*), che partecipa più o meno attivamente ai processi di ricostituzione forestale.

La serie in esame è presente nella fascia pedemontana esalpica delle Prealpi Carniche e Giulie. Presenze non cartografabili si trovano nel resto del sistema alpino regionale.

Il mosaico di vegetazione si rinviene su substrati calcarei e calcareo-dolomitici prevalenti, dai litosuoli ai suoli bruni calcarei, da 800 a 1400 metri di quota, con fitoclima supratemperato/orotemperato iperumido-ultraiperumido, nella variante supratemperata ultraiperumida-iperumida.

A quote inferiori si sviluppa la faggeta submontana (*Hacquetio epipactidis*-*Fagetum*).

Su suoli meno evoluti si può trovare la faggeta primitiva a *Ostrya* (*Ostryo*-*Fagetum*).

Sui versanti settentrionali la faggeta submontana viene sostituita dalla faggeta altimontana mesofila Dentario pentaphylli-Fagetum. Sui versanti a sud e a quote inferiori, la faggeta viene sostituita dalla serie termofila di Carpinion orientalis e di Saturejion subspicatae per quanto riguarda le formazioni erbacee (Monte Ciaurlec, Monte Davant, Monte Pala). Nelle incisioni di forra vi sono vistosi resti di Polysticho setiferi-Acerenion.

Le faggete stabiliscono contatti seriali con i pascoli di Centaureo carniolicae-Arrhenatheretum elatioris e C. transalpinae-Trisetetum flavescens (Arrhenatheretalia), nonché Bupleuro-Brometum condensati e Carici ornithopodae-Seslerietum albicantis, che rappresentano una transizione altitudinale tra le classi di Festuco-Brometea e Elyno-Seslerietea. Su questi pascoli, ormai in fase di quasi totale abbandono, si stanno ampiamente diffondendo vari tipi di mantelli (Galantho-Coryletum, Fitocenon a Corylus avellana e Daphne mezereum, Rhamno cathartici-Juniperetum communis, Saxifrago rotundifoliae-Salicetum appendiculatae, Rubetum idaei) e di orli molto appariscenti a grandi ombrellifere prealpine, quali Molopospermum peloponnesiacum subsp. bauhinii, Grafia golaka, Laserpitium siler, L. latifolium e Libanotis daucifolia. Nelle colture sarchiate (patate e fagioli) a conduzione familiare si sviluppa l'associazione Galeopsido tetrahit-Galinsogetum parviflorae (Panico-Setarion).

A livello di serie accessorie non cartografabili, contatti catenali si stabiliscono con la vegetazione casmofila a Potentilla caulescens e Spiraea decumbens (Spiraeo-Potentilletum caulescens) e con le associazioni glareofitiche di Moehringio-Gymnocarpium, Stipetum calamagrostis e Festucetum spectabilis. Sui versanti freschi e settentrionali di altipiani calcarei, in situazione di forte ombreggiamento di ostrieti e di faggete, si formano cingoli marginali di associazioni briopteridofitiche bi-stratificate, comocasmofitiche, ascrivibili all'ordine Hypno-Polypodietalia vulgaris. Nella parte più occidentale del territorio, sotto influenza insubrica, sussistono le ultime stazioni di Festuca alpestris, che costituiscono in parte Laserpitio-Festucetum alpestris e in parte possono scendere a quote inferiori, dando origine a una subassociazione di Saturejo-Brometum. Nel settore orientale (catena del Monte Chiampon) si presenta invece Festucetum laxae.

Con carattere di extrazonalità, sui versanti più freschi a nord si presentano talvolta isole di acidificazione, in cui si trovano mughete microterme chionofile (Sorbo chamaemespili-Pinetum mugo) e alnete ad Alnus alnopadus (Alnetum viridis) e anche praterie acide a Nardus stricta (Polygalo-Nardetum); ciò è dovuto al dilavamento locale dei substrati calcarei, purché a giacitura suborizzontale o concavi (Monte Cuar, Monte Prato, Piancavallo). Sul Monte Mia è stato riscontrato altresì Rhododendro hirsuti-Fagetum. Da ricordare, inoltre, la presenza relictica di leccio su Monte San Simeone, che dà origine a ostrieti primitivi nella variante a leccio.

92 – Serie prealpina orientale neutroacidofila della rovere e del carpino bianco

La serie è localizzata nel settore esalpico del Collio, nelle basse valli del Natisone, nei colli orientali, nella fascia collinare di Clauzetto e di Forgaria, a quote comprese tra i 200 e i 400 metri. Dal punto di vista fitoclimatico la serie si colloca nel supratemperato iperumido-umido, nella variante supratemperata ultraiperumida-iperumida.

Sui rilievi marnoso arenacei di medio pendio prevale il bosco a rovere (Quercus petraea) (Carici umbrosae-Quercetum petraeae) alla quale talvolta, a seconda delle condizioni edafiche e di esposizione, si possono associare la roverella (Q. pubescens) e la farnia (Q. robur) e, in certi casi, ma in via subordinata anche il cerro (Q. cerris). Nella componente arborea sono poi da ricordare

anche *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aria*, *Acer campestre*, *Castanea sativa*, *Prunus avium*, mentre nello strato arbustivo sono frequenti *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Rosa arvensis*, *Prunus spinosa* e *Viburnum lantana*. Nello strato erbaceo, accanto alle specie caratteristiche e differenziali d'associazione, quali *Carex umbrosa*, *C. montana*, *Calamagrostis arundinacea*, *Molinia altissima*, vi è la presenza di entità di *Erythronio-Carpinion* e ancora una buona partecipazione di specie termofile di *Quercetalia pubescentis*.

Sui versanti più freschi e su terreni colluviali di basso pendio o di valloncelli, si instaurano contatti catenali con boschi di rovere e carpino bianco (*Ornithogalo-Carpinetum betuli*), spesso arricchiti da consistenti nuclei di *Ilex aquifolium*. Nel sottobosco troviamo *Ruscus aculeatus* e *R. hypoglossum*. Nelle incisioni vallive con presenza di piccoli corsi d'acqua s'instaura una cenosi edafoigrofila ad *Alnus glutinosa* e *Carex sylvatica*.

Sui versanti esposti a sud si rinvengono a volta ostriro-querceti termofili (*Buglossoido-Ostryetum*), in situazioni di medio pendio e minore acclività è presente *Buglossoido-Ostryetum hieracietosum umbellati*. Il faggio è limitato solo alle stazioni fresche. I dossi più aridi e sottoposti a lisciviazione sono occupati da boschi di rovere e castagni (*Quercion robori-petraeae*).

A livello catenale per i boschi di rovere o di faggio e castagno sussistono collegamenti con stadi prenemorali a betulla e *Pteridium aquilinum* (*Pteridio-Betuletum*) a loro volta in collegamento con i calluneti.

Molto spesso i boschi originari sono sostituiti da castagneti più o meno in stato di abbandono e da boschetti di robinie.

Nelle zone più pianeggianti *Ornithogalo-Carpinetum* è in collegamento con i mantelli seriali a *Prunus spinosa*.

A livello di serie accessorie non cartografabili si rilevano i frassineti di forra (*Hacquetio epipactidis-Fraxinetum*), sulle pareti stillicidiose si formano talvolta le sorgenti pietrificanti a capelvenere (*Eucladio-Adiantetum*).

145 – Serie dell'alta pianura friulana basifila della farnia (*Ornithogalo-Carpino betuli ostryo carpiniifoliae sigmetum*) a mosaico con la serie del carpino nero (*Buglossoido-Ostryo carpiniifoliae sigmetum*)

In questa unità l'uso antico del territorio ha lasciato pochissime tracce forestali, il che rende estremamente difficile e molto ipotetico ricondurre la vegetazione reale a quella potenziale.

La serie è presente in tutta l'alta pianura friulana, compresa tra la linea delle risorgive e le prime pendici montuose.

Dal punto di vista fitoclimatico la serie ricade nel supratemperato iperumido-umido, nella variante supratemperata ultraiperumida-iperumida. Il tipo di suolo però, molto primitivo, non consente la piena utilizzazione delle precipitazioni.

Nella parte sommitale delle conoidi si può pensare che la serie dominante sia riconducibile ad ostriro-querceti (*Buglossoido-purpurocaeruleae-Ostryetum carpiniifoliae*, *Carpinion orientalis*), mentre negli avvallamenti delle conoidi penepianizzate, la serie dominante potrebbe essere data da quercio-carpineti (*Ornithogalo-Carpinetum ostryetosum*, *Erythronio-Carpinion*). Di quello che rimane della serie dinamica sono attualmente presenti la siepe edafo-mesofila *Lonicero-Rhamnetum* e, per quanto riguarda le formazioni erbacee, i pascoli steppici (magredi primitivi)

illirico-prealpini di *Centaureon dichroanthae* (Centaureo-Globularietum, *Schoeno-Chrysopogonetum grylli*) e i crisopogoneti evoluti di *Scorzonerion villosae*. I magredi primitivi sono caratterizzati da una elevata componente di specie (sub)endemiche (es.: *Centaurea dichroantha*, *Brassica glabrescens*, *Polygala forojulensis*, ...) nonché da elementi dealpinizzati come *Sesleria caerulea* subsp.*caerulea*, *Carex mucronata*, *Heianthemum alpestre*, oltre che da interessantissime specie disgiunte, quali *Crambe tatarica*.

I magredi evoluti sono caratterizzati da un elevato numero di specie, di cui quelle a maggior copertura sono *Chrysopogon gryllus*, e *Bromus erectus*, abbondante presenza, inoltre, di *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum oreoselinum* e numerose orchidee, tra cui *Orchis morio*, *O. ustulata*, *O. tridentata*, *Serapias vomeracea*, *Cephalanthera longifolia*, ecc...che qui trovano condizioni ideali di sviluppo. Tali praterie steppiche costituiscono gli ultimi residui, superstiti in Italia, dell'antica fascia di vegetazione steppica periglaciale, altrove andata completamente distrutta.

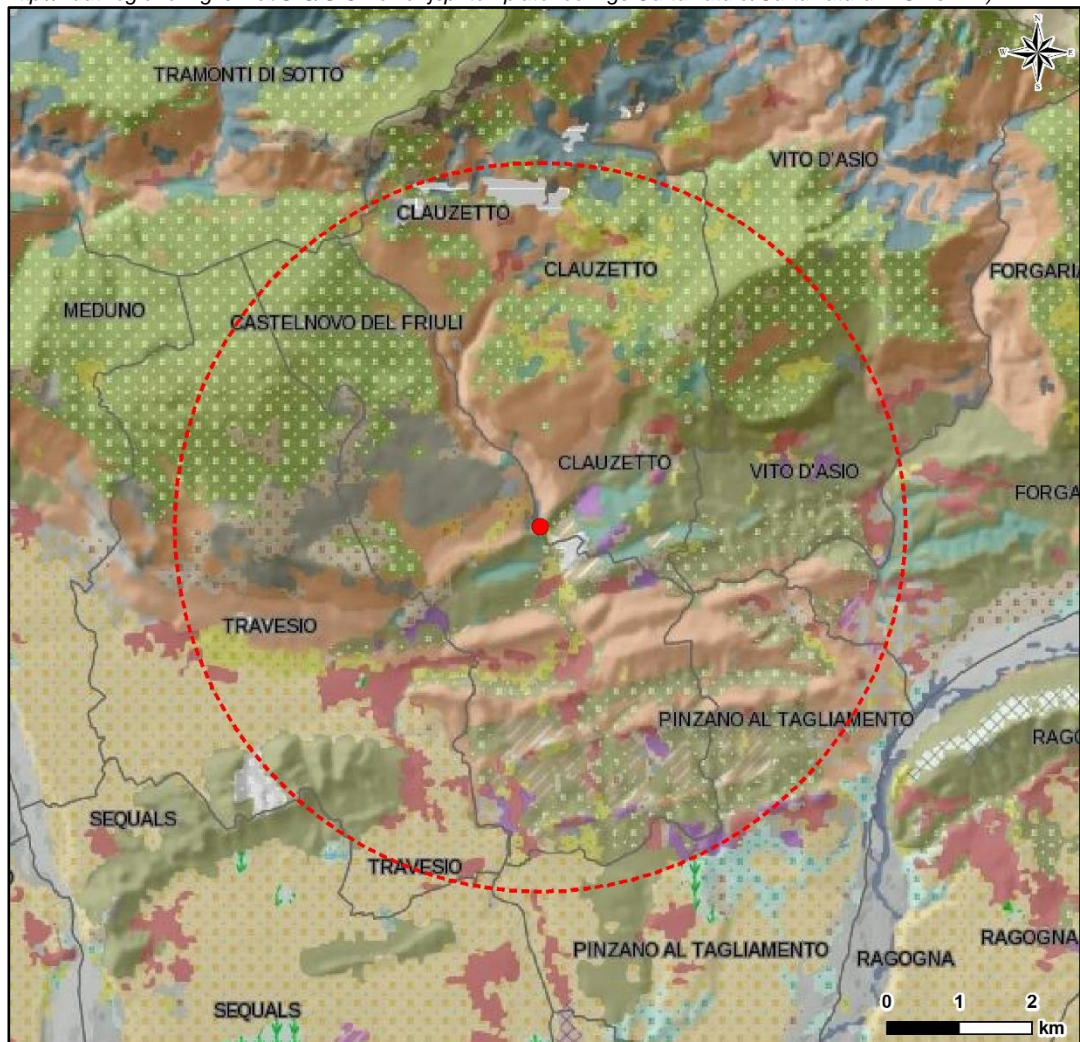
Dato l'elevato pregio naturalistico, i magredi sono stati motivo di perimetrazione di numerosi siti dell'alta pianura, definiti di importanza comunitaria (SIC/ZSC).

Negli avvallamenti queste formazioni erbacee sono sostituite da aspetti più mesofili, rappresentati dalla variante ad *Arrhenatherum elatius* di *Chamaecytisus hirsutus*-*Chrysopogonetum grylli* e dall'arrenatereto a *Centaurea nigrescens* subsp.*nigrescens*. Buona parte dei prati stabili sono stati attualmente sostituiti da colture di diverso tipo, nelle quali si possono riscontrare rispettivamente *Echinochloa-Setarietum pumilae* (mais e soia), *Papaveretum apuli* (avena) e *Geranio rotundifolium-Allietum vineale* (vigneti).

4.1.4.2.2 Flora e vegetazione nell'area di sito

I sopralluoghi condotti a ottobre 2020 hanno evidenziato come lo stato dei luoghi corrisponda sostanzialmente a quanto cartografato e definito all'interno della Carta degli Habitat della Regione Friuli-Venezia Giulia (cfr: figura successiva).

Figura 4.1.4.2.2a Carta degli Habitat della Regione Friuli-Venezia Giulia (Fonte: <http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/GISViewer.jsp?template=configs:CartaNatura/CartaNaturaFVGms.xml>)



LEGENDA

● Diga del Tul

□ Area di studio (buffer 5 km)

Tipologie di habitat

| | | | |
|---|--|---|--|
|  | 31.81 - Cespuglieti medio-europei dei suoli ricchi |  | 41.81 - Boscaglie di <i>Ostrya carpinifolia</i> |
|  | 31.88 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> |  | 41.9 - Castagneti |
|  | 34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali |  | 42.611 - Pinete alpine di pino nero |
|  | 38.2 - Prati falciati e trattati con fertilizzanti |  | 62.15 - Rupi basiche delle Alpi centro-orientali |
|  | 41.16 - Faggete calcifile termofile delle Alpi |  | 83.324 - Robinieti |
|  | 41.41 - Boschi misti di forre e scarpate |  | 86.1 - Citta, centri abitati |
|  | 41.59 - Querceto a rovere dell'Italia settentrionale | | |

I bassi versanti in destra ed in sinistra orografica in prossimità della Diga sono caratterizzati da Boscaglie di *Ostrya carpinifolia* [cod. 41.81], che man mano si procede in quota, lasciano spazio alle Faggete calcifile termofile delle Alpi [cod. 41.16]. Oltre al carpino nero, nello strato arboreo appare significativa la presenza dell'orniello, mentre in subordine sono presenti *Sorbus aria*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* e raramente *Quercus pubescens*. Lo strato arbustivo è costituito da *Corylus avellana*, *Coronilla emerus*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Evonymus europaeus*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*.

L'ambiente più fresco di forra lungo il torrente Cosa è invece risultato caratterizzato da popolamenti riferibili al Tilio-Acerion, talora puntiformi e difficilmente cartografabili e anche Ostrio-querceti più evoluti con ricco sottobosco di pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

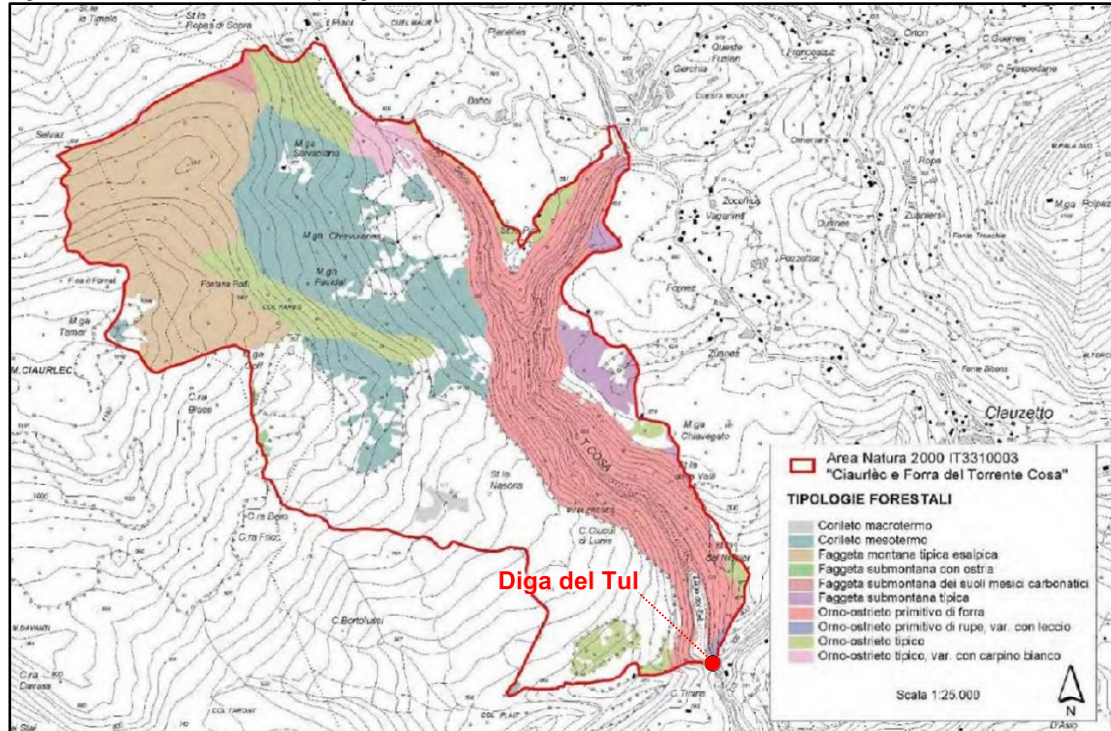
Le rupi, contraddistinte da *Potentilla caulescens*, sono spesso mosaicate agli ostrieti di rupe e/o di forra. Molto interessanti sono anche i piccoli lembi di prateria xerofila a *Stipa* presenti sul ciglio della forra con presenza di specie floristiche notevoli.

Il torrente Cosa presenta principalmente ghiaie fluviali prive di vegetazione e, solo limitatamente, situazioni primitive pioniere con *Petasites paradoxus*. La vegetazione ripariale, alquanto limitata e frammentata, si contraddistingue solo da frammenti di saliceto a *Salix eleagnos*.

La parte esterna alla forra si caratterizza per la presenza di un esteso sistema di praterie in evoluzione con situazioni vegetazionali complesse e molto variabili (brometi, molinieti di scorrimento, brachipodieti ecc.). La parte forestale montana, come già anticipato in precedenza, è invece contraddistinta dalla dominanza di faggio [cod. 41.16] in un caratteristico ambiente carsico. Sono molto diffuse anche le neoformazioni forestali contraddistinte principalmente da corileti ma anche da altre essenze forestali tra cui pioppo tremulo, acero di monte, *Salix appendiculata* etc.

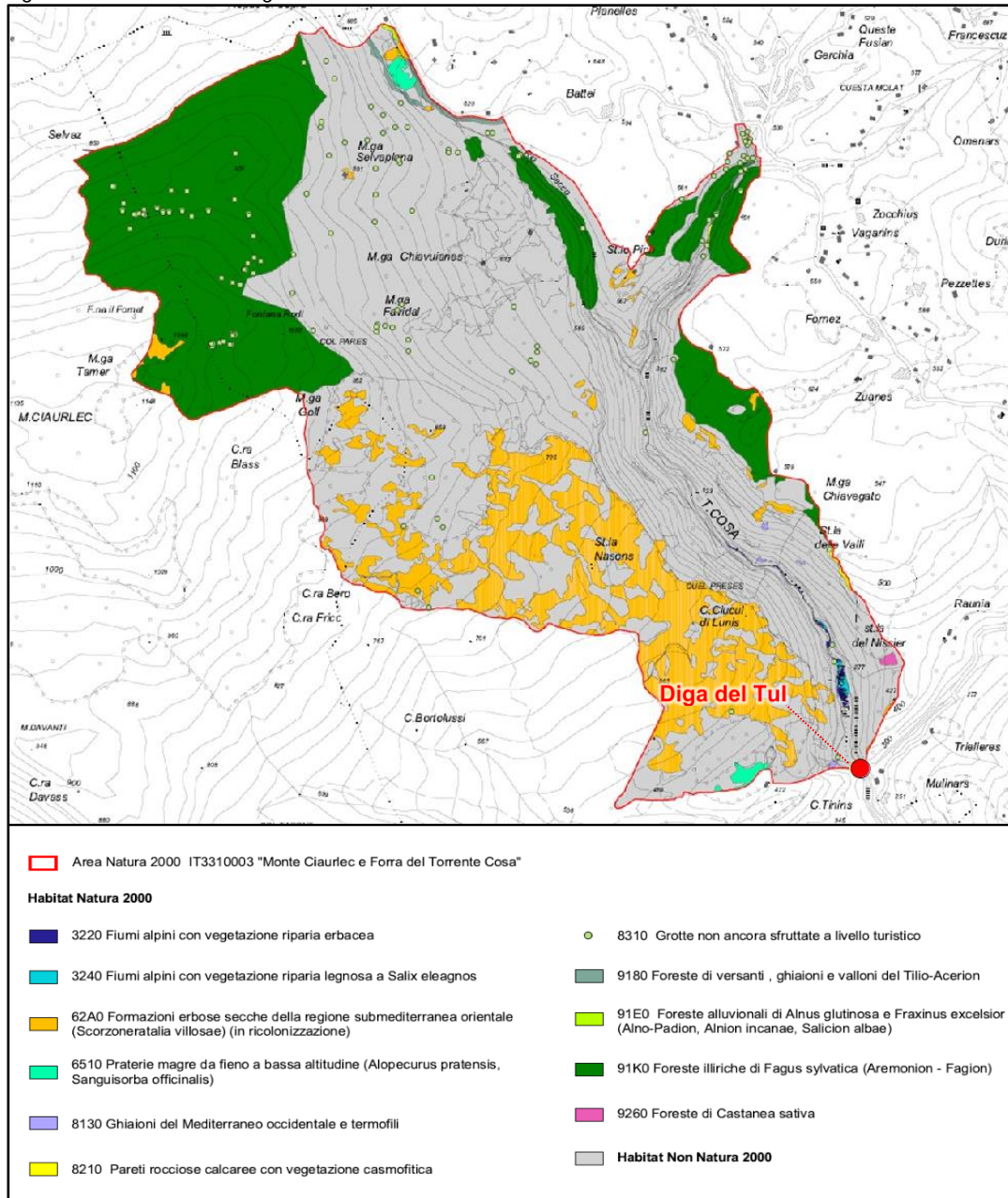
Le considerazioni sopra esposte sono altresì avvalorate dalla cartografia delle tipologie forestali redatta all'interno del Piano di Gestione della ZSC IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa", dalla quale si evince come i versanti posti in prossimità dei manufatti del corpo della Diga del Tul esistente siano caratterizzati dalla presenza di Orno ostrieti di forra.

Figura 4.1.4.2.2b Carta delle tipologie forestali



Sempre in relazione al Piano di gestione della ZSC IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa" la cartografia degli habitat comunitari, di seguito riportata, non rappresenta habitat comunitari in prossimità dei manufatti della Diga del Tul, cartografando tutte le aree limitrofe alla Diga in esame come "Habitat non natura 2000".

Figura 4.1.4.2.c Carta degli habitat comunitari



Le aree in cui verranno realizzati gli interventi in progetto si collocano tutte all'interno dell'area di competenza della Diga attuale, andando ad interessare aree già di fatto "antropizzate", in particolare i manufatti esistenti e, limitatamente alla fase di cantiere, parte del piazzale già asfaltato della centrale di Mulinars.

Nella foto successiva (presa dal camminamento che porta allo sbarramento, in dx orografica del T. Cosa) si evince come le pareti rocciose siano qui subverticali, con uno sviluppo vegetazionale

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

contenuto (soprattutto in dx), in cui si rilevano poche essenze arboreo-arbustive. In generale, i versanti in prossimità del corpo principale della Diga vedono la presenza di: *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Picea excelsa*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Juniperus communis*, *Salix eleagnos*, *S. purpurea*, *Rhamnus saxatilis*, *Erica herbacea*, *Sorbus aria*, *Frangula alnus*, *Viburnum lantana*.

Figura 4.1.4.2.2d Vista dello sbarramento della Diga del Tul (presa fotografica da camminamento)



A valle dello sbarramento, l'alveo del T.Cosa, risulta essere interessato da formazioni a salici (*Salix eleagnos*). Tali formazioni si raccordano in questo punto con popolamenti riferibili al Tilio-Acerion, interessando i relativi versanti fino ai cambi di pendenza e/o alle situazioni più esposte, in cui iniziano le boscaglie di *Ostrya carpinifolia*, dove accanto al carpino nero, troviamo orniello, *Sorbus aria*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* e raramente *Quercus pubescens*. Lo strato arbustivo è invece costituito da *Corylus avellana*, *Coronilla emerus*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Evonymus europaeus*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*

Nella foto seguente si riporta lo stato di fatto del T.Cosa a valle dello sbarramento della Diga del Tul.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Figura 4.1.4.2.2e Vista del T.Cosa dalla sommità dello sbarramento (in alveo in evidenza formazioni di S.eleagnos)



Figura 4.1.4.2.2f Vista del T.Cosa a valle dello sbarramento



4.1.4.3 Fauna ed ecosistemi

Le differenze ambientali che caratterizzano i diversi paesaggi friulani condizionano la distribuzione della vegetazione e dunque la distribuzione degli animali.

Nella provincia di Pordenone (ed in generale per tutto il Friuli-Venezia Giulia) la presenza e distribuzione della fauna è determinata, oltre che dai fattori vegetali precedentemente descritti, dal

fatto che in tale area si sovrappongono regioni faunistiche molto diverse fra loro: regione balcanica, centro-europea, mediterranea ed europea occidentale.

Da un punto di vista biogeografico si riscontra la presenza di veri e propri “reliqui glaciali”, in particolare nella fascia delle Prealpi: per esempio questi massicci sono il rifugio di alcune specie di Coleotteri Carabidi, che le grandi variazioni climatiche del Quaternario hanno qui relegato. Un'altra caratteristica delle Alpi Carniche e Giulie è l'abbassamento dei limiti altitudinali della vegetazione (circa 400 m), sopra rilevato, dovuto ai venti freddi provenienti dal bacino danubiano e dal riparo dai venti provenienti dal mare offerto dalle Prealpi. Ciò si riflette sulla distribuzione della fauna: per esempio i Coleotteri del genere *Nebria*, che in altre località alpine si distribuiscono ad una quota media di 1900 m s.l.m., presso il lago di Fusine sono stati raccolti a 1.300 m s.l.m.. Complessivamente la zona alpina e prealpina, per la sua eterogeneità, è particolarmente ricca di emergenze faunistiche. Del resto, l'esistenza di una popolazione ben strutturata di aquila reale è indice di salute ambientale e della presenza di una fauna ricca.

Gli anfibi sono rappresentati da specie come il tritone alpestre (*Triturus alpestris*) e la salamandra alpina (*Salamandra atra*), presenti sull'arco alpino, e dalla Rana latastei, esclusiva della pianura. Nelle lagune troviamo, accanto alla già citata Rana latastei, *Pelophylax esculentus*, Rana dalmatina, *Triturus carnifex* e *Lissotriton vulgaris* (*Triturus vulgaris meridionalis*).

Fra i rettili, oltre la vipera comune (*Vipera aspis*) e il marasso (*Vipera berus*), particolare interesse riveste la presenza della vipera dal corno (*Vipera ammodytes*) di origine balcanica, di *Emys orbicularis* e di *Natrix t. tessellata*, molto frequente lungo il Tagliamento, e di *Vipera aspis francisciredi* che oggi sopravvive in poche zone perilagunari, in alcuni boschi planiziali e nelle risorgive della bassa pianura friulana.

Lacerta bilineata, *Hierophis viridiflavus*, *Elaphe longissima* e lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) sono ben distribuiti su tutto il territorio e risultano particolarmente abbondanti nei macereti situati poco oltre la sponda occidentale del Tagliamento.

Piuttosto rara, invece, è la lucertola di Nowarth (*Iberolacerta horvathi*), segnalata nelle Alpi Giulie. Altrettanto rara è la tartaruga *Caretta caretta*, chelone oggetto di particolare interesse, la cui presenza segnalata nella laguna di Marano è da considerarsi peraltro accidentale.

L'avifauna dell'area di riferimento è ricca di specie sia stanziali che migratrici, favorite dalla varietà degli ambienti e, soprattutto, dalla presenza di zone umide costiere (paludi e lagune).

Fra le specie nidificanti più comuni troviamo le folaghe (*Fulica atra*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), l'alzavola (*Anas crecca*), specie considerate rare come la moretta grigia (*Aythya marilla*) e l'edredone (*Somateria mollissima*).

Nelle barene lagunari frequentemente si trovano la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), l'airone rosso (*Ardea purpurea*), ecc. Altre specie di particolare interesse sono l'oca granaiola (*Anser fabalis*) e il grifone (*Gyps fulvus*), oggetto di reintroduzione.

In montagna vivono ancora l'aquila reale (*Aquila chrysaetus*) ed il falco pellegrino (*Falco peregrinus*). Non sono rari altresì il Gallo forcello (*Tetrao tetrix*) e il Gallo cedrone (*Tetrao urogallus*).

Per i mammiferi di maggiore interesse si segnala la presenza del capriolo (*Capreolus capreolus*) e del camoscio (*Rupicapra rupicapra*), diffusi su tutto l'arco alpino, del cervo (*Cervus elaphus*) e del cinghiale (*Sus scrofa*). Specie quali marmotta (*Marmota marmota*), ermellino (*Mustela erminea*), tasso (*Meles meles*), faina (*Martes foina*), puzzola (*Mustela putorius*), donnola (*Mustela nivalis*), martora (*Martes martes*) e volpe (*Vulpes vulpes*) non sono rare, mentre è segnalata la presenza anche dell'orso (*Ursus arctos*), del gatto selvatico (*Felis silvestris*), della Lince (*Linx linx*) e dello Sciacallo (*Canis aureus*).

Infine daino (*Dama dama*), muflone (*Ovis musimon*), stambecco (*Capra ibex*) sono oggetto di programmi di introduzione a scopo venatorio e ripopolamento.

4.1.4.3.1 Inquadramento territoriale

Lo studio ha riguardato la fauna vertebrata, considerata come indicatore generale della qualità delle zoocenosi. È stata effettuata un'indagine bibliografica consultando le principali raccolte di dati a disposizione in letteratura: non sono state condotte campagne di rilevamento specifiche. La definizione dell'area di interesse è avvenuta mediante opportuni sopralluoghi. Il lavoro è stato svolto integrando i dati raccolti durante i sopralluoghi, con quelli relativi alle informazioni già esistenti ed in subordine da studi faunistici per aree prossime a quella in esame.

A livello di area vasta il carteggio faunistico risente positivamente della presenza dei siti Rete Natura (si veda §4.1.4.1) all'interno dell'Area di studio, facendo sì che il carteggio delle specie presenti e/o potenzialmente presenti comprenda numerosi elementi di interesse conservazionistico e naturalistico.

Nei paragrafi successivi si riporta, per ogni classe di vertebrati, la presenza o potenziale tale, in base agli ecosistemi rilevati e alla bibliografia di riferimento. L'interesse di ciascun elemento faunistico dal punto di vista della conservazione è stato valutato sulla base dell'appartenenza alle liste rosse nazionali e internazionali, nonché della protezione accordata dalle convenzioni internazionali e dalle normative nazionali.

Nello specifico si è fatto riferimento a:

- Direttiva 92/43/CEE o "*Direttiva Habitat*";
 - Allegato B (II): specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
 - Allegato D (IV): specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.
 - Allegato E (V): specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

- Direttiva 79/409/CEE o "*Direttiva Uccelli*" oggi sostituita dalla 2009/147/CE;
 - Allegato I: le specie comprese devono essere soggette a misure speciali di conservazione riguardanti il loro habitat per assicurarne sopravvivenza e riproduzione nel loro areale.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

- Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa (Berna)
 - Appendice I - Specie strettamente protette, flora.
 - Appendice II - Specie strettamente protette, fauna.
 - Appendice III - Specie protette, fauna.
 - Appendice IV - Strumenti e metodi di caccia e cattura proibiti ed altri mezzi di sfruttamento.
- Convenzione relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica (Bonn)
 - Appendice I - Specie migratrici in pericolo.
 - Appendice II - Specie migratrici che richiederebbero o che trarrebbero un significativo beneficio da accordi internazionali specifici.
- *IUCN RED LIST (valutazione globale e valutazione italiana)*

IUCN - The World Conservation Union, attraverso la sua Commissione per la Sopravvivenza delle Specie (Species Survival Commission, SSC) stabilisce lo stato di conservazione a scala globale di specie, sottospecie, varietà e sottopopolazioni, al fine di evidenziare i taxa minacciati di estinzione e promuoverne la conservazione. I taxa in pericolo di estinzione sono segnalati come:

 - Estinta (EX, Extinct);
 - Estinta in Ambiente selvatico (EW, Extinct in the Wild);
 - Estinta nella Regione (RE, Regionally Extinct)
 - In Pericolo Critico (CR, Critically Endangered);
 - In Pericolo (EN, Endangered);
 - Vulnerabile (VU, Vulnerable);
 - Quasi minacciata (NT, Near Threatened);
 - Minor preoccupazione (LC, Least Concern);
 - Carente di dati (DD, Data Deficient);
 - Non applicabile (NA, Not Applicable);
 - Non Valutata (NE, Not Evaluated).

Status Check List Italia

La Check List delle specie della fauna italiana (Stoch, 2003), consultabile on line all'indirizzo <http://www.faunaitalia.it/checklist/>, redatta da un gruppo di faunisti esperti specializzati con il supporto del Ministero dell'Ambiente, contiene l'elenco completo delle specie della fauna italiana, presentate in ordine sistematico. La lista contiene anche indicazioni sulle specie minacciate (contrassegnate da una "M") e sulle specie endemiche del territorio italiano (indicate con una "E").

Le informazioni ad oggi disponibili sulle specie faunistiche di interesse sono frammentarie e spesso riferite alle sole aree protette, che comunque rappresentano una frazione importante del territorio esaminato.

Le indicazioni sulla fauna sono state tratte, oltre che dai Formolari standard e dai Piani di Gestione (qualora presenti) dei siti Rete Natura posti all'interno del territorio in esame, dalla seguente documentazione riportata in bibliografia.

A seguito dell'esame delle unità di vegetazione e tenuto conto della cartografia degli Habitat per la regione Friuli-Venezia Giulia (aggiornamento 2017), sono state individuate le seguenti macro-unità ecosistemiche (cfr.: Figura 4.1.4.2.2a Carta degli Habitat della Regione Friuli-Venezia Giulia):

- Aree boschive (boschi di conifere, boschi di latifoglie, boschi ripariali);
- Rete idrografica (Acque interne, aree umide);
- Aree aperte (seminativi, prati e pascoli);
- Aree urbane ed industriali (urbanizzato, orti, giardini, produttivo, aree sterili).

Ecosistemi boscati

Gli ecosistemi boschivi presenti nell'Area di Studio costituiscono un mosaico complesso derivante dalla diversificazione lungo il gradiente altitudinale e dalle diverse pratiche di gestione.

I boschi occupano la maggior parte dell'Area di Studio e comprendono di conseguenza la quasi totalità della fauna rappresentativa della fascia di riferimento. In particolare, si riscontra una ricchezza delle specie della fauna ornitica e dei mammiferi tra cui emergono numerose specie di interesse conservazionistico.

In conformità a criteri di tipo ecologico-strutturali, in questo ecosistema sono state raggruppate tutte le aree boscate presenti nella fascia di riferimento (boschi a dominanza di latifoglie e/o conifere), per questo motivo la diffusione di questo sistema risulta particolarmente estesa nell'Area di Studio.

Il paesaggio vegetale risulta abbastanza vario: sono presenti boscaglie di *Ostrya carpinifolia*, Faggete calcifile termofile, nonché formazioni azonali legate ai corsi d'acqua (salici pioppeti). Tra gli anfibi si rilevano solo il rospo comune (*Bufo bufo*) e la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*). Tra i rettili si rileva la lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*) simpatica con la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) da cui è sostituita scendendo di quota; tra le pietre lungo i sentieri e in piccole radure erbose sono comuni l'orbettino (*Anguis fragilis*) e il ramarro (*Lacerta bilineata*) che non supera i 1.300 m. Tra i serpenti si evidenziano la vipera aspide o vipera comune (*Vipera aspis*) che sotto i 1.500 m sostituisce il marasso (*Vipera berus*).

I Picidi possono essere considerati, tra gli uccelli di abitudine arboricole, quelli più specializzati, con adattamenti morfologici ed etologici che li rendono in grado di sfruttare le risorse alimentari del bosco in tutte le stagioni. Si segnalano il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio nero (*Dryocopus martius*).

Gli Strigiformi legati ai boschi di montagna sono la civetta capogrosso (*Aegolius funereus*) e la civetta nana (*Glaucidium passerinum*); anche l'alocco (*Strix aluco*) è comune e diffuso dal fondovalle fino a quasi al limite della vegetazione arborea, mentre il gufo reale (*Bubo bubo*) è presente in ambienti più isolati e impervi con boschi estesi e ricchi di pareti a strapiombo. Per molti rapaci i versanti montani con boschi maturi di latifoglie e di conifere con abeti e larici intercalati o contornati da praterie, radure o prati falciabili per la ricerca delle prede rappresentano

anche un ottimo habitat riproduttivo. I nidi sono posti su alberi in zone appartate del bosco. L'altezza di questi siti è variabile, mentre le specie ornitiche si spingono per la ricerca delle prede fino alle praterie di altitudine. Tra queste si rilevano l'astore (*Accipiter gentilis*), lo sparviere (*Accipiter nisus*), la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*).

Negli ecosistemi forestali un importante ruolo ecologico è svolto dai Paridi (*Parus Spp.*), uccelli insettivori ad ampia valenza ecologica, si ricordano: cinciallegra (*Parus major*), cincia bigia (*Parus palustris*), cincia mora (*Parus ater*), cincia dal ciuffo (*Lophophanes cristatus*) e cincia bigia alpestre (*Poecile montanus*). Frequente nell'orizzonte montano e subalpino è la nocciolaia (*Nucifraga caryocatactes*). Tra i Tetraonidi il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) e il francolino di monte (*Bonasa bonasia*).

Per i Mammiferi si rilevano il toporagno alpino (*Sorex alpinus*), il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*), la martora (*Martes martes*), la donnola (*Mustela nivalis*), il riccio (*Erinaceus europaeus*). Fra i Roditori il ghiro (*Glis glis*) e lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), l'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus - Myodes glareolus*), il topo selvatico collo giallo (*Apodemus flavicollis*). Inoltre, si rileva il capriolo (*Capreolus capreolus*) e, a quote più alte, il camoscio (*Rupicapra rupicapra*); l'orso (*Ursus arctos*) come la lince (*Felis lynx*) e lo sciacallo (*Canis aureus moreoticus*).

Rete idrografica

Gli ambienti delle acque correnti hanno caratteristiche peculiari: essi, infatti, si sviluppano quasi esclusivamente lungo la direzione di scorrimento dell'acqua ed hanno interazioni notevoli con gli ambienti adiacenti. Inoltre, le caratteristiche ambientali dei tratti a valle del fiume sono fortemente dipendenti da quelle dell'intero bacino idrografico posto a monte. Lungo il corso di un fiume, dalle sorgenti sino alla foce, variano le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua (temperatura, sali disciolti, pH, ossigeno, ecc.), idrologiche e morfologiche (substrato, pendenza, profondità, ampiezza, portata, regime, torbidità). Per tali motivi il corso d'acqua non è un ambiente unico ma è costituito da una successione di ambienti, ognuno dei quali influenza quelli che si trovano a valle e, in una certa misura, anche quelli a monte.

La diffusione degli ambienti umidi nell'area di riferimento è rappresentata da diversi elementi, tra cui il Torrente Cosa, il lago creato dall'invaso della Diga (Lago del Tul), e dai numerosi corsi d'acqua minori che confluiscono nel lago medesimo dai versanti limitrofi.

Lungo i corsi d'acqua sono frequenti la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la biscia tessellata (*Natrix tessellata*). Tra gli anfibi abbondano rane temporarie e rospi comuni (*Bufo bufo*) e la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).

Lungo i boschi igrofilii a salici (*Salix elaeagnos*, *S. alba*) e pioppi (*P. alba*), con sottobosco di sambuchi, rovi, carici e fragmiteti, si rilevano il rospo comune, la rana agile (*Rana dalmatina*), la raganella (*Hyla arborea*) e le rane verdi. Lungo i corsi d'acqua corrente sono presenti le rane verdi, la biscia dal collare, i tritoni *Triturus carnifex* e *T. vulgaris*, la biscia tessellata, il biacco (*Hierophis viridiflavus*) ed il saettone (*Elaphe longissima*).

Le specie ornitiche più legate ai corsi d'acqua sono il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*) e la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*). La ballerina bianca (*Motacilla alba*) è meno connessa all'acqua, pur dimostrando una preferenza per la vicinanza dei fiumi. Particolare interesse viene assunto dai corsi d'acqua quando questi risultano essere caratterizzati da diversi biotopi: greti, magri, boscaglie ripariali, golene di discreto valore naturalistico. Tale diversità ambientale determina la presenza di diverse specie: germano reale (*Anas platyrhynchos*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), corriere piccolo (*Charadrius dubius*), cutrettola (*Motacilla flava*) e, topino (*Riparia riparia*).

Tra i Mammiferi sono presenti il toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*). Inoltre, meno legati all'ambiente acquatico, pur tuttavia presenti sono la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), il tasso (*Meles meles*).

A livello di ittiofauna a valle della diga del Tul si rileva ancora una popolazione in buono stato di conservazione di Trota marmorata (*Salmo [Trutta] marmoratus*), probabilmente grazie alla cessazione (o limitazione) delle semine di trota fario. La presenza nel torrente Cosa dello Scazzone (*Cottus gobio*) è invece confermata dall'inizio del Lago del Tul fino alla confluenza con il Rio Secco, così come del Temolo (*Tymallus tymallus*).

L'ecosistema delle zone umide, pur avendo spesso un carattere pressoché lineare, va a costituire variazioni ecotonali (fossi, canali, luoghi erbosi, ecc.) che favoriscono il mantenimento o l'inserimento di elementi di naturalità verso l'ecosistema agricolo limitrofo meno caratterizzato naturalisticamente. Infatti, il sistema degli ambienti umidi è in stretta relazione ecologica con il sistema dei boschi e con gli agroecosistemi, da cui dipende per la maggiore o minore qualità e quantità delle acque, e con il quale si hanno continui scambi energetici rappresentati dal passaggio di elementi nutritivi, di piante e di animali.

Aree aperte (seminativi, prati e pascoli)

L'agroecosistema è un ecosistema utilizzato a fini agricoli, risultante dalla sovrapposizione degli interventi agronomici sull'ambiente naturale. Dagli agroecosistemi più complessi e polifunzionali, che esprimono una notevole stabilità biologica per ambiti territoriali più o meno estesi, si hanno poi gli agroecosistemi specializzati, più precari sotto il profilo biologico, ma più idonei ad assicurare una conveniente produzione di beni primari attraverso la coltivazione delle piante o gli allevamenti specializzati, spesso disancorati dalla base produttiva agricola.

La componente faunistica presente nelle aree agricole coltivate di pianura è fortemente condizionata dalla "modernizzazione" delle pratiche agricole. La scarsa naturalità e l'omogeneità ambientale limitano i livelli di diversità, le zoocenosi sono quindi dominate da specie di modesto interesse naturalistico; nell'area di studio le zone coltivate sono piuttosto ridotte e poco ampie. Possono tuttavia essere presenti specie più esigenti che si localizzano nelle situazioni dove permane una maggiore naturalità, come nei pressi dei fiumi, negli incolti marginali o inframmezzati alle colture, soprattutto dove siano presenti siepi e alberature.

Per quanto concerne i prati ed i pascoli, questi si rilevano lungo l'orizzonte montano e submontano, e solo in minima parte vengono ancora utilizzati dall'uomo, mentre la maggior parte

è ormai abbandonata e soggetta al naturale dinamismo evolutivo della vegetazione, con intensa ricolonizzazione di specie arbustive e arboree provenienti dai boschi vicini. In generale, nel territorio in esame i veri prati falciati e concimati con metodi tradizionali sono piuttosto rari, siano essi presenti nel fondovalle fino ai primi versanti della fascia submontana. Tali situazioni presentano un particolare interesse in termini di vocazionalità sia trofica che riproduttiva, per numerose specie faunistiche (oltre che floristiche).

Nelle aree coltivate si rilevano la quaglia (*Coturnix coturnix*) in ambienti aperti ed erbosi, coltivi e incolti dal fondovalle ai pascoli montani ma più frequente sotto i 700-800 m, il colombaccio (*Columba palumbus*) in ambienti di pianura poco elevati con copertura boschiva e campagne coltivate e alberate fino a 1500 m circa, il fagiano comune (*Phasianus colchicus*) ad ampia valenza ecologica nella campagna coltivata, aree incolte e boscate con presenza di acqua, la passera mattugia (*Passer montanus*) nelle zone agricole aperte.

Nelle aree aperte di fondovalle si rilevano l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*) nella pianura e bassa collina fino a 700 m, il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il canapino (*Hippolais poliglotta*), il beccafico (*Sylvia borin*), l'ortolano (*Emberiza hortulana*), la taccola (*Corvus monedula*) in fasce altimetriche planiziali e di fondovalle in aree aperte ricche di ambienti prativi ed agricoli, e l'allodola (*Alauda arvensis*) negli spazi aperti dei terreni agricoli e degli incolti, nei prati foraggieri e coltivazioni cerealicole arrivando in quota fino alle praterie.

Tra i Mammiferi si ricordano la talpa europea (*Talpa europea*), alcuni toporagni (*Sorex araneus*, *S. minutus*), la crocidura ventre bianco (*Crocidura leucodon*). Sono, inoltre, presenti la lepre comune (*Lepus europaeus*), l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*), la volpe, la puzzola (*Mustela putorius*) rinvenibile anche lungo le rive dei fiumi.

Gli agroecosistemi sono interconnessi con gli altri sistemi attigui poiché costituiscono in parte, in tutte le stagioni dell'anno, un luogo di alimentazione per molte specie di fauna, sia granivora che carnivora (rettili, rapaci, corvidi, chiroteri, ecc.), che invece si riproducono negli ecosistemi limitrofi, anche grazie alla presenza della rete idrografica che può aumentare la diversità biologica ed ecologica dell'intero ecosistema.

Aree urbane ed industriali (urbanizzato, produttivo, aree sterili)

Gli ambienti antropizzati ospitano una fauna legata alle coltivazioni (es.: fini trofici) e ai manufatti umani (es: siti di costruzione del nido). In particolare, sono presenti specie legate sia agli orti e ai frutteti di uso familiare, sia a parchi e giardini. I centri abitati presenti sono di modesta estensione (Travesio, Usago, Clauzetto, ecc.), per lo più a vocazione agricola e con limitata presenza di nuclei industriali/artigianali.

Tra i Rettili, è presente la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), mentre le aree aperte della periferia (prati, margini delle strade, ecc.) sono frequentate dal ramarro (*Lacerta bilineata*). Negli abitati situati nella porzione meridionale sono presenti specie ornitiche di pianura, che solitamente non penetrano lungo le valli come la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), il barbagianni (*Tyto alba*), la passera mattugia e la passera d'Italia (*Passer italiae*). Inoltre, nidificano il rondone (*Apus apus*), la rondine (*Hirundo rustica*), il balestruccio (*Delichon urbica*); ai margini di zone boschive, centri urbani, cavità di edifici e ruderi, parchi, giardini, orti urbani, coltivi arati con

alberi si rilevano il codiroso (*Phoenicurus phoenicurus*), il merlo (*Turdus merula*), la cesena (*Turdus pilaris*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), la cincia bigia, la cinciallegra, l'averla piccola (*Lanius collurio*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il verzellino (*Serinus serinus*), il verdone (*Carduelis chloris*).

Tutte le specie che compongono l'ecosistema urbano rivestono scarso interesse dal punto di vista naturalistico ad eccezione della rondine la quale è indicata tra le specie in declino a livello europeo (Tucker e Heath, 1994).

Per quanto riguarda la teriofauna sono presenti soprattutto Muridi (topi, *Mus domesticus* e ratti, *Rattus rattus* e *R. norvegicus*).

Nelle tabelle successive si riporta il quadro sinottico dei vertebrati presenti e/o potenzialmente presenti all'interno dell'Area di Studio in base agli ecosistemi rilevati.

Tabella 4.1.4.3.1a Mammalofauna (specie presenti e/o potenzialmente presenti)

| Famiglia | Nome latino | Nome comune | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | HABITAT Ap.2 | HABITAT Ap.4 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. italiana | IUCN Categoria globale |
|---------------|---|-----------------------------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Erinaceidae | <i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758 | Riccio | | x | | | | | | LC | LC |
| Soricidae | <i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780) | Crocidura ventre bianco | | x | | | | | | LC | LC |
| Soricidae | <i>Neomys anomalus</i> Cabrera, 1907 | Toporagno d'acqua di Miller | | x | | | | | | DD | LC |
| Soricidae | <i>Sorex alpinus</i> Schinz, 1837 | Toporagno alpino | | x | | | | | | LC | NT |
| Soricidae | <i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758 | Toporagno comune | | x | | | | | | | |
| Soricidae | <i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766 | Toporagno nano | | x | | | | | | LC | LC |
| Talpidae | <i>Talpa europaea</i> | Talpa euopea | | | | | | | | LC | LC |
| Rhinolophidae | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774) | Ferro di cavallo maggiore | x | | | x | x | x | | VU | LC |
| Miniopteridae | <i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer in Kuhl, 1819) | Miniottero | x | | | x | x | x | | | |
| Leporidae | <i>Lepus europaeus</i> | Lepre comune | | | | | | | | LC | LC |
| Sciuridae | <i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758 | Scoiattolo | | x | | | | | | LC | LC |
| Gliridae | <i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1766) | Quercino | | x | | | | | | NT | NT |
| Gliridae | <i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758) | Moscardino | | x | | | | x | | LC | LC |
| Gliridae | <i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766) | Ghiro | | x | | | | | | LC | LC |
| Cricetidae | <i>Myodes glareolus</i> | Arvicola dei boschi | | | | | | | | LC | LC |

| Famiglia | Nome latino | Nome comune | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | HABITAT Ap.2 | HABITAT Ap.4 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. Italiana | IUCN Categoria globale |
|------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Muridae | Apodemus flavicollis | Topo selvatico dal collo giallo | | | | | | | | LC | LC |
| Muridae | Apodemus sylvaticus | Topo selvatico | | | | | | | | LC | LC |
| Muridae | Rattus norvegicus | Ratto grigio | | | | | | | | | |
| Muridae | Rattus rattus | Ratto nero | | | | | | | | | |
| Muridae | Mus domesticus - Mus musculus | Topo domestico | | | | | | | | | |
| Canidae | Canis aureus Linnaeus, 1758 | Sciacallo | | | | | | | | LC | LC |
| Canidae | Vulpes vulpes | Volpe | | | | | | | | LC | LC |
| Felidae | Felis silvestris Schreber, 1777 | Gatto selvatico | x | | | | | x | | NT | LC |
| Felidae | Linx linx (Linnaeus, 1758) | Lince eurasiatica | | x | | | x | x | | | |
| Mustelidae | Martes foina (Erleben, 1777) | Faina | | x | | | | | | LC | LC |
| Mustelidae | Martes martes (Linnaeus, 1758) | Martora | | x | | | | | | LC | LC |
| Mustelidae | Meles meles (Linnaeus, 1758) | Tasso | | x | | | | | | LC | LC |
| Mustelidae | Mustela nivalis Linnaeus, 1766 | Donnola | | x | | | | | | | |
| Mustelidae | Mustela putorius Linnaeus, 1758 | Puzzola | | x | | | | | | LC | LC |
| Ursidae | Ursus arctos * Linnaeus, 1758 | Orso | x | | | | x | x | | CR | LC |
| Bovidae | Rupicapra rupicapra (Linnaeus, 1758) | Camoscio alpino | | x | | | x | | | LC | LC |
| Cervidae | Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758) | Capriolo | | x | | | | | | LC | LC |
| Cervidae | Cervus elaphus elaphus | Cervo | | x | | | | | | LC | |
| Suidae | Sus scrofa Linnaeus, 1758 | Cinghiale | | | | | | | | LC | LC |

Tabella 4.1.4.3.1b Avifauna (specie presenti e/o potenzialmente presenti)

| Famiglia | Nome latino | Nome comune | 79/409 CEE Ap.1 | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. Italiana | IUCN Categoria globale |
|---------------|--|-------------------------------|-----------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Accipitridae | Accipiter gentilis (Linnaeus, 1758) | Astore | | | x | | x | | LC | LC |
| Accipitridae | Accipiter nisus (Linnaeus, 1758) | Sparviere | | | x | | x | | LC | LC |
| Accipitridae | Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758) | Aquila reale | x | | x | | x | | NT | LC |
| Accipitridae | Buteo buteo (Linnaeus, 1758) | Poiana | | | x | | x | | LC | LC |
| Accipitridae | Circaetus gallicus (Gmelin, 1788) | Biancone | x | | x | | x | | VU | LC |
| Accipitridae | Gyps fulvus (Hablizl, 1783) | Grifone | x | | x | | x | | CR | LC |
| Accipitridae | Milvus migrans (Boddaert, 1783) | Nibbio bruno | x | | x | | x | | NT | LC |
| Accipitridae | Pernis apivorus (Linnaeus, 1758) | Falco pecchiaiolo | x | | x | | x | | LC | LC |
| Anatidae | Anas acuta Linnaeus, 1758 | Codone | | | x | | x | | | |
| Anatidae | Anas clypeata Linnaeus, 1758 | Mestolone | | | x | | x | | VU | LC |
| Anatidae | Anas crecca Linnaeus, 1758 | Alzavola | | | x | | x | | EN | LC |
| Anatidae | Anas penelope Linnaeus, 1758 | Fischione | | | x | | x | | | |
| Anatidae | Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758 | Germano reale | | | x | | x | | LC | LC |
| Anatidae | Anas querquedula Linnaeus, 1758 | Marzaiola | | | x | | x | | VU | LC |
| Anatidae | Anas strepera Linnaeus, 1758 | Canapiglia | | | x | | x | | VU | LC |
| Anatidae | Anser fabalis (Latham, 1787) | Oca granaiola | | | x | | x | | | |
| Anatidae | Aythya ferina (Linnaeus, 1758) | Moriglione | | | x | | x | | EN | LC |
| Anatidae | Aythya fuligula (Linnaeus, 1758) | Moretta | | | x | | x | | VU | LC |
| Apodidae | Apus apus (Linnaeus, 1758) | Rondone | | x | | | | | LC | LC |
| Caprimulgidae | Caprimulgus europaeus Linnaeus, 1758 | Succiacapre | x | x | | | | | LC | LC |
| Charadriidae | Charadrius dubius Scopoli, 1786 | Corriere piccolo | | x | | | x | | NT | LC |
| Scolopacidae | Scolopax rusticola Linnaeus, 1758 | Beccaccia | | | x | | x | | DD | LC |
| Ardeidae | Ardea cinerea Linnaeus, 1758 | Airone cenerino | | | x | | | | LC | LC |
| Columbidae | Columba palumbus Linnaeus, 1758 | Colombaccio | | | | | | | LC | LC |
| Columbidae | Streptopelia decaocto (Fridvaldszky, 1838) | Tortora dal collare orientale | | | x | | | | LC | LC |
| Alcedinidae | Alcedo atthis (Linnaeus, 1758) | Martin pescatore | x | x | | | | | LC | LC |

| Famiglia | Nome latino | Nome comune | 79/409 CEE Ap.1 | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. Italiana | IUCN Categoria globale |
|--------------|--|--------------------------|-----------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Falconidae | Falco peregrinus Tunstall, 1771 | Pellegrino | x | x | | | x | | LC | LC |
| Falconidae | Falco tinnunculus Linnaeus, 1758 | Gheppio | | x | | | x | | LC | LC |
| Phasianidae | Alectoris graeca saxatilis | Coturnice ss. delle Alpi | x | | | | | | | |
| Phasianidae | Coturnix coturnix (Linnaeus, 1758) | Quaglia | | | x | | x | | DD | LC |
| Phasianidae | Francolinus francolinus (Linnaeus, 1766) | Francolino | | | x | | | | | |
| Phasianidae | Phasianus colchicus Linnaeus, 1758 | Fagiano comune | | | x | | | | | |
| Tetraonidae | Bonasa bonasia (Linnaeus, 1758) | Francolino di monte | x | | x | | | | LC | LC |
| Tetraonidae | Tetrao tetrix Linnaeus, 1758 | Fagiano di monte | | | x | | | | LC | LC |
| Tetraonidae | Tetrao urogallus Linnaeus, 1758 | Gallo cedrone | x | | x | | | | VU | LC |
| Gaviidae | Gavia immer (Brünnich, 1764) | Strolaga maggiore | x | x | | | | | | |
| Gaviidae | Gavia stellata (Pontoppidan, 1763) | Strolaga minore | x | x | | | | | | |
| Rallidae | Crex crex (Linnaeus, 1758) | Re di quaglie | x | x | | | x | | VU | LC |
| Rallidae | Fulica atra Linnaeus, 1758 | Folaga | | | x | | x | | LC | LC |
| Rallidae | Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758) | Gallinella d'acqua | | | x | | | | LC | LC |
| Rallidae | Rallus aquaticus Linnaeus, 1758 | Porciglione | | | x | | | | LC | LC |
| Alaudidae | Alauda arvensis (Linnaeus, 1758) | Allodola | | | x | | | | VU | LC |
| Cinclidae | Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758) | Merlo acquaiolo | | x | | | | | LC | LC |
| Corvidae | Corvus cornix | Cornacchia grigia | | | | | | | LC | LC |
| Corvidae | Corvus monedula Linnaeus, 1758 | Taccola | | | | | | | LC | LC |
| Corvidae | Nucifraga caryocatactes (Linnaeus, 1758) | Nocciolaia | | x | | | | | LC | LC |
| Emberizidae | Emberiza hortulana Linnaeus, 1758 | Ortolano | x | x | | | | | DD | LC |
| Fringillidae | Carduelis chloris (Linnaeus, 1758) | Verdone | | x | | | | | NT | LC |
| Fringillidae | Fringilla coelebs Linnaeus, 1758 | Fringuello | | | x | | | | LC | LC |
| Fringillidae | Serinus serinus (Linnaeus, 1766) | Verzellino | | x | | | | | LC | LC |
| Hirundinidae | Delichon urbicum (Linnaeus, 1758) | Balestruccio | | x | | | | | NT | LC |
| Hirundinidae | Hirundo rustica Linnaeus, 1758 | Rondine | | x | | | | | NT | LC |
| Hirundinidae | Riparia riparia (Linnaeus, 1758) | Topino | | x | | | | | VU | LC |

| Famiglia | Nome latino | Nome comune | 79/409 CEE Ap.1 | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. italiana | IUCN Categoria globale |
|---------------|--|--------------------------------------|-----------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Laniidae | Lanius collurio Linnaeus, 1758 | Averla piccola | x | x | | | | | VU | LC |
| Motacillidae | Motacilla alba Linnaeus, 1758 | Ballerina bianca | | x | | | | | LC | LC |
| Motacillidae | Motacilla cinerea Tunstall, 1771 | Ballerina gialla | | x | | | | | LC | LC |
| Motacillidae | Motacilla flava Linnaeus, 1758 | Cutrettola | | x | | | | | VU | LC |
| Muscicapidae | Muscicapa striata Pallas, 1764 | Pigliamosche | | x | | | x | | LC | LC |
| Paridae | Periparus ater Linnaeus, 1758 | Cincia mora | | x | | | | | LC | LC |
| Paridae | Lophophanes cristatus Linnaeus, 1758 | Cincia dal ciuffo | | x | | | | | LC | LC |
| Paridae | Parus major Linnaeus, 1758 | Cinciallegra | | x | | | | | LC | LC |
| Paridae | Poecile montanus Conrad, 1827 | Cincia bigia alpestre | | x | | | | | LC | LC |
| Paridae | Poecile palustris Linnaeus, 1758 | Cincia bigia | | x | | | | | LC | LC |
| Passeridae | Passer italiae | Passera d'Italia, o passero italiano | | | | | | | VU | LC |
| Passeridae | Passer montanus (Linnaeus, 1758) | Passera mattugia | | | x | | | | VU | LC |
| Sylviidae | Acrocephalus scirpaceus Herman, 1804 | Cannaiola | | x | | | | | LC | LC |
| Sylviidae | Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817) | Canapino | | x | | | | | LC | LC |
| Sylviidae | Sylvia borin Boddaert, 1783 | Beccafico | | x | | | | | LC | LC |
| Turdidae | Luscinia megarhynchos Brehm, 1831 | Usignolo | | x | | | | | LC | LC |
| Turdidae | Phoenicurus phoenicurus Linnaeus, 1758 | Codirosso | | x | | | | | LC | LC |
| Turdidae | Saxicola torquata Linnaeus, 1758 | Saltimpalo | | x | | | | | VU | LC |
| Turdidae | Turdus merula Linnaeus, 1758 | Merlo | | | x | | | | LC | LC |
| Turdidae | Turdus pilaris Linnaeus, 1758 | Cesena | | | x | | | | NT | LC |
| Picidae | Dryocopus martius (Linnaeus, 1758) | Picchio nero | x | x | | | | | | |
| Picidae | Dendrocopos major | Picchio rosso maggiore | | x | | | | | LC | LC |
| Picidae | Dryocopus martius | Picchio nero | | | | | | | LC | LC |
| Picidae | Picus viridis Linnaeus, 1758 | Picchio verde | | x | | | | | LC | LC |
| Podicipedidae | Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758) | Svasso maggiore | | | x | | | | LC | LC |
| Podicipedidae | Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764) | Tuffetto | | x | | | | | LC | LC |
| Strigidae | Aegolius funereus (Linnaeus, 1758) | Civetta capogrosso | x | x | | | | | LC | LC |
| Strigidae | Bubo bubo (Linnaeus, 1758) | Gufo reale | x | x | | | | | NT | LC |

| Famiglia | Nome latino | Nome comune | 79/409 CEE Ap.1 | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. Italiana | IUCN Categoria globale |
|-----------|---|--------------|-----------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Strigidae | Glauclidium passerinum (Linnaeus, 1758) | Civetta nana | x | x | | | | | NT | LC |
| Strigidae | Strix aluco Linnaeus, 1758 | Allocco | | x | | | | | LC | LC |
| Tytonidae | Tyto alba (Scopoli, 1769) | Barbagianni | | x | | | | | LC | LC |

Tabella 4.1.4.3.1c Erpetofauna (specie presenti e/o potenzialmente presenti)

| Famiglia | specie_lat | specie_it | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | HABITAT Ap.2 | HABITAT Ap.4 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. Italiana | IUCN Categoria globale |
|---------------|--|---------------------------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Bufonidae | Bufo bufo (Linnaeus, 1758) | Rospo comune | | x | | | | | | VU | LC |
| Bufonidae | Bufo viridis Laurenti, 1768 | Rospo smeraldino | x | | | | | x | | LC | LC |
| Hylidae | Hyla arborea (Linnaeus, 1758) | Raganella comune | x | | | | | x | | | |
| Ranidae | Pelophylax esculentus | Rana verde | | | | | | | | LC | LC |
| Ranidae | Rana dalmatina Bonaparte, 1840 | Rana agile | x | | | | | x | | LC | LC |
| Ranidae | Rana temporaria Linnaeus, 1758 | Rana temporaria | | x | | | | | | LC | LC |
| Salamandridae | Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758) | Salamandra pezzata | | x | | | | | | LC | LC |
| Salamandridae | Triturus alpestris (Laurenti, 1768) | Tritone alpino | | x | | | | | | | |
| Salamandridae | Triturus carnifex (Laurenti, 1768) | Tritone crestato italiano | x | | | | x | x | | NT | LC |
| Salamandridae | Triturus vulgaris (Linnaeus, 1758) | Tritone punteggiato | | x | | | | | | | |
| Anguidae | Anguis fragilis Linnaeus, 1758 | Orbettino | | x | | | | | | LC | NE |
| Colubridae | Hierophis viridiflavus Lacépède, 1789 | Biacco | x | | | | | x | | LC | LC |
| Colubridae | Coronella austriaca Laurenti, 1768 | Colubro liscio | x | | | | | x | | LC | NE |
| Colubridae | Elaphe longissima (Laurenti, 1768) | Saettone | x | | | | | x | | | |
| Colubridae | Natrix natrix (Linnaeus, 1758) | Natrice dal collare | | x | | | | | | LC | LC |
| Colubridae | Natrix tessellata (Laurenti, 1768) | Natrice tassellata | x | | | | | x | | LC | LC |

| Famiglia | specie_lat | specie_it | BERNA Ap.2 | BERNA Ap.3 | BONN Ap.1 | BONN Ap.2 | HABITAT Ap.2 | HABITAT Ap.4 | CHECKLIST | IUCN Categoria pop. Italiana | IUCN Categoria globale |
|------------|-----------------------------------|----------------------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------------------------|------------------------|
| Colubridae | Zamenis longissimus | Colubro di Esculapio | | | | | | | | LC | LC |
| Lacertidae | Lacerta viridis (Laurenti, 1768) | Ramarro | x | | | | | x | | | |
| Lacertidae | Lacerta bilineata | Ramarro occidentale | | | | | | | | LC | LC |
| Lacertidae | Podarcis muralis (Laurenti, 1768) | Lucertola muraiola | x | | | | | x | | LC | LC |
| Lacertidae | Zootoca vivipara Jacquin, 1787 | Lucertola vivipera | | x | | | | | | LC | LC |
| Viperidae | Vipera ammodytes (Linnaeus, 1758) | Vipera dal corno | x | | | | | x | | LC | LC |
| Viperidae | Vipera aspis (Linnaeus, 1758) | Vipera comune | | x | | | | | | LC | LC |
| Viperidae | Vipera berus (Linnaeus, 1758) | Marasso | | x | | | | | | LC | LC |

4.1.4.3.2 Fauna presente nell'Area di sito

Le analisi ed i rilievi condotti a livello sito-specifico, in corrispondenza delle aree di intervento (si veda §4.1.4.2.2), hanno evidenziato come le opere in esame si concentrino esclusivamente in corrispondenza delle aree già interessate dalle strutture della Diga attuale.

In tal senso non si possono caratterizzare dei popolamenti faunistici specifici per le aree di sito, sia per la limitatezza delle aree direttamente interessate dai lavori, sia per la vocazionalità (nulla) tanto trofica quanto riproduttiva, che queste esprimono nei confronti della fauna medesima.

In via generale si può affermare che la fauna che eventualmente arriva ad interessare tali aree sia caratterizzata da specie ad ecologia plastica, ben diffuse nell'area.

4.1.4.4 Bibliografia

Documentazione di Piano:

- Documentazione Tecnica redatta per il Piano di Gestione della ZSC IT3310003 "Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa".

Pubblicazioni:

- ARTUSO I., 1994. Progetto Alpe. Distribuzione sulle Alpi italiane dei Tetraonidi Tetraonidae della Coturnice Alectoris graeca e della Lepre bianca Lepus timidus. F. I. d. C.-U. N. C. Z. A. ed., Grafiche Artigianelli, Trento.
- BORGIO A. & MATTEDI S., 2003 - Effetti della disponibilità di Camosci e Marmotte sulla produttività dell'Aquila reale Aquila chrysaetos nel Parco Naturale Dolomiti.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

- BORGIO A., 1998 - Censimento della comunità di Accipitriformi, Falconiformi e Strigiformi di un settore delle Prealpi veneto-carniche e dati preliminari sulle preferenze ambientali. Boll. Mus.
- Civ. St. Nat. Venezia Suppl. 48:74-77.
- BORGIO A., 1999 - Influenza della vicinanza di *Allocco Strix aluco* sull'attività di canto territoriale di *Civetta capogrosso Aegolius funereus*. *Avocetta*, 23:95.
- BORGIO A., 1999 - Modelli di idoneità ambientale per Accipitriformi, Falconiformi e Strigiformi nel Parco Naturale Dolomiti Friulane. *Avocetta*, 23:97.
- BORGIO A., 1999 - Preferenze ambientali di *Civetta capogrosso Aegolius funereus* e *Allocco Strix aluco* nel Parco Naturale Dolomiti Friulane. *Avocetta*, 23:94.
- BORGIO A., 2001 - Ecologia ed evoluzione della popolazione di *Aquila reale Aquila chrysaetos* nel Parco Naturale Dolomiti Friulane. *Avocetta*, 25:176.
- BORGIO A., 2003 - Ecology of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Eastern Italian Alps. *Avocetta*, 27:81-82.
- BORGIO A., 2004. Il ritorno della marmotta nel Parco Naturale delle Dolomiti Friulane. 1. I libri del Parco. Parco Naturale Dolomiti Friulane ed., Cimolais, Pordenone: 1-142.
- BOSCAGLI G., 1990. Studio di fattibilità per la reintroduzione dell'Orso bruno (*Ursus arctos*) nel costituendo Parco delle Prealpi Carniche. Lavoro commissionato dalla Com. Mont. Cellina-Meduna.
- BULGARINI F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. & Sarrocco S., 1999. Libro Rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWf Italia ed., Roma: 1-210.
- CALÒ C. M., 1994a. Lagomorfi e marmotta. In: PERCO F. (ed.), *La fauna (cinegetica) del Friuli occidentale*. Amm.ne provinciale di Pordenone ed., pp. 73-88, Pordenone.
- CALÒ C. M., 1994b. Carnivori. In: PERCO F. (ed.), *La fauna (cinegetica) del Friuli occidentale*. Amm.ne provinciale di Pordenone ed., pp.89-102, Pordenone.
- CHIAPPELLA FEOLI L. & POLDINI L., 1993. Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici. *Studia Geobot.*, 13:3-140.
- DE LUISE G., 2004. Monitoraggio del gambero d'acqua dolce nelle aree SIC del Friuli Venezia Giulia. Relazione interna Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale delle risorse agricole, naturali e forestali, Servizio per la tutela degli ambienti naturali e della fauna.
- DE LUISE G., 2006. I Crostacei decapodi di acqua dolce in Friuli Venezia Giulia. Recenti acquisizioni sul comportamento e sulla distribuzione nelle acque dolci della Regione. Venti anni di studi e ricerche. Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, Udine.
- DEL FAVERO R., POLDINI L., BORTOLI P.L., DREOSSI G., LASEN C., VANONE G., 1998. La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia. Reg. Auton. Friuli-Venezia Giulia, Direz. Reg. delle Foreste, Servizio Selvicoltur 1 pp. 440, 2: 1- 303, I-LIII, 61 grafici, Udine.
- FATTORI U. & ZANETTI M., (cur.) senza data [2009]. Grandi carnivori ed ungulati nell'area confinaria italo slovena. Stato di conservazione. Progetto Interreg "Gestione sostenibile transfrontaliera delle risorse faunistiche". Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Ufficio Studi Faunistici publ., Gorizia.

- FAVALLI M., 2007. Lo Stambecco dalle Dolomiti Friulane al Triglav. 4. I libri del Parco. Parco Naturale Dolomiti Friulane ed., Cimolais, Pordenone: 1-173.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, pp. 597.
- GENERO F. & CALDANA M., 1997 - L'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) nel Friuli-Venezia Giulia: status, distribuzione, ecologia. *Fauna*, 4:59-78.
- GOVERNATORI G., 2000. Entomofauna del bacino montano del torrente Cellina (Coleoptera, Lepidoptera). In: Quaja L., Contributi alla conoscenza dell'entomofauna della Val Cellina (Prealpi Carniche Occidentali), *Boll. Soc. Nat. "S. Zenari"* 24: 7-46.
- LAPINI L. (cur.), 2006. Anfibi e Rettili nel Parco Naturale delle Dolomiti Friulane. Atlante distributivo con osservazioni sulle comunità erpetologiche dell'area protetta e dintorni. 2. I libri del Parco. Parco Naturale Dolomiti Friulane ed., Cimolais, Pordenone: 1-193.
- LAPINI L. (Curatore), 2006. Anfibi e Rettili del Parco Naturale Regionale delle Dolomiti Friulane. Atlante distributivo con osservazioni sulle comunità erpetologiche dell'area protetta e dintorni -2. I libri del Parco- Parco Naturale Dolomiti Friulane ed., Cimolais, Pordenone.
- LAPINI L., 1995. Iniziative di sostegno della Marmotta, *Marmota marmota* (L., 1758), 1994-1995. Relazione tecnica sulla creazione di una nuova popolazione nel Parco Naturale delle Prealpi Carniche e sui primi interventi di sostegno popolazionale nel Massiccio del M.te Cavallo di Pordenone. Rapporto inedito al Comitato Provinciale della Caccia di Pordenone.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., DUBLO L., SPOTO M. & VERNIER E., 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania – Atti del Museo Friulano di Storia Naturale*, 17 (1995): 149-248.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., DUBLO L., SPOTO M. & VERNIER E., 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania*, 17:149-248, Udine. MARTINI F. & L. POLDINI, 1980. *Saxifraga mutata* L. nuova per la flora friulana. *Gortania*, 2:111-122, Udine.
- MARTINI F. & L. POLDINI, 1988. *Gentiana froelichii* ssp. *zenarii* (Gentianaceae), a new subspecies from the Carnic Pre-Alps (NE Italy). *Willdenowia*, 18:19-27, Berlin - Dahlem.
- MARTINI F. & L. POLDINI, 1990. *Daphne blagayana* Freyer (Thymelaeaceae), nuova per la flora d' Italia. *Webbia*, 44(2):295-306, Firenze.
- ORIOLO G., DEL FAVERO R., SIARDI E., DREOSSI G., & VANONE G., 2012. Tipologie dei boschi ripariali e palustri in Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.
- PARODI R., 1987. Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Pordenone. *Mus. Civ. Stor. Nat. Pordenone*, Quaderno 1, pp. 117.
- PARODI R., 2004 - Avifauna in provincia di Pordenone. Provincia di Pordenone, Pordenone.
- PERCO F. & SEMENZATO R. (Con la collaborazione di G. P. Stiz), 1994. Ungulati. In: PERCO F. (ed.), *La fauna del Friuli occidentale*. Amm.ne provinciale di Pordenone ed., pp. 103-140, Pordenone.
- PERCO FR., 1994. *La fauna del Friuli occidentale*. Provincia di Pordenone.
- POLDINI L. & F. MARTINI, 1976. Distribuzione ed appartenenza fitosociologica di *Arenaria huteri* Kern., endemismo delle Prealpi Carniche. *Studi Trentini Sc. Nat.*, 53(6B):171-185, Trento.

- POLDINI L. & NARDINI S., 1993. Boschi di forra, faggete e abieteti in Friuli (NE Italia). *Studia Geobot.*, 13:215-298.
- POLDINI L., 1978. Carta della vegetazione dell'alta Val Cimoliana (Friuli-Venezia Giulia). *Collana Progr. Final. "Promozione della Qualità dell'Ambiente"*, AQ/1/5:5-35, Roma.
- POLDINI L., 2002. Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Reg. Auton. Friuli-Venezia Giulia, Direz. Reg. delle Foreste, Dipartimento di Biologia, Università di Trieste, pp. 529, Udine.
- POLDINI L., BRESSAN E., 2007. I boschi di abete rosso ed abete bianco in Friuli (Italia nord-orientale). *Fitosociologia* 44(2): 15-54.
- POLDINI L., ORIOLO G., FRANCESCATO C., 2004. Mountain pine scrubs and heaths with Ericaceae in the south-eastern Alps. *Plant Biosystems* 138(1): 53-85.
- POLDINI L., ORIOLO G., VIDALI M., TOMASELLA M., STOCH F., OREL G. (2006) Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc) (Corredato dalla cartografia degli habitat FVG della Laguna di Grado e Marano). Region. Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio valutazione impatto ambientale, Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia, <http://www.regione.fvg.it/ambiente/manuale/home.htm>
- RAGNI D., LAPINI L. & PERCO F., 1989. Situazione attuale del gatto selvatico *Felis silvestris silvestris* e della lince *Lynx lynx* nell'area delle Alpi sud-orientali. *Biogeographia*, 13:867-901.
- RASSATI G., 2003 - Check-list delle specie di uccelli del Parco Naturale Regionale delle Dolomiti Friulane (Friuli-Venezia Giulia). *Picus*, 29:109-117.
- RUFFO S. & STOCH F. (cur.), 2006. Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2. Serie, Sezione Scienze della Vita 17, with CD-ROM.
- STOCH F., PARADISI S. & BUDA DANCEVICH M., 1992. Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia, pp. 106-174.
- VERNIER E., 1988. Osservazioni sulla distribuzione di *Myotis bechsteini* (Kuhl) nelle Tre Venezie e in Italia (Mammalia Chiroptera). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Museo Civ. Stor. Nat.*, 129(4):389-392, Milano.

4.1.5 Rumore e vibrazioni

Per la caratterizzazione della componente si rimanda alla Valutazione previsionale di impatto acustico presentata in Allegato A.

4.1.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Gli elettrodotti, le stazioni elettriche ed i generatori elettrici non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici ed induzione magnetica a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che li percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi. Se infatti le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato). Tale diversa natura delle radiazioni ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversificati per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario "sommare" in qualche modo gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente, l'indagine sullo stato di fatto della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, ovvero le uniche che possono essere emesse dalle linee elettriche presenti nell'Area di studio, compresa entro una distanza di 1 km dalla Diga del Tul.

4.1.6.1 Richiami normativi

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, il campo elettrico e di induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (es. trasformatore) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, che definisce:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Esso fissa i seguenti valori limite:

- 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

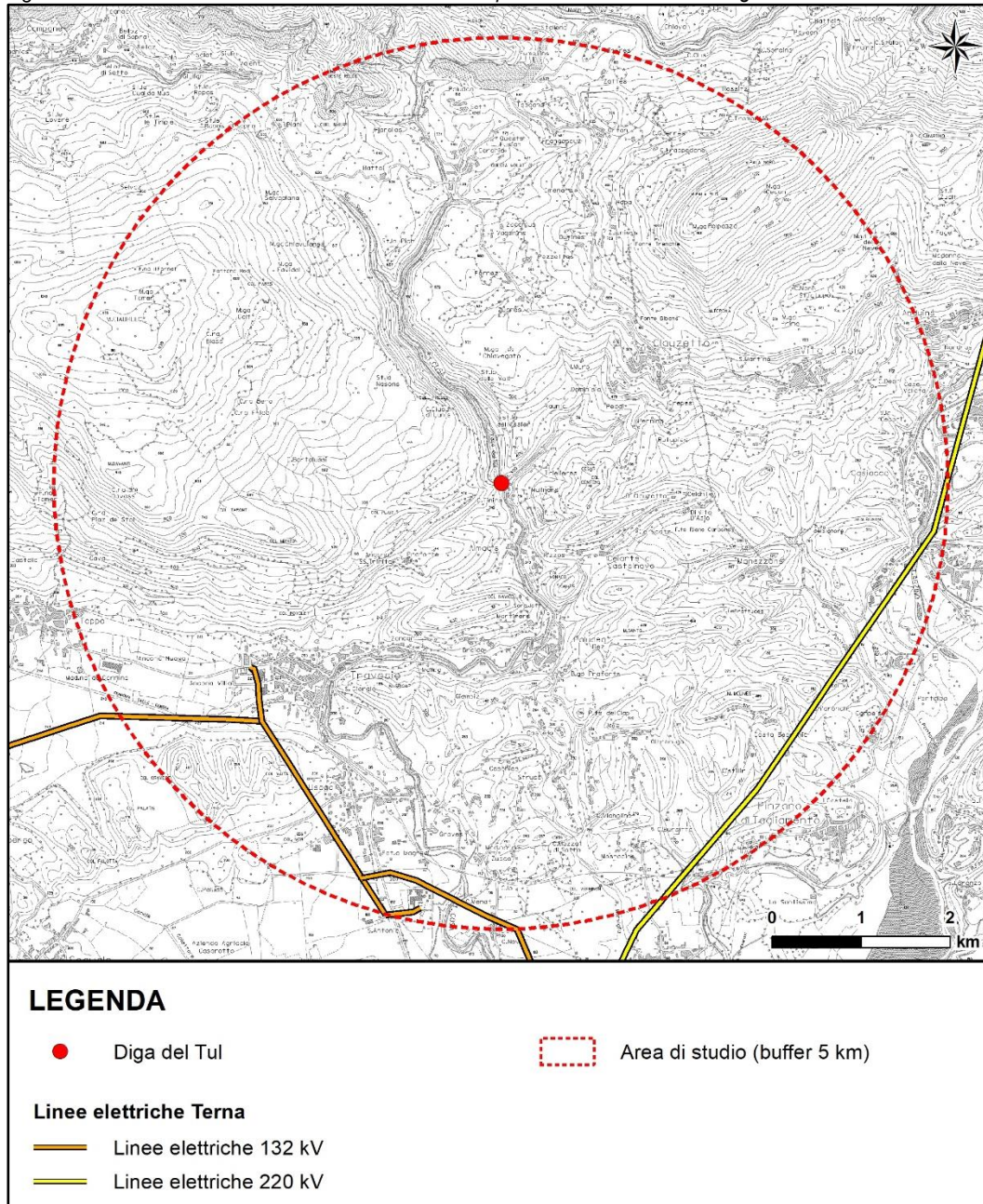
Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 comma 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. La corrente transitante nei conduttori va calcolata come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, nelle normali condizioni di esercizio.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto dei conduttori prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) volta ad individuare la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti da essa più della DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto (definita come lo spazio caratterizzato da un'induzione magnetica maggiore o uguale all'obiettivo di qualità). Il valore della DPA va arrotondato al metro superiore.

4.1.6.2 Caratterizzazione della componente

Nella seguente Figura 4.1.6.2a sono rappresentate le linee elettriche presenti nell'intorno della Diga del Tul.

Figura 4.1.6.2a Identificazione delle linee elettriche presenti nell'intorno della Diga del Tul



Come visibile dalla figura, nei pressi della Diga del Tul non sono presenti linee elettriche appartenenti alla Terna.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Si segnala inoltre la presenza della linea elettrica 132 kV “Travesio – Buzzi NK” a circa 3,5 km in direzione sud-ovest dalla Diga.

Dalla Centrale di Mulinars di proprietà di Edison Cellina Energy S.r.l., posta a circa 100 m più a valle della Diga, diparte la linea elettrica in media tensione, il cui percorso si dipana verso est, in direzione del centro storico di Clauzetto e verso sud, in prossimità della SP 22 della Val Cosa.

4.1.7 Paesaggio

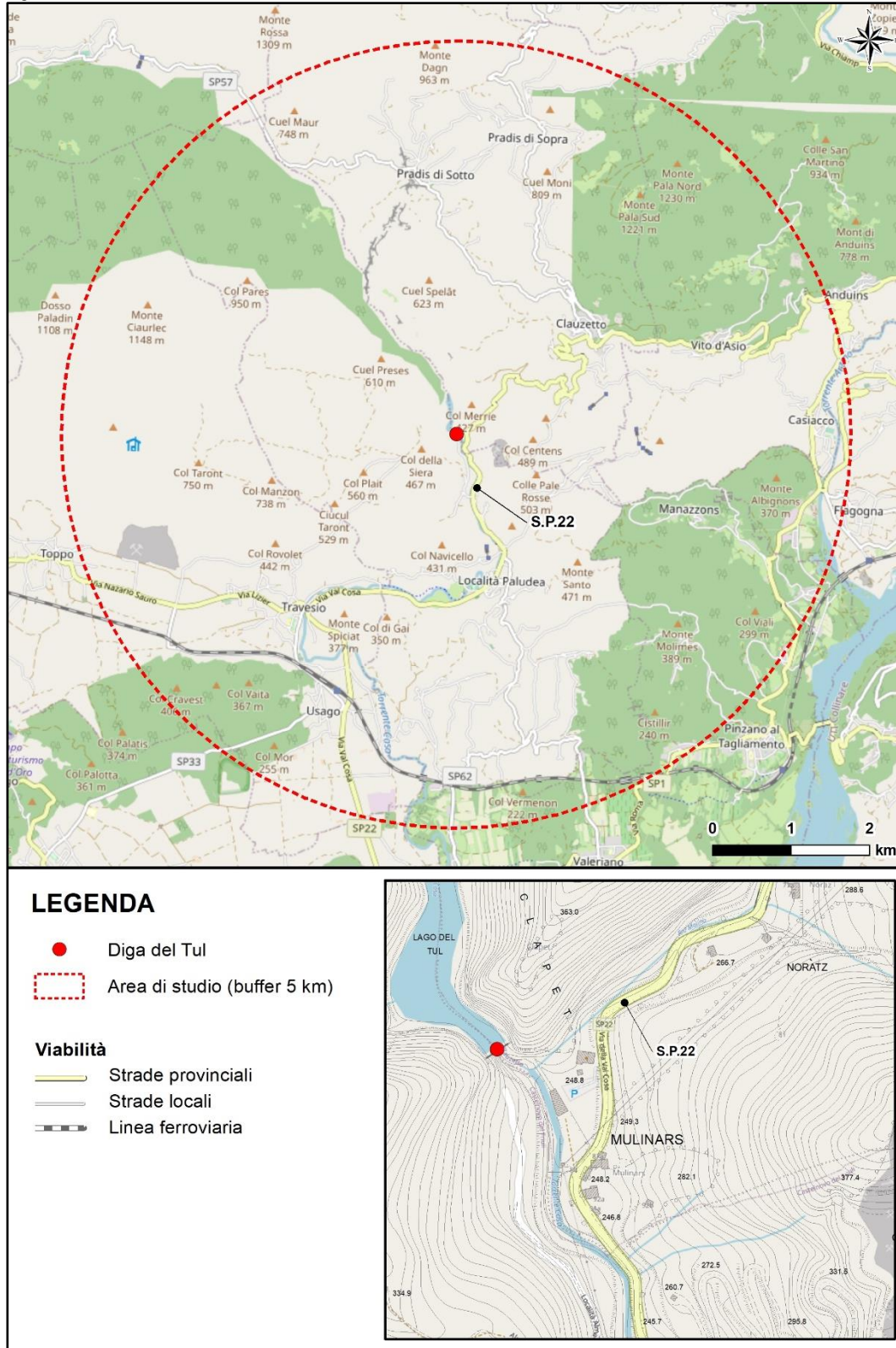
Per la caratterizzazione della componente paesaggio nello stato attuale si rimanda alla Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C.

4.1.8 Traffico e viabilità

La Diga del Tul è raggiungibile percorrendo la S.P. n.22 della Val Cosa, arrivando nei pressi della Centrale di Mulinars.

Di seguito si riporta il tracciato della S.P. n.22 e alcune immagini della strada che mostrano che si tratta di una strada a unica carreggiata e doppia corsia, una per senso di marcia, caratterizzata dalla presenza di banchine laterali.

Figura 4.1.8a Identificazione della S.P.22



Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Figura 4.1.8b S.P.22 in prossimità del piazzale della Centrale elettrica Mulinars e accesso alla Diga



Figura 4.1.8c S.P.22 superato l'abitato di Travesio



Dal piazzale della Centrale di Mulinars, la Diga è accessibile attraverso un camminamento obbligato lungo circa 100 m che, nel primo tratto costeggia la condotta forzata, per poi diramarsi verso il basso per raggiungere la cabina di manovra dello scarico di fondo, e verso l'alto per raggiungere la passerella posta sulla sommità della Diga e la cabina di manovra della derivazione posta appena a monte della diga, in sponda sinistra.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Figura 4.1.8d Percorso di accesso alla Diga



Dalla passerella posta sulla sommità della Diga, un camminamento sterrato consente di raggiungere la cabina di manovra dello scarico di mezzofondo in riva destra, come osservabile dalle figure a seguire.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Figura 4.1.8e Percorso di accesso alla Diga e alla cabina di manovra della derivazione elettrica



Figura 4.1.8f Percorso di accesso alla Diga e alla cabina di manovra della derivazione elettrica dall'alto



Figura 4.1.8g Percorso di accesso alla cabina di manovra dello scarico di mezzofondo in riva destra



4.2 Stima degli impatti

4.2.1 Atmosfera e qualità dell'aria

4.2.1.1 Fase di cantiere

Di norma gli impatti sulla componente atmosfera e qualità dell'aria durante la realizzazione di dighe o loro modifiche sono sostanzialmente riconducibili alle attività che comportano emissione di polveri (derivanti da scavi e demolizioni) e di gas di combustione emessi dai motori dei mezzi utilizzati (automezzi e macchine operatrici).

Nel caso specifico della Diga del Tul, viste le difficoltà di accesso al coronamento e data la modesta entità degli interventi, è previsto un utilizzo quasi esclusivo dell'elicottero e l'impiego di un numero di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione degli interventi esiguo, pertanto le emissioni gassose in atmosfera saranno di entità trascurabile e non rilevante ai fini dello stato della qualità dell'aria.

Le uniche attività potenzialmente generatrici di polveri saranno quelle relative alla demolizione delle strutture in calcestruzzo esistenti (non sono infatti previsti scavi): considerando che saranno impiegate attrezzature diamantate (es. dischi/fili diamantati) che minimizzano la formazione di

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

polveri durante il taglio, la limitatezza dei tagli/demolizioni da effettuare, la temporaneità di tali attività e l'assenza di ricettori nell'area di intervento, gli impatti causati dalle emissioni di polveri generate in fase di cantiere sono da ritenersi trascurabili e comunque circoscritti alle aree più prossime al sito.

In sintesi gli impatti sulla qualità dell'aria generati dalle attività di cantiere necessarie alla realizzazione degli interventi in progetto sono valutati non significativi oltre che temporanei e reversibili.

4.2.1.2 Fase di esercizio

Il progetto, una volta realizzato, non genera impatti sulla componente.

4.2.2 Ambiente idrico

4.2.2.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere non si prevede l'utilizzo di acqua per le lavorazioni: il cemento verrà infatti approvvigionato mediante elicottero già pronto per l'uso (le autobetoniere trasporteranno il calcestruzzo da un impianto di betonaggio certificato, che si prevede possa essere quello di Montereale Valcellina (PN), fino al piazzale della Centrale di Mulinars, e da qui mano a mano in apposito secchione che verrà trasportato fino ai punti di getto dall'elicottero).

Il fabbisogno idrico sarà limitato all'acqua potabile per gli addetti presenti in cantiere che sarà fornita mediante bottiglioni.

I servizi igienici saranno assicurati da strutture prefabbricate senza scarico (i reflui civili saranno smaltiti come rifiuto).

Eventuali sostanze potenzialmente inquinanti (carburanti, lubrificanti, oli per sistemi idraulici, ecc.) saranno conservate su vasche di contenimento per eventuali perdite, in corrispondenza dell'area principale di cantiere allestita in corrispondenza del piazzale asfaltato della Centrale di Mulinars. Il cantiere sarà comunque dotato di presidi per il controllo delle perdite stesse e la prevenzione dell'inquinamento, consistenti in materiale assorbente, materiale per la pulizia, teli e sacchi per il confinamento dei rifiuti così prodotti da inviare a smaltimento nei modi previsti dalla normativa vigente.

Stante quanto sopra detto si rileva l'assenza di impatti negativi e significativi nei confronti dell'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo legati alla fase di cantiere.

4.2.2.2 Fase di esercizio

Il progetto non comporta modifiche permanenti rispetto all'attuale gestione del deflusso lungo il Torrente Cosa, in quanto l'aumento dell'altezza del coronamento è finalizzata all'incremento delle condizioni di sicurezza idraulica della Diga in relazione alla rivalutazione della portata della piena

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

con tempo di ritorno 500 anni, fattore che non influisce sulla quota di massima regolazione, che rimarrà invariata.

Come già detto, gli interventi proposti non comportano alcuna modifica riguardo alle attuali modalità di gestione dell'invaso né della regolazione dell'energia producibile nella Centrale dell'impianto idroelettrico di Mulinars.

In fase di esercizio non sono pertanto da prevedersi impatti negativi sulla componente ambiente idrico, o comunque fattori di pressione aggiuntivi rispetto a quelli oggi insistenti sulla componente stessa.

4.2.3 Suolo e sottosuolo

4.2.3.1 Fase di cantiere

Il progetto di adeguamento delle opere di scarico della Diga del Tul non comporta, durante la realizzazione, interferenze rispetto alla componente suolo e sottosuolo.

L'area di cantiere corrisponderà alle aree attualmente già occupate dalla Diga in corrispondenza delle quali saranno realizzati appositi piani di lavoro provvisori, cui si aggiungerà l'area che sarà allestita in corrispondenza del piazzale della Centrale di Mulinars.

Non è previsto l'interessamento di aree vegetate ma solo di aree già oggi antropizzate (strutture della Diga oggetto di modifiche, strade di collegamento tra le varie parti della Diga oggetto di modifiche, piazzale della Centrale di Mulinars).

Tutte le aree di esecuzione delle lavorazioni saranno in asciutta.

Gli eventuali sversamenti accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera impiegati saranno innanzitutto prevenuti mediante accurata e regolare manutenzione dei mezzi stessi. Eventuali sostanze potenzialmente inquinanti (carburanti, lubrificanti, oli per sistemi idraulici, ecc.) saranno conservate su vasche di contenimento per eventuali perdite.

Il cantiere sarà comunque dotato di presidi per il controllo delle perdite stesse e la prevenzione dell'inquinamento, consistenti in materiale assorbente, materiale per la pulizia, teli e sacchi per il confinamento dei rifiuti così prodotti da inviare a smaltimento nei modi previsti dalla normativa vigente.

Anche da un punto di vista morfologico, si evidenzia come le opere di progetto non comporteranno nessuna modifica dell'andamento dei suoli "naturali" presenti.

4.2.3.2 Fase di esercizio

Il progetto non prevede modifiche permanenti della componente suolo e sottosuolo, in quanto a volumi scavati o areali interessati.

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

Le opere di progetto interesseranno esclusivamente i manufatti della Diga esistente, senza comportare alcun cambio di uso del suolo.

In fase di esercizio non sono pertanto da prevedersi impatti negativi sulla componente suolo e sottosuolo, o comunque fattori di pressione, correlati al progetto, aggiuntivi rispetto a quelli oggi insistenti sulla componente stessa.

4.2.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

4.2.4.1 Fase di cantiere

4.2.4.1.1 Flora e vegetazione

In fase di cantiere gli impatti sulla componente Flora e Vegetazione possono essere individuati nelle seguenti categorie:

- alterazione o perdita di comunità vegetali;
- dispersione di specie esotiche vegetali.

Alterazione o perdita di comunità vegetali

La realizzazione delle opere previste dal progetto non determina la riduzione areale di comunità vegetali. Tutti gli interventi previsti andranno infatti ad interessare manufatti e strutture già esistenti. Anche l'area di cantiere principale (area a disposizione dell'appaltatore) andrà ad interessare l'area a parcheggio posta all'ingresso della Centrale di Mulinars, senza quindi interessare aree permeabili o a verde (piazzale già asfaltato).

Anche a livello di Area di studio, data la natura delle opere previste, si esclude che vi siano effetti indiretti tali da poter determinare una perdita di comunità vegetali o effetti permanenti sulle comunità vegetali presenti nell'Area di studio stessa, esternamente alle aree di cantiere.

Dispersione di specie esotiche vegetali

L'inquinamento floristico è costituito dalla diffusione di specie vegetali estranee al contesto fitogeografico di un dato territorio. Secondo l'IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) le specie esotiche invasive sono la seconda causa di diminuzione delle diversità biologica a livello mondiale, dopo l'alterazione degli habitat naturali. L'articolo 8h della Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio de Janeiro preconizza la prevenzione di nuove introduzioni e il controllo o l'estirpazione delle specie invasive già stabilite.

Le specie esotiche invadenti sono quindi piante naturalizzate, le quali possono espandersi, in termini reali o potenziali, su vaste aree e causare danni all'ambiente. La capacità di invadere gli ambienti è generalmente proporzionale al numero di sorgenti di propaguli della pianta invadente ed è in funzione del tipo di riproduzione, dispersione ed autoecologia.

Tra le specie vegetali esotiche invasive è necessario annoverare in particolar modo quelle di interesse unionale, che devono essere oggetto di misure specifiche per prevenirne e gestirne l'introduzione nonché la loro ulteriore diffusione (Regolamento UE 2016/1141; a livello nazionale, è stato invece emanato il Decreto Legislativo n. 230 del 15 dicembre 2017). Tra queste specie vegetali invasive di interesse unionale che sono presenti nell'Area di Studio, si annovera *Ailanthus altissima*.

Durante la fase di cantiere, le opere in progetto potrebbero favorire involontariamente la dispersione di specie vegetali invasive già presenti a causa dei movimenti terra/materiali di costruzione: i materiali e, indirettamente, i macchinari di lavoro potrebbero veicolare propaguli (semi, rizomi o altre parti di pianta per la riproduzione vegetativa).

Il principale recettore di questo impatto è quindi rappresentato dalle comunità vegetali presenti sia nell'Area di Sito, che sono esposte direttamente, sia quelle nell'Area di Studio, che invece sono esposte indirettamente.

Con specifico riferimento alla Diga del Tul dato che le attività in progetto non prevedono il coinvolgimento di aree vegetate ma l'esclusivo interessamento di zone già antropizzate, né prevedono la realizzazione di opere a verde non essendo previsti ripristini derivanti da mutamento di uso del suolo e vista la limitatezza delle aree oggetto di intervento e la temporaneità delle attività, si ritiene che l'impatto in esame, sia nullo.

4.2.4.1.2 Fauna ed ecosistemi

Gli impatti potenziali delle opere di progetto sulla componente "Fauna ed Ecosistemi" includono diversi gradi di disturbo.

Più specificatamente gli impatti potenziali sono riconducibili a:

- sottrazione di habitat: perdita di ambienti di rifugio, per l'alimentazione e la riproduzione;
- dispersione inquinanti: (emissioni in atmosfera e nel sottosuolo, rumore, ...).

Sottrazione di habitat

Come evidenziato nel capitolo precedente "Flora e Vegetazione" le opere in progetto non comporteranno, in fase di cantiere, un cambio di uso del suolo ovvero sottrazione di vegetazione.

Dispersione di inquinanti

Rumore

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando gli schemi di attività, come ad esempio mediante un aumento della frequenza cardiaca e un aumento della produzione degli ormoni dello stress (Algers et al., 1978). In animali da laboratorio sottoposti a forti rumori, questi effetti appaiono a valori compresi tra 85 e 89 dB(A): si precisa che tali valori non saranno raggiunti nelle aree esterne a quelle di cantierizzazione. Questi valori sono anche superati dove vi è un traffico intenso. In aggiunta agli effetti dannosi alla salute, possono verificarsi occasionalmente anche problemi di comunicazione. A volte gli animali si abituano all'aumento dei livelli di rumore e quindi ritornano alle loro normali attività (Bomford & O'Brien, 1990), ma le specie di uccelli e di altri animali selvatici che comunicano usando segnali audio possono essere influenzate dalla vicinanza delle sorgenti di rumore. Il comportamento riproduttivo abituale di altre specie può essere influenzato da eccessivi livelli di rumore, come è stato studiato in alcune specie di anfibi (Barrass, 1985). Anche se gli effetti del disturbo da rumore sono più difficili da misurare rispetto ad altri tipi di inquinamento, come nell'inquinamento atmosferico, il disturbo acustico è considerato una delle principali cause di inquinamento ambientale in Europa (Vangent & Rietveld, 1993; Lines et al., 1994).

Anche se le ricerche sono state effettuate considerando soglie critiche di disturbo rispetto a specifiche sorgenti, le specie con le seguenti caratteristiche dovrebbero essere considerate tra le più vulnerabili al disturbo (Hill et al., 1992): grandi dimensioni, lunga durata della vita, tasso riproduttivo relativamente basso; soprattutto specialiste di habitat particolari, come ambienti aperti (es. zone umide) o chiusi (es. foreste); rare, con popolazioni concentrate in poche regioni chiave.

In relazione al progetto in esame, durante la costruzione, il disturbo principale per la fauna selvatica dovuto a rumori rientra soprattutto nelle seguenti categorie:

- capacità di accoglienza dell'habitat, che diminuirà in corrispondenza dell'area cantierizzata nonché, delle sue immediate adiacenze, a causa delle immissioni sonore, che potrebbero portare anche una temporanea ridefinizione delle aree di nidificazione e/o riproduzione in genere della fauna;
- libertà di movimento della fauna, che verrà ridotta a causa soprattutto degli ostacoli fisici, ma anche in misura minore, a causa delle emissioni sonore e visive.

Durante la fase di cantiere le attrezzature/mezzi che verranno utilizzati, generatrici di emissioni sonore, sono sostanzialmente il disco diamantato e la fioretatrice, oltre al mini-escavatore con martello demolitore e all'elicottero utilizzato per l'approvvigionamento dei materiali e per l'allontanamento delle parti demolite. I livelli sonori indotti dal cantiere, anche durante le fasi maggiormente rumorose, saranno inferiori a 50 dB(A) già ad una distanza di qualche decina di metri, valore limite di emissione previsto in periodo diurno per la classe acustica II attribuita all'area esterna al cantiere.

Nello specifico le azioni di cantierizzazione per la realizzazione delle opere di progetto, potranno comportare la redistribuzione dei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi ed avifauna): si può ipotizzare infatti un arretramento ed una ridefinizione dei territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche. Gli habitat frequentati dalla fauna saranno comunque riconquistati senza difficoltà al termine delle attività.

Inoltre si sottolinea che il disturbo da rumore in fase di realizzazione degli interventi in progetto è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, con fasi di attività non continuative oltre ad essere presente esclusivamente nel periodo diurno.

Considerando che le operazioni di cantiere avverranno in un lasso di tempo limitato ed in un'area già antropizzata (piazzale asfaltato della Centrale e complesso della Diga), si ritiene ragionevolmente che le emissioni acustiche durante le operazioni di cantiere possano essere considerate come una fonte di inquinamento non significativa.

Emissioni in atmosfera

Come già illustrato al §4.2.1.1, considerando le attività previste e le apparecchiature/mezzi di lavoro impiegati e che il cantiere sarà limitato spazialmente (aree oggetto di lavoro assai contenute) e temporalmente (la durata del cantiere è prevista di circa 5,5 mesi), si ritiene che le emissioni di polveri e gassose (con riferimento ad NO_x ed SO₂ che rappresentano i parametri di riferimento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera per la tutela della vegetazione e degli

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

ecosistemi dettati dal D. Lgs 155/10) in fase di cantiere siano trascurabili e non rilevanti per la qualità dell'aria.

4.2.4.1.3 Conclusioni

In sintesi, considerando la limitatezza spaziale delle opere accantierate nonché l'associata limitatezza temporale in cui gli interventi saranno realizzati, si ritiene che gli impatti in fase di cantiere siano trascurabili e soprattutto temporanei.

4.2.4.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio di fatto, si conferma la situazione già in essere, e consolidata nel territorio in esame da anni (si tratta dell'adeguamento di un'opera già esistente).

Non vi sarà un aumento del livello dell'invaso e conseguentemente non si configura sottrazione e/o modifica in termini di superficie degli habitat attualmente presenti.

Le opere di progetto non andranno a modificare la situazione attualmente in essere né modificheranno gli usi del suolo pregressi: non si prevedono quindi impatti sulla matrice biodiversità.

4.2.5 Rumore

4.2.5.1 Fase di cantiere

Per la valutazione degli impatti in fase di cantiere si rimanda alla Valutazione previsionale di impatto acustico presentata in Allegato A.

4.2.5.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, in considerazione della tipologia dell'opera in esame, non sono previsti interventi in grado di modificare il clima acustico attuale dell'area.

4.2.6 Salute pubblica

4.2.6.1 Fase di cantiere

Dato il contesto in cui avverranno le attività di cantiere e l'entità degli impatti sulle matrici ambientali aria e rumore precedentemente valutati, è possibile ritenere che gli impatti sulla componente salute pubblica del progetto siano non significativi.

Si precisa, inoltre, che in detta fase saranno prese tutte le misure atte all'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

4.2.6.2 Fase di esercizio

L'intervento ha la finalità di incrementare la sicurezza idraulica della Diga del Tul in occasione di eventi di piena. L'incremento della sicurezza idraulica dell'opera evidenzia un impatto positivo a favore della salute pubblica delle popolazione residenti a valle della Diga.

4.2.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

4.2.7.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere non sono previsti impatti sulla componente.

4.2.7.2 Fase di esercizio

Gli interventi in progetto non prevedono la realizzazione di nuove linee elettriche e/o modifiche delle esistenti. Pertanto gli impatti sulla componente in analisi sono nulli.

4.2.8 Paesaggio

4.2.8.1 Fase di cantiere

Per la valutazione degli impatti in fase di cantiere si rimanda alla Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C.

4.2.8.2 Fase di esercizio

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio si rimanda alla Relazione Paesaggistica presentata in Allegato C.

4.2.9 Traffico e viabilità

4.2.9.1 Fase di cantiere

Considerando:

- l'entità contenuta delle lavorazioni previste e la limitatezza temporale delle stesse;
- che è previsto un numero esiguo di mezzi di cantiere diretti alla Diga (sono previste circa 2 autobetoniere/giorno in corrispondenza dei 2 giorni dei getti), visto l'utilizzo preponderante dell'elicottero;
- che la S.P. 22, coinvolta dai mezzi diretti al piazzale della Centrale di Mulinars (dove sarà allestita l'area di cantiere per l'appaltatore) risulta idonea al transito di mezzi pesanti e di cantiere;

l'impatto sulla componente traffico per la realizzazione degli interventi di adeguamento della Diga del Tul è da considerarsi trascurabile, oltre che temporaneo e reversibile.

Allontanandosi dalla Diga, le strade eventualmente coinvolte dal transito dei mezzi di cantiere (ad esempio le S.P. n.32/33, S.R. 464, S.P. 2, S.P. 19 interessate dalle autobetoniere provenienti da Montereale Valcellina, dove si localizza il possibile impianto di betonaggio utilizzato) presentano

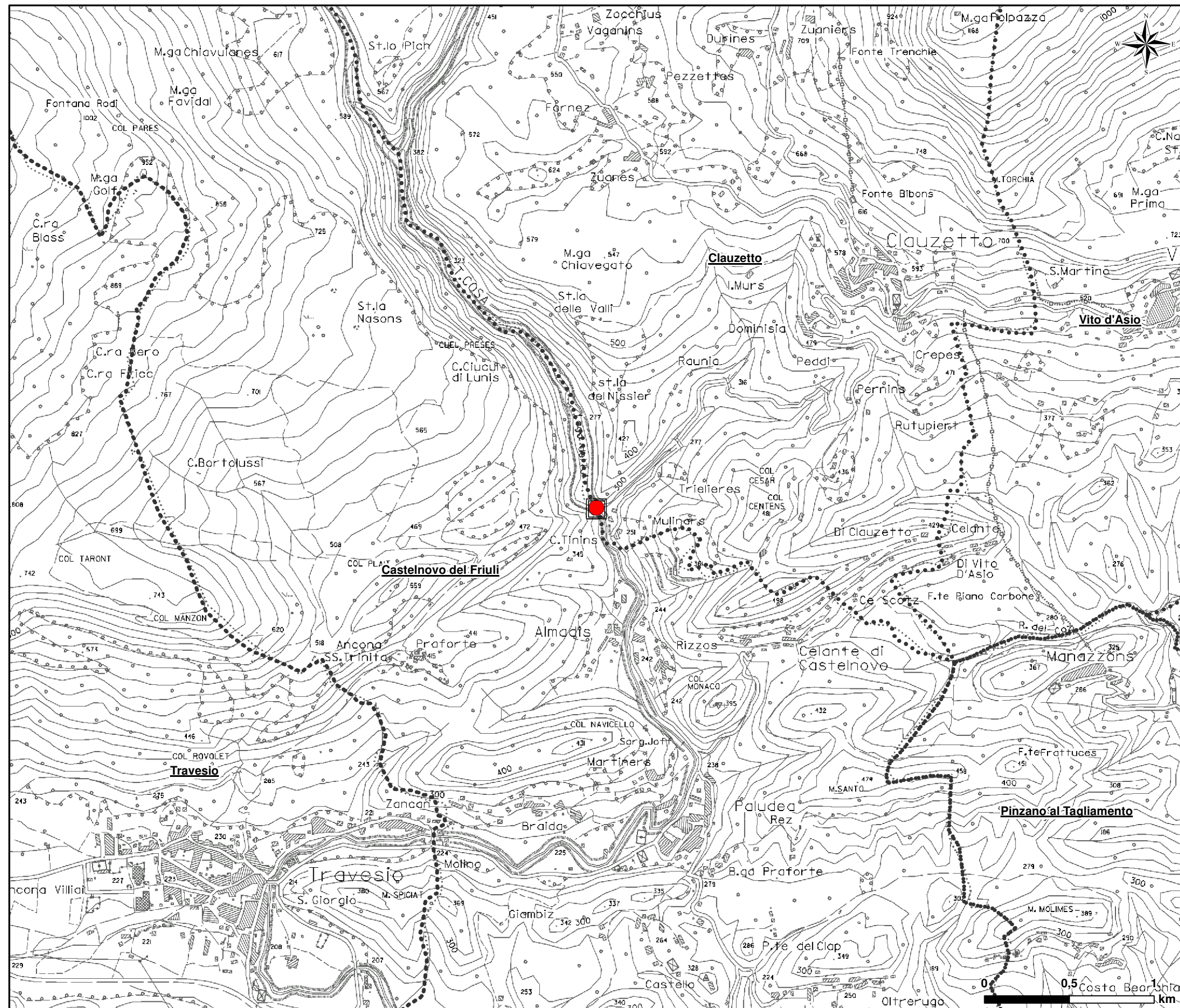
Ns rif. R001-1667870CMO-V01_2021

caratteristiche geometriche e di capacità veicolare migliori rispetto alla S.P.n.22 pertanto, visto il numero esiguo di mezzi previsti, anche per esse l'impatto indotto dalla realizzazione degli interventi in progetto è da considerarsi trascurabile, oltre che temporaneo e reversibile.

4.2.9.2 Fase di esercizio

Il progetto, una volta realizzato, non genera impatti sulla componente.

Figura 1a Localizzazione interventi in progetto su CTR (Scala 1:25.000)



LEGENDA

- Diga del Tul
- Aree interessate dagli interventi in progetto
- Confini comunali

Dettaglio su immagine satellitare in scala 1:1.000

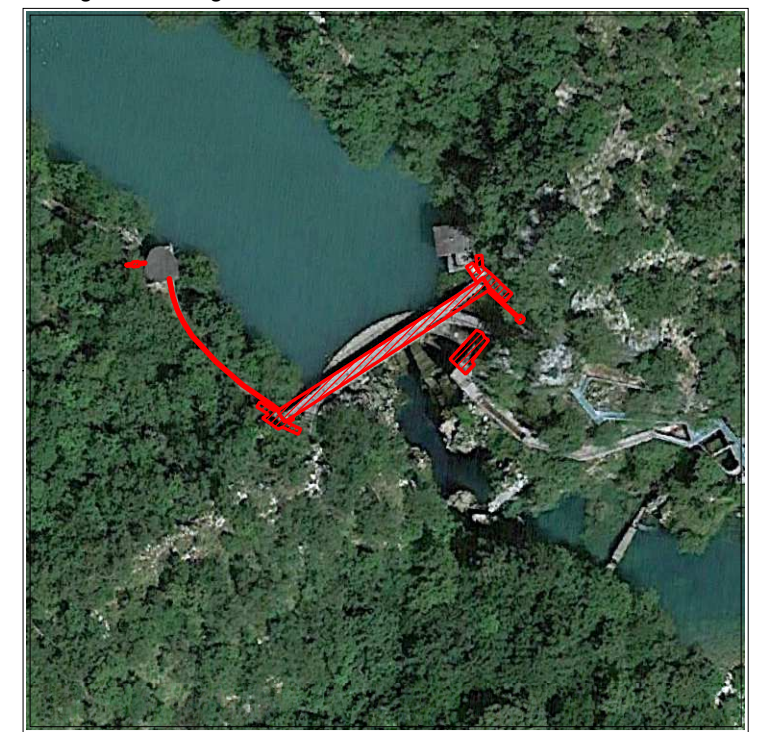


Figura 3.1e **Planimetria della Diga nello stato di fatto**

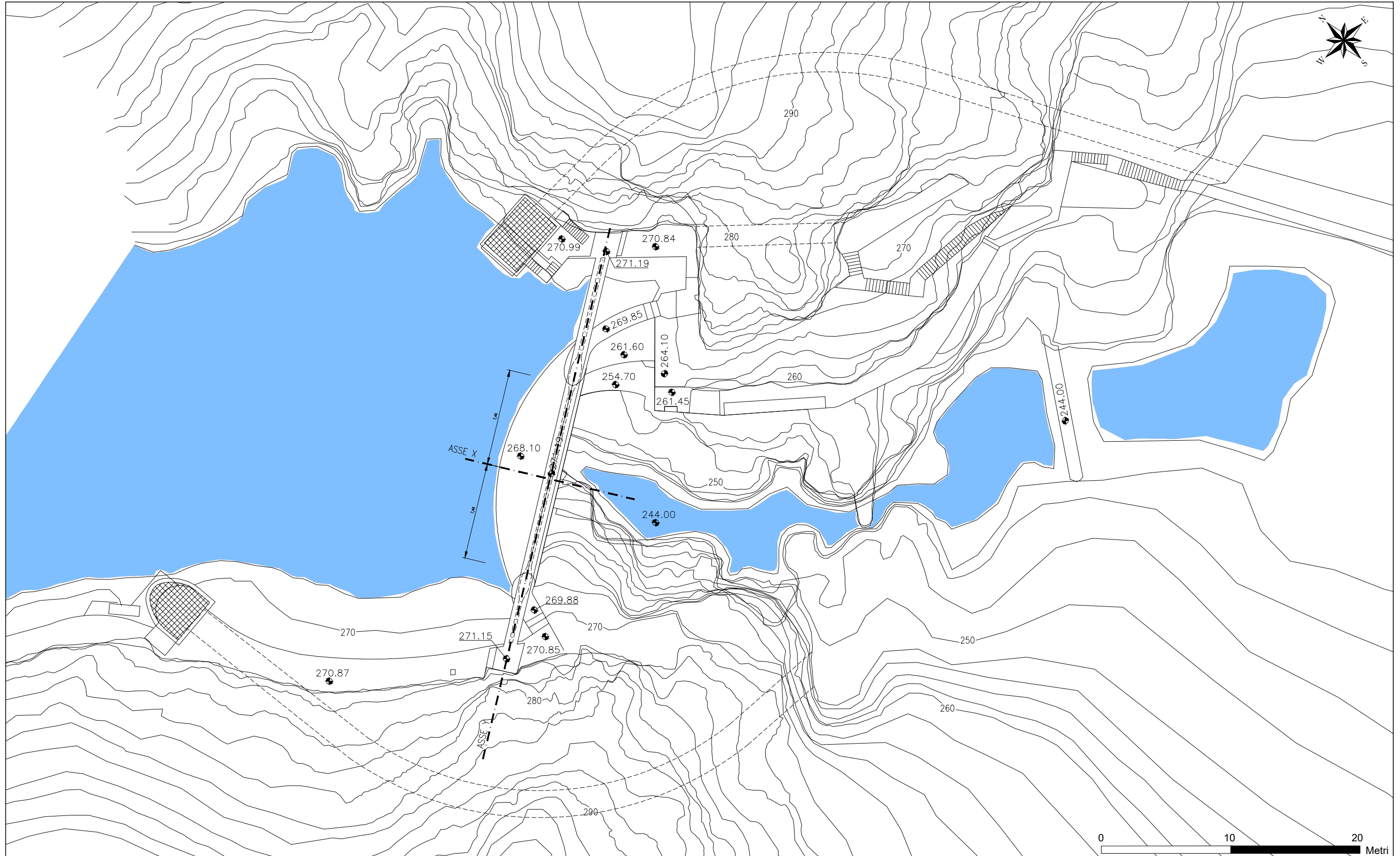


Figura 3.1f Vista della Diga nello stato di fatto

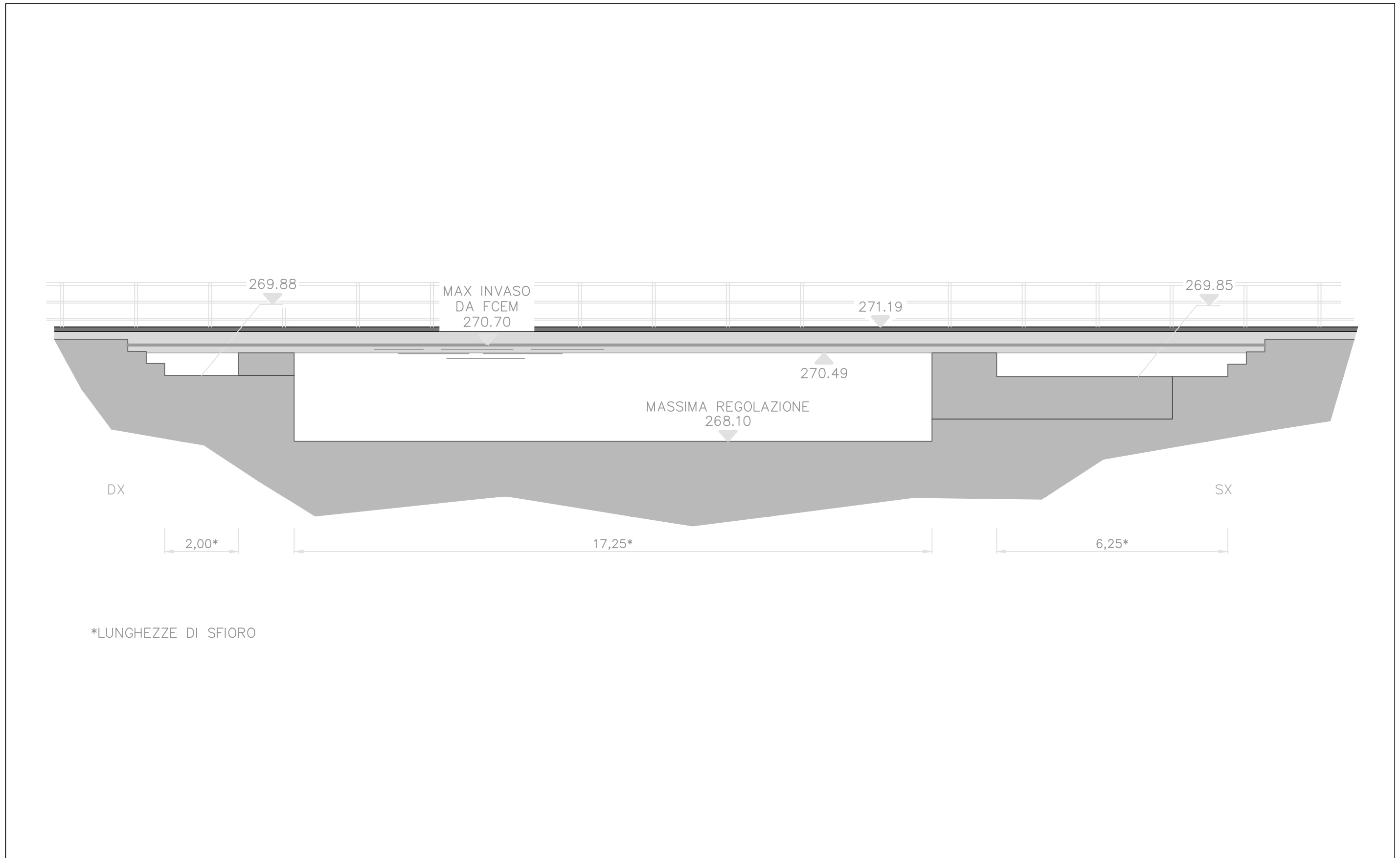


Figura 3.2b Vista della Diga nello stato di progetto

