

Cliente ENEL Produzione S.p.A.

Oggetto Diga di Vulci nei comuni di Canino e Montalto di Castro (VT) –
Rinnovamento delle caratteristiche funzionali e prestazionali dello
sbarramento sul fiume Fiora

Studio Preliminare Ambientale per la verifica di assoggettabilità alla
procedura di V.I.A.

Ordine A.Q. n. 8400051749 – Attingimento n. 4000320951 del 29/08/2012 –
B2026443

Note AG11ESS045 – Lettera di trasmissione B3015749

PAD B2027228 (1812856) - USO RISERVATO

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI. L'attestazione che le convalide sono avvenute nel rispetto delle procure di firma e delle procedure aziendali in vigore, è data dalla presenza del n. di protocollo e matricola apposti sotto i nominativi dell'Autore, Verificatore ed Approvatore e dal timbro di Annnnnnn (PAD - nnnnnn) apposto sul lato sinistro del documento.

N. pagine 225 **N. pagine fuori testo** 6

Data 24/05/2013

Elaborato ESS - Lamberti Marco, B2027228 3728 AUT ESS - Ziliani Roberto, B2027228 3754 AUT ESS - De Bellis Caterina, B2027228 92853 AUT
ESS - Ghilardi Marina, B2027228 114978 AUT ESS - D'Aleo Marco, B2027228 1596735 AUT

Verificato ESS - Sala Maurizio, B2027228 3741 VER

Approvato ESS - Pertot Cesare (Project Manager), B2027228 3840 APP

Indice

1	INTRODUZIONE	5
1.1	Generalità	5
1.2	Localizzazione dell'intervento	6
1.3	Motivazioni del progetto	8
1.3.1	Sviluppo e miglior utilizzo della risorsa idroelettrica	8
2	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO	12
2.1	Premessa	12
2.2	Pianificazione energetica	12
2.2.1	Lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili	12
2.2.2	Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia (PAN)	16
2.2.3	Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	21
2.2.4	Pianificazione Energetica Provinciale	25
2.3	Pianificazione delle acque	27
2.3.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	27
2.3.2	Piano Stralcio - Tutela delle Risorse Idriche Superficiali soggette a derivazione	32
2.3.3	Piano di Tutela delle Acque (PTA)	34
2.4	Pianificazione territoriale	36
2.4.1	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio (PTPR)	37
2.4.2	Piano Territoriale Paesistico n. 2 - Litorale Nord	46
2.4.3	Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG)	51
2.4.4	Strumenti urbanistici comunali	69
2.4.1	Piani di Zonizzazione Acustica	71
2.5	Regime di tutela delle aree naturali protette	75
2.5.1	Sistema delle aree protette	75
2.5.2	Rete Natura 2000	76
2.6	Regime vincolistico	78
2.6.1	Vincoli paesaggistici ed ambientali (D.Lgs 42/2004)	78
2.6.2	Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23)	82
2.6.3	Vincolo sismico	82
2.7	Eventuali disarmonie tra pianificazione e progetto	85
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	90
3.1	Premessa	90
3.2	Descrizione dell'opera esistente	91
3.2.1	Descrizione generale	91
3.2.2	Opere di scarico	92
3.2.3	Dati caratteristici dell'opera	93
3.2.4	Verifiche tecniche	94
3.3	Descrizione del progetto	94
3.3.1	Valutazione di soluzioni alternative	94
3.3.2	Descrizione degli interventi in progetto	95
3.4	Analisi della fase di costruzione	97
3.4.1	Fasi del progetto	97
3.4.2	Tempi di realizzazione	98

3.4.1	Piste di accesso	99
3.4.2	Insedimenti di cantiere e predisposizione opere provvisorie	99
3.4.3	Attività di scavo e riporto	102
3.4.4	Fabbisogno di risorse	102
3.4.5	Cemento - Calcestruzzo	102
3.4.6	Produzione di rifiuti	103
3.4.7	Flussi di traffico durante i lavori	103
3.4.8	Emissioni in atmosfera	104
3.4.1	Smantellamento delle installazioni e ripristino dei luoghi	104
3.5	Esercizio dell'invaso durante i lavori	104
4	CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO.....	105
4.1	Premessa	105
4.2	Atmosfera	105
4.2.1	Inquadramento climatico	105
4.2.2	Qualità dell'aria	112
4.3	Ambiente idrico superficiale	121
4.3.1	Rete idrografica	121
4.3.2	Pericolosità idraulica	123
4.3.3	Qualità delle acque	125
4.4	Suolo e sottosuolo	128
4.4.1	Inquadramento geologico	128
4.4.2	Caratteristiche geologico-tecniche dell'area di invaso	133
4.4.3	Idrogeologia	137
4.4.4	Geomorfologia dell'area di interesse	143
4.4.5	Rischio sismico	145
4.4.6	Qualità dei sedimenti dell'invaso	147
4.4.7	Uso del suolo	148
4.5	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	149
4.5.1	Vegetazione e flora	149
4.5.2	Fauna ed ecosistemi	155
4.6	Clima acustico	159
4.6.1	Quadro di Riferimento Normativo	159
4.6.2	Stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale	162
4.6.3	Caratterizzazione del livello di rumore residuo	162
4.7	Paesaggio	169
4.7.1	Premessa	169
4.7.2	Caratterizzazione paesaggistica e morfologica di area vasta	169
4.7.3	Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale locale	171
4.7.4	Le emergenze naturalistiche delle aree indagate	173
4.7.5	Gli elementi morfologici, naturali e antropici del territorio indagato	175
4.7.6	Caratterizzazione paesaggistica delle aree interessate dagli interventi	176
5	ANALISI DELL'IMPATTO POTENZIALE SULLE COMPONENTI.....	177
5.1	Atmosfera	177
5.1.1	Fase di cantiere	177
5.2	Ambiente idrico	187
5.2.1	Fase di cantiere	187
5.2.2	Fase di esercizio	191

5.3	Suolo e sottosuolo	193
5.3.1	Fase di cantiere	193
5.3.2	Fase di esercizio	195
5.4	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	196
5.4.1	Fase di cantiere	196
5.4.2	Fase di esercizio	199
5.5	Clima acustico	199
5.5.1	Potenza sonora dei macchinari utilizzati.....	201
5.5.2	Analisi della rumorosità prodotta nelle varie fasi operative.....	203
5.5.3	Calcolo della rumorosità prodotta dal cantiere e dal traffico indotto	205
5.5.4	Valutazione dei risultati in relazione ai limiti di legge	209
5.5.5	Valutazione dei livelli di impatto.....	210
5.6	Paesaggio	211
5.6.1	Definizione dell'ambito territoriale potenzialmente impattato.....	211
5.6.2	I potenziali impatti in fase di esercizio	213
5.6.3	I potenziali impatti in fase di cantiere	216
5.6.4	Conclusioni.....	216
6	MATRICE DI SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI INDOTTI DALL'OPERA.....	217
7	BIBLIOGRAFIA	220

Indice delle Tavole

Tavola 1	– <i>Inquadramento territoriale</i> scala 1:75.000
Tavola 2	– <i>Localizzazione degli interventi</i> scala 1:5.000
Tavola 3	– <i>Regime vincolistico</i> scala 1:30.000
Tavola 4	– <i>Aree protette e/o tutelate</i> scala 1:30.000
Tavola 5	– <i>Carta di uso del suolo</i> scala 1:30.000
Tavola 6	– <i>Carta di sintesi degli elementi morfologici, antropici e naturali del territorio</i> scala 1:30.000

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	24/05/2013	B2027228	Prima emissione

Alla redazione del presente documento hanno partecipato: arch. Laura Boi, dott. geol. Silvia Malinverno, ing. Antonella Baglivi e arch. Aurelia Barone.

1 INTRODUZIONE

1.1 Generalità

La società ENEL S.p.A., con il presente Studio Preliminare Ambientale, intende sottoporre alla procedura di Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente (art. 20 del D. Lgs n. 152 del 2006 e s.m.i.), il "Progetto di rinnovamento delle caratteristiche funzionali e prestazionali dello sbarramento di Vulci sul fiume Fiora", relativo alla diga di Vulci, ricadente nel territorio dei comuni di Canino e Montalto di Castro, siti in provincia di Viterbo, in regione Lazio, di proprietà della società Enel Green Power del gruppo Enel S.p.a.

La diga di Vulci, per la quale sono previsti gli interventi di rinnovamento in progetto, rientra nella tipologia di opera elencata nell'Allegato II, punto 13) *"impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque in modo durevole, di altezza superiore a 15 m o che determinano un volume d'invaso superiore ad 1.000.000 m³, nonché impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque a fini energetici in modo durevole, di altezza superiore a 10 m o che determinano un volume d'invaso superiore a 100.000 m³".*

Gli interventi in progetto sono volti al rinnovamento dell'opera di sbarramento attraverso il miglioramento delle caratteristiche della diga, sia sotto l'aspetto funzionale con la realizzazione di drenaggi e il ripristino dello scarico di fondo, sia sotto l'aspetto dimensionale mediante ampliamento, in un'ottica di mantenimento e di estensione della vita utile della struttura.

Le attività principali previste nell'ambito dell'intervento in progetto consistono nelle seguenti:

- Ampliamento e rinforzo della struttura esistente;
- Realizzazione di un esteso schermo di drenaggio;
- Rinnovamento della struttura dello scarico di fondo della diga;

- Miglioramento della tenuta della struttura e della fondazione;
- Ripristino dell'ispezionabilità del piede di valle della diga.

Il progetto in esame non si configura come richiesta di nuova Concessione Idroelettrica, poiché tutti gli interventi previsti non modificano l'opera di ritenuta e pertanto non comportano varianti sostanziali alla Concessione già ottenuta.

1.2 Localizzazione dell'intervento

Gli interventi in progetto interessano la diga di Vulci, situata in provincia di Viterbo, nel territorio dei comuni di Canino e Montalto di Castro, nell'omonima località di Vulci.

Il territorio dei comuni di Canino e Montalto di Castro si estende nella parte occidentale della provincia di Viterbo, a confine con la regione Toscana, nel territorio della Tuscia (Alto Lazio) (Figura 1.2.1).



Figura 1.2.1 – Inquadramento territoriale della diga di Vulci

Il territorio di Montalto di Castro è situato sulla costiera della Maremma laziale, mentre quello di Canino, pur essendo confinante, è situato nell'entroterra.

Il bacino di Vulci è stato ottenuto, a partire dall'anno 1923, realizzando una diga di sbarramento lungo il corso del fiume Fiora.

Il bacino, della capacità originaria di $14 \times 10^6 \text{ m}^3$, risulta in gran parte interessato da sedimenti. Tale interrimento iniziò a manifestarsi e a progredire rapidamente sin dai primi anni successivi alla costruzione e, allo stato attuale, ricopre interamente la zona d'invaso a monte della diga, all'incirca sino alla quota del ciglio di sfioro.

L'invaso interrimento è generalmente ricoperto da vegetazione erbacea (Figura 1.2.2) ed è utilizzato talvolta come area pascoliva.



Figura 1.2.2 – Invaso interrimento di Vulci, visto da monte

Le acque di invaso sono captate mediante una opera di presa, distinta dalle altre opere, ubicata in destra idraulica a circa 1 km dallo sbarramento, seguita da derivazione a scopi idroelettrici ed irrigui.

L'invaso afferisce, mediante un canale di derivazione, all'omonimo impianto idroelettrico di Vulci, ubicato nel comune di Montalto di Castro (Figura 1.2.3).

La diga è raggiungibile dalla SS1 Aurelia al Km 111, deviando al bivio per Vulci sulla strada provinciale dell'Abbadia; dopo circa 10 km, si giunge al bivio Manciano – Canino e proseguendo in direzione Canino, dopo 200 m sulla sinistra, si trova l'accesso al bacino.

La localizzazione delle opere in progetto è rappresentata nella Tavola 1 – Inquadramento territoriale.

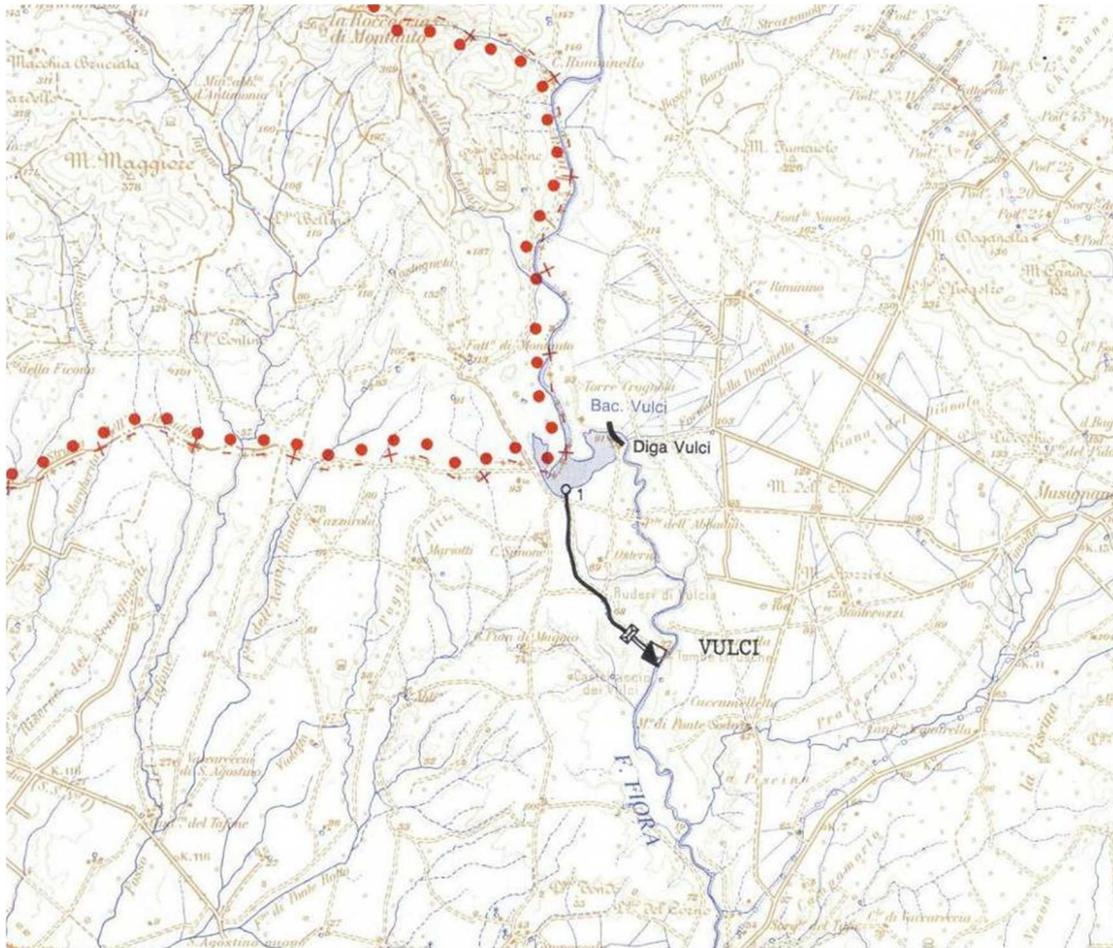


Figura 1.2.3 – Schema dell’impianto idroelettrico di Vulci

1.3 Motivazioni del progetto

1.3.1 Sviluppo e miglior utilizzo della risorsa idroelettrica

Tra gli obiettivi contenuti nei programmi dell’ENEL S.p.A. (gruppo), coerentemente con gli indirizzi del Piano Energetico Nazionale, particolare importanza rivestono quelli concernenti la massima salvaguardia ambientale, la migliore integrazione del sistema elettrico nel territorio, l’uso razionale dell’energia e lo sviluppo delle fonti rinnovabili. In quest’ottica, tali programmi prevedono il massimo ricorso alle fonti nazionali rinnovabili che, oltre ad attenuare l’elevata dipendenza dall’estero del nostro fabbisogno energetico, sono virtualmente inesauribili e caratterizzati da una buona compatibilità ambientale.

In particolare, la fonte di derivazione idroelettrica è indubbiamente, allo stato attuale, quella che può consentire uno sviluppo ulteriore, pur nel rispetto dell’ambiente e nell’ottica di un corretto sfruttamento della risorsa idrica, come prescritto dalla più recente normativa in materia. Il processo di produzione di energia idroelettrica, infatti, non genera emissioni nocive per l’atmosfera; per contro l’uso di una fonte rinnovabile come l’acqua, consente di soddisfare il fabbisogno di energia, evitando il ricorso a risorse

come i combustibili fossili od il gas, che sono disponibili in quantità limitata sotto la crosta terrestre e che, una volta bruciati, producono emissioni inquinanti in atmosfera.

L'intervento di adeguamento in progetto rientra tra le opere programmate dall'ENEL al fine di pervenire ad un miglior utilizzo della risorsa idroelettrica, ferme restando le premesse sopra riportate.

Esse sono, inoltre, in sintonia con l'accordo volontario tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato ed ENEL per la riduzione delle emissioni di gas serra, siglato il 20 luglio 2000. Il settore elettrico, attraverso l'adozione di tecnologie innovative, il continuo incremento d'efficienza dei processi industriali ed ambientali, svolge un ruolo trainante nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra delineati nell'ambito del Protocollo di Kyoto e, più in generale, nel supporto alle politiche ambientali messe in atto dalle istituzioni pubbliche. In particolare, l'ENEL S.p.A. (Gruppo) si è impegnata alla riduzione di circa 15 Mt di CO₂ nel 2002 e di circa 22 Mt di CO₂ nel 2006. Complessivamente, l'accordo dell'ENEL S.p.A. ha permesso di evitare emissioni per oltre 500.000 t/anno di anidride carbonica nel corso del 2008.

Nel marzo del 2009 i direttori generali (Chief Executive Officers - CEO) di 61 compagnie di produzione dell'energia elettrica, tra cui anche ENEL S.p.A., in 27 Paesi (che nel complesso producono più del 70% dell'energia elettrica totale generata in Europa) si sono riuniti a Bruxelles, per un incontro dell'Unione dell'Industria Elettrica (Union of the Electricity Industry - EURELECTRIC), che rappresenta gli interessi del settore a livello pan-Europeo, più quelli dei suoi affiliati e associati in altri continenti.

I CEO hanno sottoscritto una "dichiarazione" in cui si impegnano ad agire verso un futuro energetico sostenibile, fornendo il loro contributo alla lotta ai cambiamenti climatici, e invitano i decisori politici a livello Europeo e nazionale ad assicurare un Quadro che permetta di raggiungere tali obiettivi. In particolare, le compagnie elettriche Europee firmatarie cercheranno di annullare le emissioni di carbonio ("carbon-neutral") della fornitura di elettricità Europea nel 2050 e di promuovere l'efficienza energetica come contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici. L'impegno passa non solo attraverso un forte incremento della produzione di energia elettrica con fonti a "emissioni zero", ma anche attraverso un cambiamento deciso nei modelli di consumo (efficienza energetica, maggiore ricorso all'elettricità in settori quali i trasporti).

Nell'ottica di mantenere fede a questo impegno, Enel segue una strategia fondata su cinque elementi:

- Impiego delle migliori tecnologie esistenti: il parco di generazione termoelettrico di Enel e in progressiva trasformazione verso un mix che contempli esclusivamente impianti ad alta efficienza e, quindi, a emissioni ridotte.

- Sviluppo di fonti a “emissioni zero”: incremento del ricorso alle fonti rinnovabili.
- Efficienza energetica: i programmi prevedono l’efficientamento delle reti e iniziative di promozione dell’efficienza degli usi finali
- Ricerca e innovazione: per supportare i programmi rispondenti agli obiettivi del Gruppo.
- Impegno globale per la riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso attività di diffusione di progetti e best practice nei paesi dell’Europa dell’Est e in quelli in via di sviluppo, anche sfruttando i meccanismi flessibili introdotti dal Protocollo di Kyoto (Clean Development Mechanism e Joint Implementation), nei quali il Gruppo è leader mondiale.

Le operazioni di rinnovamento dello sbarramento di Vulci, facente capo all’omonimo impianto produttivo, determineranno un migliore utilizzo e gestione della fonte idroelettrica, che evita il consumo di combustibili fossili in impianti attualmente in esercizio e conseguentemente le emissioni di inquinanti ad essi connesse.

Nel seguito viene fornita una stima delle emissioni evitate conseguente all’esercizio dell’impianto di Vulci, a seguito dell’utilizzo delle acque del fiume Fiora per la produzione di energia idroelettrica.

Emissioni evitate in atmosfera

L’esercizio dell’impianto a cui afferisce il bacino presenta una producibilità media annua pari a 8,23 GWh¹. Per dare un’indicazione delle emissioni in atmosfera evitate dall’impianto sono state calcolate le emissioni inquinanti prodotte da un *impianto equivalente*, in termini di producibilità su base annua, alimentato da fonti non rinnovabili (carbone, olio combustibile, metano), tali emissioni sono indicate di seguito²:

SO ₂	7,65 t
NO _x	9,38 t
CO ₂	5.851,53 t
Polveri	0,49 t

Sfruttamento evitato delle risorse geologiche, morfologiche e pedologiche

Su scala nazionale, l’attività produttiva dell’impianto in esame produrrà degli effetti indiretti sul consumo delle risorse non rinnovabili utilizzate per la produzione di energia elettrica. Quantificando le risorse non rinnovabili (carbone ovvero olio combustibile) che sarebbero state necessarie ad un impianto equivalente di pari producibilità è possibile dedurre il beneficio che ne consegue in termini di tonnellate di risorse non sfruttate, in particolare:

3.341,68 t/anno di carbone

¹ <http://www.enel.it/it-IT/impianti/mappa/dettaglio/vulci/p/090027d98192f833>

² Con riferimento agli indicatori relativi allo stato di produzione termoelettrica ENEL Produzione S.p.A. pubblicati nel “Rapporto Ambientale 2010”.

1.986,23 t/anno di olio combustibile

Inoltre, verrà garantita una evitata produzione di ceneri di carbone (rifiuti non pericolosi) o di olio combustibile (rifiuti pericolosi) da smaltire sul suolo di :

570,34 t/anno di cenere da carbone

1,23 t/anno di cenere da olio combustibile

Emissioni evitate in acqua

La produzione di energia da fonte idroelettrica permetterà inoltre di evitare le emissioni in acqua di metalli e composti, azoto totale, fosforo totale, COD e BOD, le quali sono sempre prodotte dai cicli di produzione termoelettrica.

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

2.1 Premessa

Nel presente capitolo viene delineato il contesto vincolistico e pianificatorio del territorio dei comuni di Canino e Montalto di Castro, in provincia di Viterbo, evidenziando le indicazioni o prescrizioni esistenti che possono interessare gli interventi previsti dalle attività in progetto.

Relativamente al regime vincolistico, si considerano i vincoli di carattere europeo e nazionale, esplicitati nel:

- Regime di tutela delle aree naturali protette, che si articola nelle Aree protette a livello nazionale (L. 394/1991) e nelle aree tutelate a livello europeo (Rete Natura 2000);
- Regime vincolistico nazionale di natura paesaggistica-ambientale (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.), idrogeologica (R.D. 3267/23) e sismica (OPCM 3274/2003, OPCM 3519/2006).

Il complesso quadro della pianificazione vigente può essere agevolmente analizzato attraverso l'individuazione dei tre livelli principali in cui esso si articola:

- un primo livello di carattere regionale/interregionale, in cui il "Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili" (PAN), il "Piano Energetico Ambientale Regionale" (P.E.A.R.), il "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (P.A.I.), il "Programma di Tutela delle Acque" (P.T.A.), il "Piano Territoriale Paesaggistico Regionale" (P.T.P.R.) e il "Piano Territoriale Paesistico" (P.T.P.) rappresentano i documenti di riferimento;
- un secondo livello di carattere provinciale, con riferimento al "Piano Energetico Provinciale" (P.E.P.) e al "Piano Territoriale di Coordinamento Generale" (P.T.C.G.) della Provincia di Viterbo;
- un terzo livello di carattere locale, che si esplicita nei Piani Regolatori (P.R.G.) dei Comuni di Canino e Montalto di Castro.

L'operazione di analisi del territorio, sviluppata nei paragrafi successivi e condotta attraverso lo studio degli strumenti di pianificazione che ne regolano e indirizzano lo sviluppo, è stata compiuta considerando le aree interessate dagli interventi del progetto.

L'analisi è stata effettuata, oltre che per livelli (interregionale, regionale, locale), per settori di pianificazione (energia, acqua, ambiente e territorio), al fine di inquadrare il regime vincolistico che vige nell'area interessata dal progetto.

2.2 Pianificazione energetica

2.2.1 *Lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili*

Con la decisione del Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione Europea del 17 giugno 1998, l'Italia si impegna, nell'ambito degli obblighi della UE, stabiliti dal

Protocollo di Kyoto³, alla riduzione delle proprie emissioni di gas serra nella misura del 6,5%, rispetto ai livelli del 1990. Per conseguire questo obiettivo l'Italia ha proposto il "Piano Nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra", approvato con la delibera CIPE del 19 dicembre 2002 e previsto nella legge di ratifica, che descrive politiche e misure assunte dall'Italia per il rispetto del protocollo di Kyoto, e prevede la possibilità di fare ricorso ai meccanismi di flessibilità di Joint Implementation e Clean Development Mechanism. Il clean development mechanism consente di utilizzare la riduzione delle emissioni ottenuta con progetti di collaborazione in altri paesi. La Joint Implementation consente di collaborare al raggiungimento degli obiettivi acquistando i "diritti di emissione" risultanti dai progetti di riduzione delle emissioni raggiunti in un altro paese. Infine, l'Emission Trading prevede la nascita di una "Borsa delle emissioni" dove i paesi industrializzati possono scambiare le emissioni per raggiungere gli obiettivi previsti.

L'Italia aveva precedentemente messo a punto un programma definito nelle "Linee Guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra" emanate dal CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) ed approvate con delibera del 19 novembre 1998 n°137/98⁴. Questo documento, predisposto sulla base degli indirizzi della delibera del CIPE del 3 dicembre 1997, definisce il quadro di riferimento per l'elaborazione dei programmi necessari ad assicurare la coerenza dell'Italia rispetto agli impegni sottoscritti.

Le linee guida individuano 6 azioni nazionali per la riduzione delle emissioni di gas serra, consistenti nell'aumento di efficienza del sistema elettrico, nella riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti, nella produzione di energia da fonti rinnovabili, nella riduzione dei consumi energetici nei settori industriale, abitativo e terziario, nella riduzione delle emissioni nei settori non energetici, nell'assorbimento delle emissioni di anidride carbonica dalle foreste; di queste azioni, il Libro bianco della Commissione europea individua proprio nello sviluppo delle fonti rinnovabili uno dei settori più promettenti, in termini di innovazione e creazione di nuova occupazione.

La revisione delle "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra" del 19 dicembre 2002 approva il "Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione dei gas serra e l'aumento del loro assorbimento" redatto ai sensi dell'articolo 2 della legge n. 120 del 1 giugno 2002, e indica i livelli massimi di emissione (calcolati come media delle emissioni annuali e stabiliti sulla base dello scenario di riferimento) assegnati ai singoli settori per il periodo 2008-2012.

³ Protocollo adottato a Kyoto il 10 dicembre 1997 dalla III Conferenza delle Parti alla Convenzione sui Cambiamenti Climatici, entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

⁴ Delibera 19 novembre 1998 n°137/98, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n°33 del 10/02/1999.

In questo contesto, il settore elettrico ha l'opportunità di svolgere un ruolo trainante nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra e, più in generale, nel supporto alle politiche ambientali messe in atto dalle istituzioni pubbliche. Attraverso l'adozione di tecnologie innovative e il continuo incremento nell'efficienza dei processi industriali, infatti, la produzione e il dispacciamento dell'energia elettrica possono offrire un contributo fondamentale.

In un settore come quello del mercato nazionale dell'energia, che sta determinando profonde modifiche dell'assetto produttivo elettrico, in attuazione del D.Lgs. n. 79/99 (denominato "Decreto Bersani"), ENEL contribuisce in modo rilevante alla protezione dell'ambiente, attraverso l'adeguamento del parco termoelettrico nazionale e tutte quelle azioni che possono migliorare l'efficienza ambientale ed energetica del sistema elettrico. Lo stesso Decreto Bersani, inoltre, aveva previsto per l'Italia, sin dal 1999, un sistema di certificati verdi per la produzione di energia elettrica da nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili. Tale sistema è operativo dal 2002 e costituisce un tassello fondamentale per l'applicazione dell'obbligo, previsto dal succitato decreto, di immettere nel sistema elettrico nazionale una quantità d'energia prodotta da fonti rinnovabili pari al 2% della produzione termoelettrica.

In tale ambito Ministero dell'Ambiente, Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato ed Enel, nella consapevolezza che un approccio cooperativo fra istituzioni ed impresa potesse facilitare il perseguimento dei comuni obiettivi di tutela dell'ambiente e dello sviluppo economico, si sono accordati per la realizzazione di programmi e misure di cooperazione, al fine di contribuire concretamente alla riduzione delle emissioni di gas serra (*Accordo volontario tra Ministero dell'Ambiente, Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato ed ENEL per la riduzione delle emissioni di gas serra, Roma 20 luglio 2000*).

Al fine di conseguire gli importanti obiettivi dettati dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, ENEL si è impegnata, con le altre parti firmatarie, nello sviluppo della produzione d'energia da fonti rinnovabili, anche attraverso l'incremento della produzione degli impianti già in esercizio.

Con lo scopo di sviluppare le fonti rinnovabili, ENEL ha disposto l'attivazione di azioni che prevedono l'entrata in servizio di nuovi impianti ed interventi di rinnovamento, potenziamento ed aumento di efficienza d'impianti esistenti. Le fonti rinnovabili su cui ENEL concentra il proprio interesse sono quella idrica, geotermica, eolica, fotovoltaica, biomasse e recupero energetico dai rifiuti.

In particolare, per quanto riguarda lo sviluppo dell'energia idroelettrica, le indicazioni nazionali contenute nel Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti

rinnovabili (1999) stabiliscono per il Paese un obiettivo al 2008–2012 pari a 18.000 MW, dei quali 3.000 MW di impianti di potenza inferiore ai 10 MW.

Anche al Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile, svoltosi a Johannesburg tra il 26 agosto e il 4 settembre 2002, sono emerse chiare indicazioni sulla necessità di incrementare sostanzialmente la quota globale di produzione di energia da fonti rinnovabili. Tra i principali contenuti del piano di attuazione approvato dal vertice di Johannesburg, infatti, si fa riferimento ripetutamente alla necessità di sviluppare la produzione di energia da fonti rinnovabili e di migliorare l'efficienza dei processi tecnologici di produzione, al fine di perseguire gli obiettivi dello sviluppo sostenibile.

Dal 7 al 18 dicembre 2009, si è svolta a Copenhagen la 15° Conferenza delle Nazioni Unite dedicata al clima. La Conferenza di Copenhagen si è conclusa con un accordo tra gli Stati Uniti, la Cina, l'India, il Brasile e il Sud Africa, di cui la Conferenza degli Stati partecipanti ha "preso atto".

L'accordo tra gli Stati Uniti e i maggiori Paesi in via di Sviluppo prevede:

- che tutti gli Stati si impegnino a prendere le misure necessarie a mantenere l'aumento di temperatura del Pianeta al di sotto dei 2°C;
- che venga istituito dai paesi industrializzati un fondo di 100 miliardi di dollari all'anno da destinare ai Paesi in via di sviluppo per la riconversione energetica e la riduzione delle emissioni (è comunque da sottolineare come, purtroppo, non si specifichi nel trattato da chi dovrà provenire tale cifra e in quale percentuale);
- che la responsabilità dell'effetto serra venga ripartita in maniera diseguale tra Stati di prima e seconda industrializzazione e Stati in via di sviluppo, secondo principi simili a quelli alla base del Protocollo di Kyoto;
- che a partire da gennaio 2010 ciascuno Stato renda pubblico il proprio obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra;
- che si raggiunga un vero e proprio trattato sul clima, condiviso e sottoscritto da tutti, entro la fine del 2010;
- che la prossima Conferenza delle Nazioni Unite sul clima avvenga a novembre 2010 in Messico.

L'accordo è fondamentalmente una lettera d'intenti nella quale sono stati fissati i presupposti per una lotta a lungo periodo ai cambiamenti climatici e pertanto non ha ancora valore vincolante.

A fronte dell'esito dell'Accordo di Copenhagen, solo 55 Paesi hanno inviato all'Onu i propri impegni di riduzione dei gas serra, la UE ha deciso di non aumentare il proprio impegno di riduzione delle emissioni dal 20 al 30% rispetto ai livelli del 1990, mentre prosegue la strada già intrapresa riguardo ai progetti di cattura e stoccaggio della CO₂. Il testo formulato è stato sottoposto all'attenzione del Parlamento e del Consiglio, per la

sua definitiva approvazione, a seguito della quale saranno aperti i bandi per gli incentivi ai progetti che, nelle intenzioni, dovrebbero essere operativi entro il 2015.

Nel 2010 si è svolta in Messico la 16° sessione della Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti e la VI sessione della Conferenza delle Parti del Protocollo di Kyoto, i cui accordi fissano diversi obiettivi a lungo termine sul clima. L'esito principale è consistito nell'adozione dei cosiddetti "Accordi di Cancun", un pacchetto bilanciato di decisioni che riflettono i risultati dei gruppi di lavoro. Gli elementi più significativi del pacchetto includono:

- il riconoscimento ufficiale nel processo multilaterale degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra dei Paesi industrializzati (promessi con l'Accordo di Copenaghen), accompagnato dal rafforzamento del reporting da parte di questi Paesi e la richiesta di valutare ed elaborare relativi piani e strategie di sviluppo a basse emissioni di carbonio, anche attraverso meccanismi di mercato;
- il riconoscimento ufficiale delle azioni di mitigazione dei Paesi in via di sviluppo, l'istituzione di un registro per documentare e confrontare tali azioni con il supporto finanziario, tecnologico e di capacity-building fornito dai Paesi industrializzati, e la pubblicazione di un rapporto biennale delle azioni, sottoposto ad analisi e consultazione internazionale;
- il rafforzamento dei Meccanismi di sviluppo pulito (Clean Development Mechanisms - CDM) nell'ambito del Protocollo;
- il lancio di una serie di iniziative e istituzioni a sostegno dei Paesi più vulnerabili;
- il riconoscimento dell'impegno di 30 miliardi di USD per il finanziamento rapido entro il 2012, e dell'intenzione di mobilitare 100 miliardi di USD all'anno entro il 2020 da parte dei Paesi industrializzati per sostenere le azioni di mitigazione e adattamento nei Paesi in via di sviluppo;
- la creazione del "Green Climate Fund" e il lancio di un processo per definirlo nell'ambito della Convenzione;
- l'istituzione di un quadro d'azione per l'adattamento, di un Comitato per l'adattamento, e di un programma di lavoro sulla questione delle perdite e dei danni dovuti ai cambiamenti climatici;
- l'istituzione di un meccanismo per il trasferimento tecnologico, con un relativo Comitato Esecutivo, un centro ed una rete per il coordinamento ("Climate Technology Centre and Network");
- il rafforzamento del REDD+, ovvero delle azioni di mitigazione delle emissioni derivanti da deforestazione e degrado forestale e delle azioni di conservazione delle foreste nei Paesi in via di sviluppo, con l'adeguato supporto tecnologico e finanziario.

2.2.2 Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia (PAN)

La politica nazionale in materia di energie rinnovabili è esplicitata dagli obiettivi e dalle linee di azione strategica definite dal "*Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili*" di cui alla Direttiva 2009/28/CE del 30 giugno 2010, che conferma come

l'Italia continui a considerare lo sviluppo delle fonti rinnovabili tra le priorità della sua politica energetica, insieme alla promozione dell'efficienza energetica.

Gli obiettivi della strategia si possono sintetizzare come segue:

- sicurezza dell'approvvigionamento energetico,
- riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini,
- promozione di filiere tecnologiche innovative, tutela ambientale (riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti),
- sviluppo sostenibile.

Secondo quanto stabilito dalla direttiva 2009/28/CE, nel 2020 l'Italia dovrà coprire il 17% dei consumi finali di energia mediante fonti rinnovabili. Prendendo a riferimento lo scenario efficiente, questo significa che nel 2020 il consumo finale di energie rinnovabili dovrà attestarsi a 22,62 Mtep⁵.

Secondo lo scenario tendenziale preso a riferimento dalla Commissione Europea, nel 2020 il consumo finale lordo di energia dell'Italia potrebbe raggiungere il valore di 166,50 Mtep, a fronte di un valore di 134,61 Mtep registrato nel 2005. L'aggiornamento 2009 dello scenario, che tiene conto anche dell'effetto della crisi economica, stima per l'Italia al 2020 un consumo finale lordo di 145,6 Mtep.

In uno scenario più efficiente, che tiene conto di ulteriori misure nel settore dell'efficienza energetica rispetto allo scenario base, i consumi finali lordi del nostro Paese nel 2020 potrebbero mantenersi entro un valore di 133,0 Mtep.

Obiettivo primario per l'Italia è, quindi, quello di approfondire uno straordinario impegno per l'incremento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi di energia. Una tale strategia contribuirà in maniera determinante anche al raggiungimento degli obiettivi in materia di riduzione delle emissioni climalteranti e di copertura del consumo totale di energia mediante fonti rinnovabili.

Numerosi sono i meccanismi di sostegno già attivi per sopperire agli insufficienti livelli di remunerazione ad oggi assicurati dai soli meccanismi di mercato agli investimenti nel settore delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Al fine di raggiungere i propri obiettivi nazionali, l'Italia intende potenziare e razionalizzare i meccanismi di sostegno già esistenti nell'ambito degli investimenti nel settore delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica, in un'ottica integrata di:

- efficacia per concentrare gli sforzi lungo direzioni di massimo contributo agli obiettivi;

⁵ I valori dei consumi finali di energia da fonti rinnovabili indicati in precedenza non includono l'energia catturata dalle pompe operanti in raffrescamento. Tale contributo, che può essere stimato in un intervallo compreso tra 1 e 2 Mtep, non è al momento considerato ai fini degli obiettivi per incertezze sulla sua ammissibilità. In caso di superamento di tali incertezze, esso costituirà una risorsa aggiuntiva in grado di far fronte a eventuali minori apporti di altre fonti.

- efficienza per introdurre flessibilità nel supporto degli incentivi limitando i loro apporti allo strettamente necessario a sopperire le défaillances del mercato;
- sostenibilità economica per il consumatore finale, che è il soggetto che sostiene gran parte dell'onere da incentivazione;
- ponderazione del complesso delle misure da promuovere nei tre settori in cui agire: calore, trasporti, elettricità.

Per quanto riguarda il settore elettrico, i principali meccanismi di sostegno in vigore per la produzione di elettricità da fonti rinnovabili sono i seguenti:

- incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili con il sistema dei certificati verdi, basato su una quota d'obbligo di nuova produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- incentivazione con tariffe fisse omnicomprensive dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti a fonti rinnovabili fino a 1 MW di potenza (0,2 MW per l'eolico), in alternativa ai certificati verdi;
- incentivazione degli impianti fotovoltaici e solari termodinamici con il meccanismo del "conto energia";
- modalità di vendita semplificata dell'energia prodotta e immessa in rete a prezzi di mercato prestabiliti;
- possibilità di valorizzare l'energia prodotta con il meccanismo dello scambio sul posto per gli impianti di potenza sino a 200 kW;
- priorità di dispacciamento per le fonti rinnovabili;
- collegamento alla rete elettrica in tempi predeterminati ed a condizioni vantaggiose per i soggetti responsabili degli impianti.

I sistemi di incentivazione attuali hanno dimostrato di essere in grado di sostenere una crescita costante del settore, garantendo, nonostante frequenti modifiche del quadro normativo, sufficiente prevedibilità nelle condizioni di ritorno dell'investimento e agevolando la finanziabilità delle opere. D'altra parte, gli scenari di forte crescita ed in particolare gli obiettivi specifici attribuibili al settore elettrico richiedono una visione di lungo termine ed una capacità, oltre che di razionalizzare gli incentivi attuali sulla base dell'andamento dei costi delle tecnologie, anche di promuovere benefici sul piano più complessivo produttivo ed occupazionale, in una logica di riduzione progressiva degli oneri e di sempre maggiore efficienza rispetto al costo di produzione convenzionale.

A tali fini il PAN propone i seguenti interventi:

- incremento della quota minima di elettricità da rinnovabili da immettere sul mercato, in modo e con tempi adeguati ai nuovi traguardi europei;
- revisione periodica (già prevista dalle disposizioni vigenti) dei fattori moltiplicativi, delle tariffe omnicomprensive (eventualmente anche modificando, per ciascuna tecnologia, la soglia per l'ammissione alla tariffa) e delle tariffe in conto energia per il solare, per tener conto dell'attesa riduzione dei costi dei componenti e dei costi

impianti e per espandere la base produttiva contenendo e regolando l'impatto economico sul settore elettrico;

- programmazione anticipata delle riduzioni (su base triennale) degli incentivi e applicazione dei nuovi valori di coefficienti e tariffe solo agli impianti che entrano in esercizio almeno un anno dopo la loro introduzione;
- eventuali strumenti di stabilizzazione della quotazione dei certificati verdi, come l'introduzione di una "banda di oscillazione" del prezzo, che possano dare più certezza agli investitori e consentire una migliore programmabilità delle risorse e degli impatti sul sistema di prezzi e tariffe;
- modulazione degli incentivi in modo coerente all'esigenza di migliorare alcune opzioni dei produttori (ad esempio, il tipo di localizzazione) e ridurre extra costi d'impianto o di sistema;
- miglioramento delle attuali forme di monitoraggio sugli scambi e di informazione sui prezzi, con lo sviluppo, in particolare, di un mercato a termine regolamentato anche per i titoli "ambientali", in modo da consentire strategie di acquisto e vendita più lungimiranti, assorbire eventuali eccessi temporanei di offerta in modo più efficiente ed evitare bilanciamenti in via amministrativa;
- superamento del concetto di rifacimento, almeno per alcune tipologie di impianti e di interventi, da sostituire con una remunerazione, anche successivamente al termine del vigente periodo di diritto agli incentivi, superiore a quella assicurata dalla sola cessione dell'energia prodotta;
- valorizzare per gli obiettivi nazionali l'elettricità importata dichiarata rinnovabile.

Il Piano prevede inoltre che vengano messe in atto misure volte a favorire una migliore integrazione della produzione da rinnovabili nelle dinamiche di sviluppo del settore energetico ed industriale, con lo sviluppo di una filiera tecnologica nazionale e l'abbinamento degli impianti da fonti rinnovabili a interventi di efficientamento energetico.

Nella Tabella 2.2.1 si riporta l'obiettivo nazionale generale per la quota di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili (di seguito FER) rispetto al consumo finale lordo di energia nel 2005 e nel 2020.

Tabella 2.2.1 – Obiettivo nazionale generale per la quota di energia da FER rispetto al consumo finale lordo di energia nel 2005 e nel 2020

A. Quota di energia da FER nel consumo finale lordo di energia nel 2005 (S2005)	4,92 %
B. Obiettivo di energia da FER nel consumo finale lordo di energia nel 2020 (S2020)	17,00 %
C. Consumo atteso totale di energia, adeguato, nel 2020	133.042 Ktoe
D. Quantitativo atteso di energia da fonti rinnovabili corrispondente all'obiettivo per il 2020 (B x C)	22.617 Ktoe

Fonte dati: Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili, giugno 2010.

Uno strumento importante per lo sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentato dallo snellimento dei processi autorizzativi. In particolare, il D.Lgs. 387/2003 ha semplificato le procedure autorizzative per gli impianti di generazione elettrica da fonti rinnovabili e infrastrutture connesse, prevedendo un'autorizzazione unica rilasciata dall'autorità competente entro 180 giorni dalla presentazione della richiesta. Nell'autorizzazione unica sono peraltro incluse anche le opere di allacciamento alla rete elettrica e le altre infrastrutture di rete, incluse quelle utili per migliorare il dispacciamento dell'energia prodotta.

Su proposta dei Ministri dello sviluppo economico, dell'ambiente e dei beni culturali, in Conferenza unificata sono state approvate le Linee Guida (previste dal medesimo D.Lgs. 387/2003) per il rilascio da parte delle Regioni dell'autorizzazione per gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati a fonte rinnovabile. Scopo di tali Linee Guida è quello di assicurare principi di uniformità di trattamento su tutto il territorio nazionale, tempi certi per le singole fasi e maggiore trasparenza del processo.

In Tabella 2.2.2 si riporta il contributo totale di ogni tecnologia che utilizza energia rinnovabile al conseguimento degli obiettivi vincolanti fissati per il 2020 e la traiettoria indicativa provvisoria per le quote di energia da fonti rinnovabili nei diversi settori. Per il settore dell'elettricità e per ogni tecnologia è indicato sia la capacità installata prevista (accumulata), espressa in MW, sia la produzione annua, espressa in GWh; in particolare, per il settore idroelettrico, si distinguono gli impianti di capacità installata inferiore a 1 MW, quelli compresi tra 1 e 10 MW e gli impianti con più di 10 MW di capacità installata. Il Piano stima, per quanto riguarda il contributo agli obiettivi fissati per il 2020, un decremento della produzione lorda di elettricità per gli impianti idroelettrici di capacità installata superiore a 10 MW; per tutte le altre tipologie di impianto è atteso, invece, un incremento, in particolar modo per gli impianti eolici.

Tabella 2.2.2 - Stima del contributo totale (capacità installata, produzione lorda di elettricità) previsto per ciascuna tecnologia che utilizza energie rinnovabili in Italia al fine di conseguire gli obiettivi vincolanti fissati per il 2020

	2005		2010		2011		2012		2013		2014	
	MW	GWh										
Energia idroelettrica:	15.466	43.768	16.580	42.141	16.702	42.127	16.824	42.113	16.946	42.099	17.068	42.085
< 1MW	391	1.851	444	1.737	465	1.791	485	1.845	506	1.900	526	1.954
1MW-10 MW	1.947	7.391	2.250	7.459	2.350	7.692	2.450	7.926	2.550	8.160	2.650	8.394
> 10MW	13.128	34.525	13.886	32.946	13.888	32.643	13.889	32.341	13.890	32.039	13.892	31.737
Di cui per pompaggio	1.334	1.268	2.399	2.739	2.419	2.738	2.439	2.737	2.459	2.736	2.479	2.735
Geotermica	711	5.325	754	5.632	770	5.744	787	5.856	804	5.967	820	6.079
Solare:	34	31	2.505	1.976	3.511	3.327	4.014	4.048	4.526	4.779	5.038	5.524
fotovoltaico	34	31	2.500	1.967	3.500	3.300	4.000	4.006	4.500	4.711	5.000	5.417
energia solare a concentrazione	0	0	5	9	11	27	14	43	26	68	38	107
Energia maree, moto ondoso e oceani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia eolica:	1.639	2.558	5.800	8.398	6.420	9.358	7.040	10.318	7.760	11.529	8.409	12.575
onshore	1.639	2.558	5.800	8.398	6.420	9.358	7.040	10.318	7.660	11.279	8.280	12.239
offshore	0	0	0	0	0	0	0	0	100	250	129	336
Biomassa:	937	4.675	1.918	8.645	2.108	9.658	2.298	10.672	2.488	11.685	2.679	12.699
solida	653	3.477	1.026	4.758	1.087	5.072	1.149	5.386	1.210	5.701	1.272	6.015
biogas	284	1.198	453	2.129	528	2.518	602	2.907	677	3.296	752	3.685
bioliquidi (L)	0	0	439	1.758	493	2.068	547	2.378	601	2.689	655	2.999
Totale	18.787	56.356	27.556	66.791	29.511	70.214	30.963	73.007	32.524	76.059	34.013	78.962
Di cui in cogenerazione	382	2.388	420	2.695	478	3.011	536	3.327	594	3.643	652	3.959

	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	MW	GWh										
Energia idroelettrica:	17.190	42.070	17.312	42.056	17.434	42.042	17.556	42.028	17.678	42.014	17.800	42.000
< 1MW	547	2.009	568	2.063	588	2.117	609	2.172	629	2.226	650	2.281
1MW-10 MW	2.750	8.627	2.850	8.861	2.950	9.095	3.050	9.329	3.150	9.562	3.250	9.796
> 10MW	13.893	31.434	13.894	31.132	13.896	30.830	13.897	30.528	13.899	30.225	13.900	29.923
Di cui per pompaggio	2.499	2.734	2.519	2.733	2.540	2.733	2.560	2.732	2.580	2.731	2.600	2.730
Geotermica	837	6.191	853	6.303	870	6.415	887	6.526	903	6.638	920	6.750
Solare:	5.562	6.292	6.096	7.097	6.655	7.960	7.243	8.916	7.888	10.017	8.600	11.350
fotovoltaico	5.500	6.122	6.000	6.828	6.500	7.533	7.000	8.239	7.500	8.944	8.000	9.650
energia solare a concentrazione	62	170	96	269	155	427	243	677	388	1.073	600	1.700
Energia maree, moto ondoso e oceani	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	5
Energia eolica:	9.068	13.652	9.740	14.769	10.430	15.940	11.145	17.184	11.892	18.526	12.680	20.000
onshore	8.900	13.199	9.520	14.159	10.140	15.119	10.760	16.080	11.380	17.040	12.000	18.000
offshore	168	453	220	610	290	820	385	1.104	512	1.486	680	2.000
Biomassa:	2.869	13.712	3.059	14.726	3.249	15.739	3.440	16.753	3.630	17.766	3.820	18.780
solida	1.333	6.329	1.394	6.643	1.456	6.957	1.517	7.272	1.579	7.586	1.640	7.900
biogas	826	4.074	901	4.463	976	4.853	1.051	5.242	1.125	5.631	1.200	6.020
bioliquidi (L)	710	3.309	764	3.619	818	3.929	872	4.240	926	4.550	980	4.860
Totale	35.526	81.918	37.061	84.952	38.640	88.098	40.271	91.409	41.993	94.965	43.823	98.885
Di cui in cogenerazione	710	4.275	768	4.591	826	4.907	884	5.223	942	5.539	1.000	5.855

(1) Si tenga conto solo dei bioliquidi che rispettano i criteri di sostenibilità di cui all'articolo 5, paragrafo 1, ultimo comma, della direttiva 2009/28/CE.

Fonte dati: Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili, giugno 2010

2.2.3 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

La Giunta in data 4 luglio 2008 ha adottato lo schema del nuovo piano energetico regionale

Il piano si pone due obiettivi generali:

1. Contribuire agli obiettivi UE al 2020 in tema di produzione da fonti rinnovabili, riduzione dei consumi energetici e riduzione della CO2 per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici;
2. Favorire lo sviluppo economico senza aumentare indiscriminatamente la crescita dei consumi di energia.

Oltre a queste due direttive principali, il Piano sviluppa una serie di obiettivi strategici nel seguito evidenziati:

- a) Stabilizzare i consumi regionali di energia finale al 2020 ai livelli attuali;
- b) Aumentare considerevolmente la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- c) Ridurre le emissioni di gas climalteranti in atmosfera;
- d) Coprire il fabbisogno di energia elettrica ripristinando l'export verso le altre Regioni;
- e) Favorire lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione tecnologica;
- f) Favorire lo sviluppo economico e l'occupazione, in particolare lo sviluppo dell'industria regionale delle fonti rinnovabili e dell'uso efficiente dell'energia.

Per raggiungere tali obiettivi strategici il piano sostanzialmente propone:

1. Nuova Legge in materia di politica regionale di sviluppo sostenibile nel settore energetico, con particolare riferimento alla produzione dell'energia elettrica; la nuova legge regionale in materia di energia, unitamente all'approvazione del Piano Energetico Regionale e del suo Piano d'Azione per l'Energia, consentirebbero di definire un quadro regolatorio generale certo, a beneficio dei soggetti, in particolare privati, che operano sul territorio regionale.
2. Attivazione di strumenti finanziari integrativi di quelli previsti in ambito nazionale.
3. Attivazione di strumenti di concertazione per la realizzazione degli interventi.
4. Collaborazione con le Società di distribuzione, al fine di ottimizzare i Piani d'intervento che queste sono tenute a programmare, sulla base dei Decreti del MSE del 20 luglio 2004 sull'efficienza energetica, per la produzione dei TEE (Titoli di Efficienza Energetica, o Certificati Bianchi).
5. Definizione di nuove linee guida per i Regolamenti edilizi comunali, con l'introduzione sia di parametri cogenti sia di misure incentivanti per l'efficienza energetica e l'utilizzo del solare termico e fotovoltaico per le nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni.

6. Collaborazione con Università e Centri di Ricerca per favorire le sinergie indispensabili al progresso tecnologico e trasferimento alle imprese presenti sul territorio dei risultati della ricerca.
7. Impulso alla formazione ed allo sviluppo delle ESCO (Energy Service Company).
8. Sviluppo delle opportunità derivanti dall'ICT (Information and Communications Technology).

La situazione al 31 dicembre 2006 in termini di impianti di produzione di energia in Regione Lazio vede presenti 45 impianti termoelettrici, per complessive 86 sezioni, per una potenza efficiente lorda totale di 8.252 MW e 87 impianti di produzione da fonti rinnovabili così ripartiti:

- N° 68 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda totale di 398,5 MW;
- N° 15 impianti a biomasse per una potenza efficiente lorda totale di 67,4 MW;
- N° 4 impianti eolici per una potenza efficiente lorda totale di 9 MW.

La composizione del parco di generazione elettrica da fonti rinnovabili della Regione Lazio nel 2006 è mostrata nello schema seguente.

Settore		Tipologia	Impianti numero	Potenza Efficiente Lorda MW	Potenza Efficiente Netta MW
IDRICO	da Apporti Naturali	BACINO	11	181,6	178,9
		FLUENTE	53	157,6	155,0
		SERBATOIO	4	59,3	58,3
IDRICO	TOTALE		68	398,5	392,2
TERMoeLETTRICO	Biomasse	COMBUSTIONE INTERNA	9	15,7	13,5
		CONDENSAZIONE	5	46,7	35,1
		TURBINE A GAS	1	5,0	4,6
TERMoeLETTRICO	TOTALE		15	67,4	53,3
EOLICO	-		4	9,0	9,0
EOLICO	TOTALE		4	9,0	9,0
LAZIO			87	474,9	454,5

Fonte: Terna S.p.A.

Come si legge dalla tabella precedente in termini di rinnovabili l'apporto dell'idroelettrico rappresenta quasi il 90% rispetto alla potenza efficiente complessiva prodotta in regione Lazio.

La tabella successiva mostra le risultanze delle analisi effettuate dal Piano circa le previsioni disegnate dello scenario tendenziale elettrico al 2020.

	GWh	MW	Ore medie di funzionamento
PRODUZIONE NETTA			
Rinnovabili	3.051	843	3.618
Biomasse	254	51	5.000
Biogas	235	52	4.500
Rifiuti	726	126	5.700
Eolico	180	100	1.800
Solare FV - Tetti	3	2	1.200
Solare FV > 50 kW	-	-	-
Solare termodinamico	17	5	3.500
Geotermia	300	40	7.500
Idroelettrico	1.336	467	2.860
Carbone	14.743	1.980	7.446
Repowering - Gas naturale	0	0	
Olio e Gasolio	0	0	
Gas naturale (cicli combinati)	6.401	1.255	5.100
Torvaldliga Sud	5.789	1.135	5.100
Tordivalle	612	120	5.100
Altri combustibili fossili	0	0	
Gas naturale (cogenerazione)	1.266	221	5.430
Nuovo Cassino ex CIP6	608	80	7.600
Nuovo CCCog Tordivalle	196	56	3.500
Altri	462	85	5.435
TOTALE PRODUZIONE NETTA	25.460	4.299	5.922
DOMANDA			
Consumo	30.900		
Perdite	2.000		
TOTALE DOMANDA	32.900		
IMPORT DA ALTRE REGIONI	7.440		

Fonte: CESI S.p.A.

Come si desume, quindi, nell'ambito delle fonti rinnovabili si prevede, nonostante l'aumento delle altre fonti, ancora un largo impiego dell'idroelettrico.

Tuttavia, il Piano evidenzia anche come, l'attuale stato di impiego dell'idroelettrico per la produzione di energia nel Lazio è tale che l'effettivo potenziale accessibile sia, oggi, di scarso rilievo; inoltre, la nuova potenza installata riguarderà essenzialmente il mini e piccolo idroelettrico mentre il contenuto incremento atteso per il grande idroelettrico dovrebbe essere dovuto quasi esclusivamente a interventi di ripotenziamento dell'attuale parco di produzione.

Le valutazioni e le considerazioni condotte nel Piano e sopra sintetizzate, hanno consentito di individuare nell'ambito della pianificazione al 2020, per la Regione Lazio le potenzialità in termini di fonti rinnovabili riportate nella tabella seguente.

Fonte	Tecnologia	Potenziale 2020 MW	Ore/anno h eq.	Potenziale 2020	
				GWh	GWh
BIOMASSA	Biomassa da coltura dedicata	23	5000	115	1320
	Biomassa da scarti agricoli	50	5000	250	
	Biogas Agro-Zoo	20	5000	100	
	Biogas discarica	32	4200	135	
	CDR e altri rifiuti	126	5700	720	
Eolico	Eolico	857	1750	1500	1500
Solare Fotovoltaico	Centrali > 50kW	254	1300	330	940
	Tetti	508	1200	610	
Solare termodinamico	Solare termodinamico	60	3500	210	210
Geotermico	Geotermico	40	7500	300	300
Idroelettrico	Idroelettrico esistente (no pomp.)	392	2800	1096	1450
	Idroelettrico nuovo: mini e piccolo	145	2450	354	
TOTALE		2507		5720	5720

Fonte: ENEA – CESI Ricerca S.p.A.

Come si può notare, pur avendo sempre un certo peso l'apporto derivante dall'idroelettrico, il Piano valuta un potenziale significativo anche dal solare fotovoltaico e dall'eolico terrestre.

Il progetto in esame trova nell'ambito del PEAR regionale piena coerenza sia in termini di obiettivi generali che strategici, volti sostanzialmente allo sviluppo regionale di energia derivante da fonti rinnovabili; nello specifico, poi, dato che si tratta di un impianto esistente, questo si sposa anche con le previsioni di dettaglio riguardanti lo sviluppo delle fonti idrauliche che, secondo le previsioni regionali, sono volte o al mini e piccolo idroelettrico o ad interventi di ripotenziamento dell'attuale parco di produzione.

2.2.4 Pianificazione Energetica Provinciale

La Provincia di Viterbo ha posto le basi per un'azione di revisione del vecchio piano energetico ambientale provinciale del 2001, ormai obsoleto e mai applicato, definendo un quadro di relazioni con i portatori di interesse locali e nazionali e di collaborazioni con il mondo tecnico scientifico per avviare un processo socio-economico di cambiamento e di innovazione contribuendo nel suo territorio agli obiettivi di riduzione dei gas climalteranti in sintonia con gli accordi di Kyoto.

In particolare, in provincia è stato definito un percorso per la stipula di un "Patto di sviluppo per la definizione del "Distretto per la Ecosostenibilità"⁶ con l'obiettivo di promuovere nei soggetti pubblici e privati che lo sottoscriveranno l'introduzione, nei processi produttivi e nei servizi forniti:

- dell'uso di fonti rinnovabili e del risparmio energetico,
- di tecniche costruttive che rispettino le regole dell'edilizia sostenibile,
- di modelli di consumo per un turismo consapevole ed ecosostenibile,

⁶ I promotori del distretto sono Regione Lazio Ass. Agricoltura e Ambiente, Provincia di Viterbo, Camera di Commercio, Università della Tuscia, Esco Tuscia, Istituto Nazionale Bioarchitettura- sez. Viterbo, CIRPS Tuscia, Anci, Banca di Viterbo

attraverso la creazione di reti territoriali per la produzione distribuita in co e tri generazione (elettricità, calore e freddo) con il fine di ottenere la autonomia energetica del territorio provinciale e la sua valorizzazione ambientale riducendo l'inquinamento da gas serra e sviluppando nel contempo nuove opportunità di lavoro.

Tra le azioni portanti delle attività che saranno sviluppate con la formazione del Distretto per la sostenibilità in primo piano c'è la promozione delle energie rinnovabili e dell'uso razionale dell'energia.

Una grande rivoluzione energetica sta avvenendo nella provincia di Viterbo grazie allo sviluppo di una politica di incentivazioni orientata alla promozione e diffusione delle fonti rinnovabili e l'uso razionale ed intelligente della energia. Nell'ambito delle linee guida redatte dall'Amministrazione Provinciale di Viterbo per l'individuazione delle linee strategiche on campo energetico, spicca una tendenza verso la *green economy* e verso un'attenta politica energetica che permetterà la nascita di nuove imprese e il rafforzamento di quelle che hanno scelto la innovazione tecnologica attraverso le energie verdi, il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto del 20% di diffusione delle fonti rinnovabili, del 20% del risparmio energetico e della riduzione del 20% della CO₂.

Da uno studio presentato dall'ISSI (Istituto Sviluppo Sostenibile Italiano) la regione Lazio è considerata con un livello medio di emissioni pro-capite pari a circa 7 ton/per abitante rispetto ai consumi del 1990 per un totale regionale di circa 36 Mt CO₂ eq.

Lo studio assegna per il Lazio per la quota non ETS un obiettivo immediato e provvisorio entro il 2012 con riduzione delle emissioni di -6.5% per il Protocollo di Kyoto, pari a 2,34 Mt CO₂ eq. Quindi per il rispetto del protocollo di Kyoto, ogni cittadino laziale dovrebbe, per la componente non ETS, contribuire con una riduzione di circa 0,44 ton CO₂ eq.

Pertanto, in questi termini, l'obiettivo di riduzione della provincia di Viterbo, risulterà pari a 152 KtCO₂eq all'anno per il quinquennio 2008-2012.

Sono allo studio iniziative nel campo della diffusione e promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico che permetteranno ai cittadini e alle imprese della provincia di Viterbo di contribuire alla riduzione della CO₂ per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto e degli obiettivi di contrazione al 2020 indicati dalla UE pari al 20% nei vari settori (Risparmio energetico, fonti rinnovabili, e riduzione della CO₂) anche attraverso le incentivazioni varate a livello nazionale e regionale.

In particolare, il 6 febbraio 2008 sono state deliberate dal Consiglio provinciale di Viterbo "*le Linee Guida delle Biomasse per la produzione di energia elettrica in cogenerazione*" per regolamentare la loro promozione e diffusione. Le linee guida prevedono la divisione del territorio della provincia in otto distretti Agro Energetici per un totale massimo di

impianti cogenerativi (Calore e Elettricità) a Biomasse di 100 MWth a cui corrispondono un totale di circa 24 MWe.

Inoltre si prevedono una serie di azioni declinate nel piano di incentivazione approvato dalla Provincia relativamente alle tecnologie per l'Uso Razionale dell'Energia e per le Fonti Rinnovabili che stanno alla base di uno sviluppo della green economy. Tra queste non trova specifico spazio il settore idroelettrico, mentre viene incentivato maggiormente l'uso delle biomasse, del fotovoltaico e dell'eolico; tuttavia, in linea generale il progetto in esame si inserisce in un contesto pianificatorio provinciale volto allo sviluppo dell'energia prodotta da fonti rinnovabili e, quindi, coerente con i principi base dello stesso.

2.3 Pianificazione delle acque

2.3.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il progetto in esame si colloca nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Fiora assoggettato alla pianificazione dell'Autorità di Bacino Interregionale omonima.

Con Delibera n. 1 del 6 aprile 2006 è stato adottato il "*Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)*" del bacino del Fiume Fiora.

Gli obiettivi principali del Piano sono:

- a) individuazione delle condizioni di "sostenibilità" in termini di disponibilità di risorse e di prevenzione dei rischi naturali;
- b) definizione delle azioni necessarie al loro raggiungimento e al loro mantenimento:
 - o interventi strutturali – opere necessarie per il superamento delle criticità esistenti e per garantire efficacia al sistema strutturale esistente;
 - o interventi non strutturali - "regole" d'uso del territorio finalizzate al ripristino e mantenimento spazio – temporale di condizioni di equilibrio.

Il PAI si compone dei seguenti contenuti:

- I. Quadro conoscitivo.
- II. Descrizione delle problematiche presenti, della loro origine e delle possibili evoluzioni ivi compresa la individuazione delle aree a pericolosità molto elevata e elevata distinte in pericolosità geomorfologica e pericolosità idraulica.
- III. Definizione degli obiettivi del Piano stralcio in relazione agli obiettivi generali di Piano di Bacino.
- IV. Indicazione delle strategie d'intervento e dei risultati attesi sia in riferimento alle condizioni che devono essere soddisfatte dal Piano nel suo complesso sia in

relazione alle esigenze locali, ivi comprese le indicazioni per la verifica e il superamento delle condizioni di criticità.

- V. Definizione degli strumenti di Piano e delle procedure di attuazione ivi compreso limiti e condizioni d'uso del territorio in funzione della pericolosità e del rischio.
- VI. Valutazione ex-ante (verifica economico finanziaria e di fattibilità organizzativa/procedurale) e criteri di monitoraggio.

Il Bacino risulta inoltre diviso in "macrozone" definite attraverso l'individuazione di ambiti territoriali omogenei in funzione delle diverse dinamiche dominanti in funzione degli obiettivi di difesa del suolo. Al di fuori delle aree a pericolosità molto elevata e elevata e delle fasce di pertinenza fluviale, nelle quali si applicano direttive prescrizioni e vincoli, su tali aree il Piano esprime soprattutto indirizzi.

Gli ambiti territoriali individuati sono:

- "**Ambito collinare e montano**" o "Dominio Geomorfologico Idraulico-Forestale" - sono aree di particolare attenzione per la prevenzione dei dissesti idrogeologici: corrispondono alle aree collinari e alto collinari nelle quali è necessaria una azione di presidio territoriale tesa a prevenire il manifestarsi di dissesti locali e a non indurre squilibri per le aree di valle.
- "**Ambiti di fondovalle**" o "Dominio Idraulico"- Corrispondono alle aree di fondovalle nelle quali assume rilevanza il reticolo idrografico nella sua continuità e dove il territorio deve essere necessariamente riorganizzato in funzione della salvaguardia dell'esistente.
- "**Ambiti costieri**" o "Dominio Costiero" - Corrispondono alle aree la cui evoluzione è fortemente determinata dalla dinamica costiera.

Le norme tecniche di attuazione (NTA) del PAI contengono in particolare:

- vincoli per l'utilizzazione delle aree classificate a pericolosità elevata e molto elevata sia in relazione alla previsione di nuove destinazioni che in relazione ad interventi sull'edificato esistente;
- direttive per un corretto uso del territorio in funzione delle caratteristiche di "propensione al dissesto" ovvero di prevenzione della formazione di criticità e di mantenimento di "equilibri" in relazione alle caratteristiche geomorfologiche, idrauliche e idrogeologiche del territorio;
- procedure di modifica e adeguamento.

Il progetto si sviluppa nell'ambito del sottobacino IV "Fiora alla Foce" (Figura 2.3.1).



Ambiti idrografici omogenei

IV Fiora alla foce

VIII Timone

Ubicazione della diga di Vulci

Fonte dati: Tavola 3 PAI Adb Fiora

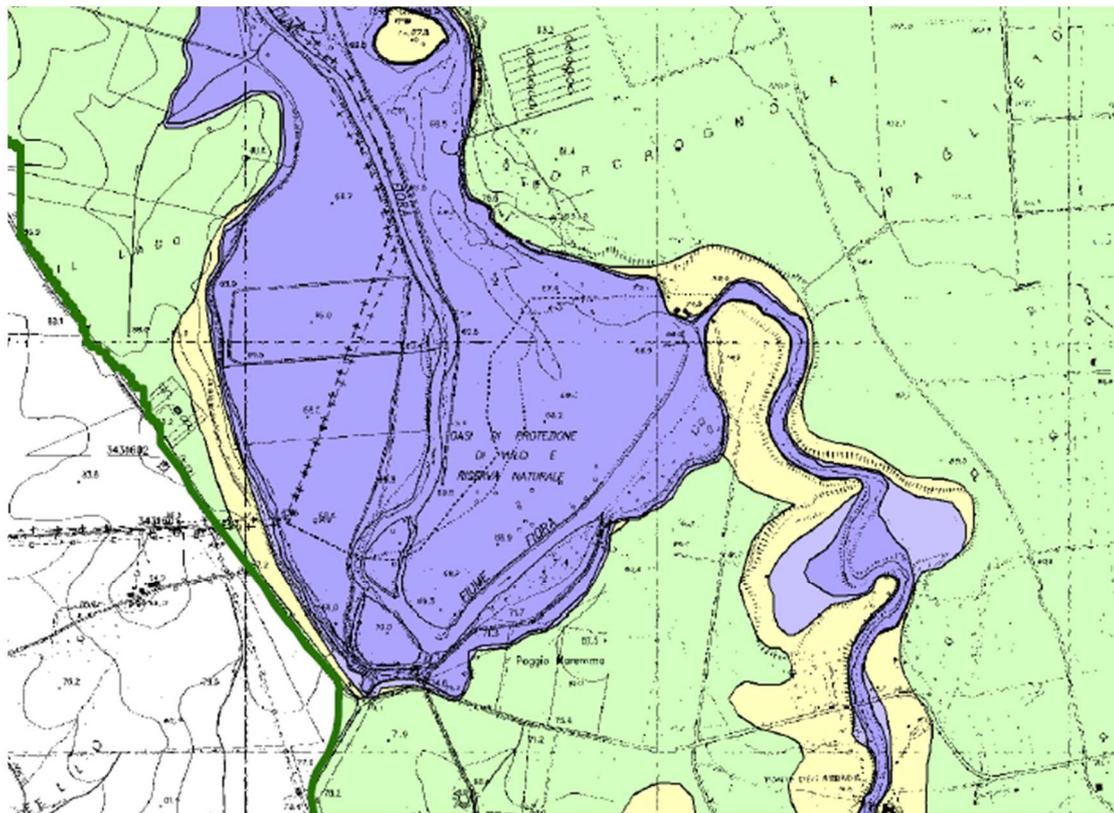
Figura 2.3.1 - Sottobacini del Fiume Fiora.

Nel tratto idrografico di interesse il fiume Fiora è assoggettato a “pericolosità idraulica” nomata dagli articoli 4, 5 e 6 delle NTA.

In particolare si distingue (art. 4 NTA):

- **pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4):** aree individuate e perimetrare attraverso l'analisi idrologica e idraulica specifica, parte integrante del piano, il cui perimetro è dato dall'inviluppo stimato delle aree inondate da un evento con tempo di ritorno $Tr = 30$ anni;
- **pericolosità idraulica elevata (P.I.3):** aree individuate e perimetrare attraverso l'analisi idrologica e idraulica specifica, parte integrante del piano, il cui perimetro è dato dall'inviluppo stimato delle aree inondate da un evento con tempo di ritorno $Tr = 200$ anni

La Figura 2.3.2 riporta la zonizzazione in termini di pericolosità idraulica per l'area di interesse. Dalla Figura si desume che l'invaso di Vulci è considerato in classe di *Pericolosità Idraulica molto elevata – Classe P.I.4.*



Legenda	
	P.F. 3
	P.F. 4
	P.I. 3
	P.I. 4
	Dominio costiero
	Dominio idraulico
	Dominio geomorfologico ed idraulico/forestale

Fonte dati: Adb Fiora

Figura 2.3.2 - Aree a pericolosità idraulica e idrogeologica.

Le aree P.I.4 sono normate dall'art. 5 delle NTA il quale definisce che:

Nelle aree P.I.4 dovrà essere garantito il libero deflusso della portata di piena relativa ad un tempo di ritorno di 30 anni, nonché il mantenimento o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo.

Tali aree non potranno essere oggetto di trasformazione dello stato dei luoghi, con interventi di carattere edilizio ed urbanistico, ad eccezione di quelli di seguito elencati:

[....]

2. interventi sul patrimonio edilizio esistente di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 3

del D.P.R. 380/01 (Testo Unico dell'edilizia) e succ. mod. ed integr., senza aumento di superficie, di volume e del carico urbanistico;

3. interventi sul patrimonio edilizio esistente per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche, nonché interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi sismici, e di miglioramento ed adeguamento sismico;

[...]

5. gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere pubbliche e delle infrastrutture pubbliche, di interesse pubblico e private;

6. interventi di ampliamento e di adeguamento delle opere pubbliche e delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, purché siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e non concorrano ad aumentare il rischio in altre aree;

[...]

8. interventi idraulici atti a ridurre il rischio idraulico tali da migliorare le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare l'attuazione della sistemazione idraulica definitiva e tenuto conto del presente Piano; quanto sopra deve risultare da idonei studi idrologici ed idraulici che dovranno attenersi ai criteri definiti dall'Autorità di Bacino. Sono altresì consentiti gli interventi di recupero, valorizzazione e mantenimento della funzionalità idrogeologica, anche con riferimento al riequilibrio degli ecosistemi fluviali;

[...]

E inoltre sempre l'art. 5 precisa che: *"[...] Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali di riferimento del presente P.A.I., non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. [...] Gli studi devono attenersi ai criteri definiti dall'Autorità di Bacino, che si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del PAI e dei propri atti di pianificazione e, ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano".*

Nell'area interessata dal progetto non si evidenzia la presenza di aree a pericolosità per frana (P.F.3 e P.F.4).

Infine, per quanto concerne il Piano degli Interventi, nel tratto di interesse sono previsti "interventi estensivi sul reticolo idrografico (B1)" volti alla salvaguardia dei centri abitati e delle infrastrutture a rete con interventi estensivi per il contenimento in alveo delle acque di piena al fine di proteggere le infrastrutture di trasporto di rilevanza strategica, aree urbane, insediamenti produttivi e servizi di distribuzione a rete. Non si prevedono interventi specifici e puntuali nell'area di sviluppo del progetto.

2.3.2 Piano Stralcio - Tutela delle Risorse Idriche Superficiali soggette a derivazione

Il Piano stralcio "Tutela delle Risorse Idriche Superficiali soggette a derivazione" è stato redatto dall'Adb del fiume Fiora e si pone come obiettivi:

- il conseguimento ed il mantenimento di valori di portata nella rete idrografica superficiale idonei a garantire il "minimo deflusso vitale" come definito dall'art. 12-bis del R.D. 11.12.1933 n. 1775 modificato dal Decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152⁷;
- mettere a disposizione delle autorità competenti elementi di informazione e criteri di valutazione per il rilascio e il rinnovo delle concessioni di derivazione e delle licenze di attingimento.

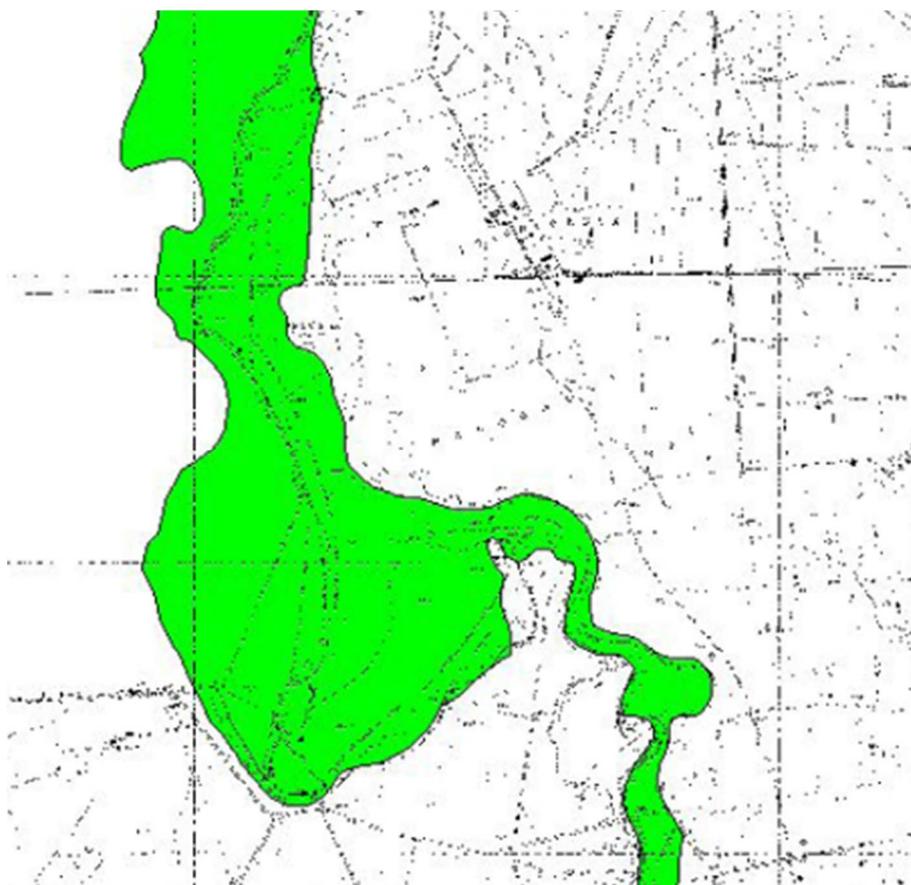
Gli strumenti del piano stralcio sono costituiti da:

- bilancio idrico del bacino
- norme d'attuazione
- programma delle azioni.

Il progetto in esame si colloca nel sottobacino n. 8- stazione di chiusura: "Fiora-Montalto di Castro".

Inoltre, l'area è interessata direttamente dal "complesso idrogeologico di fondovalle" identificato nell'ambito del Piano stralcio (Figura 2.3.3).

⁷ Oggi abrogato e sostituito dal Dlgs 152/06 e smi



Fonte dati: Adb Fiora

Figura 2.3.3 - Identificazione del complesso idrogeologico di fondovalle per l'area di interesse.

L'art. 3 delle NTA del Piano fornisce indicazioni circa la determinazione del minimo deflusso vitale che è identificata, per ciascuno dei sottobacini in cui è suddiviso il bacino del Fiora, dal valore ottenuto dal prodotto dell'area del bacino sotteso dalla sezione di prelievo (espresso in chilometri quadrati) per il coefficiente unitario della tabella 1 contenuta nell'allegato B alle NTA. Nel seguito viene riportata la tabella di cui all'art. 3 delle NTA (All. B).

Sotto Bacino	DMV (mc/s)	Area Bacino (kmq)	C.U. (l/s per kmq)
1 - Fiora a Selvena	0,434	100,708	4,31
2 - Lente	0,095	82,580	1,15
3 - Fiora a P.te Pitigliano	0,736	295,654	2,49
4 - La Nova	0,175	37,079	4,72
5 - Fiora a P.te San Pietro	0,870	413,360	2,10
6 - Olpeta	0,129	115,149	1,12
7 - Timone	0,139	91,951	1,51
8 - Fiora a Montalto di C.	0,987	825,000	1,20

Dalla suddetta tabella risulta che il DMV da rispettare nell'ambito del bacino del Fiora a Montalto di Castro è pari a 0,987 m³/s. A tal proposito l'art. 5 delle NTA dice che: *"Le derivazioni e le licenze di attingimento [...] possono essere rilasciate e/o rinnovate a condizione che nel tratto compreso tra la sezione di prelievo e quella di restituzione venga garantita in alveo la presenza di una portata d'acqua (espressa in litri/secondo) non inferiore alla quantità ottenuta dal prodotto dell'area del bacino sotteso dalla sezione di prelievo (espresso in chilometri quadrati) per il coefficiente unitario indicato, per ciascuno dei sottobacini identificati dal comma 2 dell' art. 1, nella tabella 1 contenuta nell'allegato B."*

Infine, per quanto riguarda il prelievo di acque sotterranee, l'art. 9 delle NTA chiarisce che: *"Le acque sotterranee ricadenti negli ambiti territoriali indicati nella perimetrazione, denominata "complesso idrogeologico del fondovalle" [...], sono da considerarsi assimilate ad acque superficiali ai fini delle concessioni delle derivazioni e delle licenze di attingimento. Sono esclusi i casi nei quali il progetto di massima, [...], attesti che il prelievo non interessi in modo diretto il subalveo fluviale."*

Si sottolinea in merito che, nel rispetto delle condizioni imposte dal Disciplinare di Concessione della Derivazione, l'Enel rilascia in alveo fluviale, una portata permanente di 250 lt/sec, equivalenti a 0,25 m³/s e, quindi, in accordo con le portate di DMV per il bacino del Fiora a Montalto di Castro dettate dal Piano.

2.3.3 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Lazio è stato adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 266 del 2 maggio 2006 e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 (Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" n. 3 n. 34 del 10 dicembre 2007).

Il PTA si pone l'obiettivo di perseguire il mantenimento dell'integrità della risorsa idrica, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa e delle attività socio-economiche delle popolazioni del Lazio. Contiene, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi del D.lgs 152/2006, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il Piano di Tutela Regionale delle acque si articola in:

1. Norme di attuazione del Piano
2. Sintesi del piano, definizione degli interventi e normativa di riferimento
3. Bacini idrografici e schede riassuntive per bacino
4. Geologia, Idrogeologia e Vulnerabilità del Territorio
5. Relazione Vegetazionale

6. Pressione Antropica, Inquinamento Puntuale, Aree a specifica tutela
7. Qualità dei Corpi Idrici
8. Tavole di piano
9. Atlante dei Bacini Idrografici.

Il Piano di Tutela delle Acque individua (art. 2 delle NTA):

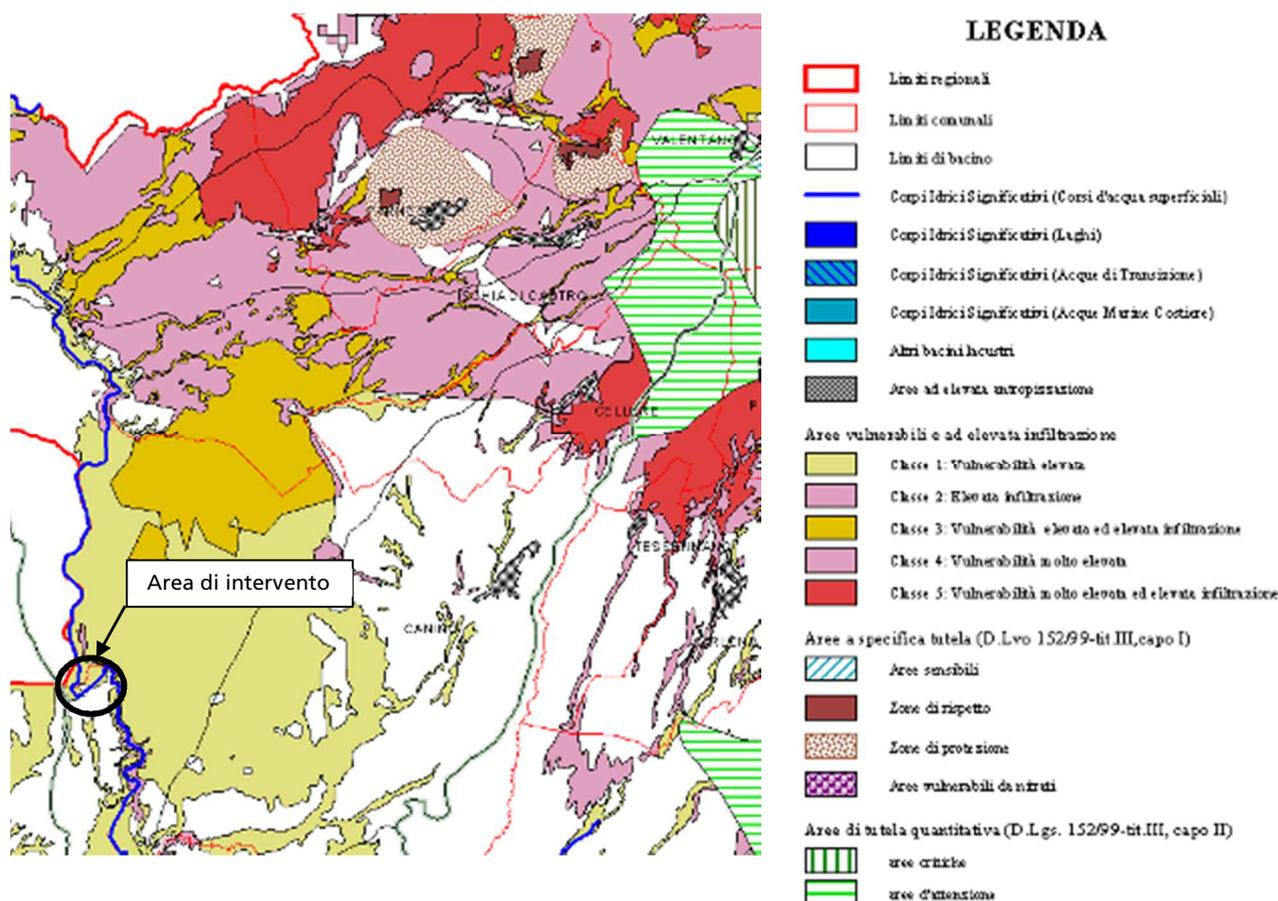
- a. lo stato dei corpi idrici superficiali (interni, marini e di transizione) e profondi;*
- b. i corpi idrici soggetti a particolare tutela;*
- c. le norme per il perseguimento della qualità dei corpi idrici;*
- d. le misure necessarie per il perseguimento della qualità dei corpi idrici in generale ed in particolare di quelli definiti al precedente punto b.;*
- e. le priorità e la temporalità degli interventi al fine del raggiungimento degli obiettivi entro i tempi stabiliti dalla normativa.*

Il progetto si sviluppa nell'ambito del Bacino n. 2 del Fiora ed, in particolare, la diga si colloca sull'asta del Fiume Fiora, corpo idrico significativo (art. 9 NTA).

Sempre sulla base dell'art. 9 delle NTA, sono aree a specifica tutela le porzioni di territorio nelle quali devono essere adottate particolari norme per il perseguimento degli specifici obiettivi di salvaguardia dei corpi idrici:

- a) aree sensibili, come definite all'articolo 91 del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- b) zone vulnerabili da nitrati di origine agricola di cui all'articolo 92 del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- c) zone vulnerabili da prodotti fitosanitari di cui all'articolo 93 del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- d) aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano di cui all'articolo 94 del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- e) aree sottoposte a tutela quantitativa di cui all'articolo 95 del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152.

L'area di intervento non si colloca in nessuna delle zone sopra evidenziate (Figura 2.3.4).



Fonte dati: PTA Lazio

Figura 2.3.4 - Stralcio della Tavola di Piano: Tutele per l'area di interesse.

Per i corpi idrici significativi, sono definiti nel PTA i seguenti obiettivi di qualità, da perseguire entro il 22 dicembre 2015 (art. 10 NTA):

- a. *mantenimento o raggiungimento dello stato di qualità ambientale "buono";*
- b. *mantenimento dello stato di qualità elevato nei corpi idrici che già si trovano in queste condizioni;*
- c. *raggiungimento, entro il 31 dicembre 2008, dello stato di qualità "sufficiente" in tutti i corpi idrici che attualmente posseggono uno stato di qualità "scadente" o "pessimo".*

Lo stato di qualità ambientale attuale del Fiume Fiora (Bacino 2) è sufficiente.

2.4 Pianificazione territoriale

Con il fine di determinare la presenza sul territorio di eventuali prescrizioni e programmazioni di carattere paesaggistico e territoriale si analizzeranno gli strumenti pianificatori cogenti sul territorio in cui le opere interessate dagli interventi ricadono e il regime vincolistico che governa lo stesso.

In particolare sono analizzati:

- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio (PTPR);
- Piano Territoriale Paesistico n.2 - Litorale Nord;
- Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG);
- Piano Regolatore Generale del Comune di Montalto di Castro;
- Piano Regolatore Generale del Comune di Canino.

2.4.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio è stato adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, 23 della Legge Regionale n. 24/98 e risulta vigente in regime di salvaguardia.

In conformità ai principi e obiettivi stabiliti dall'articolo 9 e 42 della Costituzione e dall'articolo 45 dello Statuto della Regione Lazio, il Piano Territoriale Paesistico Regionale è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, del patrimonio storico, artistico e culturale affinché sia adeguatamente conosciuto, tutelato e valorizzato.

Il PTPR è un piano paesaggistico che sottopone a specifica normativa d'uso l'intero territorio della Regione Lazio con la finalità di salvaguardia dei valori del paesaggio ai sensi degli artt. 135 e 143 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" come modificato dai successivi Decreti legislativi integrativi e correttivi.

Il PTPR ottempera inoltre agli obblighi previsti nell'articolo 156 del Codice; assume come propri e applica i principi, i criteri, le modalità ed i contenuti negli artt. 135 e 143 del Codice, già in parte compresi nell'Accordo del 19 aprile 2001 fra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e le Regioni.

2.4.1.1 Vigenza in regime di salvaguardia

Il PTPR è un unico piano esteso all'intero territorio della regione Lazio; dopo l'approvazione andrà a sostituire in toto i piani territoriali paesistici vigenti.

Con legge regionale n. 394 del 18 dicembre 2012, il Consiglio regionale del Lazio ha approvato la modifica alla legge regionale 24/1998 in materia di pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposte a vincolo paesistico. Con l'approvazione della legge viene prorogata dal 31 dicembre 2012 al 14 febbraio 2014 la scadenza del termine previsto per l'approvazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR). Inoltre, viene eliminato l'originario termine di efficacia (5 anni) delle misure di salvaguardia che trovano applicazione in pendenza dell'approvazione del PTPR, in conformità a quanto stabilito dal decreto legislativo 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio)

Pertanto, sebbene solo adottato, la cogenza del PTPR risulta a tutti gli effetti efficace.

Per la parte del territorio interessato dai beni paesaggistici, immobili ed aree, indicati nell'art. 134, lettere a) e b) del Codice, fino all'approvazione del PTPR resta ferma l'applicazione delle norme dei PTP vigenti; in caso di contrasto tra le disposizioni del PTPR adottato e dei PTP vigenti prevale la disposizione più restrittiva.

Per la parte del territorio interessato dai beni paesaggistici, immobili ed aree tipizzati e individuati dal PTPR ai sensi dell'articolo 134 comma 1 lettera c) del Codice si applica, a decorrere dalla adozione, esclusivamente la disciplina di tutela del PTPR, anche in presenza di classificazione per zona ai fini della tutela contenuta nei PTP vigenti.

Per le aree sottoposte a vincolo paesaggistico con provvedimento dell'amministrazione competente successivamente all'adozione del PTPR si conferma la disciplina di tutela e di uso prevista dal PTPR per l'ambito di paesaggio in cui l'area risulta individuata; la stessa disposizione si applica per le aree che siano state sottoposte a vincolo paesistico successivamente all'approvazione del PTPR.

Fatti salvi eventuali successivi provvedimenti istitutivi di vincolo, in attesa dell'approvazione del PTPR, ai soli fini della individuazione e ricognizione dei beni paesaggistici, si fa riferimento alle perimetrazioni del PTPR adottato dalla Giunta regionale; a decorrere dalla data della pubblicazione dell'adozione del PTPR ai sensi dell'articolo 23 comma 2 della L.R. 24/98 gli elaborati "Beni Paesaggistici" – Tavole B sostituiscono, ai soli fini della individuazione e ricognizione dei beni paesaggistici, le tavole E1 ed E3 dei PTP vigenti.

2.4.1.2 I contenuti del Piano

I contenuti del PTPR hanno natura descrittiva, prescrittiva, propositiva e di indirizzo; il Piano è costituito dai seguenti atti e elaborati:

- Relazione generale e allegato "Atlante fotografico dei beni paesaggistici tipizzati"
- Norme di attuazione
- Tavola A - Sistemi ed ambiti di paesaggio
- Tavola B - Beni paesaggistici
- Tavola C - Beni del patrimonio naturale e culturale
- Tavola D - Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti

Le Tavole sono inoltre corredate da una serie di allegati esplicativi dei contenuti delle stesse. Ai fini del presente documento saranno di seguito analizzate le Tavole e le relative Norme Tecniche di Attuazione (NTA).

Sistemi ed Ambiti di Paesaggio

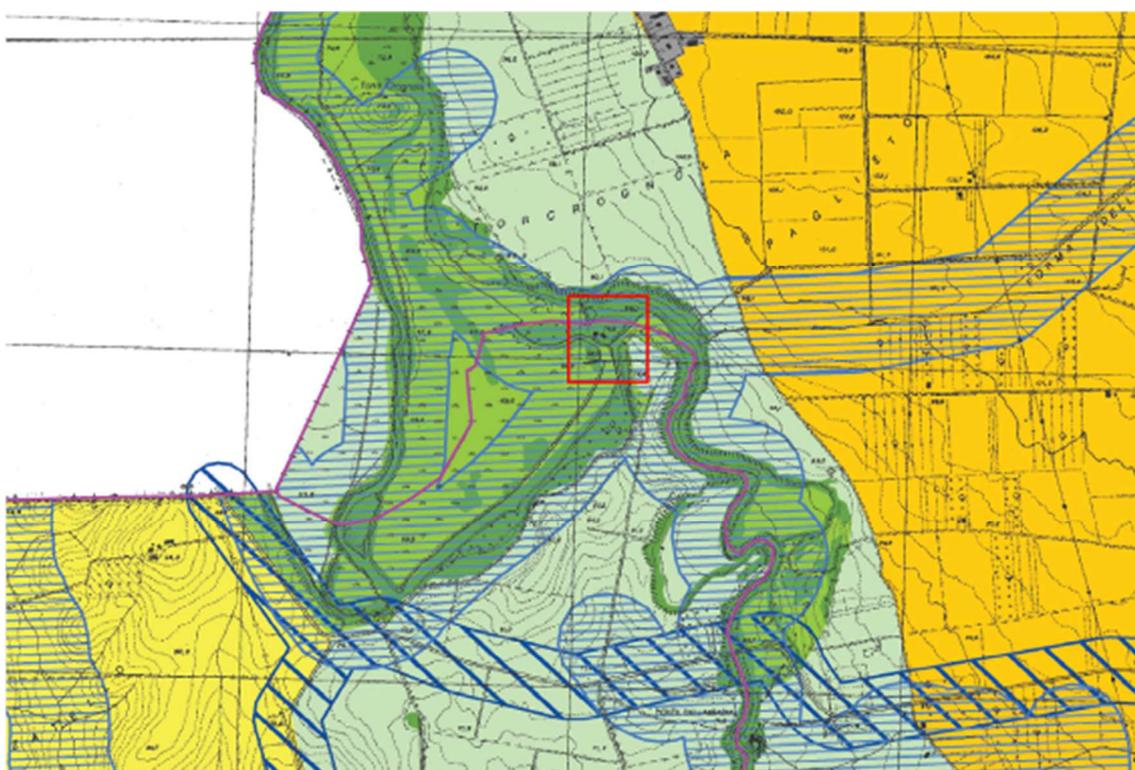
Il PTPR, ai sensi dell'art. 135 del Codice e dell'articolo 22 comma 3 della L.R. 24/98 individua per l'intero territorio regionale gli ambiti paesaggistici, definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici presenti.

Gli ambiti di paesaggio costituiscono, attraverso la propria continuità morfologica e geografica, sistemi di unità elementari tipiche riconoscibili nel contesto territoriale e di aree che svolgono la funzione di connessione tra i vari tipi di paesaggio o che ne garantiscono la fruizione visiva.

Ogni "Paesaggio" prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in tre tabelle: A), B) e C):

- nella tabella A) vengono definite le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità.
- nella tabella B) vengono definiti gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela ordinate per uso e per tipi di intervento; per ogni uso e per ogni attività il PTPR individua inoltre obiettivi generali e specifici di miglioramento della qualità del paesaggio.
- nella tabella C) vengono definite generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche

Come si evince dal successivo stralcio cartografico la diga, oggetto dell'intervento in esame, ricade nel sistema del Paesaggio Naturale, costituito dai paesaggi caratterizzati da un elevato valore di naturalità e seminaturalità in relazione a specificità geologiche, geomorfologiche e vegetazionali. Essa inoltre ricade nella Fascia di rispetto dei corsi d'acqua, i quali risultano tra le componenti del paesaggio naturale da tutelare.



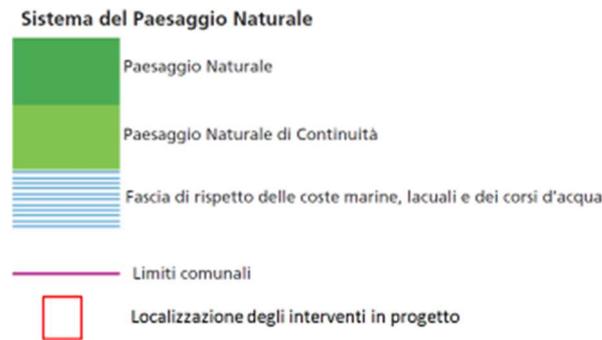


Figura 2.4.1 – Estratto della Tavola A del PTPR

Il Paesaggio Naturale è tutelato dal Piano all'art. 21 che recita:

"[...]"

2. La tutela è volta alla valorizzazione dei beni ed alla conservazione del loro valore anche mediante l'inibizione di iniziative di trasformazione territoriale pregiudizievoli alla salvaguardia"

Gli Obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio per l'ambito interferito possono essere così riassunti:

- Mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie del paesaggio naturale;
- Utilizzo delle risorse idriche compatibilmente con la salvaguardia della biodiversità e del sistema delle acque inteso quale risorsa ecologica e quale elemento di connessione dei paesaggi ed elemento strutturante degli stessi;
- Utilizzo dei territori costieri compatibilmente con il valore del paesaggio, mantenimento delle aree ancora libere;
- Contenimento e riorganizzazione spaziale degli agglomerati urbani esistenti attraverso un'attenta politica di localizzazione e insediamento e specifiche misure di contenimento dei frazionamenti fondiarie e di utilizzazione del suolo compatibili con la protezione del paesaggio naturale;
- Valorizzazione dei beni naturali e culturali;
- Mantenimento delle biodiversità, e della funzione ecologica delle aree boschive.

Per ciò che concerne le trasformazioni e gli interventi, il PTPR, nell'Ambito del Paesaggio Naturale, non consente la realizzazione di *"Impianti per la produzione di energia areali con grande impatto territoriale (centrali idro – termoelettriche, termovalorizzazione, impianti fotovoltaici"*.

Tuttavia l'impianto di Vulci, essendo esistente, può essere ricondotto alla categoria *"Impianti di produzione energia rinnovabile di tipo areale o verticale con minimo impatto"*, i quali sono consentiti solo se di pertinenza di manufatti esistenti se integrati, o parzialmente integrati, negli edifici stessi rispetto dei caratteri tipologici tradizionali.

Le nuove infrastrutture (viabilità locale), invece, non sono consentite.

Per tutti gli usi definiti dal Piano valgono sempre e comunque le seguenti disposizioni regolamentari:

- **patrimonio forestale:** nei territori coperti da macchia è consentito il taglio silviculturale secondo le norme che regolano la materia. Non è consentito il taglio a raso per l'alto fusto, per pendenze superiori al 50%, sulle creste, intorno agli invasi e a quote > m. 1000. Il taglio a raso è ammesso solo su particelle non contigue dell'estensione massima di 1 ha. Non è consentita la trasformazione di boschi in altra qualità di coltura, la sostituzione di specie nonché la conversione di fustaie in cedui;
- **vegetazione dei corsi d'acqua e fondovalle umidi:** conservazione ed integrazione della vegetazione di golena lungo le rive dei fossi. In caso di interventi ammessi dalle norme del PTPR che incidono sul corso d'acqua occorre prevedere adeguate opere di conservazione e riqualificazione della vegetazione esistente;
- **morfologia del terreno** - scavi e sbancamenti e consolidamento del terreno: in caso di sbancamenti strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme, occorre prevedere adeguate opere di sistemazione paesaggistica dei luoghi;

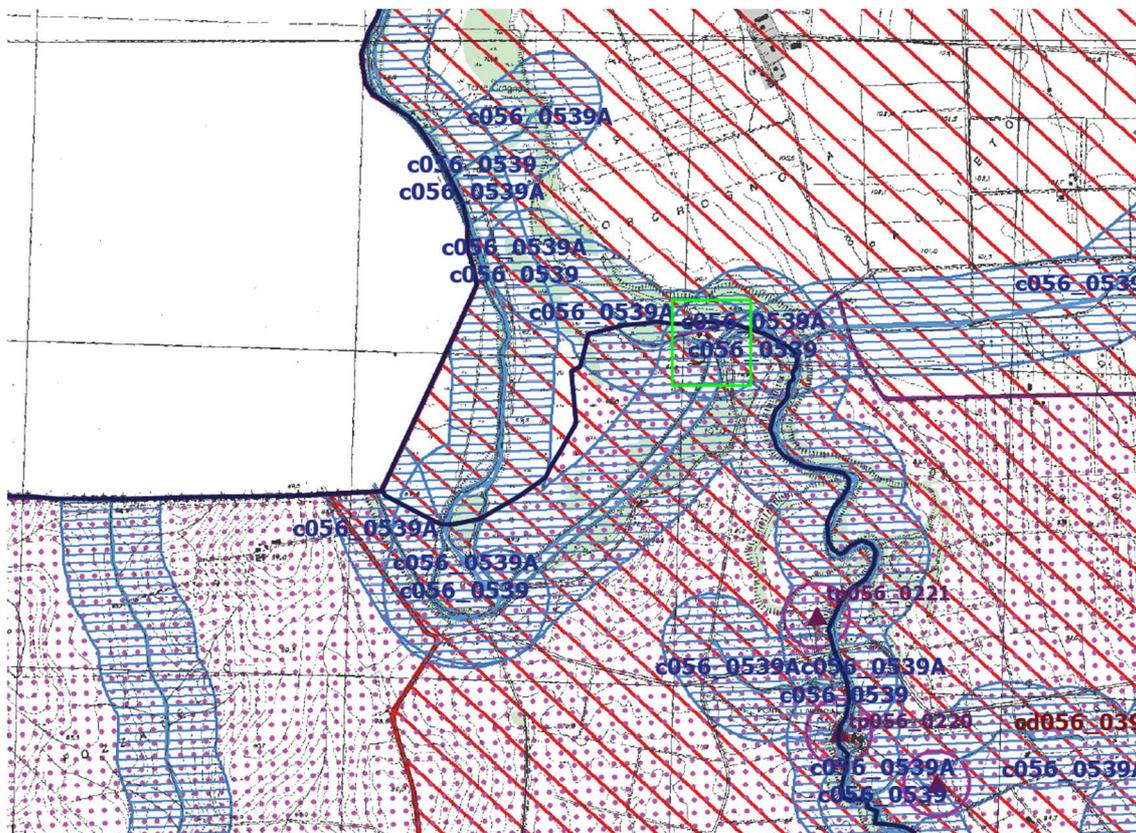
Beni paesaggistici

Il PTPR individua, nella Tavola B, i beni paesaggistici insistenti sul territorio regionale ed in particolare:

- immobili e aree di notevole interesse pubblico lett. c) e d) del comma 1 art. 136 D. Lgs. 42/2004;
- immobili e aree di notevole interesse pubblico lett. a) e b) del comma 1 art. 136 D. Lgs. 42/2004;
- aree tutelate per legge lett. a), b), c), f), h), i) e m) del comma 1 art. 142 D. Lgs. 42/2004;
- immobili e aree tipizzati individuati dal PTPR art. 134 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004.

Come si evince dalla successiva Figura 2.4.2, la diga, oggetto dell'intervento, ricade in aree soggette a vincoli paesaggistici e, più precisamente:

- art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettera c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettera m) zone di interesse archeologico;
- art. 136 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettere c) e d) area di notevole interesse pubblico.



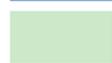
Beni paesaggistici

Individuazione degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico
L. R. 37/83, art. 14 L.R. 24/98 - art. 134 co. 1 lett. a Dlvo 42/04 e art. 136 Dlvo 42/04

 lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche art. 136 Dlvo 42/04

Ricognizione delle aree tutelate per legge
art. 134 co. 1 lett. b e art. 142 co. 1 Dlvo 42/04

 c) corsi delle acque pubbliche - Cod. Id. Corso d'acqua: c056

 g) aree boscate
n.b. le aree boscate percorse da incendi non sono rappresentate nel presente elaborato

 m) aree di interesse archeologico già individuate

 Localizzazione degli interventi in progetto

Figura 2.4.2 – Estratto della Tavola B del PTPR

Il PTPR specifica ulteriori tutele sulle aree vincolate per legge; in particolare, all'art. 35 "Protezione dei corsi delle acque pubbliche" è scritto (comma 6):

"[...]

6. I corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto debbono essere mantenuti integri e inedificati per una profondità di metri 150 per parte; nel caso di canali e collettori

artificiali, la profondità delle fasce da mantenere integre e in edificate si riduce a metri 50.

[...]

9. Nelle fasce di rispetto è fatto obbligo di mantenere lo stato dei luoghi e la vegetazione ripariale esistente, [...] gli interventi [...] devono prevedere una adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali propri dei luoghi.

[...]”.

Il PTPR all'art. 41, denominato "*Protezione aree di interesse archeologico*", classifica i beni di interesse archeologico in "*puntuali*", "*linear*" e "*areali*".

Le opere sottoposte agli interventi in esame ricadono in "*areali di interesse archeologico*" che corrispondono ad "*ambiti di rispetto archeologico costituiti da perimetri che racchiudono porzioni di territorio in cui la presenza di beni di interesse archeologico è integrata da un concorso di altre qualità di tipo morfologico e vegetazionale, che fanno di questi luoghi delle unità di paesaggio assolutamente eccezionali, per le quali si impone una rigorosa tutela del loro valore, non solo come somma di singoli beni ma soprattutto come quadro d'insieme, e delle visuali che di essi e che da essi si godono*".

In tali ambiti il Piano definisce una serie di disposizioni in riferimento alle nuove costruzioni, agli ampliamenti e agli interventi di ristrutturazione edilizia e quindi non riferibili agli interventi in esame, e vieta "*l'installazione di cartelloni pubblicitari salvo segnaletica stradale o di pubblica utilità o didattica*".

Le aree interessate dal progetto analizzato ricadono anche nell'area di notevole interesse pubblico denominata "*Zona Selva del Lamone, Valle del Fiora, ecc.*" che ingloba l'area "*Zone del comune di Valentano*", anch'essa sottoposta al medesimo vincolo.

Per tali beni il Piano non impone ulteriori regimi di tutela se non quelli della legislazione nazionale vigente.

Beni del patrimonio naturale e culturale

Nella Tavola C il Piano individua i beni appartenenti al patrimonio naturale e culturale della Regione Lazio.

Nella successiva Figura 2.4.3 si riporta uno stralcio della Tavola, dal quale si evince che le opere oggetto di intervento ricadono:

- completamente nel Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT6010017 "*Sistema fluviale Fiora - Olpeta*";
- completamente nella Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT6010056 "*Selva del Lamone e Monti di Castro*";
- completamente nell'Area Naturale Protetta "*Oasi di Vulci*";

- completamente in un areale oggetto dello "schema regionale dei parchi";
- parzialmente (solamente lo sfioratore) in un areale riconosciuto come bene del patrimonio archeologico (art. 10 del D.Lgs 42/2004);
- parzialmente (solamente lo sfioratore) in ambito prioritario per un progetto di valorizzazione attraverso l'istituzione di un Parco archeologico culturale.



Figura 2.4.3 – Estratto della Tavola C del PTPR

Per i beni del Patrimonio Naturale e Culturale interferiti il Piano non fissa specifiche prescrizioni, mentre all'art. 58 promuove, appunto, la previsione di Parchi archeologici e

culturali i quali, nel rispetto della normativa statale in materia di beni culturali e paesaggistici e d'intesa con le amministrazioni pubbliche interessate, sono individuati all'interno delle aree sottoposte a vincolo paesistico e, in particolare, in quelle di interesse archeologico, al fine di destinarle nella loro globalità alla fruizione collettiva come parchi archeologici e culturali, e di promuovere, valorizzare e consolidare le identità della comunità locale e dei luoghi.

Tali parchi archeologici e culturali vengono istituiti mediante apposite convenzioni tra Regione ed amministrazioni pubbliche interessate, ivi comprese le soprintendenze competenti, ed eventuali associazioni ed organizzazioni culturali.

Ad oggi, nell'area oggetto di intervento, non è stato istituito alcun parco. Si segnala, tuttavia, più a Sud, la presenza del Parco Naturalistico Archeologico "Vulci", non interferito dagli interventi previsti.

Anche per ciò che concerne l'areale oggetto dello "schema regionale dei parchi", quest'ultimo prevede una serie di macro aree che, per la loro valenza ambientale, sono suscettibili a essere sottoposte a qualche forma di protezione. Ad oggi, nell'area di progetto, non sono stati istituiti nè parchi, nè riserve.

2.4.1.3 Considerazioni finali

Gli interventi in esame riguardano opere esistenti ricadenti in aree vincolate e/o tutelate dal Piano.

In particolare le opere ricadono nell'Ambito del Paesaggio naturale per il quale il PTPR fissa una serie di obiettivi di qualità paesaggistica dei quali non sarà in alcun modo ostacolata la realizzazione in quanto gli interventi non pregiudicano il mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie del paesaggio naturale.

Gli interventi in progetto ricadono in aree sottoposte a vincoli paesaggistici ed, in particolare:

- art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettera c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettera m) zone di interesse archeologico;
- art. 136 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettere c) e d) area di notevole interesse pubblico.

Rispetto a quanto prescritto dal Piano in materia di vincoli paesaggistici, in particolare per ciò che concerne i corsi delle acque pubbliche, il progetto dovrà prevedere un'adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali propri del luogo.

Il PTPR non consente la realizzazione di infrastrutture quali tratti di viabilità locale: per permettere ai mezzi il transito e il trasferimento dei materiali necessari al cantiere, saranno consentite, dunque, le sole sistemazioni delle piste carrabili esistenti.

Per ciò che concerne il patrimonio naturale interferito, il Piano non fissa particolari tutele e/o prescrizioni.

Per tutte le ragioni sopra esposte il progetto in esame può considerarsi conforme con prescrizioni al PTPR.

2.4.2 Piano Territoriale Paesistico n. 2 - Litorale Nord

Il Piano Territoriale Paesistico n. 2 - Litorale Nord è stato approvato con LL.RR. – 6 luglio 98 nn. 24 e 25 e in precedenza adottato, limitatamente alle aree ed ai beni dichiarati di notevole interesse pubblico, ai sensi della Legge 1497/39 (Decreti Ministeriali e provvedimenti regionali) e a quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi dell'articolo 1 della Legge 431/85.

In particolare, la pianificazione paesistica e la tutela dei beni e delle aree sottoposte a vincolo paesistico sono regolate dalla L.R.24/98 che ha introdotto il criterio della tutela omogenea, sull'intero territorio regionale, delle aree e dei beni previsti dalla Legge Galasso n. 431/85 e di quelli dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della L.1497/39, da perseguire anche attraverso il nuovo strumento di pianificazione che è il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

Di seguito si riportano gli stralci della cartografia di Piano, relativamente alle aree interessate dalla realizzazione degli interventi in esame.

Nella Tavola E 1-2 "Vincoli ex-lege 431/85", il PTP individua le aree e gli elementi tutelati ai sensi dell'ex-lege 431/85 (oggi ricompresi nel D.Lgs 42/2004).

Le aree interessate dagli interventi sono sottoposte ai seguenti vincoli:

- art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettera c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- area sottoposta a vincolo di inedificabilità temporanea ai sensi degli artt. 1-ter e 1-quinquies della Legge 431/85. Il D.Lgs. 42/2004 riconosce in tale zona un'area di notevole interesse pubblico ("Zona Selva del Lamone, Valle del Fiora, ecc." che ingloba l'area "Zone del comune di Valentano", anch'essa sottoposta al medesimo vincolo).

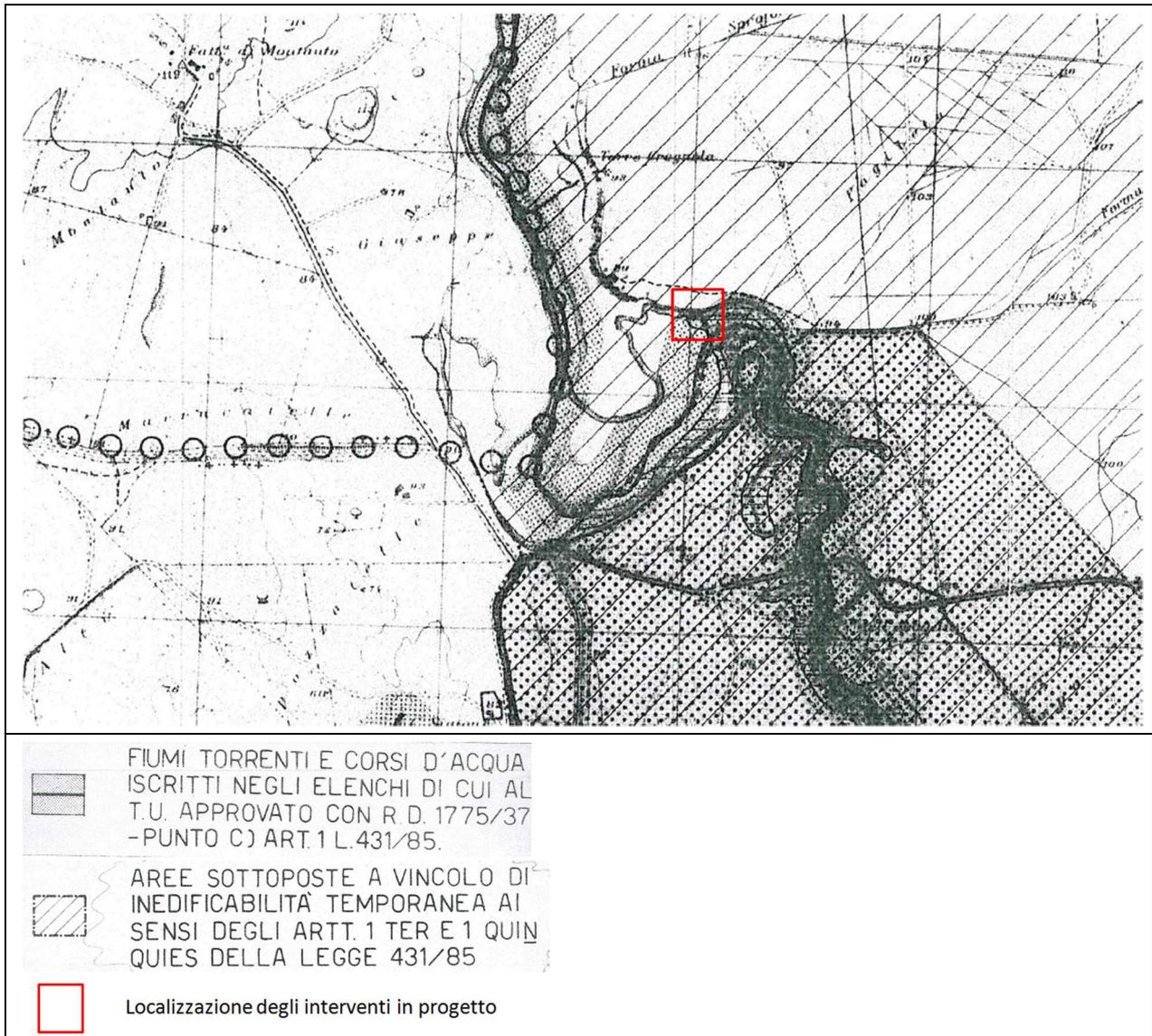


Figura 2.4.4 – Estratto della Tavola E 1-2 "Vincoli ex-lege 431/85" del PTP n. 2 della Regione Lazio

Il Piano all'art. 7 denominato "Protezione dei corsi e delle acque pubbliche" prescrive:

"[...]"

5. In tutto il territorio regionale è fatto divieto di procedere all'intubazione dei corsi d'acqua sottoposti a vincolo; è ammessa l'intubazione, per tratti non eccedenti i 20 metri e non ripetibile a distanze inferiori ai metri 300, di corsi d'acqua pur vincolati ma di rilevanza secondaria, previa autorizzazione di cui all'articolo 7 della l. 1497/1939. Sono fatti salvi i tratti già intubati con regolare autorizzazione alla data di entrata in vigore della l.r. 24/98.

6. I corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto debbono essere mantenuti integri e inedificati per una profondità di metri 150 per parte; nel caso di canali e collettori

artificiali, la profondità delle fasce da mantenere integre ed inedificate si riduce a metri 50.

[...]

9. Nelle fasce di rispetto è fatto obbligo di mantenere lo stato dei luoghi e la vegetazione ripariale esistente; fatto salvo quanto previsto al comma 14 ter; gli interventi di cui ai commi successivi devono prevedere una adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali propri dei luoghi.

[...]

11. Nell'ambito delle fasce di rispetto di cui al comma 1, gli strumenti urbanistici di nuova formazione o le varianti a quelli vigenti possono eccezionalmente prevedere infrastrutture o servizi e interventi utili alla riqualificazione dei tessuti circostanti o adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti, previo parere dell'organo competente, nel rispetto delle disposizioni della presente legge, e alle seguenti condizioni:

- a) mantenimento di una fascia di inedificabilità di metri 50 a partire dall'argine;*
- b) comprovata esistenza di aree edificate contigue;*
- c) assenza di altri beni di cui all'articolo 1 della l. 431/1985.*

12. I progetti relativi alle infrastrutture o ai servizi di cui al comma 11 sono corredati del SIP [...]

14.ter Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria descritti nel DPR 14 aprile 1993, n. 1474, da effettuarsi nei corsi d'acqua, purchè gli stessi non comportino alterazioni permanenti dello stato dei luoghi e non alterino l'assetto idrogeologico del territorio, non sono soggetti all'autorizzazione di cui all'articolo 7 della l. 1497/1939, ma all'obbligo di comunicazione alle strutture regionali decentrate dell'assessorato competente in materia di opere, reti di servizio e mobilità ed alla struttura regionale competente al rilascio dei provvedimenti autorizzativi di cui all'articolo 7 della l. 1497/1939, almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori. Le opere di ripristino dell'officiosità dei corsi d'acqua, conseguenti a calamità naturali o dirette a prevenire situazioni di pericolo, comprendenti anche la rimozione di materiali litoidi dagli alvei, previste negli appositi piani di intervento da sottoporre a nullaosta, secondo la competenza, delle autorità di bacino di rilievo nazionale, interregionale o regionale, nullaosta che comprende le valutazioni preventive previste dall'articolo 5 della legge 5 gennaio 1994 n. 37, in quanto rivolti alla rimessa in ripristino di una situazione preesistente, costituiscono interventi di manutenzione che non alterano lo stato dei luoghi, ai sensi dell'articolo 4 comma 10.bis della legge 31 dicembre 1996, n. 667.

15. Le opere di cui al comma 14 devono fare riferimento alle tecniche di ingegneria naturalistica".

Per ciò che concerne il vincolo di inedificabilità temporanea il Piano non detta specifiche prescrizioni, tuttavia, al Capo IV delle Norme, all'art.35 "Autorizzazioni e pareri paesistici nelle zone vincolate" si legge:

"1. Ogni modificazione allo stato dei luoghi nell'ambito delle aree e dei beni dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della legge 1497/39 e per quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi degli articoli 1, 1 ter e 1 quinquies della L.431/1985, compresi quelli non individuati nelle tavole costituenti il PTP, è subordinata all'autorizzazione di cui all'articolo 7 della l. 1497/1939 ed ai pareri paesistici relativi gli strumenti urbanistici espressi ai sensi della stessa legge.

2. Le autorizzazioni e i pareri di cui al comma 1, nelle zone classificate ai fini della tutela, sono espressi in coerenza con le norme del presente PTP e relative cartografie.

[...]"

Il Piano individua, inoltre, (cfr. Figura 2.4.5) le aree e i beni classificati "A". Gli interventi in esame interferiscono con un'area A2 denominata "corsi di acque pubbliche", per la tutela della quale il Piano rimanda ai contenuti dell'art. 7 precedentemente riportato:

"Art.19 Beni A2 A3: corsi delle acque pubbliche - In questa zona, cartografata nelle tavole E/3, si applicano le modalità di tutela di cui all'art.7."

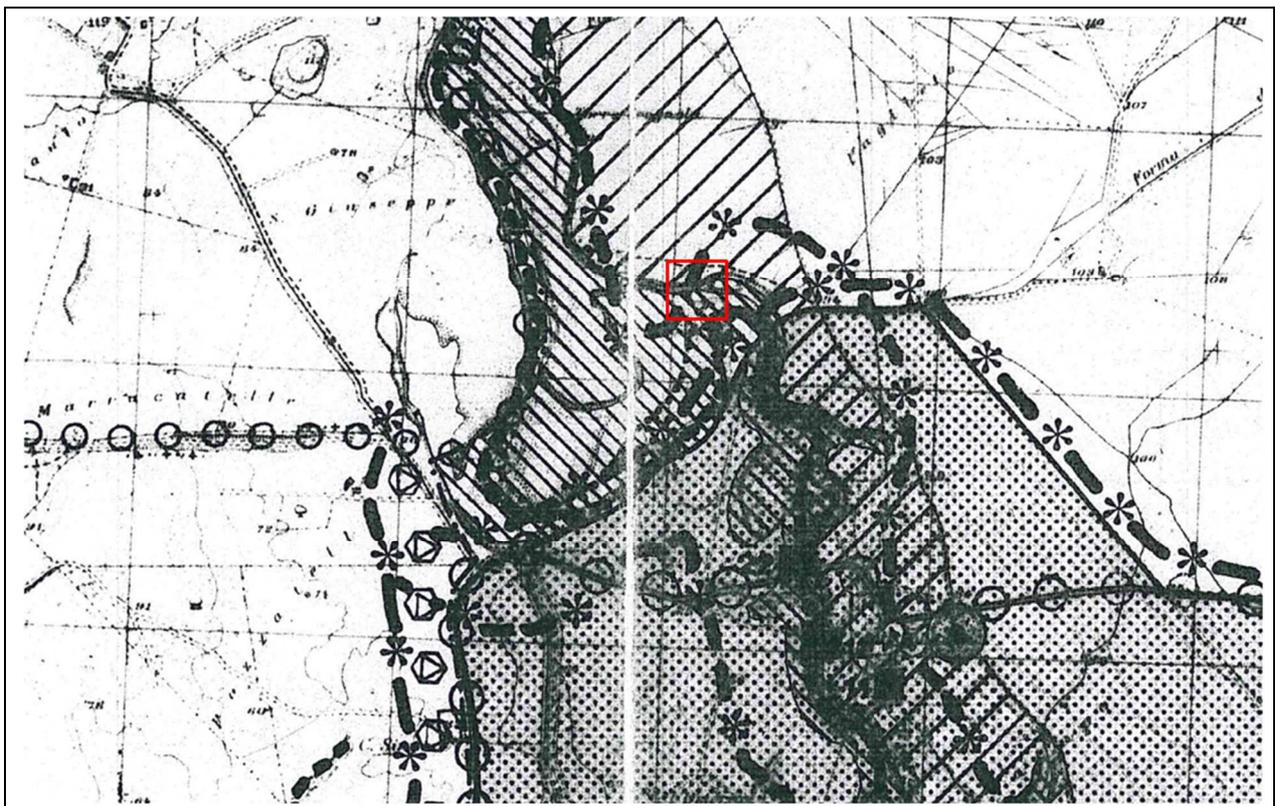




Figura 2.4.5 – Estratto della Tavola E 3-2 "Classificazione delle aree e dei beni ai fini della tutela" del PTP n. 2 della Regione Lazio

Le aree interessate dagli interventi in esame ricadono infine in zona B2 denominata "zone agricole ad alto valore paesaggistico" e in zona B3 "sistema idromorfologico – vegetazionale/tutela orientata", rispettivamente normate agli artt. 25 e 26 di cui di seguito si riporta il testo.

"Art.25 Beni B2- zone agricole ad alto valore paesaggistico

In questa zona ogni intervento deve essere indirizzato alla conservazione dei valori tipici e tradizionali propri dell'agricoltura ed alla difesa dell'esercizio dell'impresa agricola considerato come strumento attivo per la conservazione dei beni ambientali. Non sono consentite attività comportanti un uso del suolo diverso dalla sua naturale vocazione.

[...]

È vietata altresì l'apertura di strade e/o sentieri [...].

Ogni trasformazione del territorio e dell'edilizia esistente ed ogni nuova costruzione è soggetta ad autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 35 delle presenti norme e sono subordinate, ai sensi dell'art. 16 delle presenti norme, alla approvazione, da parte dell'organo competente, del piano di utilizzazione aziendale (PUA), secondo le modalità indicate con deliberazione della Giunta regionale e sono corredati del SIP di cui agli articoli 39 e 40.delle presenti norme.

[...]

Rientrano tra le opere non soggette ad autorizzazione, le sistemazioni idrauliche [...]"

"Art.26 Beni B3 -sistema idro-morfologico vegetazionale. Tutela orientata [...] Non sono consentite attività comportanti un uso del suolo diverso dalla sua naturale vocazione.

[...]

È vietata altresì l'apertura di strade e/o sentieri che non siano strettamente necessari per l'utilizzazione dei fondi a scopo di coltivazione e la esecuzione di opere di urbanizzazione all'infuori di quelle strettamente connesse ed eseguite in contestualità delle opere edilizie consentite e che devono constare del progetto relativo a queste ultime.

Sono ammessi interventi volti al disinquinamento e al mantenimento e al miglioramento della vegetazione e del regime idrico.

[...]

Sono consentiti attraversamenti da parte di opere pubbliche quali strade poderali, sentieri pedonali, reti idriche ed energetiche locali che non alterino lo stato dei luoghi e il regime idrico.

[...]

Rientrano tra le opere non soggette ad autorizzazione, le sistemazioni idrauliche [...]

Sono consentite altresì attraversamenti da parte di opere pubbliche quali strade poderali, sentieri pedonali, reti idriche ed energetiche locali che non alterino lo stato dei luoghi e il regime idrico. [...]"

2.4.2.1 Considerazioni finali

Gli interventi in esame consistono nella manutenzione di un'opera idraulica già esistente, la quale necessita di una serie di operazioni e predisposizioni, necessarie alla riuscita della sistemazione stessa. Essi pertanto possono essere considerati come un'operazione necessaria al buon funzionamento di un'opera di interesse pubblico.

Sebbene gli interventi in esame non siano esplicitamente vietati, nè ammessi, essi non si pongono in contrasto con le prescrizioni contenute nel Piano, che mirano prevalentemente al mantenimento e alla preservazione degli aspetti morfologico – vegetazionali delle aree, poichè riguarderanno esclusivamente zone di pertinenza dell'invaso o delle aree ad esso accessorie.

Per tutte le ragioni sopra espresse, gli interventi possono considerarsi conformi al Piano stesso.

2.4.3 Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG)

Il Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale 24 luglio 2006 n. 45 e approvato attraverso i seguenti documenti:

- Deliberazione della Giunta Regionale 11 gennaio 2008, n. 4; Ratifica dell'Accordo di Pianificazione relativo al Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo ex art. 21, comma 9, L.R. n. 38/99 e s.m.i.
- Deliberazione del Consiglio Provinciale 28 dicembre 2007, n. 105; Ratifica accordo di co-pianificazione tra Regione Lazio e Provincia di Viterbo – Approvazione P.T.P.G.

2.4.3.1 I contenuti del Piano

Il Piano Territoriale Provinciale Generale, in quanto coerente con gli indirizzi del quadro regionale di riferimento, recepisce ed integra le disposizioni riguardanti la tutela dell'integrità fisica e culturale del territorio interessato ed è volto alla conservazione e riproducibilità delle risorse naturali. Esso indica, inoltre, le caratteristiche generali delle

infrastrutture di interesse sovracomunale nonché i criteri generali da utilizzare per la valutazione dei carichi insediativi ammissibili nel territorio.

Il Piano costituisce lo strumento di riferimento per il corretto uso e l'organizzazione del territorio attraverso la normativa, la quale definisce gli indirizzi provinciali ed assume una particolare efficacia in termini di programmazione degli interventi nel rispetto delle sue stesse finalità le quali consistono nell'applicazione del concetto di sviluppo sostenibile, nel recupero delle aree urbane e del territorio, nell'uso creativo ed attento delle risorse ambientali e culturali.

Il PTPG determina, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 18 della L.R. 38/99, gli indirizzi generali dell'assetto del territorio provinciale, e si articola in:

- Disposizioni Strutturali, che stabiliscono:
 - il quadro delle azioni strategiche che costituiscono poi il riferimento programmatico per la pianificazione urbanistica provinciale e sub-provinciale;
 - i dimensionamenti per gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica sub-provinciali, nel rispetto dei criteri e degli indirizzi di cui all'art. 9 L.R. Lazio 38/99;
 - le prescrizioni di ordine urbanistico territoriale necessarie per l'esercizio delle competenze della provincia;
- Disposizioni programmatiche, che stabiliscono le modalità e i tempi di attuazione delle disposizioni strutturali e specificano in particolare:
 - interventi relativi ad infrastrutture e servizi da realizzare prioritariamente;
 - le stime delle risorse pubbliche da prevedere per l'attuazione degli interventi previsti;
 - i termini per l'adozione o l'adeguamento degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica sub-provinciali.
- Il Piano affronta le differenti tematiche territoriali per sistemi, così definiti:
 - sistema ambientale
 - sistema ambientale storico-paesistico
 - sistema insediativo
 - sistema relazionale
 - sistema produttivo

Ai fini del presente documento saranno di seguito analizzate le tavole e le relative Norme tecniche di attuazione in riferimento ai sistemi ambientale e ambientale storico-paesistico, previa verifica di tutti i contenuti del Piano.

Sistema ambientale

Per Sistema Ambientale il PTPG considera il complesso degli elementi naturali (suolo, aria, acqua, bosco) in cui vivono gli esseri umani, gli animali e le piante, nonché le loro biocenosi (complesso di individui di diverse specie, animali o vegetali, che coabitano in un

determinato ambiente) e i loro habitat naturali e seminaturali (complesso dei fattori fisici e chimici che caratterizzano l'area e il tipo di ambiente in cui vive una data specie di animale o di pianta).

Il fatto di considerare gli aspetti ambientali nella pianificazione permette di creare le condizioni necessarie per la tutela delle basi naturali della vita e di prevedere delle misure contro gli interventi dannosi.

Le esigenze di salvaguardia del sistema ambientale, in senso ampio, condizionano l'assetto del territorio, non più secondo una mera visione vincolistica, ma nel senso di cogliere le potenzialità in grado di concorrere allo sviluppo del territorio stesso.

Tali considerazioni sono direttamente riferibili alle linee fondamentali della L.R. 38/99, la quale sostiene che una delle attività di governo del territorio sia finalizzata alla tutela dell'integrità fisica del territorio e delle sue singole componenti: sottosuolo, suolo, soprassuolo naturale, corpi idrici, atmosfera.

Le azioni di piano che la Provincia fissa per il sistema ambientale sono:

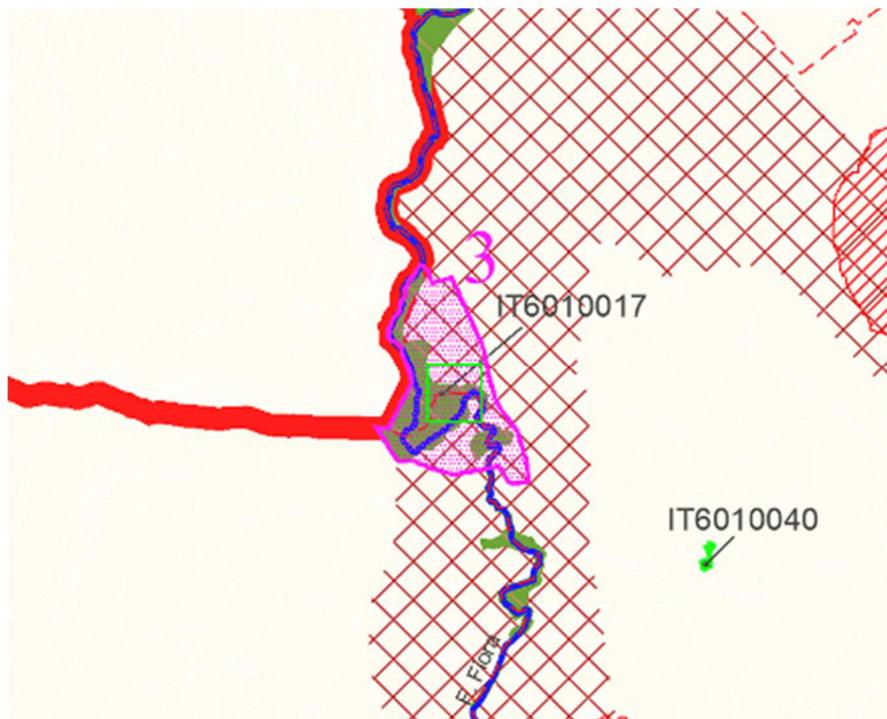
- Difesa e tutela del suolo e prevenzione dei rischi idrogeologici;
- Tutela e Valorizzazione dei bacini termali;
- Valorizzazione delle aree naturali protette e altre aree di particolare interesse naturalistico.

In merito a quest'ultima azione di Piano, per ciò che concerne il patrimonio boschivo provinciale, nelle aree interessate dal progetto in esame non sono segnalate dal Piano formazioni vegetali di particolare interesse naturalistico.

Per quanto riguarda il patrimonio ambientale, invece, in Figura 2.4.6 si riporta un estratto della tavola relativa al quadro conoscitivo ambientale nel quale sono evidenziate le aree protette e la Rete Natura 2000. Le aree interessate dal progetto in esame sono ricomprese:

- nel Sito di Importanza Comunitaria IT6010017 "Sistema fluviale Fiora - Olpeta";
- nella Zona di Protezione Speciale IT6010056 "Selva del Lamone e Monti di Castro";
- nell'Area Naturale Protetta "Oasi di Vulci";
- in un'area protetta di interesse interregionale.

Quest'ultima, in particolare, rientra nello schema regionale dei parchi e delle riserve, per le riflessioni sul quale si rimanda alla Figura 2.4.3.



**SCHEMA REGIONALE DEI PARCHI E DELLE RISERVE
D.G.R. 8098 / 92**



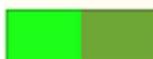
AREE PROTETTE DI INTERESSE INTERREGIONALE

Siti di Importanza Comunitaria (SIC)

(PROPOSTI AI SENSI DELLA DIRETTIVA "Habitat" 92/43/CEE)

Zone a Protezione Speciale (ZPS)

(DESIGNATE AI SENSI DELLA DIRETTIVA "Uccelli" 79/409/CEE)



SIC

IT6010017 SIC | Sistema fluviale Flora - Olpetà



ZPS

IT6010056 ZPS | Selva del Lamone - Monti di Castro

Oasi faunistico di protezione

(ai sensi dell'art.15 L.R. 17/95)



CODICE NUMERICO

- 1_ Oasi Alviano
- 2_ Oasi Palombaro
- 3_ Oasi di Vulci
- 4_ Oasi del Lago di Vico
- 5_ Oasi Collevalle



Localizzazione degli interventi in progetto

LEGENDA:

- CONFINI PROVINCIALI
- CONFINI COMUNALI
- CORSI D'ACQUA PRINCIPALI
- CORSI D'ACQUA AFFLUENTI PRINCIPALI

Figura 2.4.6 – Estratto della Tavola 1.4.1 Quadro conoscitivo ambientale

All'Art. 1.4.1 " Valorizzazione delle aree naturali protette e di altre aree di particolare interesse naturalistico" il Piano tutela tali aree:

"[...]

I territori nei quali siano presenti i valori le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale, soprattutto se vulnerabili, dovrebbero essere sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire, in particolare, le seguenti finalità:

a) conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, della biodiversità, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;

b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;

c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;

d) difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

[...]"

Ed ancora:

"Le strategie da perseguirsi, per lo sviluppo del territorio all'interno delle aree protette, andranno definite nell'ambito dei piani di assetto dei parchi. In particolare in tutte queste aree andranno previsti, promossi e attivati programmi per tutelare, conservare e/o riscoprire:

- storie e tradizioni del posto;

- prodotti tipici e varietà locali abbandonate;

- mestieri antichi;

- attività artigianali di lavorazione delle risorse e delle produzioni locali.

Questi elementi caratterizzanti del territorio dovranno essere oggetto di specifiche politiche di valorizzazione che prevedano:

- la messa a punto di un sistema dei musei dei parchi e di ecomusei;

- la diffusione di una ricettività specializzata per categorie turistiche sensibili alle problematiche della natura e dell'ambiente attraverso la formazione degli operatori e l'adeguamento strutturale (ecoalberghi);

- rete di centri servizi specializzati (centri visita, informazione, visite guidate, educazione ambientale; centri di esperienza ed educazione ambientale, fattorie didattiche);
- la promozione della attività agrituristica e agricola compatibili con la conservazione e diffusione delle tecniche di buona pratica agricola;
- strategie di tipicizzazione e certificazione delle produzioni locali (es. prodotti agroalimentari tipici ottenuti da agricoltura biologica, cicli produttivi con certificazione ambientale).
- l'individuazione di aree correttamente dimensionate soggette a regimi di tutela compatibili con l'insediamento e la crescita delle attività indicate come strategiche per quel il territorio.
- il miglioramento dell'offerta turistica coerentemente con le opportunità offerte dal mercato attraverso l'applicazione del concetto di Sviluppo Sostenibile e la realizzazione della "Carta del Turismo Sostenibile". Detto documento dovrà rispondere ai criteri riportati nella Carta europea del turismo sostenibile espressi dalle raccomandazioni dell'Agenda 21, adottate durante il Summit della Terra a Rio nel 1992 e ribaditi dalla Carta Mondiale del Turismo Sostenibile elaborata a Lanzarote nel 1995, nonché nelle dichiarazioni di Berlino del 1997.

Nelle aree protette andranno definite nel dettaglio e in relazione al contesto locale, anche le strategie per lo sfruttamento sostenibile delle risorse attraverso il risparmio energetico e l'impiego di fonti energetiche alternative (es. sistemi fotovoltaici) compatibilmente con i diversi regimi di tutela delle varie zone del parco, con la necessità di equilibrare il bilancio energetico e l'opportunità di ridurre le emissioni di CO₂. [...]"

Nella successiva Figura 2.4.7, estratto della Tavola 1.4.2, sulla base del quadro conoscitivo ambientale, la Provincia delinea lo scenario strategico dal punto di vista ambientale. Le aree interessate dagli interventi in esame interferiscono con l'ipotesi di rete ecologica ed in particolare con l'asse principale A1.

Nella Tavola sono inoltre cartografati i siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

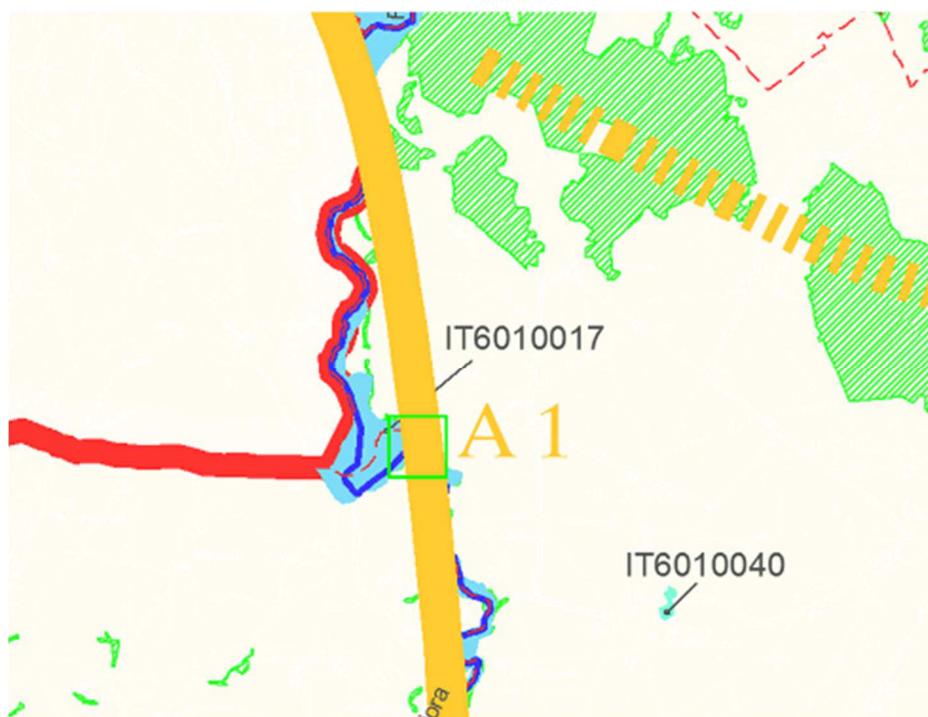


Figura 2.4.7 – Estratto della Tavola 1.4.2 Scenario di progetto ambientale del PTPG

L'Art. 1.4.1 " Valorizzazione delle aree naturali protette e di altre aree di particolare interesse naturalistico", alla voce "Rete Ecologica", il Piano sostiene che:

"[...]"

Il Piano individua in un'ottica di sistema, una prima "rete connettiva" tra aree con un buon livello di naturalità (in grado di sostenere comunità biotiche ben strutturate e di

elevata importanza naturalistica), e indica le "aree di connessione" che, con il loro contributo, consentano la costruzione della suddetta rete. Si individua altresì un sistema di "aree contigue" alle zone protette che possa contribuire da un lato alla costruzione dello stesso sistema, e dall'altro consenta il mantenimento di alcune attività antropiche (essenzialmente venatorie) per le popolazioni locali.

Secondo tale logica entrano a far parte del "sistema territoriale":

-Aree già protette (ai sensi della L. 394/91)

-Aree della Rete Natura 2000

-Aree di connessione biologica, localizzate in zone ad elevata "valenza archeologica"

-Aree di connessione biologica localizzate in zone sottoposte ad una gestione di tipo "faunistico-venatorio"

-Aree di connessione biologica localizzate su "sistemi fluviali"

[...]

Il Piano tende infine a conciliare le finalità di tutela delle aree protette in genere, con le indicazioni che scaturiscono dal piano faunistico-venatorio provinciale e con le attività della pesca prevedendo sia un giusto equilibrio tra le superfici dei vari istituti di protezione della natura e quelli faunistico venatori sia prevedendone una corretta distribuzione territoriale.

[...]"

Il Piano prescrive infine che "Nei SIC e ZPS, tutti gli interventi di trasformazione territoriale, urbanistica ed edilizia sono sottoposti alla procedura della valutazione d'incidenza".

Sistema ambientale storico-paesistico

Il PTPG considera come Sistema Ambientale Storico Paesistico quella parte dell'Ambiente nella quale la presenza e le modificazioni antropiche sul territorio sono consistenti e riconoscibili.

Al paesaggio e ai beni territoriali di interesse storico paesistico viene riconosciuto un ruolo insostituibile, come fattori di caratterizzazione e fondamenti della memoria collettiva: essi documentano il passato culturale e promuovono la consapevolezza delle nostre origini territoriali e culturali.

In quanto tali, gli interventi di trasformazione territoriale devono garantire la sostanziale integrità nello stato e nel luogo di paesaggi di pregio, di beni storici ed archeologici.

Le azioni di trasformazione del territorio che il piano ammette devono dunque coniugare il mantenimento, la riqualificazione e la valorizzazione. Tali beni sono considerati parte

integrante del patrimonio ambientale complessivo della provincia, pertanto sono soggetti prioritariamente a politiche integrate di intervento e ad azioni coordinate di gestione.

Le azioni di piano che la Provincia fissa per il sistema sono:

- valorizzazione della fruizione Ambientale, individuazione dei sistemi di fruizione ambientale e provinciale (al fine di promuovere la fruizione del territorio provinciale in forma integrata, si individua sul territorio una struttura lineare e dei punti di diffusione principali. La struttura lineare, sarà costituita da assi viari di penetrazione che andranno ad interessare le aree più pregiate ed importanti, dal punto di vista naturalistico, paesistico e storico archeologico. Per punti di diffusione si intendono quei poli urbani e quei centri di turismo consolidato da cui si dipartono gli assi viari di fruizione)
- valorizzazione dei Parchi Archeologici.

Di seguito sarà analizzata la cartografia relativa al sistema indagato e le norme tecniche ad essa corrispondenti.

Nella successiva Figura 2.4.8, estratto della Tavola 2.1.1 del Piano, sono identificate tutte le preesistenze storiche e archeologiche presenti nella Provincia di Viterbo.

Le aree interessate dagli interventi, sebbene non interferiscano direttamente, sono localizzate a ridosso di un'area archeologica notevole, all'interno della quale sono presenti sia insediamenti abbandonati (Vulci), sia monumenti isolati.

Per tali elementi il Piano non stabilisce particolari prescrizioni, indirizzi e/o tutele.

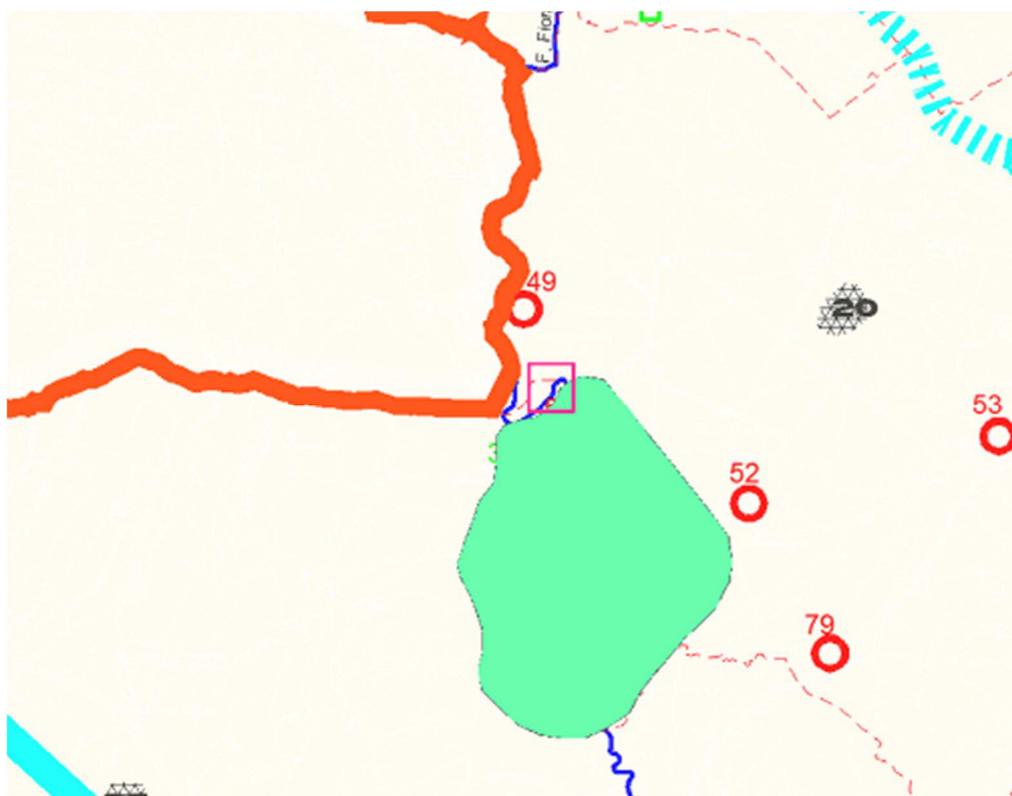


Figura 2.4.8 – Estratto della Tavola 2.1.1 Preesistenze storico-archeologiche del PTPG

Dalla successiva Figura 2.4.9, estratto della Tavola 2.2.1 del PTPG, si desume che le aree in cui gli interventi ricadono appartengono al Sistema Paesistico n. 2 "Valle del Fiora - Selva del Lamone", nel sub-ambito "Fiume Fiora e Vulci"

Dal punto di vista della valorizzazione e della tutela del paesaggio provinciale, in attesa della redazione di una normativa specifica sul "paesaggio" da parte della Provincia, che tenga conto delle specificità locali, il PTPG rimanda a tutte quelle indicazioni paesistiche derivate dal Piano Territoriale Paesistico (cfr. § 2.4.2) e dal più recente PTPR (cfr. § 2.4.1).

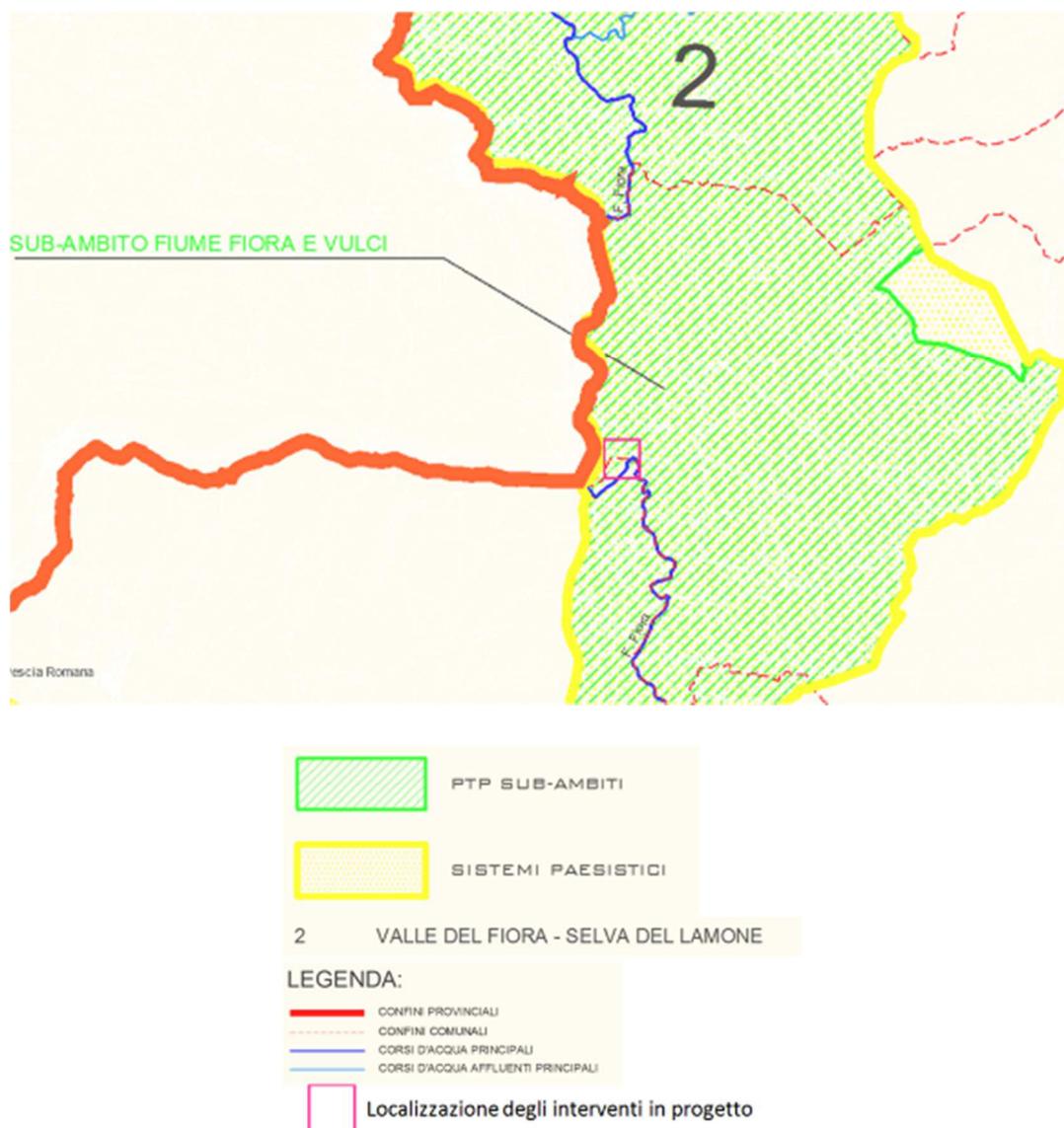


Figura 2.4.9 – Estratto della Tavola 2.2.1 Sistema ambientale paesistico del PTPG

Nella successiva Figura 2.4.10, che riporta uno stralcio della Tavola 3.2.9 del PTPG, sono cartografati alcuni dei vincoli insistenti sul territorio: le aree indagate ricadono in vincolo idrogeologico, ai sensi del Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, " *Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*", e ricadono in aree " *a servitù militari*".

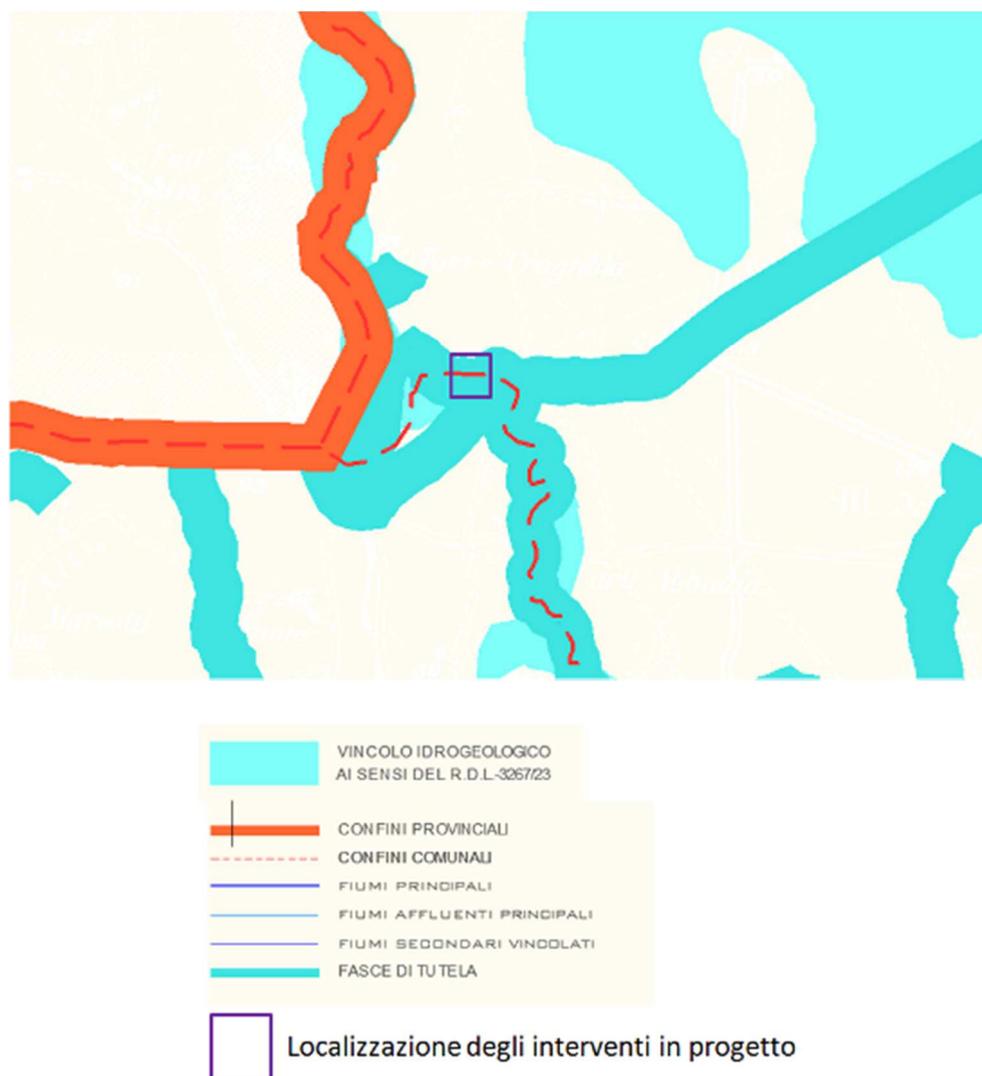


Figura 2.4.10 – Estratto della Tavola 2.3.1 Vincoli Ambientali del PTPG

Per ciò che concerne il Vincolo Idrogeologico, il PTPG rimanda al “Regolamento Provinciale per la gestione del vincolo idrogeologico” approvato con Deliberazione di Giunta Provinciale 3 settembre 1999, n. 321 il quale, in base al tipo di uso del suolo in essere, specifica le procedure per l’ottenimento dell’autorizzazione:

- procedura di cui all’art 21 del R.D. 1126/26 relativa ai movimenti di terreno diretti a trasformare i boschi in altre qualità di coltura ed i terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione (o che, comunque, comportino modifiche all’uso del suolo e alla morfologia del terreno); la procedura prevede la presentazione di un’istanza di autorizzazione, corredata della idonea documentazione e il rilascio dell’autorizzazione della prescritta con le opportune prescrizioni entro 180 giorni da parte dell’ente competente;

- procedura di cui all'art 20 del RD 1126/26 relativa ai movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria dei boschi e dei terreni saldi, in regime di comunicazione rivolgendo le dichiarazione all'ente competente entro 30 giorni all'inizio lavori.

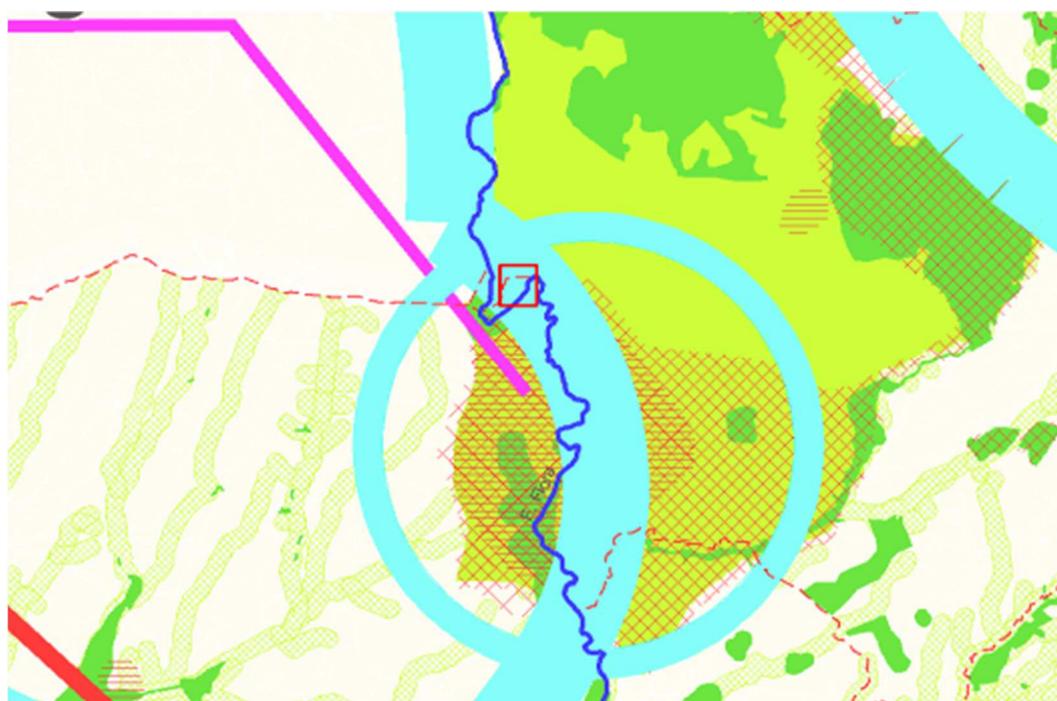
Gli interventi in progetto dovranno quindi essere annunciati attraverso relativa comunicazione all'ente competente entro 30 giorni dall'inizio dei lavori.

Valori e la trasformabilità del territorio

Con riferimento all'analisi della cartografia di Piano precedentemente effettuata e l'analisi della Carta dei Valori e della Trasformabilità (cfr. Figura 2.4.11 e Figura 2.4.12) le aree indagate possono essere ricondotte alle seguenti tipologie di vincolo:

- vincolo idrogeologico;
- sistema paesistico n. 2 – Valle del Fiora - Selva del Lamone;
- SIC/ZPS;
- corsi d'acqua pubbliche;
- aree di interesse archeologico (PTP);
- necropoli accertate;

sebbene nella Carta della Trasformabilità non siano stati attribuiti tutti i vincoli sopra elencati (si nota infatti la presenza di una retinatura di colore arancione chiaro, colore al quale non sono attribuite ad esempio i tipi di vincolo "Siti SIC/ZPS" o "Corsi delle acque pubbliche").



	AREE NECROPOLARI ED ACROPOLARI ACCERTATE
	AREE ARCHEOLOGICHE DA P.T.P.
	VIABILITÀ ANTICA CERTA
	VIABILITÀ ANTICA IPOTETICA
	AREE ARCHEOLOGICHE NOTEVOLI (VEDI TAV 2.1.1)
	VINCOLO PAESISTICO (1497/1939)
	AMBITI PAESISTICI DA P.T.P.
	FASCE LACUSTRI E COSTIERE (431/1985)
	VINCOLO RIPARIALE (431/1985)
	SIC E ZPS
	AREE A RISCHIO ELEVATO E MOLTO ELEVATO DI ESONDAZIONE
	AREE A RISCHIO ELEVATO E MOLTO ELEVATO DI FRANA
	AREE BOSCADE
	PARCHI E RISERVE NATURALE

Localizzazione degli interventi in progetto

Figura 2.4.11 – Estratto della Tavola 6.1.2 Carta dei Valori del PTPG



Riferim.	TIPO di VINCOLO	1	2	3	4	5	6	7
A	Vincolo idrogeologico					X	X	
B	Aree a rischio frana e esondazione lieve				X		X	
C	Sistemi Paesistici (vincolo indiretto)			X	X			X
D	Aree interesse archeologico PTP				X		X	X
D1	Aree interesse archeologico notevole (Ricci, Santella)				X			X
E	Zone a tutela paesaggistica (ex 1497/39)			X	X		X	X
F	Zone costiere marine e lacustri		X		X			X
G	Necropoli accertate	X			X			
H	Sic, Zps							
I	Corsi delle acque pubbliche		X		X			X
L	Aree boscate	X			X			X
M	Aree Naturali Protette	X			X			
N	Zone umide	X			X			
O	Aree a rischio frana e esondazione elevato	X			X			
P	Aree a rischio frana e esondaz. molto elevato	X			X			

CATEGORIE DI VALUTAZIONE	
1 -	Esclusione di interventi di trasformazione dello stato dei luoghi, salvo manutenzione e restauro/risanamento dell'esistente
2 -	Forti limitazione tipologica e/o dell'indice di edificabilità fondiario
3 -	Limitazione tipologica e/o dell'indice di edificabilità fondiario agli strumenti urbanistici
4 -	Necessità di autorizzazione esplicita dell'organo competente su tutti gli interventi di trasformazione dello stato dei luoghi
5 -	Necessità di autorizzazione esplicita dell'organo competente solo su alcune categorie di interventi
6 -	Necessità di pareri supplementari e/o di Studio di Inserimento Paesistico (SIP)
7 -	Possibilità di deroga (per opere pubbliche)

Figura 2.4.12 – Estratto della Tavola 6.1.1 Carta della trasformabilità del PTPG

Se si considera la sola Carta della Trasformabilità, il progetto dovrà essere sottoposto alle seguenti categorie di valutazione:

- C Sistemi paesistici: cat. 3 – 4 – 7;
- D Aree di interesse archeologico: cat. 4 -6 -7;

In particolare tali categorie sono:

3 - Limitazione tipologica e/o dell'indice di edificabilità fondiario agli strumenti urbanistici;

4 – Necessità di autorizzazione esplicita dell'organo competente su tutti gli interventi di trasformazione dello stato dei luoghi;

6 - Necessità di pareri supplementari e/o di Studio di Inserimento Paesistico;

7 – Possibilità di deroga per opere pubbliche.

Progetti speciali e linee strategiche

Il PTPG oltre ad indagare i diversi sistemi territoriali, è dotato della sezione "progetti speciali e linee strategiche", uno strumento intersettoriale proposto per quelle parti di territorio che sono caratterizzate da valori storico-culturali consistenti, diffusi e relazionati tra loro e che si utilizza per meglio definire la forma di fruizione dei beni attraverso un progetto curato ai necessari livelli di definizione.

Lo strumento fornisce quindi un quadro di riferimento per un insieme coordinato di politiche economiche, urbanistiche e sociali, che possono essere espletate sia dagli operatori pubblici a vari livelli istituzionali che da soggetti privati, attraverso la predisposizione di azioni di tutela delle risorse di natura attiva e operativa, individuando forme e modalità di intervento, fonti di finanziamento, ecc.

Le linee strategiche sono intese come una serie di azioni coordinate in vista di un obiettivo finale; ogni strategia è diretta alla definizione specifica di azioni, trasformazioni fisiche e funzionali da realizzarsi nel breve-medio periodo, inoltre essa costituisce riferimento per gli Enti locali, per tutti gli operatori del territorio e per la programmazione della spesa pubblica nei bilanci annuali e pluriennali.

Con lo scopo di cogliere meglio le caratteristiche e le potenzialità di sviluppo del territorio provinciale, le linee strategiche sono state raggruppate in tre categorie:

- linee strategiche socioeconomiche,
- linee strategiche territoriali;
- progetti speciali pilota.

Le linee strategiche socio-economiche sono state definite in funzione delle caratteristiche e delle potenzialità di sviluppo del territorio provinciale, sulla scorta dell'analisi socioeconomica.

Le linee strategiche territoriali sono state definite partendo dall'individuazione dei sistemi di fruizione, come ambiti suscettibili di valorizzazione da sviluppare successivamente attraverso serie di progetti diversificati alla pianificazione sotto-ordinata.

I progetti speciali pilota sono stati definiti facendo convergere sul territorio, dotato di caratteristiche e potenzialità fisiche, ambientali e storiche, i relativi aspetti socio-economici nel tentativo di valorizzare globalmente le risorse territoriali.

L'area interessata dagli interventi in esame (rappresentata dal cerchio verde nella successiva Figura 2.4.13), ricadente negli Ambiti Territoriali n. 6 "Area viterbese - interno" e n. 7 "Area costiera e Maremma", non è soggetta ad alcun progetto speciale pilota. Tuttavia i Comuni di Montalto di Castro e Canino sono interessati dal progetto "Creazione di un sistema di itinerari di fruizione ambientale, storico culturale, ed enogastronomica", che si avvarrà di strumenti di regolamentazione della qualità dei prodotti/servizi e farà riferimento ad un'unica politica di marketing, utilizzando il marchio integrato della Tuscia Viterbese. Obiettivo fondamentale del progetto è la conduzione di una campagna promozionale di pacchetti turistici integrati e/o differenziati per soddisfare le diverse esigenze del turista ed appetibili da un punto di vista economico e della qualità.

L'itinerario che coinvolge i Comuni indagati prende il nome di " Strada Canino DOP (con i comuni di Canino, Montalto di Castro, Tuscania, Farnese, Ischia di Castro, Cellere, Arlena di Castro Tessennano)".

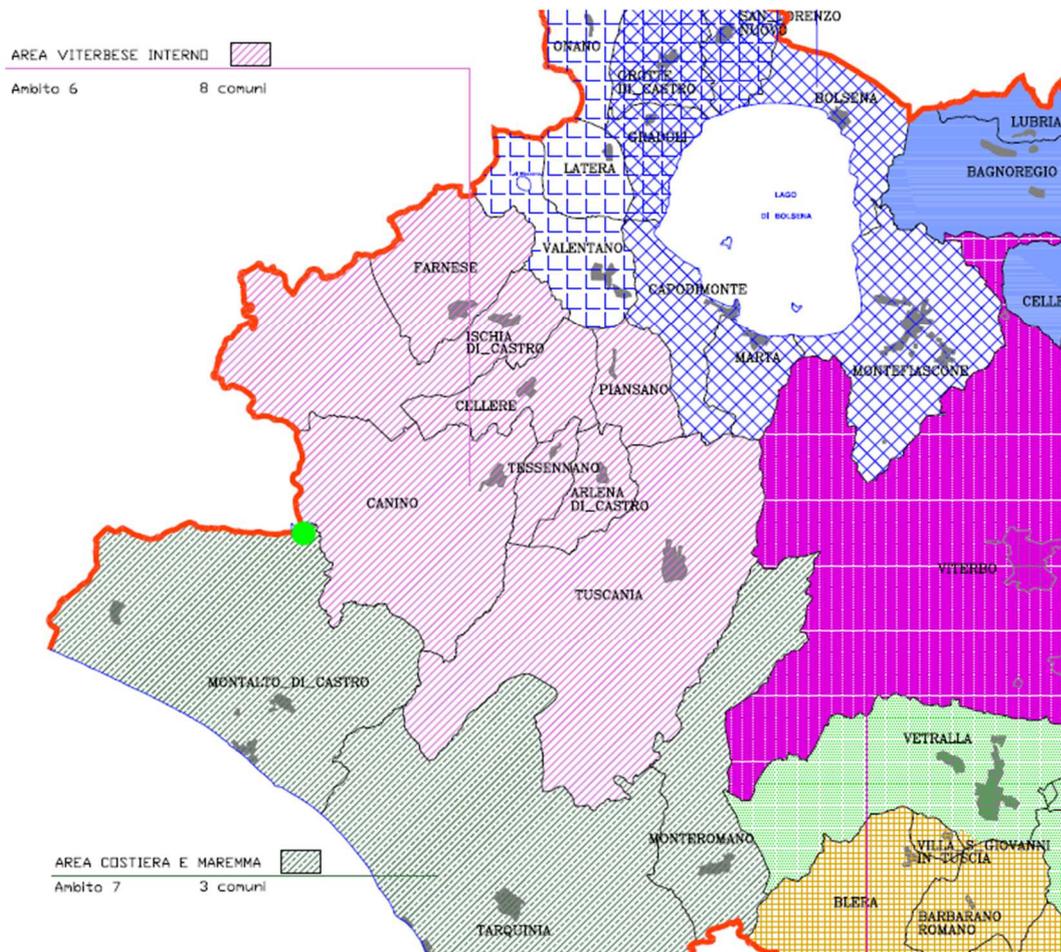


Figura 2.4.13 – Estratto della Tavola 3.2.1 Ambiti sub-provinciali

2.4.3.2 Considerazioni finali

Il Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo consta di una serie di indirizzi e riferimenti normativi non vincolanti, prevalentemente rivolti alle amministrazioni comunali e agli enti potenzialmente preposti alla gestione del territorio.

Sebbene fornisca una serie di indicazioni di carattere generale ed alcune disposizioni relativamente alla tutela e alla salvaguardia del patrimonio provinciale, dal punto di vista della valorizzazione e della tutela del paesaggio, in attesa della redazione di una normativa specifica sul paesaggio, che tenga conto delle specificità locali, il PTPG rimanda a tutte quelle indicazioni paesistiche derivate dai Piani Territoriale Paesistici e recepiti dal più recente PTPR.

Il Progetto, quindi, non si pone in contrasto con gli obiettivi, le strategie e gli indirizzi di Piano; tuttavia dovrà essere sottoposto:

- alla procedura di Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n.120, poiché ricadente in siti SIC/ZPS;

- alla procedura di cui all'art 20 del RD 1126/26 relativa ai movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria dei boschi e dei terreni saldi, in regime di comunicazione rivolgendo le dichiarazione all'ente competente entro 30 giorni all'inizio lavori.

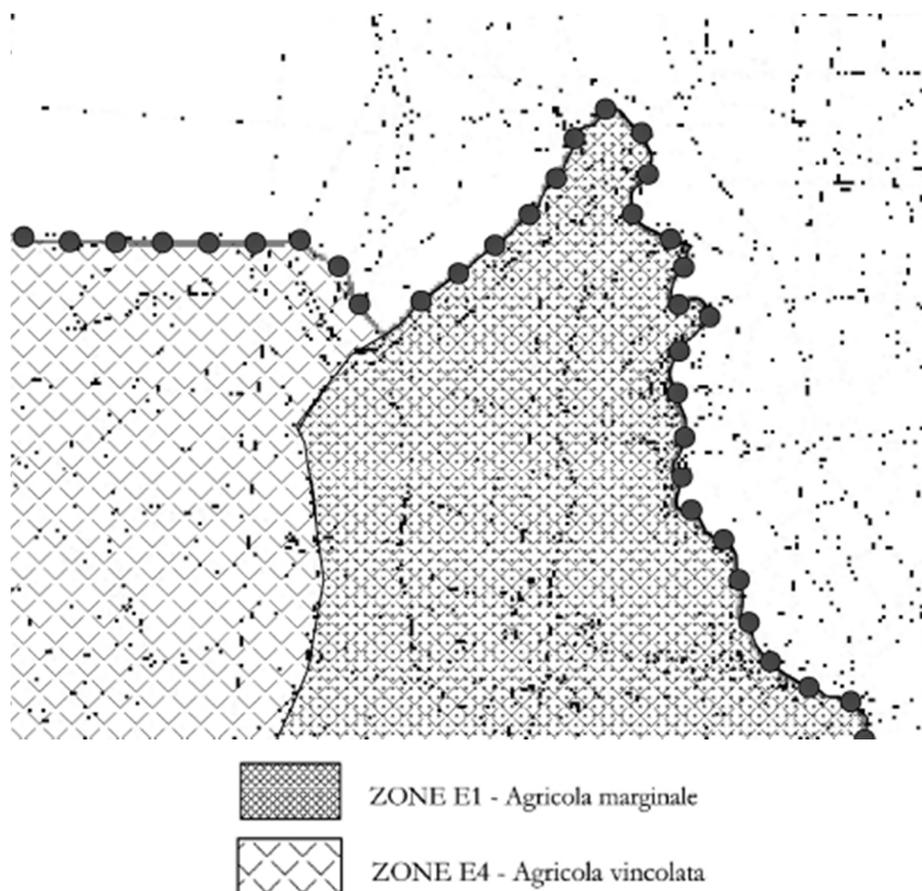
Il progetto dovrà inoltre rispettare le categorie di valutazione individuate nel Piano.

2.4.4 Strumenti urbanistici comunali

Comune di Montalto di Castro

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Montalto di Castro è il P.R.G. approvato dalla G.R. del Lazio con Deliberazione n. 4248 del 20 novembre 1974. La variante generale al P.R.G. del Comune di è stata adottata con D.C.R. n. 40 del 19/05/2009.

L'area oggetto di intervento si colloca in area classificata come "Zona E – Agricola, Sottozona E1 – Agricola marginale". Parte dell'invaso si colloca anche nella sottozona "E4 – Agricola vincolata" (Figura 2.4.14).



Fonte dati: PRG di Montalto di Castro

Figura 2.4.14 - Destinazione d'uso dell'area di interesse – PRG di Montalto di Castro.

Tali aree sono normate dall'art. 15 delle NTA che specifica che la zona E "[...] riguarda tutte le parti del territorio comunale destinate all'attività agricola, zootecnica e

silvopastorale e ad attività comunque connesse con l'agricoltura. Nell'ambito di detta Zona sono tassativamente escluse tutte quelle attività che non si armonizzano con quelle agricole, quali ad esempio lavorazioni di tipo insalubre, impianti di demolizione auto, o di rottamazione varia e relativi depositi, costruzioni di nuove strade o modifiche sostanziali di quelle esistenti ad eccezione della viabilità interpodereale strettamente funzionale alla utilizzazione agricola forestale o per quella a fondo cieco a servizio di edifici. [...]È, inoltre, consentita la realizzazione di impianti tecnologici relativi alla rete degli acquedotti, degli elettrodotti, delle fognature, delle linee telefoniche e simili, per i quali valgono comunque i vincoli di rispetto di cui all'articolo specifico."

Inoltre specifica che " *Per le parti delle Zone soggette a vincolo paesaggistico si rinvia alla disciplina generale della L.R. 24/1998 e ss.mm.ii. e di dettaglio dettata dal Testo Coordinato delle N.T.A. del P.T.P. – Ambito n. 2 – Litorale Nord approvato con D.G.R. n. 4472 del 30/07/99, nonché alla disciplina del P.T.P.R. adottato con D.C.R. n. 556 del 25/07/2007 e D.C.R. n. 1025 del 21/12/2007 e nello specifico a quanto stabilito dall'art. 18 – aziende agricole in aree vincolate e dall'art. 31bis.1 – Programmi di intervento per la tutela e la valorizzazione delle architetture rurali – della sopra citata legge 24/98, oltre a quanto disposto dalla L. 378/2003 – Disposizioni per la tutela e valorizzazione delle architetture rurali e dal successivo Decreto Min. BB.AA.CC. 06/10/2005, nonché dall'art. 79 del R.E.C. – Tipologia architettonica rurale."*

Infine " *Per tutte le costruzioni sia residenziali che di servizio non sono ammessi scarichi diretti nei canali e corsi d'acqua ma è richiesta la messa in atto di sistemi di smaltimento dei liquami o la installazione di impianti di depurazione in conformità della legislazione e delle normative vigenti in materia"*.

Sono poi previsti specifici indici e parametri tecnici di applicazione per le gli interventi da attuare nelle diverse sottozone.

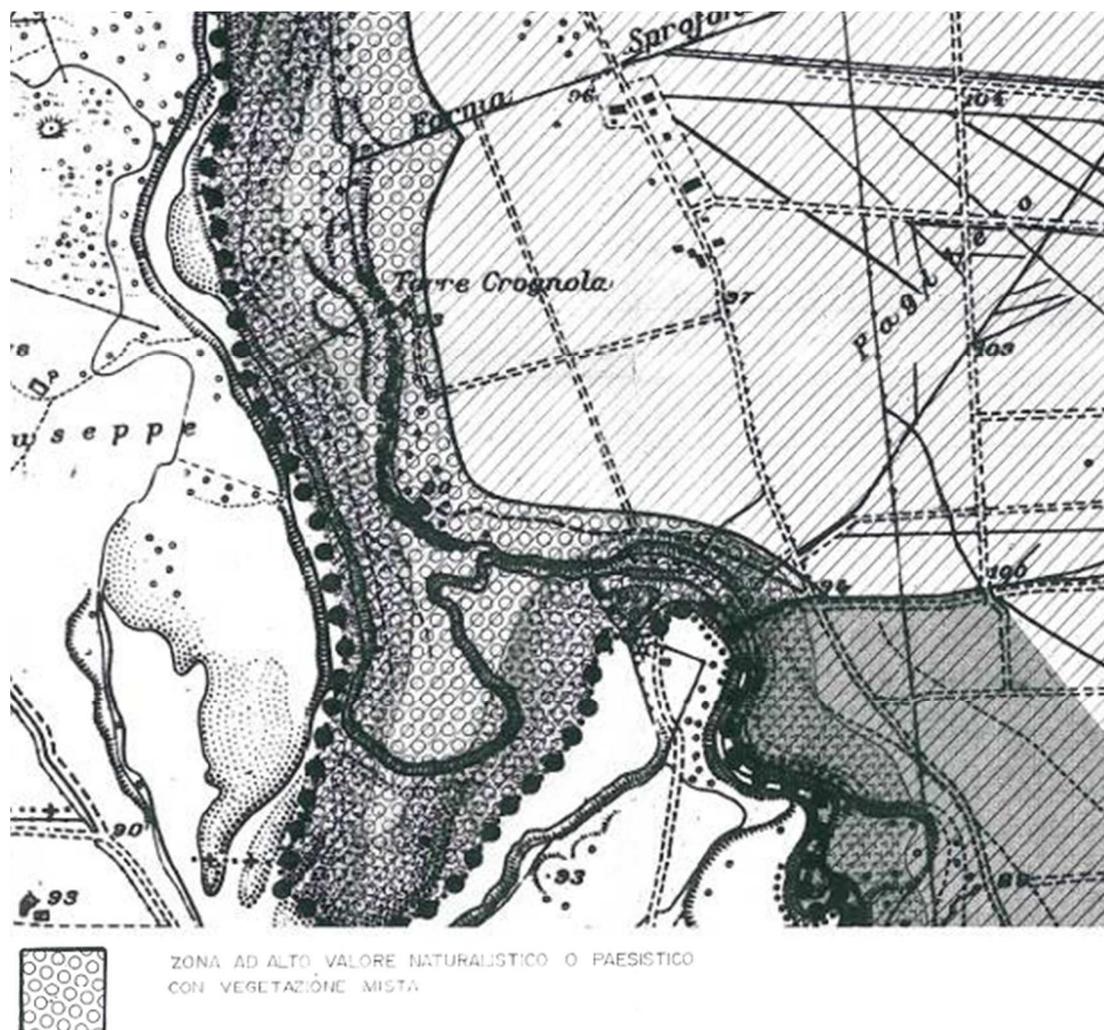
Comune di Canino

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Canino è il P.R.G. approvato dalla G.R. del Lazio con Deliberazione n. 768 del 14 marzo 2000. La variante generale al P.R.G. del Comune di Canino è stata adottata con Delibera n. 15 del 22/04/2011 e con Delibera n. 128 del 12/07/2011- nuova pubblicazione.

Gran parte del territorio comunale è interessato sia dal PTP regionale ambito 1 e 2, interamente recepito nella zonizzazione di PRG, sia dall'adottato PTPR.

L'area adiacente al confine di Montalto di Castro, dove si collocano le opere in progetto, sono aree agricole, sottozona E2 – *Agricola di particolare valore paesaggistico-naturalistico ed archeologico*, normata dall'art. 10 delle NTA (Figura 2.4.15). Tale sottozona comprende le aree da tutelare secondo il profilo paesaggistico e naturalistico e

le aree di interesse archeologico paesistico e idrogeologico individuate nelle tavole di PRG e di PTP e PTPR. E' valida in queste aree la normativa del PTP, del PTPR e della zona E1 per quanto ad essa compatibile.



Fonte dati: PRG di Canino

Figura 2.4.15 - Destinazione d'uso dell'area di interesse – PRG di Canino.

2.4.1 Piani di Zonizzazione Acustica

Il controllo dell'inquinamento acustico in Italia è regolamentato dalla legge quadro n° 447 del 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Quest'ultimo decreto ribadisce l'obbligo, già introdotto dal D.P.C.M. 01.03.1991, per i Comuni alla suddivisione del proprio territorio in classi caratterizzate da un diverso grado di tutela dall'inquinamento acustico (piano di classificazione acustica o "zonizzazione"). Sono individuate sei tipologie di classe (Tabella 2.4.1).

Tabella 2.4.1 – Definizione delle classi di zonizzazione acustica DPCM 14/11/97, Tabella A

CLASSE I: Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali

CLASSE III: Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV: Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V: Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Il decreto fissa poi, in relazione alla suddivisione nelle sei classi di destinazione d'uso del territorio, sopra elencato, ed al tempo di riferimento diurno e notturno, i limiti massimi di rumorosità nell'ambiente esterno, espressi in livello equivalente, riportati nelle seguenti tabelle e definiti come:

- **Valori limite di EMISSIONE:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Valori limite di IMMISSIONE:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella 2.4.2 - Valori limite di emissione Leq in dB(A) (art. 2 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2.4.3 - Valori limite di immissione Leq in dB(A) (art. 3 del DPCM 14/11/97)

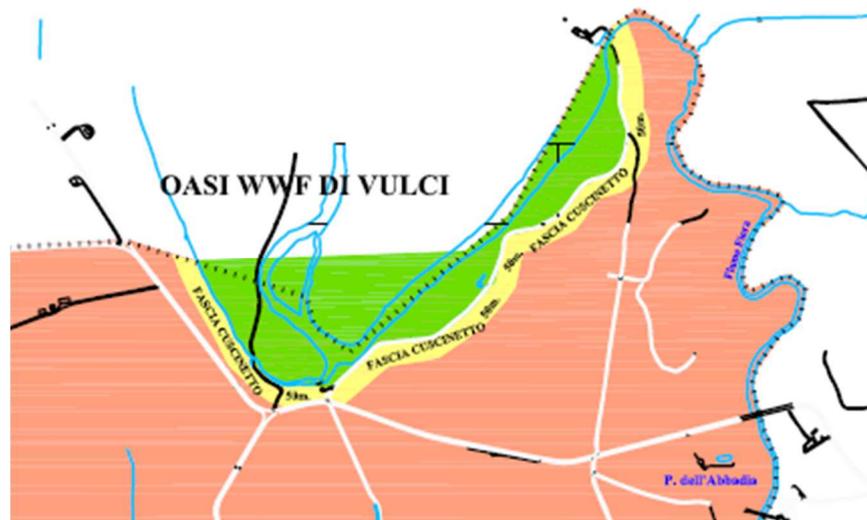
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

L'applicabilità di tale normativa nel suo complesso è però subordinata all'approvazione, da parte del Comune interessato, della zonizzazione acustica.

Per l'area in esame si specifica che:

- il Comune di Montalto di Castro ha adottato il Piano di zonizzazione Acustica con Delibera del Consiglio Comunale n. 65 del 30/11/2009;
- il Comune di Canino deliberazione ha adottato il Piano di zonizzazione Acustica con Delibera del Consiglio Comunale n. 68 del 29/12/2008.

La zonizzazione acustica prevista per l'area di interesse per il territorio del Comune di Montalto di Castro è riportata in Figura 2.4.16, dalla quale si desume che l'area dell'invaso ricade in Classe I - Aree particolarmente protette e l'intorno ricade nella Classe III – Aree di Tipo Misto. La classe I è attribuita per la presenza dell'Oasi del WWF istituita proprio per la presenza dell'invaso artificiale.

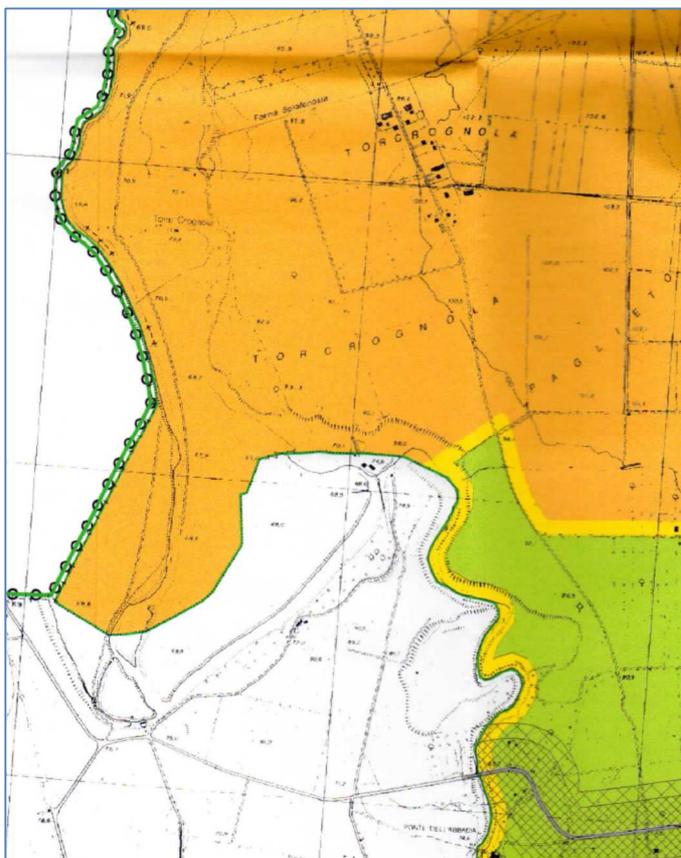


	CLASSE I AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
	CLASSE II AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE
	CLASSE III AREE DI TIPO MISTO
	CLASSE IV AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA
	CLASSE V AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
	CLASSE VI AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Fonte dati: Comune di Montalto di Castro

Figura 2.4.16 - Carta della zonizzazione acustica del Comune di Montalto di C. per l'area di interesse.

Per il confinante comune di Canino (Figura 2.4.17) l'area a Nord della diga, ove insistono i ricettori facenti capo alla località Torcognola, è inserita in Classe III – Aree di tipo misto, mentre la zona ad Est è inserita in classe I, con l'interposizione di una fascia cuscinetto in classe II. La SP 107, situata a Sud dell'area di intervento, è dotata di due fasce di pertinenza, di ampiezza complessiva pari a 150 m su ciascun lato, in quanto "strada extraurbana secondaria – tipo C_b".



CLASSE	SIMBOLOGIA
CLASSE I	
CLASSE II	
CLASSE III	

Fonte dati: Comune di Canino

Figura 2.4.17 - Carta della zonizzazione acustica del Comune di Canino per l'area di interesse.

2.5 Regime di tutela delle aree naturali protette

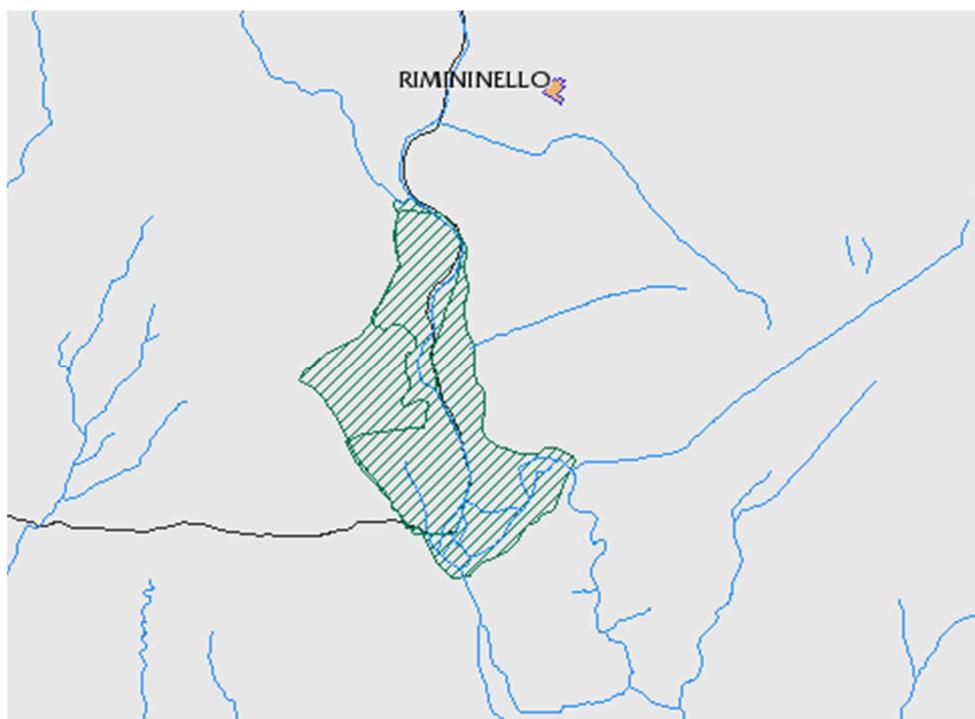
2.5.1 Sistema delle aree protette

La Legge n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (suppl. n.83 - G.U. n.292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come:

- **Parchi nazionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali.** Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale.** Sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette.** Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

La Regione Lazio disciplina le Aree Protette attraverso la Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29, "*Norme in materia di aree naturali protette regionali*" Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2; il testo della legge è stato aggiornato il 27 dicembre 2008.

L'area della Diga di Vulci, interessata dagli interventi in progetto, ricade nell'ambito dell'Oasi di Vulci (nel territorio della regione Lazio) che si unisce alla Riserva Naturale del Montauto in regione Toscana, provincia di Grosseto.



Fonte dati: SITAP

Figura 2.5.1 - Oasi di Vulci.

2.5.2 Rete Natura 2000

La Direttiva Europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, Comunemente denominata Direttiva "Habitat", prevede la creazione della Rete Natura 2000.

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat". Tali aree sono denominate Siti d'Importanza Comunitaria (SIC).

La Direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà, però, non è la prima direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. È del 1979 infatti un'altra importante direttiva, che si integra all'interno delle previsioni della direttiva Habitat, la cosiddetta Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE, sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009). Anche questa prevede da una parte una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e

dall'altra, l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Qualunque progetto interferisca con un'area Natura 2000 deve essere sottoposto a "Valutazione di Incidenza" secondo l'Allegato G della Direttiva stessa. Lo Stato italiano, nella sua normativa nazionale di recepimento della direttiva Habitat⁸ ha previsto alcuni contenuti obbligatori della relazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti ed ha specificato quali piani e progetti devono essere soggetti a valutazione di incidenza e quali ad una vera e propria Valutazione di Impatto Ambientale, da redigere secondo la normativa comunitaria e nazionale.

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome, le attività sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale e vanno dalla realizzazione delle check-list delle specie alla descrizione della trama vegetazionale del territorio, dalla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

L'invaso di Vulci si colloca all'interno di due siti Natura 2000 (Figura 2.5.2):

- il SIC IT6010017 " *Sistema fluviale Fiora – Olpeta*";
- la ZPS IT6010056 " *Selva del Lamone-Monti di Castro*".

Vista l'interferenza diretta del progetto con le aree Natura 2000, lo stesso è stato sottoposto a specifico studio di incidenza ecologica secondo quanto richiesto dalla normativa di settore.

⁸ Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (GU n. 124 del 30-5-2003).



Fonte Dati : Elaborazione CESI su fonte dati del Ministero dell'Ambiente

Figura 2.5.2 – Perimetrazione dei Siti della Rete Natura 2000 nell'area dell'invaso di Vulci

2.6 Regime vincolistico

2.6.1 Vincoli paesaggistici ed ambientali (D.Lgs 42/2004)

Nel presente paragrafo sono esaminati gli aspetti inerenti la protezione dei beni culturali e ambientali ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 28 della Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 e successivamente modificato ed integrato dai Decreti Legislativi n.156 e n.157 del 24 marzo 2006 e dai Decreti Legislativi n.62 e n.63 del 26 marzo 2008, entrati in vigore il 24 aprile 2008. Il Codice è una rilettura della normativa di tutela alla luce delle leggi successive al Decreto legislativo 490/1999 abrogato dal Codice, con preciso riferimento alla modifica del Titolo V della Costituzione.

Tale documento normativo si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva ed omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. La necessità della promulgazione di un testo organico è scaturita da varie esigenze, legate in particolare alle ripercussioni negative (degrado, abbandono, scarsa tutela e valorizzazione) che sul patrimonio nazionale ha avuto finora la mancanza di una norma unica, al processo di "decentramento" amministrativo degli organismi

statali e ad alcune questioni irrisolte (come, ad esempio, le dismissioni di beni demaniali o il contrasto tra le esigenze di sviluppo urbanistico e la salvaguardia paesaggistica).

La Parte terza del Codice raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici. La nuova disciplina stabilisce che i beni paesaggistici sono parte del patrimonio culturale. Per la prima volta, quindi, si riconoscono formalmente il paesaggio ed i beni che ne fanno parte come beni culturali, dando concreta attuazione dell'art. 9 della Costituzione.

Il Codice definisce che il Ministero dei Beni Ambientali e Culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art.145).

Le regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici) estesi a tutto il territorio regionale e non solo sulle aree tutelate ope legis, in attesa dell'approvazione del piano (articolo 142) e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (Decreto Legislativo numero 490 del 29 ottobre 1999). Le previsioni dei piani paesaggistici diventano, in questo modo, cogenti per gli strumenti urbanistici di comuni, città metropolitane e province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto. Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo.

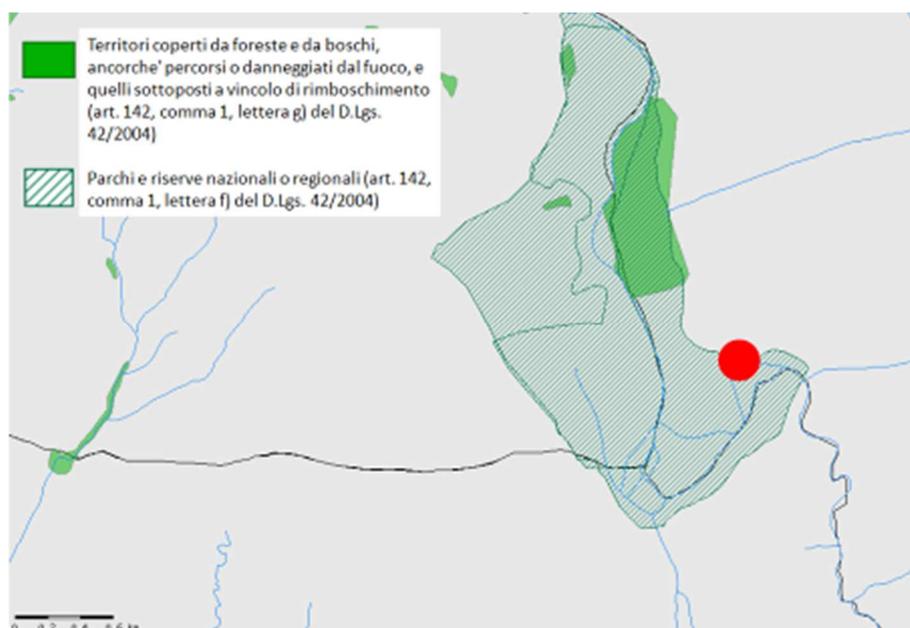
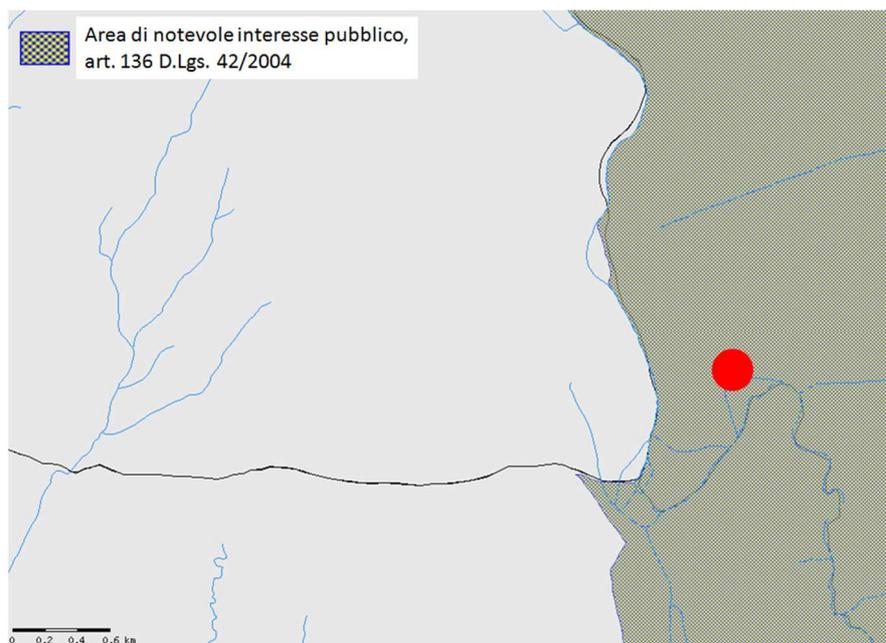
Una novità rilevante è costituita dalla previsione che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici già approvati ai sensi dell'articolo 149 del Testo Unico.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area vasta di analisi di beni si è fatto riferimento alle banche dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali⁹, in particolare il S.I.T.A.P., Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalle Leggi 1497/1939 e 431/1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo 42/2004 (Parte Terza, Titolo I, articolo 142).

2.6.1.1 Vincoli paesaggistici

⁹ <http://www.bap.beniculturali.it>

Il quadro generale del contesto vincolistico in cui va ad inserirsi il progetto in esame è rappresentato nella seguente Figura 2.6.1 (per l'esatta collocazione delle aree di intervento si veda la Tavola 2 – Regime Vincoli paesaggistici).



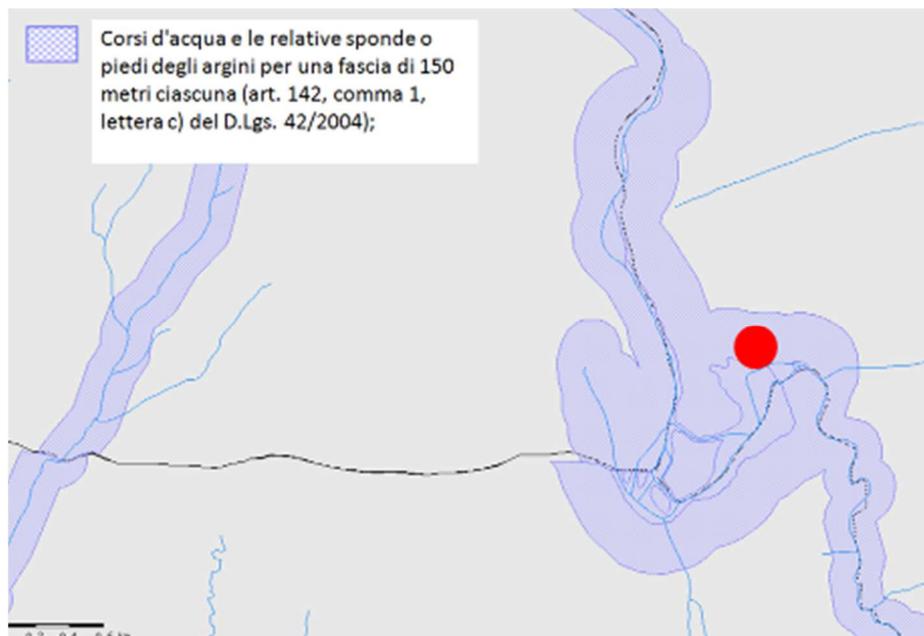


Figura 2.6.1 – Vincoli paesaggistici ed ambientali - S.I.T.A.P.

Come si evince dalle immagini riportate in Figura 2.6.1, l'area interessata dagli interventi in esame ricade nei seguenti vincoli paesaggistici:

- Area di notevole interesse pubblico, art. 136 del D.Lgs. 42/2004;
- Corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, art. 142, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/2004;
- Parchi e riserve nazionali o regionali, art. 142, comma 1, lettera f) del D.Lgs. 42/2004.

In particolare l'area interferisce con:

- l'area di notevole interesse pubblico denominata " Zona Selva del Lamone, Valle del Fiora, ecc." che ingloba l'area " Zone del comune di Valentano", anch'essa sottoposta al medesimo vincolo;
- l'Oasi di Vulci.

Data l'interferenza con tali vincoli (D. Lgs. 42/2004) deve essere presentata un'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art.146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. L'istanza dovrà essere accompagnata da apposita relazione, volta alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, condotta ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004 e sulla base del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 pubblicato sulla G.U. del 31 gennaio 2006, n. 25 Serie Generale. Tale Relazione paesaggistica è costituita dal presente documento.

2.6.1.2 Vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali

Ai sensi dell'art. 82, comma 5, lettera m), del D.P.R. 616/1977 sono sottoposti a vincolo paesistico le zone di interesse archeologico; il vincolo di cui al presente comma non si

applica alle zone A, B e – limitatamente alle parti ricomprese nei piani pluriennali di attuazione – alle altre zone, come delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del D.M. 2/4/1968, n. 1444, e, nei Comuni sprovvisti di tali strumenti, ai centri edificati perimetrati ai sensi dell'art. 18 della legge 22/10/1971, n. 865. Ai fini delle suddette verifiche urbanistiche si fa riferimento agli strumenti urbanistici e/o alle perimetrazioni vigenti anteriormente al 7 settembre 1985, data di entrata in vigore della Legge n. 431 dell'8 agosto 1985.

Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

L'area oggetto di intervento interferisce, anche se minimamente (solo lo sfioratore), con aree sottoposte a vincolo archeologico (Art. 142, comma 1, lettera m) del D. Lgs. 42/2004) come segnalato nel PTPR (cfr. Figura 2.4.2) e con beni culturali del patrimonio archeologico (art. 10 del D.Lgs. 42/2004), come si evince dalla Figura 2.4.3.

2.6.1.3 Usi civici

Il territorio interessato dalla realizzazione dell'intervento in progetto non è gravato da usi civici.

2.6.2 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23)

Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è finalizzato, essenzialmente, ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti, o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati, a seguito di modifica delle pendenze legate all'uso ed alla non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area, o intervengono in profondità su quei terreni.

L'area interessata dagli interventi in progetto è soggetta a vincolo idrogeologico, come rappresentato nella precedente Figura 2.4.10.

2.6.3 Vincolo sismico

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico e a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi

edilizi sulle aree vincolate con la creazione di un archivio–deposito dei progetti e la loro attestazione su uno standard tecnico predefinito.

L’Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 8 maggio 2003, ha introdotto nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale, nuove normative tecniche per costruzioni in zona sismica e ha avviato un programma ricognitivo del patrimonio edilizio esistente, di edifici e opere infrastrutturali di particolare importanza. Nell’art. 2, inoltre, si specifica che le Regioni dovranno provvedere all’individuazione, formazione ed aggiornamento dell’elenco delle zone sismiche sulla base delle indicazioni presenti nell’Allegato 1 alla suddetta Ordinanza. Tale allegato, infatti, contiene i criteri generali per la classificazione sismica cui le Regioni hanno fatto riferimento fino alla realizzazione della mappa di pericolosità sismica su scala nazionale, la cui finalità è stata quella di evitare che ci fosse troppa disomogeneità fra i Comuni ubicati ai confini di Regioni diverse.

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l’O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006 “*Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi della medesime zone*”. La pericolosità sismica è determinata sulla base del picco di massima accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (a_g) e in base al suo valore le Regioni individuano la zona sismica cui appartiene un determinato Comune.

Le “Norme tecniche per le costruzioni”, emanate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti il 14 settembre 2005, sono state recentemente abrogate dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 recante “*Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”, emanato dal Ministero delle Infrastrutture e pubblicato su: G. U. Suppl. Ordin. n. 29 del 04 febbraio 2008. Tale decreto è stato successivamente integrato dal Decreto Ministeriale del 06 maggio 2008, pubblicato su: G.U. n. 153 del 02 luglio 2008. L’allegato A “Pericolosità sismica” prevede che l’azione sismica di riferimento per la progettazione sia definita sulla base dei valori di pericolosità sismica dall’OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006.

Per arrivare ad un ulteriore accrescimento delle conoscenze sismiche e sismologiche del territorio laziale, tali da permettere di aggiornare la classificazione sismica del Lazio, come disposto dalle normative nazionali e regionali in materia, la Regione Lazio (tramite l’Area Difesa del Suolo) ha avviato nel 2007 una Convenzione di studio con l’ENEA (di seguito Convenzione).

Questa attività, conclusa nell'Aprile 2008, ha avuto l'obiettivo principale di definire la Pericolosità sismica di base del territorio regionale per garantire un migliore e corretto punto di partenza per le attività di lavoro, studio e ricerca finalizzate alla predisposizione di una moderna classificazione sismica tesa al buon governo del territorio ed alla migliore sicurezza sismica ai fini amministrativi.

Di seguito si riporta la classificazione sismica aggiornata della Regione, dalla quale si evince che il comune di Montalto di Castro ricade in Sottozona sismica 3B, mentre il comune di Canino ricade in Sottozona sismica 2B.

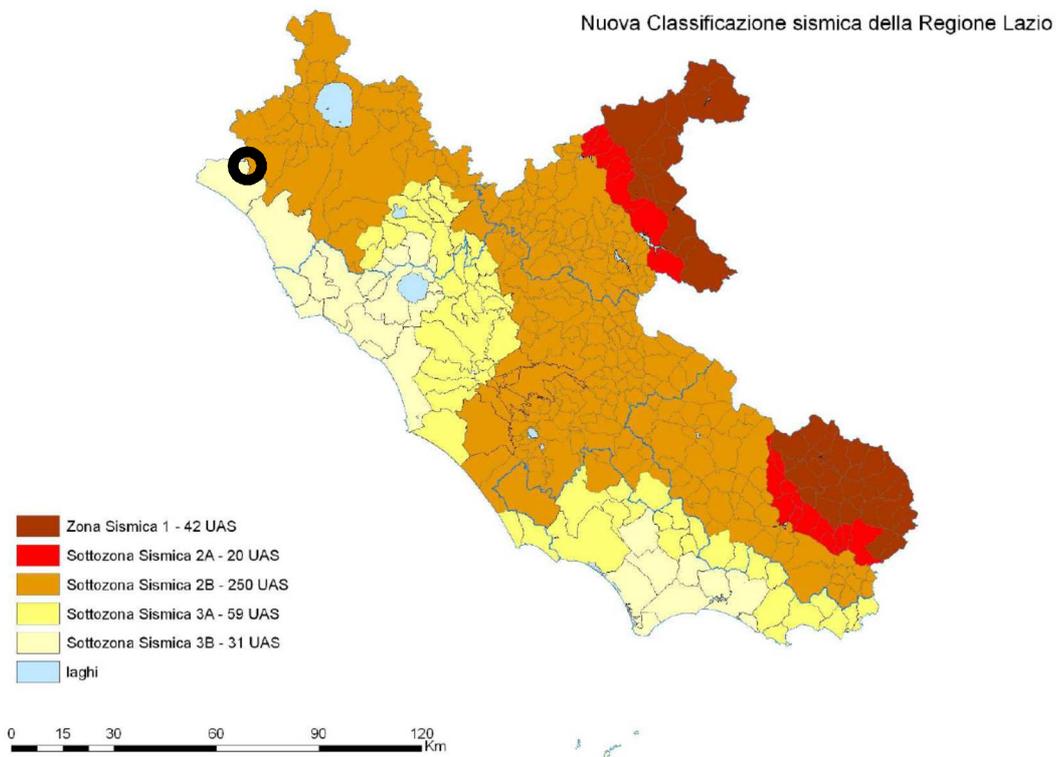
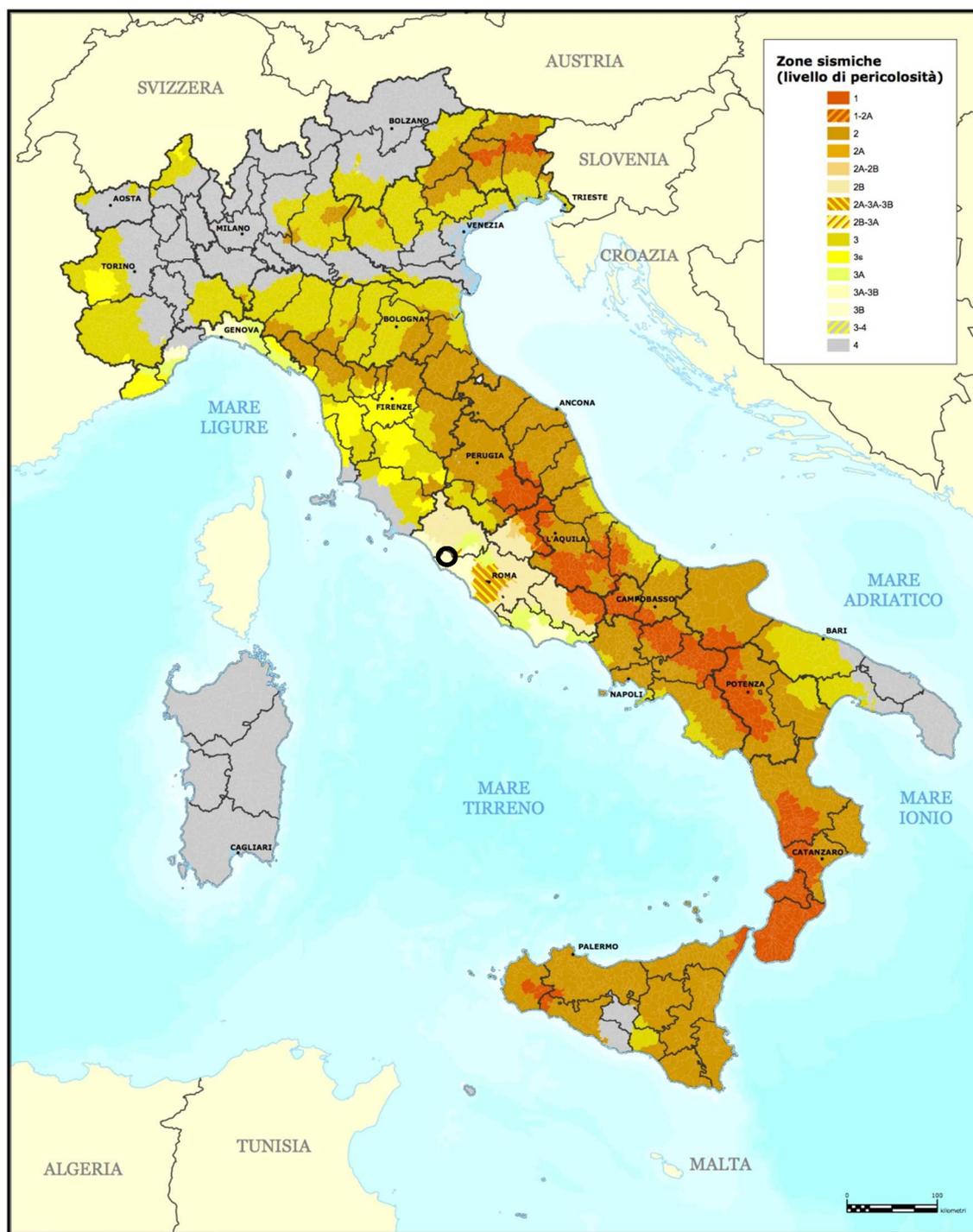


Figura 2.6.2 – Riclassificazione sismica della Regione Lazio

Attualmente, in seguito agli eventi avvenuti in pianura padana nella primavera del 2012, è stato prodotto un aggiornamento della mappa 2006, di cui si riporta stralcio nella Figura sottostante. In tale elaborato i comuni di Montalto di Castro e Canino ricadono in Zona sismica 3B.



FB 2012

Figura 2.6.3 – Classificazione sismica al 2012

2.7 Eventuali disarmonie tra pianificazione e progetto

In questo capitolo è stato descritto il quadro generale delle norme e degli strumenti di pianificazione territoriale, che vanno a definire i vincoli e le prospettive di sviluppo delle zone interessate dalla realizzazione degli interventi in progetto, con particolare

riferimento a tutte le disposizioni definite allo scopo di preservare gli aspetti territoriali di carattere paesistico- ambientale.

Nella seguente tabella è riportata una sintesi dei principali strumenti pianificatori e dei vincoli per il territorio interessato dal progetto in esame. Di essi, quando disponibile, è riportata la data di adozione o di approvazione. Sono inoltre brevemente elencate le principali disposizioni che il piano prevede per il territorio interessato dalle opere in progetto.

Tipologia di pianificazione	Piani/Norme	Coerenza con il progetto
Pianificazione energetica	<ul style="list-style-type: none"> • Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia (PAN); • Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR); • Pianificazione Energetica Provinciale 	<p>Il progetto in esame è coerente con i principi base della pianificazione energetica ai diversi livelli istituzionali, dove viene sostanzialmente incentivata la produzione di energia da fonti rinnovabili.</p> <p>In particolare nell'ambito PEAR regionale, poi, dato che il progetto tratta di un impianto esistente, trova coerenza anche con le previsioni di dettaglio del PEAR riguardanti lo sviluppo delle fonti idrauliche che, secondo le previsioni regionali, sono volte o al mini e piccolo idroelettrico o ad interventi di potenziamento dell'attuale parco di produzione.</p>
Pianificazione delle acque	<ul style="list-style-type: none"> • Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI); • Piano Stralcio - Tutela delle Risorse Idriche Superficiali soggette a derivazione; • Piano di Tutela delle Acque (PTA) 	<p>Non si rilevano elementi di contrasto con la pianificazione delle acque e, comunque, il progetto ha tenuto conto delle indicazioni fornite dagli stessi. In particolare, si sottolinea che, nel rispetto delle condizioni imposte dal Disciplinare di Concessione della Derivazione, l'Enel rilascia in alveo fluviale, una portata permanente di 250 lt/sec, equivalenti a 0,25 m³/s e, quindi, in accordo con le portate di DMV per il bacino del Fiora a Montalto di Castro dettate dal Piano</p>
Pianificazione territoriale	<ul style="list-style-type: none"> • Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio (PTPR); • Piano Territoriale Paesistico n.2 - Litorale Nord; • Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG); 	<p>Il progetto pur ricadendo in aree vincolate dai diversi strumenti di pianificazione (in particolare il PTPR) è conforme con le prescrizioni previste dagli stessi.</p> <p>In particolare rispetto a quanto prescritto dal PTPR in materia di vincoli paesaggistici, in particolare per ciò che concerne i corsi delle acque pubbliche, il progetto dovrà prevedere un'adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali propri del luogo.</p> <p>Il Progetto non si pone in contrasto nemmeno con gli obiettivi, le strategie e gli indirizzi del PTPG; tuttavia dovrà essere sottoposto:</p> <p>alla procedura di Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 6 del</p>

Tipologia di pianificazione	Piani/Norme	Coerenza con il progetto
		D.P.R. 12 marzo 2003 n.120, poiché ricadente in siti SIC/ZPS; alla procedura di cui all'art 20 del RD 1126/26 relativa ai movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria dei boschi e dei terreni saldi, in regime di comunicazione rivolgendo le dichiarazione all'ente competente entro 30 giorni all'inizio lavori. Il progetto dovrà inoltre rispettare le categorie di valutazione individuate nel PTPG
Pianificazione urbanistica	<ul style="list-style-type: none"> • Piano Regolatore del Comune di Montalto di Castro • Piano regolatore del Comune di Canino 	Il progetto si colloca in area agricola marginale nel PRG di Montalto e in area agricola di particolare valore paesaggistico-naturalistico ed archeologico nel PRG del Comune di Canino. L'opera è già esistente e prevista dalla pianificazione locale che non fornisce specifici indirizzi in merito alla stessa.
Pianificazione acustica	<ul style="list-style-type: none"> • Piano di zonizzazione Acustica del Comune di Montalto di Castro • Piano di zonizzazione Acustica del Comune di Canino 	L'area dell'invaso ricade in Classe I - Aree particolarmente protette e l'intorno ricade nella Classe III – Aree di Tipo Misto. La classe I è attribuita per la presenza dell'Oasi del WWF istituita proprio per la presenza dell'invaso artificiale. Rispetto alla zonizzazione acustica del comune di Canino invece, l'area dell'invaso ricade in Classe acustica III di tipo misto, mentre la zona immediatamente a valle della diga si colloca in Classe acustica I – aree particolarmente protette.
Sistema delle aree protette	<ul style="list-style-type: none"> • Aree naturali protette • Rete Natura 2000 	L'area della Diga di Vulci, interessata dagli interventi in progetto, ricade nell'ambito dell'Oasi di Vulci (nel territorio della regione Lazio) che si unisce alla Riserva Naturale del Montauto in regione Toscana, provincia di Grosseto. L'invaso di Vulci si colloca all'interno di due siti Natura 2000 (Figura 2.5.2): <ul style="list-style-type: none"> • il SIC COD. IT6010017 "Sistema fluviale Fiora – Olpeta"; • lo ZPS COD. IT6010056 "Selva del Lamone-Monti di Castro" .

Tipologia di pianificazione	Piani/Norme	Coerenza con il progetto
		Vista l'interferenza diretta del progetto con le aree Natura 2000, lo stesso è stato sottoposto a specifico studio di incidenza ecologica secondo quanto richiesto dalla normativa di settore
Regime vincolistico	<ul style="list-style-type: none"> Vincoli paesaggistici ed ambientali (D.Lgs 42/2004) 	L'area interessata dagli interventi in esame ricade nei seguenti vincoli paesaggistici: <ul style="list-style-type: none"> Area di notevole interesse pubblico, art. 136 del D.Lgs. 42/2004; Corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, art. 142, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/2004; Parchi e riserve nazionali o regionali, art. 142, comma 1, lettera f) del D.Lgs. 42/2004 L'area oggetto di intervento interferisce, anche se minimamente (solo lo sfioratore), con aree sottoposte a vincolo archeologico (Art. 142, comma 1, lettera m) del D. Lgs. 42/2004) e con beni culturali del patrimonio archeologico (art. 10 del D.Lgs. 42/2004). Data l'interferenza con tali vincoli (D. Lgs. 42/2004) deve essere presentata un'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art.146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.
	<ul style="list-style-type: none"> Vincolo idrogeologico 	L'area interessata dagli interventi in progetto è soggetta a vincolo idrogeologico. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

3.1 Premessa

La diga di Vulci, situata nel territorio dei comuni di Canino e Montalto di Castro, afferisce all'impianto idroelettrico omonimo ubicato nel territorio del comune di Montalto di Castro, gestito dalla società Enel Green Power S.p.A. del gruppo Enel.

Il serbatoio di Vulci si è venuto a creare, a partire dall'anno 1923, realizzando una diga di sbarramento lungo il corso del fiume Fiora.

La gestione delle piene del fiume avviene da uno sfioratore superficiale presente in destra della diga, da due paratoie realizzate in sinistra dello sfioratore medesimo e dalla stessa diga, che è tracimabile.

L'invaso è utilizzato mediante una presa, distinta dalle altre opere, ubicata in destra idraulica a circa 1 km dallo sbarramento, seguita da derivazione a scopi idroelettrici ed irrigui.

Sin dai primi anni successivi alla costruzione della diga si è verificato il rapido interrimento dell'invaso di Vulci, della capacità originaria di $14 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Attualmente l'interrimento ricopre interamente la zona d'invaso a monte della diga, all'incirca sino alla quota del ciglio di sfioro.

L'interrimento limita la disponibilità di gestione dei volumi di acqua da destinare alla produzione elettrica programmata e incide sulle azioni scambiate con le opere e sponde del bacino.

Inoltre la diga risulta priva di un sistema di drenaggio e la zona al piede della diga è, ormai da diversi anni, sommersa permanentemente, essendo presente, poche decine di metri a valle, una soglia costituitasi spontaneamente con depositi alluvionali ricoperti da vegetazione.

Gli interventi in progetto sono volti al rinnovamento dell'opera di sbarramento attraverso il miglioramento delle caratteristiche della diga, sia sotto l'aspetto funzionale con la realizzazione di drenaggi e il ripristino dello scarico di fondo, sia sotto l'aspetto dimensionale mediante ampliamento, in un'ottica di mantenimento e di estensione della vita utile della struttura.

Nel presente capitolo vengono descritte le caratteristiche tecniche dell'opera esistente e delle attività in progetto, con particolare attenzione alle tempistiche ed alle modalità di esecuzione delle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere e l'individuazione degli insediamenti di cantiere e della viabilità di accesso agli stessi.

3.2 Descrizione dell'opera esistente

3.2.1 Descrizione generale

La diga di Vulci è situata lungo il fiume Fiora, in territorio dei comuni di Montalto di Castro e Canino (VT).

La diga sbarra il corso del fiume in corrispondenza di una gola incisa entro un ammasso di roccia lavica; il bacino imbrifero sotteso dallo sbarramento è pari a 675 km².

Costruita tra gli anni 1923 - 1929, è del tipo a gravità massiccia, in muratura di pietrame e conglomerato, trascinabile ad andamento planimetrico leggermente arcuato. Il corpo centrale della diga è stato realizzato con muratura di pietrame (lavico) e malta realizzata con calce pozzolanica e aggiunta di cemento dosato a 120 kg/m³.

La diga è caratterizzata da pianta arcuata con raggio di curvatura di circa 200 m, ha un'elevazione di circa 16 m sul piano generale di fondazione e uno sviluppo al coronamento (a quota 72.50 m s.l.m.) di circa 72 m.

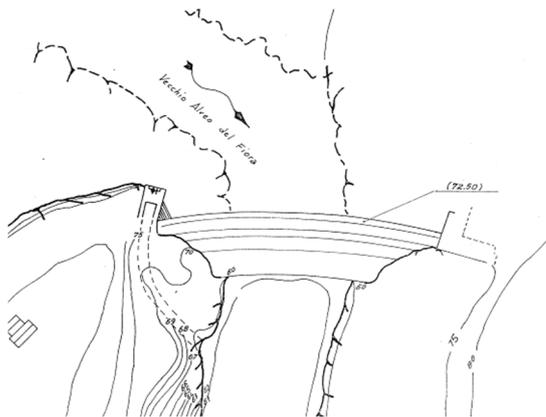


Figura 3.2.1 - Diga di Vulci – Planimetria

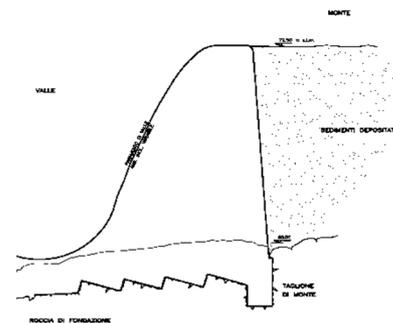


Figura 3.2.2 - Diga di Vulci – Sezione



Figura 3.2.3 - Diga di Vulci: Vista a monte



Figura 3.2.4 - Diga di Vulci: Vista a valle

Dagli atti di collaudo risulta che, negli anni immediatamente successivi alla costruzione, vennero eseguite numerose iniezioni di cemento al fine di ridurre a pochi decimi di litro al secondo le filtrazioni.

3.2.2 Opere di scarico

A seguito dell'interrimento dell'invaso, il deflusso delle acque del fiume Fiora avviene normalmente lungo un nuovo alveo, che descrive un'ampia ansa verso Sud nella sponda orografica in destra.

Questo nuovo percorso di deflusso si dirige verso lo scaricatore di superficie, che è una struttura indipendente, separata dal corpo diga ed ubicata da questa a 100 m circa di distanza, in direzione Ovest-Nord-Ovest.



Figura 3.2.5 - Aerofotografia e stralcio planimetrico della diga e dello sfioratore

Lo scarico di superficie (sfioratore), che regolarizza una sella in roccia naturale, è costituito da una traversa fluviale a soglia libera a quota 72,00 m s.l.m. avente 4 – 5 m di altezza massima dal fondo del canale di deflusso e di 176 m di sviluppo. Tale traversa è affiancata, in sinistra orografica, da una struttura costituita da tre pile di sostegno, alloggiamento e guida per due paratoie, ciascuna di ca. 7 m di luce e 6 m di altezza; queste vengono azionate in occasione degli eventi di piena più consistenti.

A valle dello scarico le acque confluiscono nel grande canalone intagliato nella roccia che attualmente costituisce l'alveo principale del corso d'acqua e si reinnesta a valle, dopo 100 – 120 m di percorso, nell'alveo naturale del fiume Fiora.

Nel rispetto delle condizioni imposte dal Disciplinare di Concessione della Derivazione, l'Enel rilascia in alveo fluviale, una portata permanente di 250 l/sec da una luce realizzata appositamente dal lato sinistro dello Scarico di superficie.

In occasione di eventi meteorici cospicui, gli incrementi di portate idriche generano livelli d'invaso che scorrono sull'interrimento, dando quindi luogo a tracimazioni dalla diga con battente d'acqua variabile tra 0 e 1,5 m; ciò si verifica saltuariamente e quasi esclusivamente nei mesi fra l'autunno e la primavera.

3.2.3 Dati caratteristici dell'opera

La seguente Tabella 3.2.1 riassume i principali dati geometrici di progetto dell'opera e dell'invaso desunti dal Foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione:

Tabella 3.2.1 – Dati caratteristici dell'invaso e della diga di Vulci

Altezza della diga (cfr. DM 24 marzo 82)	15,50 [m]
Altezza della diga (cfr. Legge 21 ottobre 94 n. 584)	13,50 [m]
Altezza di massima ritenuta	14,50 [m]
Quota ciglio sfiorante	72,50 [m s.l.m.]
Quota di massimo invaso	74,00 [m s.l.m.]
Quota massima di regolazione assentita	72,00 [m s.l.m.]
Quota minima di regolazione di esercizio	66,50 [m s.l.m.]
Volume totale di invaso (cfr. DM 24 marzo 82)	14,00 x 106 [m ³]
Volume totale di invaso (cfr. Legge 21 ottobre 94 n. 584)	10,70 x 106 [m ³]
Volume utile di regolazione	5,66 x 106 [m ³] ^(*)
Volume di laminazione	4,50 x 106 [m ³] ^(**)
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	675 [km ²]
Portata di massima piena di progetto	1100 [m ³ /sec]
Sviluppo del ciglio sfiorante	72,00 [m]
Volume della diga	12.500 [m ³]
Classifica ai sensi del D.M. 24.03.82	muraria a gravità ordinaria (Aa1)
Grado di sismicità assunto in progetto	S = 0

(*) Secondo indicazioni fornite dal Concessionario, attualmente, il reale volume di regolazione si sarebbe ridotto, a causa dell'interrimento, a meno di 1.000.000 di mc

(**) dato ricavato dalla curva aree-volumi fornita dal Concessionario.

3.2.4 Verifiche tecniche

A seguito della richiesta da parte del Servizio Nazionale Dighe, Ufficio Periferico di Perugia, è stato eseguito uno studio finalizzato alla valutazione della sicurezza idrologico-idraulica dello sbarramento, aggiornato in base al più ampio insieme di dati sperimentali ad oggi disponibile rispetto alla data di costruzione dell'impianto (anni 1919-1923).

Sono state quindi eseguite alcune elaborazioni per la stima dell'idrogramma di piena con tempo di ritorno sino a 1000 anni prevedibile alla diga di Vulci.

L'analisi congiunta dei dati meteorologici e delle massime portate registrate all'invaso e nell'area circostante il bacino idrografico sotteso ha portato alla stima di idrogrammi di piena caratterizzati da una portata al colmo pari a 1050, 1220, 1460 e 1720 m³/sec, rispettivamente per un tempo di ritorno T=100, 200, 500 e 1000 anni.

Gli idrogrammi sono stati utilizzati per valutare la sicurezza idrologico-idraulica dello sbarramento tenendo conto della capacità esitativa degli organi di scarico e della capacità laminativa dell'invaso con una portata massima scaricata per un tempo di ritorno di 500 anni di 1450 m³/sec, inferiore alla massima capacità degli organi di scarico, pari a 1457 m³/sec.

L'aggiornamento delle verifiche progettuali dell'opera alle mutate condizioni di sollecitazione dovute all'interrimento ed al regime di sottopressioni determinatosi nel tempo oltreché alla considerazione della mutata classificazione sismica del territorio su cui insiste l'opera, ha restituito valori ammissibili sia nei confronti della sicurezza alla stabilità che alla resistenza dei materiali.

Il comportamento della diga così come rilevabile dall'osservazione diretta e dall'esame dei dati del monitoraggio strumentale evidenzia un comportamento regolare privo di anomalie.

3.3 Descrizione del progetto

3.3.1 Valutazione di soluzioni alternative

Premesso che l'adeguamento alle più recenti disposizioni normative e l'estensione del previsto periodo di utilizzo del bacino artificiale e della struttura rende ineludibile un intervento di rinnovamento delle caratteristiche funzionali e prestazionali della struttura, la soluzione individuata è il risultato di un processo che ha analizzato diverse soluzioni alternative tra cui, per grandi linee:

- La realizzazione di un ampliamento dal lato valle della struttura esistente;
- Il ridimensionamento dell'opera con il convogliamento dei deflussi verso le altre opere di regolazione;
- L'integrale ricostruzione di una nuova struttura.

Tali ipotesi di intervento sono state scartate in quanto comportavano analoghi o maggiori impieghi di risorse e tempi di realizzazione determinando anche maggiori difficoltà di gestione delle fasi realizzative.

3.3.2 Descrizione degli interventi in progetto

3.3.2.1 Finalità

L'intervento in progetto, in un'ottica di mantenimento e di estensione della vita utile della struttura, si prefigge l'obiettivo di rinnovare l'opera di ritenuta, attraverso il miglioramento delle caratteristiche della diga, sia sotto l'aspetto funzionale (realizzazione drenaggi, ripristino scarico di fondo), sia sotto l'aspetto dimensionale (ampliamento), anche in vista di un possibile recupero di una parte consistente dell'invaso originario.

Il programma dei lavori prevede quindi di:

- Ampliare e rinforzare la struttura esistente;
- Migliorare la tenuta della struttura e della fondazione;
- Dotare la diga di un cunicolo d'ispezione e di un esteso schermo di drenaggio;
- Rinnovare la struttura dello scarico di fondo della diga;
- Ripristinare l'ispezionabilità del piede della diga attraverso la riapertura di un canale naturale per il deflusso delle acque di valle.

3.3.2.2 Interventi in progetto

Gli interventi in progetto sono configurabili come un vero e proprio rinnovamento della diga, e prevedono:

- affiancamento della diga esistente con una nuova struttura in calcestruzzo;
- realizzazione di un cunicolo, all'interno della nuova struttura, che raccolga la rete di drenaggio;
- iniezioni di consolidamento sulla fondazione e sul corpo diga esistente e di impermeabilizzazione al disotto della nuova struttura da realizzare e del diaframma di contenimento;
- ristrutturazione dello scarico di fondo della diga;
- sistemazione degli accumuli di sedimento a valle diga.

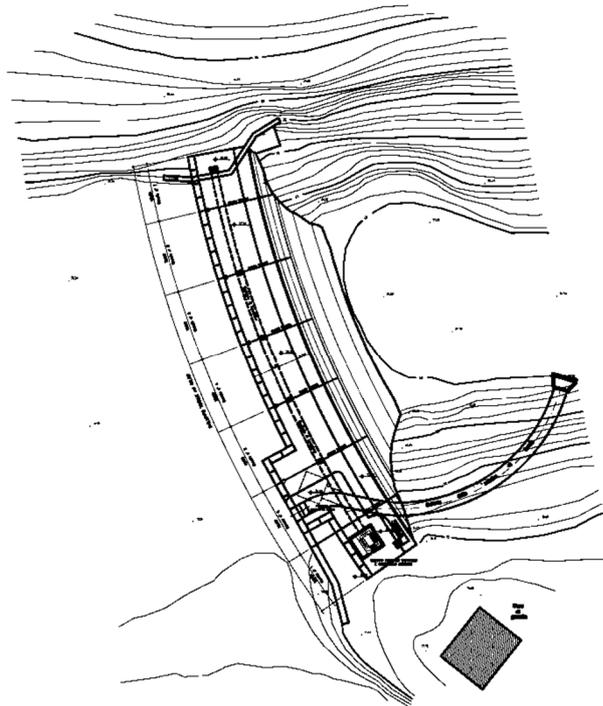


Figura 3.3.1 - Schema degli interventi in progetto – Planimetria

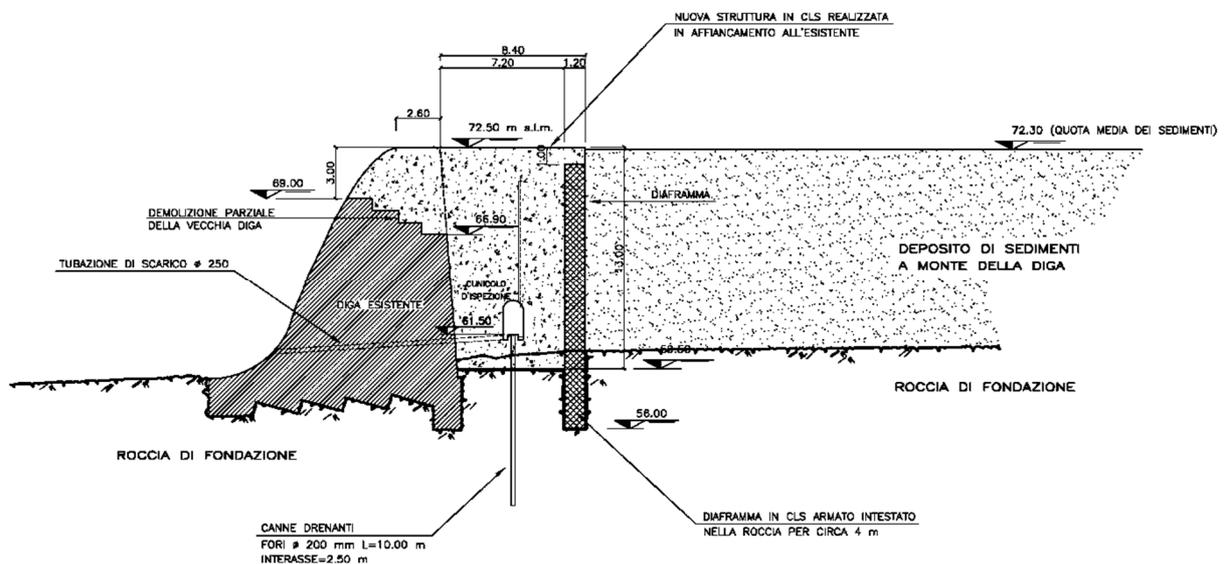


Figura 3.3.2 - Schema degli interventi in progetto - Sezione

Gli interventi in progetto sono descritti nella tavole progettuali 6114 ÷ 6117.

La sistemazione nell'area dei sedimenti che attualmente originano ristagni a valle diga, con la realizzazione di un canale di deflusso a sezione trapezia, consentirà l'allontanamento dell'acqua attualmente stagnante e l'evacuazione delle portate tracimanti e/o di quelle rilasciate volontariamente dallo scarico di fondo. Conseguentemente sarà assicurata la visibilità completa del piede dell'opera ai fini di ispezioni e controlli.

3.4 Analisi della fase di costruzione

3.4.1 Fasi del progetto

Gli interventi in progetto sono di seguito elencati in modo consequenziale:

- Realizzazione delle piste di accesso e installazione dell'impianto di cantiere (Elaborati grafici di progetto: 6137, 6136);
- Bonifica delle aree;
- Realizzazione di un diaframma continuo in calcestruzzo armato, parallelo al paramento di monte della diga, allo scopo di contenere, nel periodo di esecuzione dei lavori, i sedimenti depositati all'interno del bacino e addossati alla diga stessa (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Iniezioni di impermeabilizzazione al disotto della nuova struttura da realizzare e del diaframma di contenimento (Elaborati grafici di progetto: 6135);
- Scavi a sezione obbligatoria a monte della diga, tra il diaframma ed il paramento della diga stessa, al fine di rimuovere i sedimenti depositati (Elaborato grafico di progetto: 6135);
- Scavi a sezione obbligatoria a valle della diga con relativo ricollocamento e sistemazione in sito dei materiali, al fine di eseguire un canale per il normale deflusso delle acque (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Sistemazione, all'interno, e in prossimità della sponda sinistra del bacino, del materiale sedimentato rimosso, in condizioni di sicurezza (Elaborato grafico di progetto: 6136);
- Demolizione parziale della vecchia struttura in muratura della diga esistente per l'esecuzione del collegamento tra le due strutture (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Iniezioni di consolidamento sulla fondazione e sul corpo diga esistente (Elaborati grafici di progetto: 6135);
- Realizzazione della nuova struttura in cls mediante costruzioni di conci nel vano creato tra il diaframma e la diga esistente, compresa la ricostruzione della parte demolita della vecchia struttura e compresi tutti i collegamenti tra vecchio e nuovo corpo diga (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Realizzazione del sistema drenante della nuova struttura e relativa canalizzazione delle acque (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Ristrutturazione dello scarico di fondo (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Ripristino del paramento di valle della struttura mediante recupero dei bolognini esistenti e, eventualmente, con integrazione di bolognini con pietra di provenienza locale (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Pulizia completa, scarificazione, stuccatura e stilatura dei giunti degli elementi lapidei di rivestimento del vecchio paramento della diga (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135);
- Conferimento a recupero e/o smaltimento autorizzato dei materiali di risulta delle lavorazioni e ripristino dei luoghi (Elaborati grafici di progetto: 6134, 6135).

3.4.2 Tempi di realizzazione

Per l'esecuzione delle lavorazioni in progetto è stata stimata una durata complessiva di circa 500 giorni solari, suddivisi in tre anni.

I lavori saranno eseguiti durante il periodo dell'anno solitamente non interessato dai più consistenti eventi di piena, quindi tra maggio ed ottobre.

Compatibilmente con l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni è intenzione di Enel dare inizio alle attività esecutive nell'anno 2014.

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle attività previste dal progetto.

PROGRAMMA CRONOLOGICO																		
Lavorazione	ANNO	PRIMO ANNO					SECONDO ANNO					TERZO ANNO						
	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT
1	Realizzazione delle piste di accesso e installazione dell'impianto di cantiere	■	■	■			■	■										
2	Bonifica delle aree e rimozione di tutta la vegetazione infestante	■																
3	Realizzazione del diaframma continuo in calcestruzzo armato, parallelo al paramento di monte della diga, allo scopo di contenere, nel periodo di esecuzione dei lavori, i sedimenti depositati all'interno del bacino ed addossati alla diga stessa				■	■	■											
4	Iniezioni di impermeabilizzazione al di sotto della nuova struttura da realizzare e del diaframma di contenimento							■	■	■								
5	Scavi a sezione obbligata a monte della diga tra il diaframma e il paramento della diga, al fine di rimuovere i sedimenti depositati							■	■	■	■	■						
6	Scavi a sezione obbligata a valle diga con relativo ricollocamento e sistemazione in sito dei materiali, al fine di eseguire un canale per il normale deflusso delle acque										■	■						
7	Sistemazione, all'interno e in prossimità della sponda sinistra del bacino, del materiale sedimentato rimosso, in condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale							■	■	■	■	■						
8	Demolizione parziale della vecchia struttura in muratura della diga esistente per l'esecuzione del collegamento tra le due strutture										■	■	■	■				
9	Iniezioni di consolidamento sulla fondazione e sul corpo diga esistente												■	■	■			
10	Realizzazione della nuova struttura in cls mediante costruzioni di conci nel vano creato tra il diaframma e la diga esistente, compresa la ricostruzione della parte demolita della vecchia struttura e compresi tutti i collegamenti tra vecchio e nuovo corpo diga								■	■	■	■	■	■	■			
11	Realizzazione del sistema drenante della nuova struttura e relativa canalizzazione delle acque										■	■	■	■				
12	Ristrutturazione dello scarico di fondo										■	■	■					
13	Rivestimento del coronamento e del paramento di valle della nuova struttura mediante recupero dei bolognini esistenti e parziale integrazione con pietra di provenienza locale														■	■	■	■
14	Pulizia completa, scarificazione, stuccatura, stilatura dei giunti degli elementi lapidei di rivestimento del vecchio paramento della diga														■	■	■	■
15	Conferimento a recupero e/o smaltimento dei materiali di risulta delle lavorazioni e ripristino dei luoghi	■	■			■	■			■	■			■	■			■

3.4.1 Piste di accesso

L'accesso al bacino in sponda destra non consente di raggiungere la diga con i mezzi e le attrezzature in quanto ci si trova a percorrere un ponte pedonale in legno utilizzato per attraversare il canale artificiale per il deflusso degli scarichi (Figura 3.4.1).



Figura 3.4.1 – Ponte pedonale per raggiungere la casa di guardiania della diga

L'accesso alle aree di lavoro sarà realizzato in sponda sinistra utilizzando la strada vicinale di Pontesodo, che si diparte dalla strada provinciale dell'Abbadia al km 11+700 circa. Dopo circa 2 Km, in località Torcognola, svoltando a sinistra, si procede lungo una strada interpodereale che dà accesso a dei campi privati. Tale tratto esistente, della lunghezza di circa 600 m, dovrà essere adeguato e sistemato per il passaggio dei mezzi di lavoro. Dalla fine di tale strada esistente dovranno essere realizzati altri due nuovi tratti di pista, uno lungo circa 150 m per l'accesso all'area di cantiere principale e l'altro lungo circa 670 m per l'accesso alla diga. Quest'ultimo tratto, negli ultimi 200 m finali, sarà realizzato in rilevato alla quota di 74.70 m s.l.m., all'interno dell'area di invaso ed in adiacenza alla sponda sinistra. In tale tratto lo stesso rilevato sarà adeguatamente protetto con scogliera in massi di pietrame sul lato bacino e svolgerà anche la funzione di contenimento dei sedimenti provenienti dallo scavo per l'ampliamento della diga.

3.4.2 Insediamenti di cantiere e predisposizione opere provvisorie

La diga di Vulci si trova incastonata in una stretta forra avente le pareti molto ripide e non comunicanti con zone accessibili in modo diretto.

L'accesso diretto alla diga da parte dei mezzi di lavoro può avvenire soltanto tramite il passaggio in alveo, dalla sponda sinistra, al di sopra del sedimento depositato a monte della diga. Tale passaggio non può essere considerato utile ed opportuno ai fini

dell'apporto continuo di mezzi e materiali necessari per le lavorazioni e verrà utilizzato soltanto per gli approntamenti principali di mezzi e attrezzature.

Per tali ragioni e per la necessità di avere un impianto di produzione di calcestruzzo direttamente in cantiere è prevista la creazione di un'area di cantiere principale, avente una superficie di circa 5000 mq, allocata sul ripiano che sovrasta la diga in sponda sinistra (Figura 3.4.2).

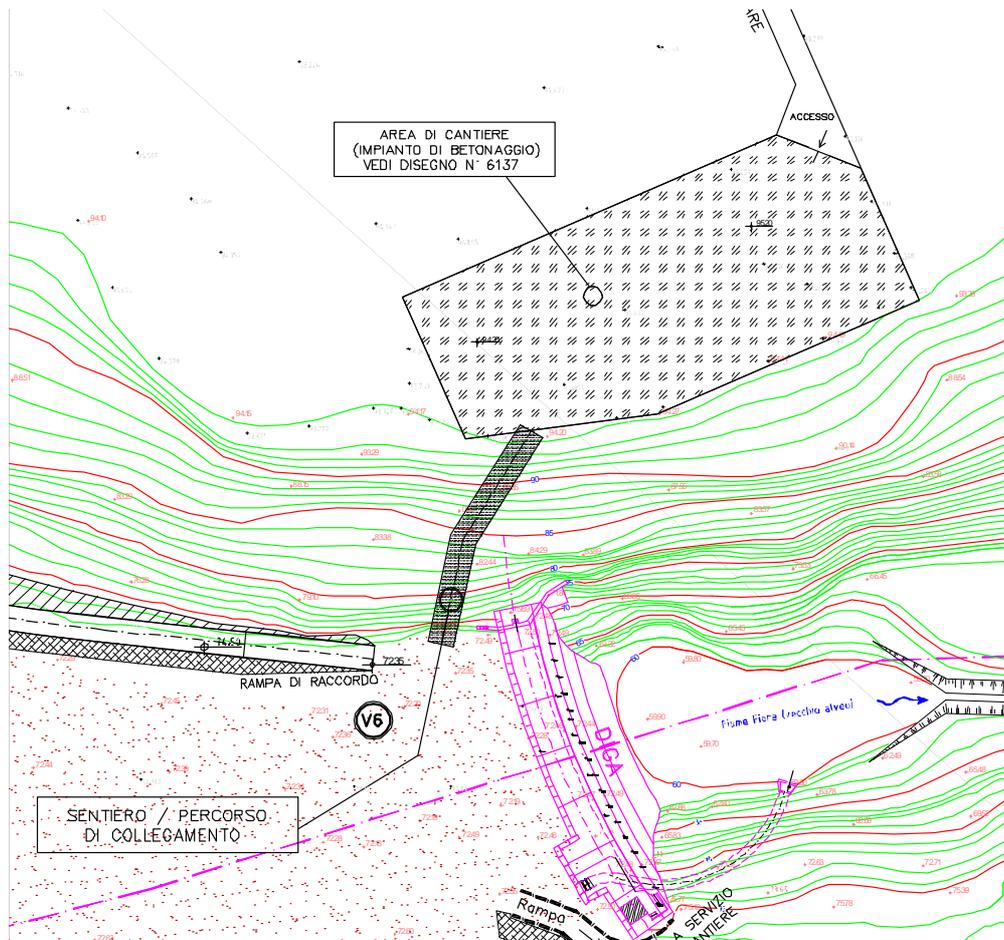


Figura 3.4.2 – Localizzazione dell'area di cantiere in sponda sinistra

Tale area, confinante direttamente con il pendio che degrada verso la spalla sinistra della diga, verrà semplicemente regolarizzata e livellata mediante il costipamento del terreno esistente ed il successivo riporto di misto di cava stabilizzato, rullato e costipato.

Tutta l'area di cantiere principale verrà recintata e delimitata mediante pannelli modulari in rete opportunamente fissati ed ancorati. All'interno di essa saranno collocati tutti i baraccamenti di cantiere suddivisi in funzione delle imprese presenti in cantiere, con apposite zone di servizio comuni. È prevista la realizzazione di apposite zone per lo

stoccaggio e deposito dei materiali, per le lavorazioni, per lo stazionamento dei mezzi di lavoro e per il parcheggio delle autovetture (Figura 3.4.3).

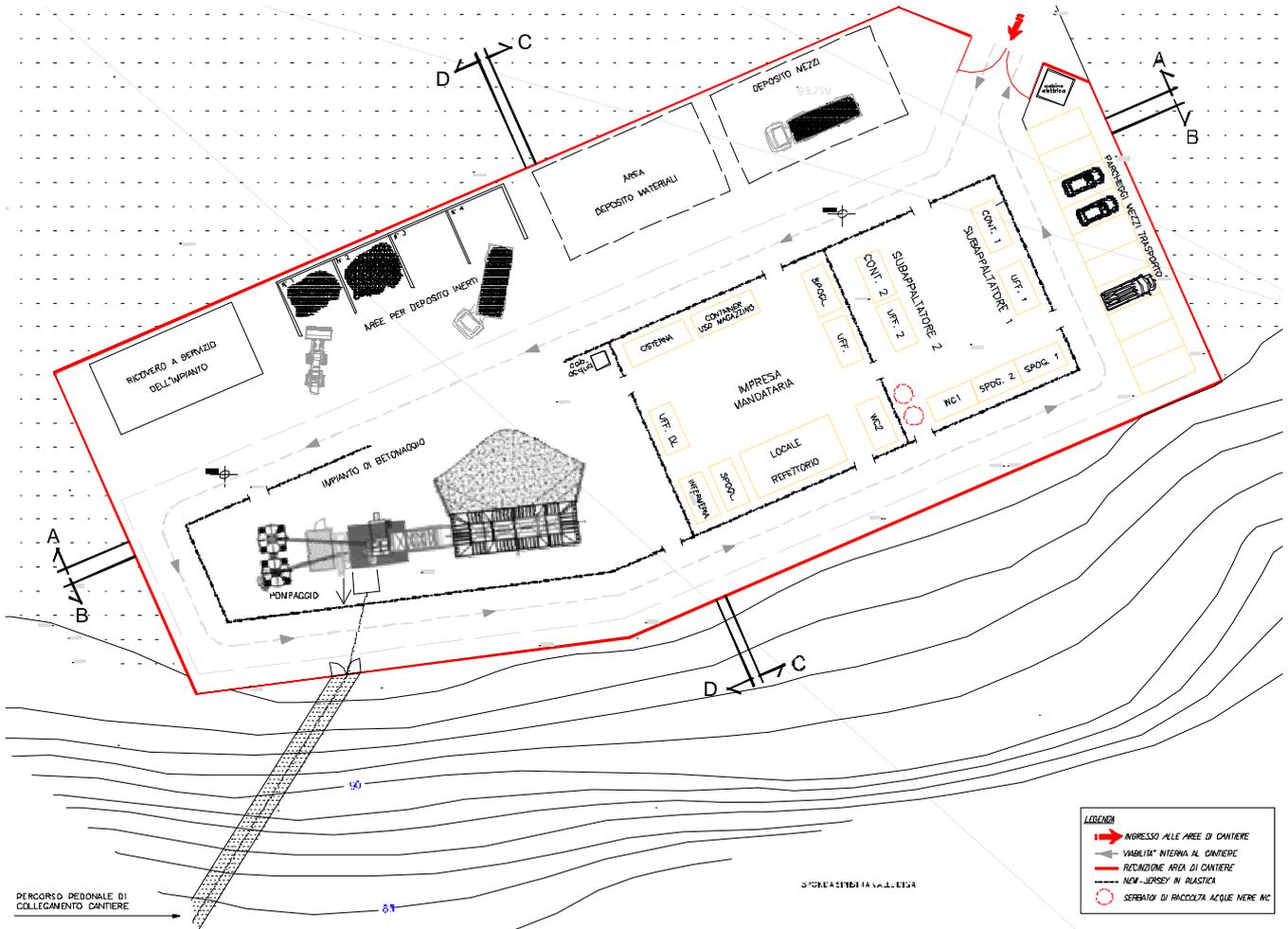


Figura 3.4.3 – Organizzazione dell'area di cantiere in sponda sinistra

Tutta l'area sarà percorribile mediante una viabilità ad anello che verrà costantemente tenuta sotto controllo e mantenuta, onde evitare inconvenienti sia sotto l'aspetto della sicurezza che sotto l'aspetto del degrado ambientale.

Nella zona più vicina al pendio di collegamento con la spalla sinistra della diga verrà installato l'impianto di betonaggio che avrà un ingombro di 35x15 m circa ed un'altezza massima di 15 m circa. In adiacenza ad esso verranno realizzate due aree di servizio, una per l'alloggiamento degli inerti utilizzati per gli impasti di calcestruzzo e l'altra destinata alla conservazione, l'analisi e le prove di laboratorio dei materiali.

All'impianto di betonaggio sarà affiancato un impianto di pompaggio mediante il quale il calcestruzzo verrà spinto lungo una tubazione lunga circa 80 m ed approvvigionato sulla diga.

In sponda destra, in adiacenza all'esistente foresteria del guardiano della diga, sarà realizzata una rampa di accesso alla diga e un'area di cantiere di servizio di superficie pari a circa 400 m².

3.4.3 Attività di scavo e riporto

Per realizzare la nuova struttura in adiacenza a quella esistente occorrerà procedere allo scavo dei sedimenti, circa 7500 m³, che attualmente impegnano tale volume e ricollocarli, nell'ambito del bacino, in sponda sinistra subito a monte della diga, accanto alla pista di cantiere.

Al piede della diga, per consentire il deflusso regolare delle piene e l'eliminazione del ristagno che impedisce l'ispezione dello stato di conservazione dell'opera si procederà all'apertura di una modesta trincea nell'accumulo di sedimenti più prossimo all'opera ed al ripristino e regolarizzazione del canale di deflusso incassato nel sedimento attualmente quasi completamente interrato. La modesta quantità di materiale movimentata verrà stesa uniformemente nell'area circostante.

3.4.4 Fabbisogno di risorse

Si prevede in cantiere una presenza media di operai e personale tecnico variabile a seconda delle attività in esecuzione, ma compresa tra le 12 e le 18 unità.

Per le necessità del cantiere si provvederà all'allaccio alla rete di distribuzione di energia elettrica, mentre per l'acqua necessaria agli impasti del calcestruzzo, stimabile complessivamente in circa 2500 mc; considerata la lontananza dell'acquedotto, si provvederà con autocisterne che riforniranno all'occorrenza i serbatoi dislocati nell'area di cantiere principale.

Per le lavorazioni si prevede di impiegare circa 8'000 mc di conglomerati cementizi (di varie caratteristiche) e circa 100 t di barre di acciaio per armatura del cls.

3.4.5 Cemento - Calcestruzzo

Per la confezione del calcestruzzo verrà impiegato cemento della composizione più opportuna sia per la resistenza meccanica a lunga maturazione, sia per lo sviluppo del calore di idratazione, per il ritiro e per la resistenza chimica. Preliminarmente e nel corso dei lavori il cemento verrà sottoposto a sistematiche prove di controllo di tutte le sue caratteristiche.

Gli aggregati non saranno gelivi e/o friabili; saranno esenti da sostanze organiche ed inorganiche nocive alle caratteristiche del calcestruzzo. Essi verranno divisi in almeno quattro classi granulometriche, e, di norma, lavati.

L'assortimento granulometrico e la dimensione massima degli aggregati, la dose di cemento, il rapporto acqua-cemento, la specie e la dose di eventuali additivi, il

procedimento di confezione, di trasporto, di posa in opera e di costipazione del calcestruzzo saranno tali da conferire a questo i migliori requisiti di omogeneità, compattezza, impermeabilità, resistenza meccanica e durabilità, con particolare riferimento all'azione del gelo, all'azione chimica dell'acqua di invaso ed alle condizioni ambientali atmosferiche.

Verranno eseguiti, presso un laboratorio specializzato, studi sperimentali preliminari circa la composizione del calcestruzzo, con gli aggregati ed il cemento dei quali si prevede l'impiego; essi dovranno indicare la composizione da adottare nella costruzione dell'opera per ottenere le migliori caratteristiche generali relative al particolare impiego; gli studi stessi dovranno inoltre determinare la correlazione fra le resistenze, sia a compressione che a trazione (da prova indiretta o brasiliana) a 7 giorni, a 28 giorni ed a 90 giorni di maturazione.

3.4.6 Produzione di rifiuti

I materiali provenienti dalle operazioni di scavo, necessarie per la realizzazione delle opere e quelli generati a seguito della rimozione dei sedimenti dal bacino, saranno riutilizzati per il rinterri e riprofilature in situ.

Pertanto si prevede una limitata produzione di rifiuti urbani connessa alla sola normale conduzione delle attività di cantiere, che saranno smaltiti secondo la normativa vigente.

3.4.7 Flussi di traffico durante i lavori

Il traffico indotto durante l'esecuzione dei lavori sarà principalmente connesso all'approntamento in cantiere dei macchinari ed impianti ed al trasporto del materiale necessario alle lavorazioni.

Il progetto prevede di realizzare in opera circa 8000 mc di conglomerati cementizi. Considerando come capacità di carico dei mezzi adibiti al trasporto del materiale costituente necessario pari a 12 mc, ne deriva un traffico lungo la viabilità interessata di circa 1000-1100 viaggi a/r di camion (compresi gli approvvigionamenti di acqua e acciaio). Tale traffico indotto, è ripartito in undici mesi di attività specializzate (realizzazione diaframma e conci della diga), ed interesserà la strada provinciale dell'Abbadia e le strade vicinali che collegano questa all'area di cantiere.

Per l'allontanamento dei materiali di risulta dalle demolizioni di parte della diga esistente si prevede la necessità di circa 100 viaggi a/r di camion.

Gli incrementi di traffico connessi al transito per l'approvvigionamento di macchinari e mezzi d'opera e di altri materiali e quelli connessi con gli spostamenti delle maestranze saranno trascurabili.

3.4.8 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera correlate all'attuazione degli interventi in progetto saranno prodotte dai mezzi di cantiere adibiti al trasporto dei materiali e dai macchinari utilizzati, pertanto interesseranno esclusivamente la fase di costruzione.

Durante la fase di esercizio la tipologia di intervento in progetto non prevede processi che possano generare l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera.

3.4.1 Smantellamento delle installazioni e ripristino dei luoghi

Tutte le aree interessate dai lavori saranno ripristinate allo stato *ante operam* al termine delle attività.

3.5 Esercizio dell'invaso durante i lavori

Per l'esecuzione dei lavori il livello dell'invaso verrà limitato a quote comprese tra la quota 71,00 m s.l.m. e la quota 72,00 m s.l.m., compatibilmente con l'entità delle portate affluenti al Bacino e con le esigenze e le indicazioni di Servizio dell'Enel o delle altre Autorità e Amministrazioni competenti.

La limitazione verrà applicata in tutto il periodo od in fasi secondo le evidenze esecutive e le necessità idrologiche.

La riduzione dell'invaso verrà ottenuta con il normale esercizio della Centrale idroelettrica e/o, gradualmente, rilasciando volontariamente in alveo per periodi limitati, dallo scarico di alleggerimento, portate massime di circa 10 - 15 m³/sec previo azionamento della sirena di allarme.

Anche in condizioni di bassa idraulicità l'Enel garantirà comunque il rilascio continuativo della portata minima a valle delle opere di sbarramento, come da Disciplinare di Concessione (250 lt/sec).

4 CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO

4.1 Premessa

L'individuazione delle componenti ambientali da considerare ai fini dell'analisi del sistema territoriale locale si è basata sulle indicazioni ricavate da numerosi studi di impatto svolti in precedenza per progetti analoghi a quello in esame, oltre che sui requisiti riportati nella legislazione vigente in materia e soprattutto sulle specifiche caratteristiche del sito interessato dagli interventi.

In dettaglio, le componenti ambientali individuate ai fini del presente studio sono:

- Atmosfera, per caratterizzare l'area dal punto di vista meteorologico e determinare la significatività delle emissioni generate dagli interventi in progetto;
- Ambiente idrico, per valutarne la qualità attuale e durante gli interventi in progetto, in relazione all'importante ruolo che esso ricopre per la vita degli ecosistemi che caratterizzano l'area in esame, prettamente di tipo fluviale;
- Suolo e sottosuolo, per valutare le caratteristiche delle aree interessate dalla presenza dello sbarramento soggetto agli interventi e valutare gli effetti da essi prodotti;
- Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi, in virtù delle caratteristiche di naturalità del sito interessato dagli interventi in progetto, con particolare attenzione per gli ecosistemi fluviali e per l'ittiofauna;
- Rumore, per la valutazione degli effetti dell'incremento dei livelli di clima acustico durante la realizzazione degli interventi in progetto;
- Paesaggio, per ciò che concerne l'influenza delle previste attività di progetto sulle caratteristiche percettive dell'area.

4.2 Atmosfera

4.2.1 Inquadramento climatico

La diga si viene a posizionare sul confine dei territori comunali di Montalto di Castro e Canino, in provincia di Viterbo. L'area appartiene alla regione geografica della Maremma laziale (Figura 4.2.1).

La caratterizzazione meteo climatica a scala regionale è condotta secondo la classificazione dei climi di Köppen Geiger, basata sull'analisi del regime termico e di quello pluviometrico. La caratterizzazione meteo-climatica a scala locale è invece effettuata sulla base delle registrazioni delle postazioni meteorologiche Montalto in località Pescia Romana e Canino in località Diga Timone, site nei comuni omonimi e gestite dal Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio (SIARL) istituito con Legge Regionale n. 40/1996.

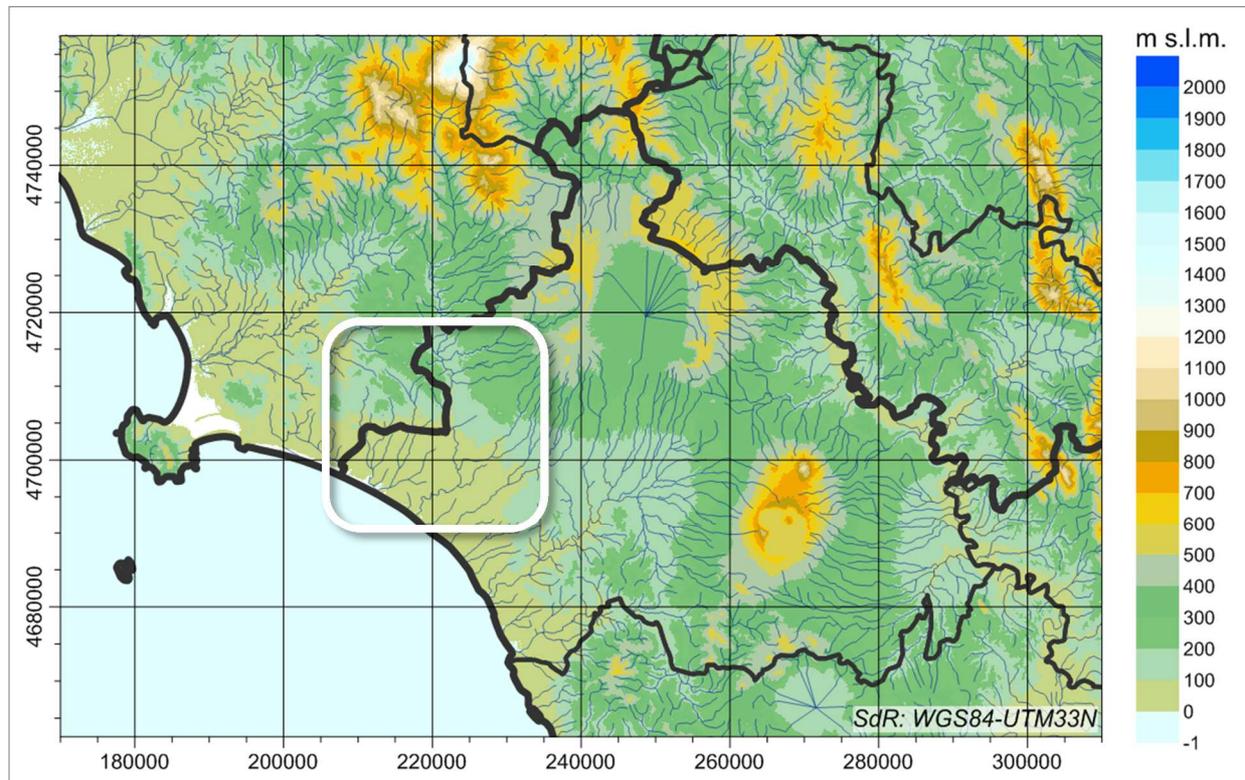


Figura 4.2.1 - Inquadramento dell'area in esame (riquadro bianco)

4.2.1.1 Caratterizzazione regionale

In base alla classificazione dei climi di Köppen Geiger (Figura 4.2.2) il clima della regione può essere classificato di tipo "Csa", un clima temperato caldo mediterraneo a siccità estiva, caratteristico in generale di tutte le zone di bassa quota del Centro e del Sud Italia. La sigla che identifica la classe di Köppen Geiger è di seguito specificata:

- Gruppo principale: "C" - clima temperato delle medie latitudini. Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto i climi C hanno sia una stagione estiva, sia una invernale.
- Sottogruppo: "s" - con stagione asciutta nell'estate del rispettivo emisfero.
- Terzo codice: "a" - con estate molto calda (temperatura media nel mese più caldo superiore a 22°C).

L'area della Maremma laziale è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, soprattutto lungo la fascia costiera. Gli inverni sono raramente freddi, mentre la stagione estiva risulta moderatamente calda e ventilata. Le precipitazioni sono generalmente piuttosto scarse, aggirandosi mediamente tra i 600 e i 750 mm; non raramente l'area è sottoposta a periodi di siccità.

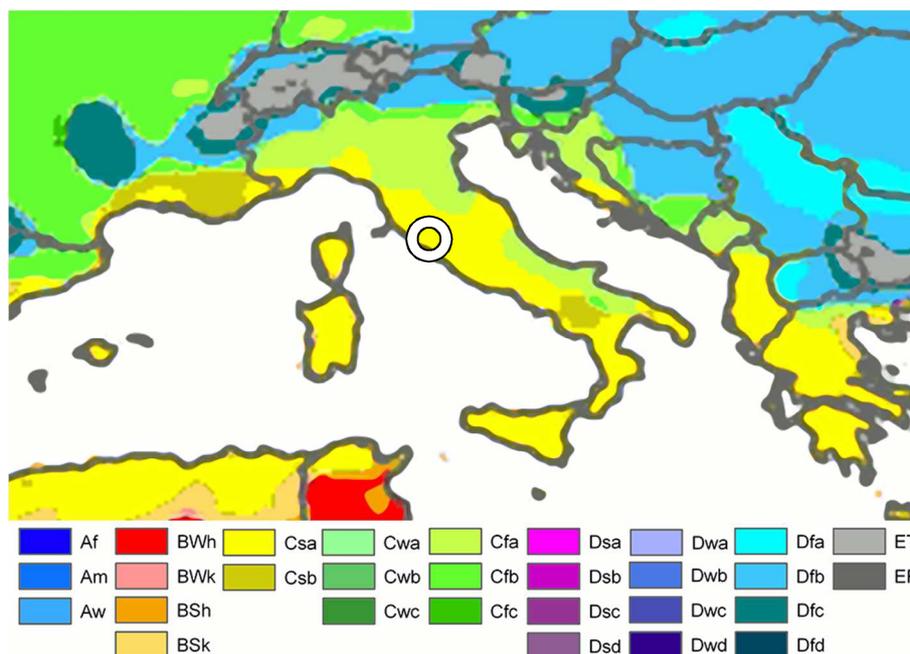


Figura 4.2.2 - Sito in esame, cerchio bianco, e classificazione di Koppen Geiger (Elab. Univ. di Melbourne)

4.2.1.2 Caratterizzazione locale

La caratterizzazione locale è condotta mediante i valori medi climatici giornalieri registrati nelle postazioni meteorologiche di MONTALTO in località Pescia Romana e CANINO in località Diga Timone, site nei comuni omonimi e gestite dal Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio (SIARL). I dati si riferiscono al periodo 2004-2012 e sono pubblicati nel sito del SIARL (<http://www.arsial.it/portalearsial/agrometeo/>). La localizzazione delle suddette postazioni è riportata nella Tabella 4.2.1 e rappresentata graficamente nella Figura 4.2.3.

Tabella 4.2.1 – Localizzazione delle postazioni meteorologiche

Sigla	Prov.	Stazione	Località	Quota m s.l.m.	UTM 33N	
					X	Y
VT05SPE	VT	CANINO	Diga Timone	160	231'000	4'704'000
VT17SIE	VT	MONTALTO	Pescia Romana	32	211'000	4'700'000

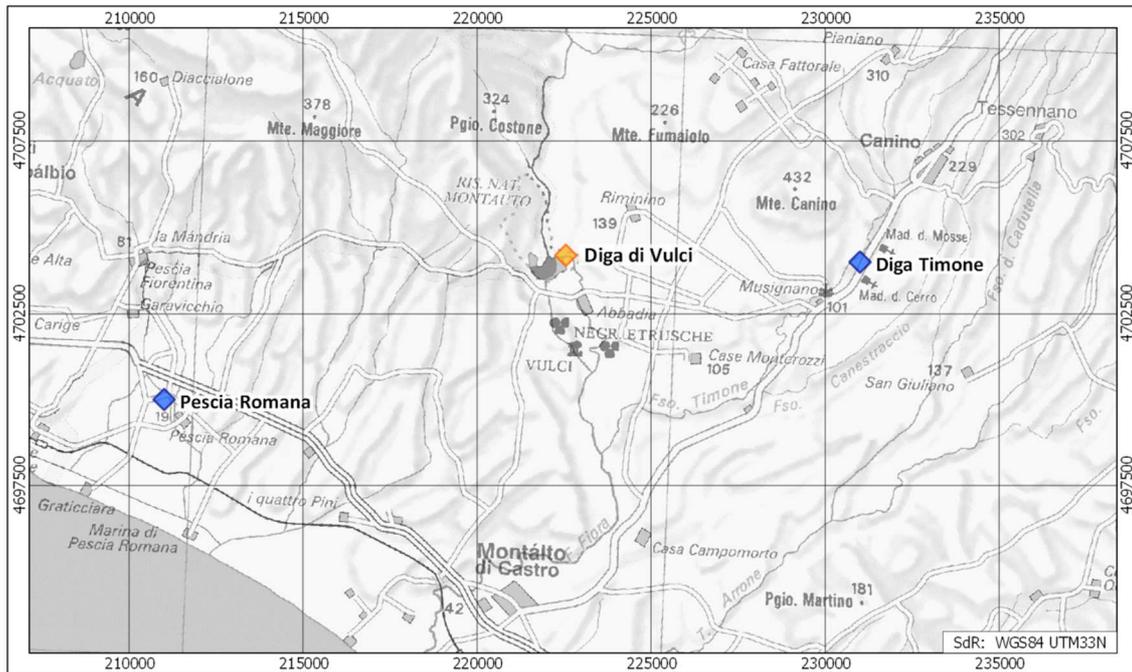


Figura 4.2.3 - Localizzazione delle postazioni meteorologiche locali

Il regime termico riportato in Tabella 4.2.2 e Figura 4.2.4 per la stazione di Diga Timone e in Tabella 4.2.3 e in Figura 4.2.5 per la stazione di Pescia Romana conferma le caratteristiche descritte nella caratterizzazione generale. Gennaio e Febbraio sono i mesi più freddi, con temperature medie di circa 7-8 gradi, mentre Luglio e Agosto sono i mesi più caldi, con temperature medie che raggiungono i 24-25 gradi. Temperature minime inferiori allo zero possono verificarsi da Novembre fino a Marzo. I massimi estivi possono raggiungere, in genere per brevi periodi, i 40°C.

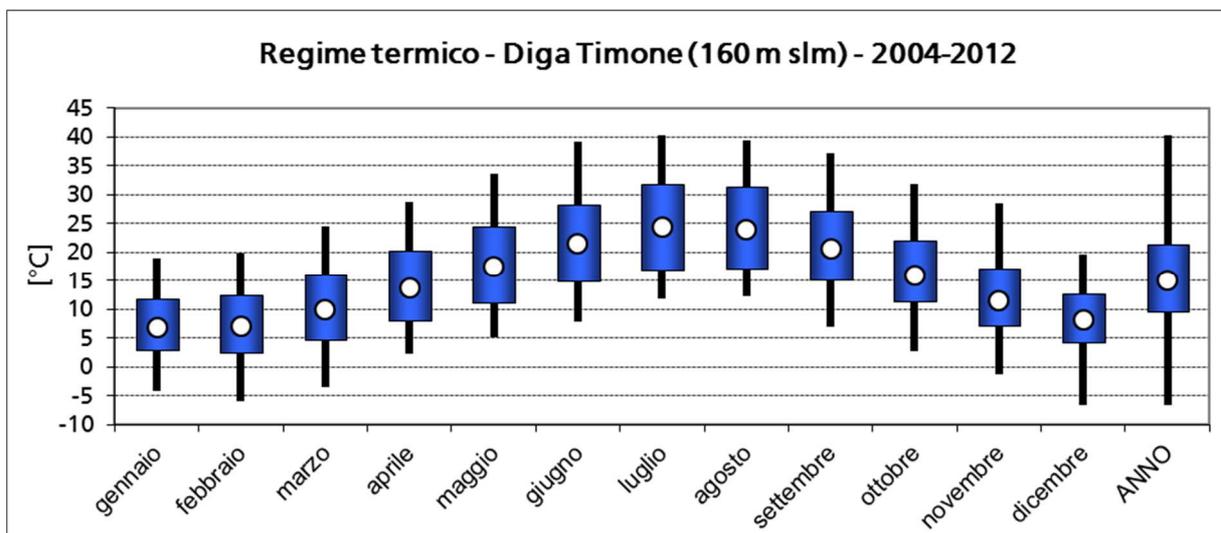
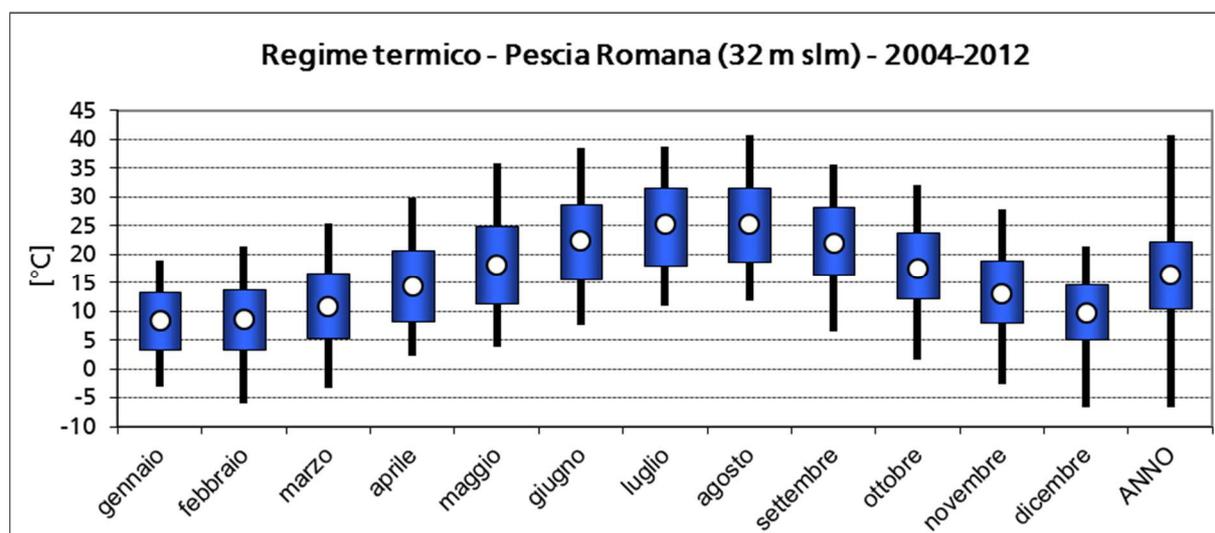


Figura 4.2.4 - Diga Timone - temperatura minima, media minima, media, media massima e massima su base giornaliera dal 2004 al 2012 (fonte dati: SIARL)

Tabella 4.2.2 – Diga Timone - regime termico su base giornaliera dal 2004 al 2012

	Regime termico - Diga Timone - 2004-2012				
	Minima		Media	Massima	
	Estremo	Media		Media	Estremo
Gennaio	-4.2	2.8	6.9	11.8	19.0
Febbraio	-6.0	2.5	7.0	12.6	19.8
Marzo	-3.5	4.7	9.8	16.0	24.4
Aprile	2.3	8.1	13.6	20.2	28.8
Maggio	5.2	11.2	17.5	24.6	33.7
Giugno	7.9	14.9	21.5	28.3	39.1
Luglio	11.8	17.0	24.3	31.9	40.4
Agosto	12.2	17.2	24.0	31.5	39.4
Settembre	6.9	15.2	20.6	27.3	37.2
Ottobre	2.7	11.3	15.9	22.1	31.8
Novembre	-1.4	7.2	11.4	17.1	28.5
Dicembre	-6.7	4.3	8.1	12.8	19.6
ANNO	-6.7	9.7	15.1	21.3	40.4

Fonte dati: SIARL



Fonte dati: SIARL

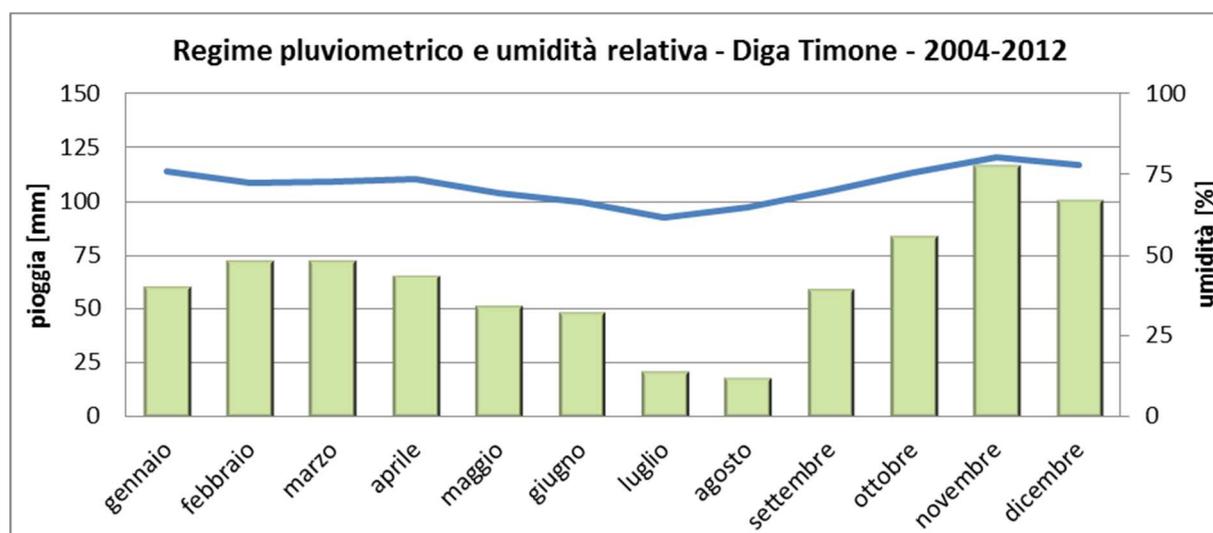
Figura 4.2.5 - Pescia Romana - temperatura minima, media minima, media, media massima e massima su base giornaliera dal 2004 al 2012

Tabella 4.2.3 – Pescia Romana - regime termico su base giornaliera dal 2004 al 2012

	Regime termico - Pescia Romana - 2004-2012				
	Minima		Media	Massima	
	Estremo	Media		Media	Estremo
Gennaio	-3.0	3.4	8.3	13.4	18.9
Febbraio	-6.0	3.3	8.6	13.9	21.4
Marzo	-3.2	5.4	10.9	16.6	25.5
Aprile	2.2	8.3	14.3	20.6	29.8
Maggio	3.9	11.4	18.2	24.8	35.9
Giugno	7.6	15.5	22.4	28.6	38.6
Luglio	11.0	18.1	25.3	31.7	38.7
Agosto	11.8	18.7	25.2	31.6	40.8
Settembre	6.5	16.3	22.0	28.3	35.7
Ottobre	1.6	12.2	17.4	23.7	32.1
Novembre	-2.7	8.0	13.0	19.0	27.9
Dicembre	-6.7	5.0	9.7	14.6	21.3
ANNO	-6.7	10.5	16.3	22.2	40.8

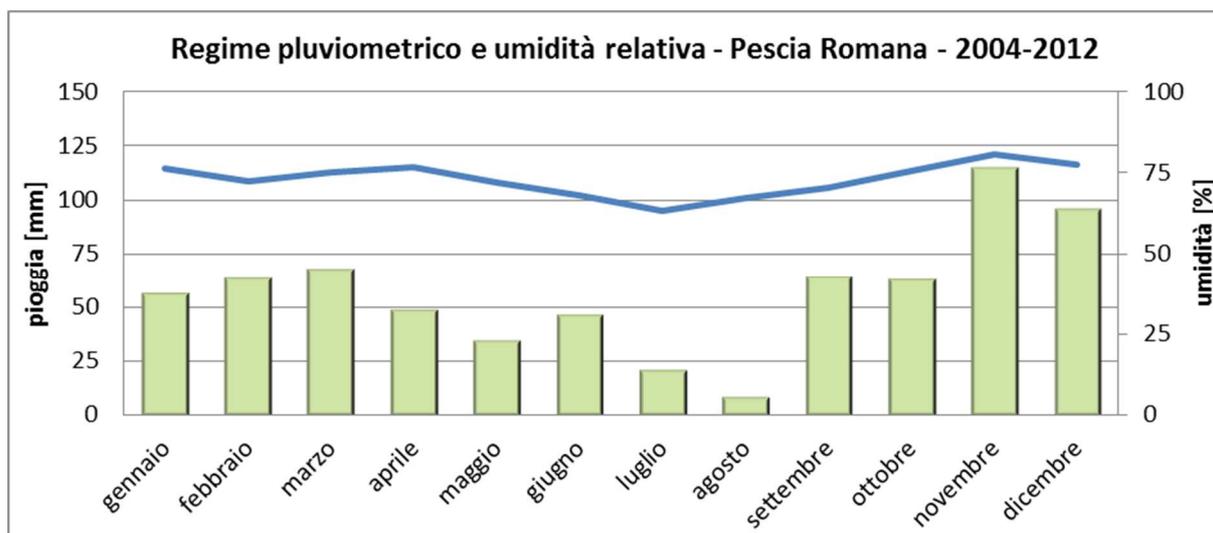
Fonte dati: SIARL

Il regime pluviometrico registrato nel periodo 2004-2012 dalle due stazioni in esame è sintetizzato rispettivamente in Figura 4.2.6 e in Figura 4.2.7, dove per confronto è riportato anche l'andamento dell'umidità relativa media dello stesso periodo. La precipitazione totale media annua si attesta a 776 mm per la stazione di Diga Timone, e a 694 mm per la stazione di Pescia Romana. Entrambe le stazioni mostrano un minimo assoluto in estate (meno di 20 mm ad Agosto), un picco massimo in autunno (più di 110 mm a Novembre) e un massimo secondario tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera.



Fonte dati: SIARL

Figura 4.2.6 - Diga Timone - regime pluviometrico e umidità relativa dal 2004 al 2012



Fonte dati: SIARL

Figura 4.2.7 - Pescia Romana - regime pluviometrico e umidità relativa dal 2004 al 2012

La Figura 4.2.8 riporta le rose dei venti mensili della postazione meteo di Diga Timone per l'anno 2011, tratte come i dati precedenti dal Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio. Il grafico evidenzia una chiara polarizzazione della direzione di provenienza dal settore Nord, che nel periodo invernale acquista maggiore intensità da Nord-Nord-Est. Si evidenziano anche venti più deboli di direzione Sud-Ovest e Nord-Est che caratterizzano le brezze locali. L'area presenta inoltre una buona ventosità, come mostrano le percentuali di calma che variano tra lo 0.1% e il 3.7%.

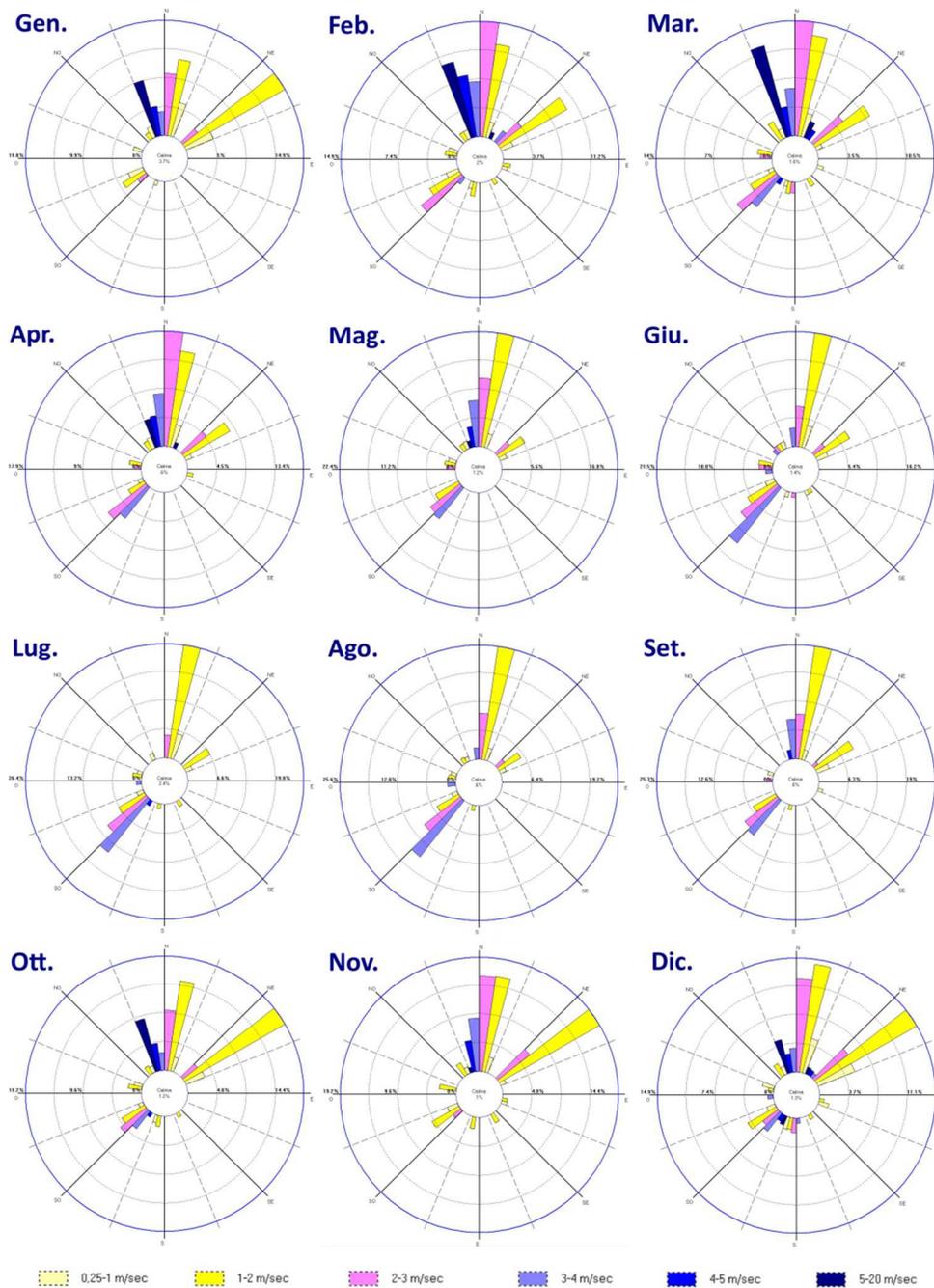


Figura 4.2.8 - Diga Timone – rose dei venti mensili, anno 2011

4.2.2 Qualità dell'aria

4.2.2.1 Quadro normativo

La legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico si allinea alla Direttiva europea 2008/50/CE "Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" con la pubblicazione del D.lgs. 155 del 13 agosto 2010. Tale Decreto legislativo, in vigore dal 30 settembre 2010, costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, abrogando la normativa previgente (D.Lgs.351/99, D.M. 60/2002, D.lgs.183/2004,

D.lgs.152/2007, D.M. 261/2002) e raccogliendo in un'unica norma le Strategie Generali, i Parametri da monitorare, le Modalità di Rilevazione, i Livelli di Valutazione, i Limiti, Livelli Critici e Valori Obiettivo di alcuni parametri e i Criteri di Qualità dei dati.

Il Decreto 155/2010 definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti, e in particolare definisce:

- **Valore Limite:** Livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.
- **Livello Critico:** Livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani.
- **Valore Obiettivo:** Livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

Nella tabelle che seguono sono riportati, per ogni inquinante, il valore limite o il livello critico contenuti nel D.lgs. 155/2010.

Tabella 4.2.4 – Valori limite (Allegato XI D.lgs. 155/10)

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore Limite	
		Valore	Unità
Biossido di zolfo (SO ₂)	orario (non più di 24 volte all'anno)	350	µg/m ³
	giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125	µg/m ³
Biossido di azoto (NO ₂)	orario (per non più di 18 volte all'anno)	200	µg/m ³
	annuo	40	µg/m ³
Benzene (C ₆ H ₆)	annuo	5.0	µg/m ³
Monossido di carbonio (CO)	media massima giornaliera su 8 ore	10	mg/m ³
Piombo (Pb)	annuo	0.5	µg/m ³
Particolato PM ₁₀	giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	µg/m ³
	annuo	40	µg/m ³
Particolato PM _{2,5}	annuo al 2015 *	25	µg/m ³

* Margine di tolleranza: 20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015

Tabella 4.2.5 – Livelli critici per la vegetazione (Allegato XI D.lgs. 155/10)

Inquinante	Periodo di mediazione	Livello Critico per la vegetazione	
		Valore	Unità
Biossido di zolfo	Annuo	20	µg/m ³
	Invernale (01 ottobre - 31 marzo)	20	µg/m ³
Ossidi di azoto (NO _x)	Annuo	30	µg/m ³

Il D.lgs. 155/2010 fissa anche valori obiettivo (riportati in Tabella 1.6) per la concentrazione di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di tali inquinanti sulla salute umana e

sull'ambiente nel suo complesso. In particolare, la concentrazione del benzo(a)pirene viene usata come marker per il rischio cancerogeno derivato dalla presenza degli idrocarburi policiclici aromatici.

Tabella 4.2.6 – Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (Allegato XIII D.lgs. 155/2010)

Inquinante	Parametro	Valori Obiettivo	Data raggiungimento (1)
Arsenico	Tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	6,0 ng/m ³	31.12.2012
Cadmio		5,0 ng/m ³	
Nichel		20,0 ng/m ³	
Benzo(a)pirene		1,0 ng/m ³	
(1) art.9 - comma 2 del Decreto			

A livello regionale, la normativa è stata recentemente aggiornata con la definizione di una nuova zonizzazione del territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione alle prescrizioni del D.lgs. 155/2010, pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Lazio - N. 25 del 03/07/2012.

Sulla base dei criteri stabiliti dal decreto legislativo 155/2010, la zonizzazione nel territorio regionale risulta, per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono, nelle zone e negli agglomerati di seguito indicati:

- Agglomerato - Zona Agglomerato di Roma
- Zona 1 - Zona Appenninica (IT1211)
- Zona 2 - Zona Valle del Sacco (IT1212)
- Zona 3 - Zona Litoranea (IT1213)

Per quanto riguarda l'Ozono, vista la distribuzione della sua concentrazione sul territorio regionale, si sono accorpate la Zona Appenninica e la Zona Valle del Sacco in un'unica zona interna, lasciando distinti l'agglomerato dell'Area Metropolitana di Roma e la zona costiera.

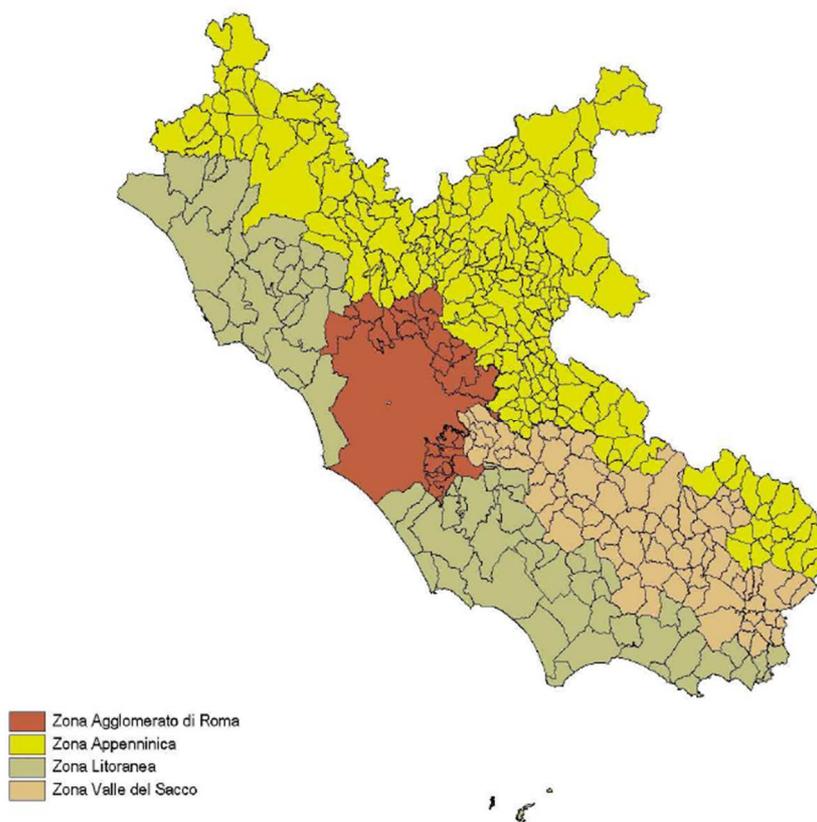


Figura 4.2.9 - Zone del territorio regionale del Lazio (per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono)

Nella Tabella 4.2.7 sono riportate popolazione, area e zona dei comuni di interesse ai fini del presente studio, mentre nella Tabella 4.2.8 sono riassunte le caratteristiche di tutta la Zona Litoranea (IT1213).

Tabella 4.2.7 – Zonizzazione ai fini della valutazione della qualità dell'aria dei comuni di interesse

Provincia	Codice ISTAT	Codice ISTAT	Codice Zona	Area [km ²]	Popolazione
Viterbo	12056012	Canino	IT1213	123.5	5'337
Viterbo	12056035	Montalto di Castro	IT1213	189.5	8'925

Tabella 4.2.8 – Caratteristiche della Zona Litoranea (IT1213)

IT1213 - Zona Litoranea				
Popolazione	1'218'032			
% regionale	21.4			
Area [km ²]	5'176.6			
Densità abitativa media	235.0			
Numero comuni	70.0			
Dislivello (max - min)	1536 - 0			
EMISSIONI TOTALI [t/a]	PM ₁₀	NO _x	SO ₂	CO
	2'817	28'480	7'453	55'567

4.2.2.2 Stato attuale della componente

Nei seguenti paragrafi si riporta la caratterizzazione della componente atmosfera sotto gli aspetti delle emissioni in atmosfera e della qualità dell'aria.

La caratterizzazione delle emissioni in atmosfera si basa sui dati della disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

La caratterizzazione della qualità dell'aria verte sull'analisi dei dati registrati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita dall'Impianto termoelettrico Alessandro Volta di Montalto di Castro (VT), realizzata in un'area di circa 20 km di raggio dall'impianto al fine di controllare le possibili ricadute al suolo di SO₂, NO₂ e Polveri. L'analisi fa uso dei dati pubblicati da Enel nella "Dichiarazione ambientale - Anno 2010", dove si prendono in considerazione, per il periodo 2003-2009, le sostanze rilevate dalle postazioni per valutarne i valori posti a confronto con gli Standard di Qualità dell'Aria.

4.2.2.3 Caratterizzazione delle emissioni in atmosfera

L'inventario delle emissioni ha lo scopo di individuare le fonti di inquinamento, suddivise per tipologia, e la quantità degli inquinanti emessi.

La conoscenza delle emissioni e delle loro fonti, al pari delle verifiche effettuate sulle concentrazioni delle immissioni, risulta essere fondamentale per il monitoraggio della qualità dell'aria e per la conseguente individuazione delle strategie più efficaci al suo mantenimento o risanamento.

In Italia, l'ISPRA garantisce, sulla base delle disposizioni legislative e sotto la supervisione del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, la preparazione e l'aggiornamento periodico dell'inventario nazionale, predisposto disaggregando su base provinciale le emissioni provenienti da oltre 300 attività antropiche e biogeniche analizzate attraverso la metodologia EMEP-CORINAIR (COoRdination INformation AIR), un progetto nato dalla Comunità Europea al fine di raccogliere ed organizzare informazioni sulle emissioni in atmosfera attraverso una nomenclatura standardizzata per la stima delle emissioni. Tale nomenclatura (denominata SNAP97) ripartisce le attività antropiche e naturali in una struttura gerarchica che comprende settori e categorie incluse nei seguenti macro-settori:

- Macrosettore 01: Energia (combustione per produzione di energia e industria di trasformazione);
- Macrosettore 02: Riscaldamento (combustione non industriale);
- Macrosettore 03: Industria processi di combustione;
- Macrosettore 04: Industria processi produttivi;
- Macrosettore 05: Attività estrattive (estrazione, distribuzione combustibili fossili);

- Macrosettore 06: Uso di solventi;
- Macrosettore 07: Trasporti stradali;
- Macrosettore 08: Trasporti altre sorgenti mobili;
- Macrosettore 09: Rifiuti (trattamento e smaltimento rifiuti);
- Macrosettore 10: Agricoltura;
- Macrosettore 11: Foreste (altre sorgenti di emissione ed assorbimenti).

Nel grafico di Figura 4.2.10 è presentato l'inventario delle emissioni dell'anno 2005 relativo alla Provincia di Viterbo, suddiviso per macrosettore; nella figura si evidenzia il peso di ciascun macrosettore emissivo nel concorrere a formare il totale provinciale. Dall'analisi emerge, all'interno della provincia, il ruolo della produzione di energia e della combustione nell'industria per gli SO_x , del trasporto su strada e della produzione di energia per gli NO_x , del trasporto su strada e del trattamento dei rifiuti per il CO. Il Particolato fine (PM_{10} e $PM_{2.5}$) è associabile a diversi settori emissivi, tra cui la combustione nell'industria, il trasporto su strada e il trattamento dei rifiuti.

Nel grafico di Figura 4.2.11 sono riportate le emissioni complessive della provincia di Viterbo che, per ciascuno dei contaminanti considerati, risultano dagli inventari relativi agli anni 1990, 1995, 2000 e 2005. Dal grafico emerge:

- per CO una chiara tendenza al decremento delle emissioni tra il 1995 e il 2005;
- per gli NO_x e il particolato atmosferico un incremento fino al 2000 seguito da un cambiamento di tendenza nel 2005, particolarmente marcato per il particolato;
- per gli SO_x una riduzione progressiva nel decennio 1990-2000 seguito da un cambiamento di tendenza nel 2005.

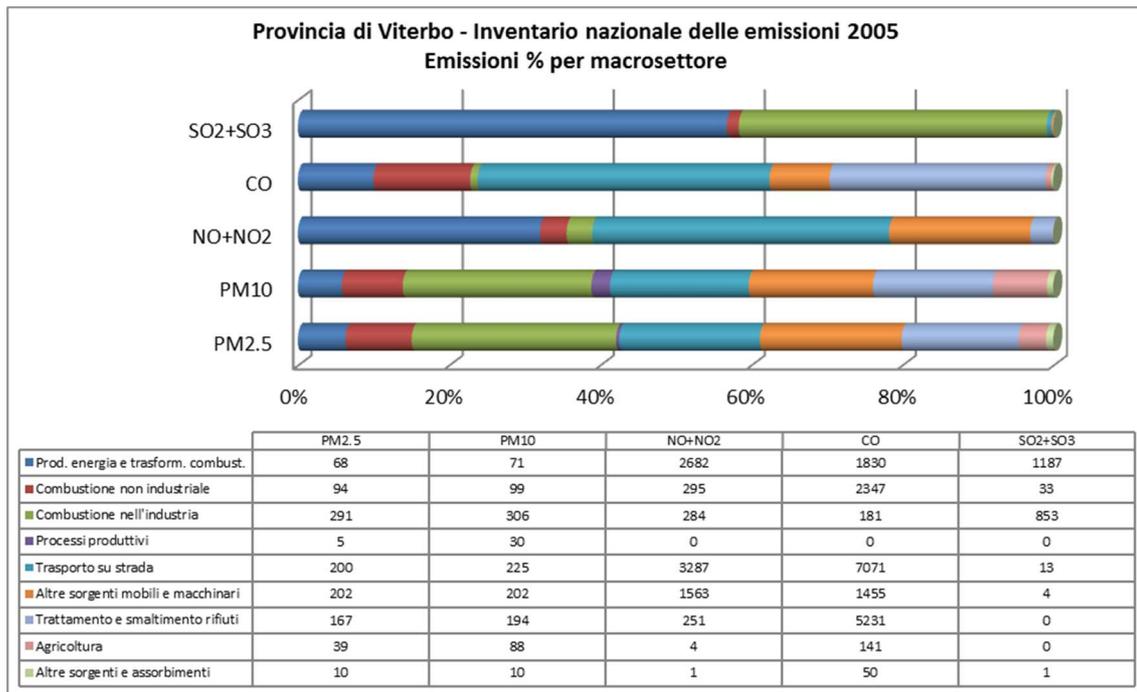


Figura 4.2.10 - Provincia di Viterbo - Inventario nazionale delle emissioni 2005 - Emissioni % per macrosettore (fonte: ISPRA - banca dati CORINAIR)

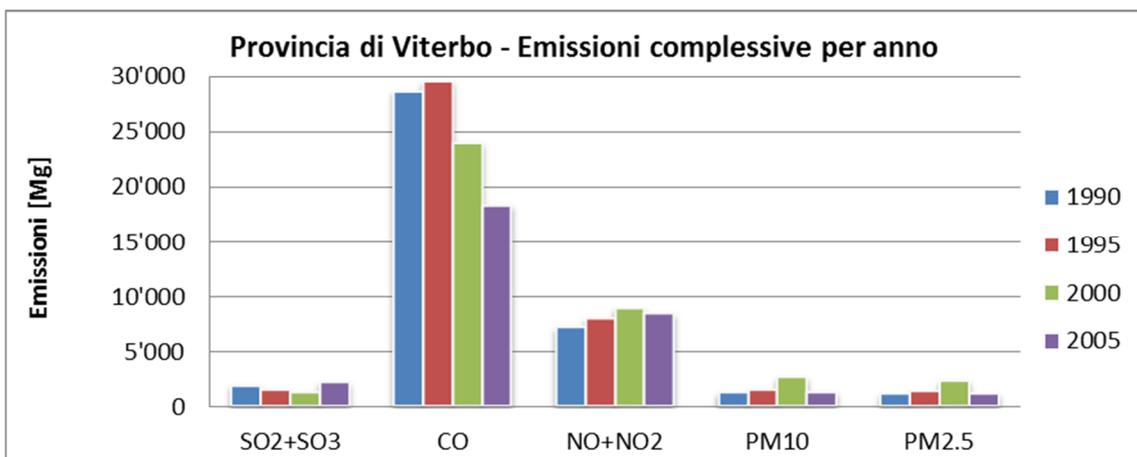


Figura 4.2.11 - Emissioni atmosferiche provinciali. Anni 1990-1995-2000-2005 (fonte: ISPRA - banca dati CORINAIR)

4.2.2.3.1 Lo stato della qualità dell'aria nel quinquennio 2006-2010

Nel presente paragrafo si riporta la valutazione dello stato della qualità dell'aria sulla base dei dati registrati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita dalla Centrale Alessandro Volta di Montalto di Castro. L'analisi fa uso dei dati pubblicati da Enel nella "Dichiarazione ambientale - Anno 2010", dove si prendono in considerazione, per il periodo 2003-2009, le sostanze rilevate dalle postazioni (SO₂, NO₂ e Polveri). Nella Figura 4.2.12 sono localizzate le postazioni della RRQA Enel prossime all'area di studio: Vulci (posta a circa 3 Km a SSE), Musignano (7 Km a E) e Marzola (11 Km a ONO).

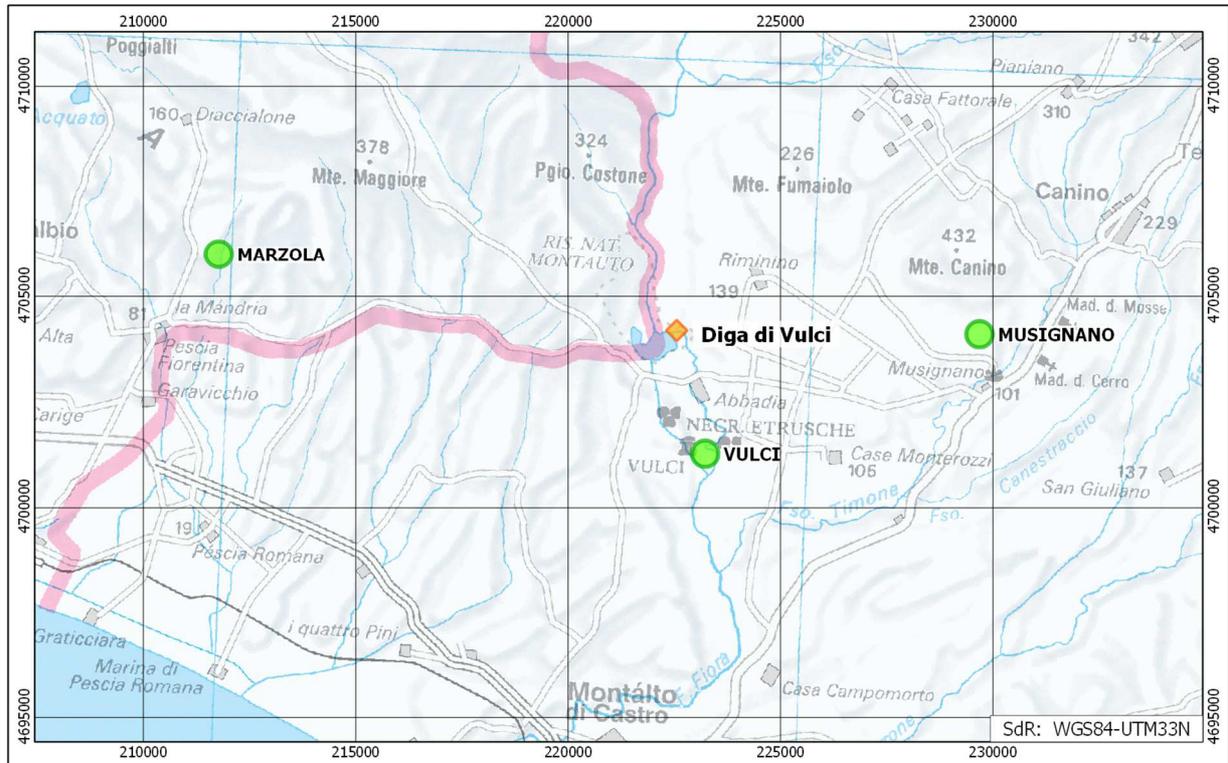


Figura 4.2.12 - Localizzazione delle postazioni della RRQA Enel prossime all'area di studio

I seguenti grafici (Figura 4.2.13, Figura 4.2.14, Figura 4.2.15) riepilogano sinteticamente lo stato della qualità dell'aria rilevato dalle tre stazioni di monitoraggio selezionate.

In generale, per SO₂, NO₂ e PM₁₀ non si evidenzia alcuna criticità sul territorio in termini di valori medi annui per il periodo dal 2003 al 2009.

Nello specifico, per quanto riguarda il biossido di zolfo, si sono registrate concentrazioni medie annue variabili tra il 3% e il 19% del relativo livello critico a protezione della vegetazione previsto dal D.lgs 155/2010. Il trend nel periodo appare tendenzialmente migliorativo, con l'eccezione della postazione di Musignano che ha evidenziato delle anomalie nel 2006 e 2008, restando comunque su valori lontani dal livello critico.

Per quanto riguarda il biossido di azoto, si sono registrate concentrazioni medie annue variabili tra il 4% e il 12% del relativo valore limite a protezione della salute umana previsto dal D.lgs 155/2010. Tutte le stazioni mostrano inoltre tra il 2006 e il 2009 un trend migliorativo.

I dati relativi al PM₁₀ mostrano concentrazioni medie annue variabili tra il 29% e il 76% del relativo valore limite a protezione della salute umana previsto dal D.lgs 155/2010. Il particolato atmosferico appare dunque, pur non superando mai nel periodo considerato

il limite sulla concentrazione media, il parametro che necessita maggiore attenzione all'interno del territorio.

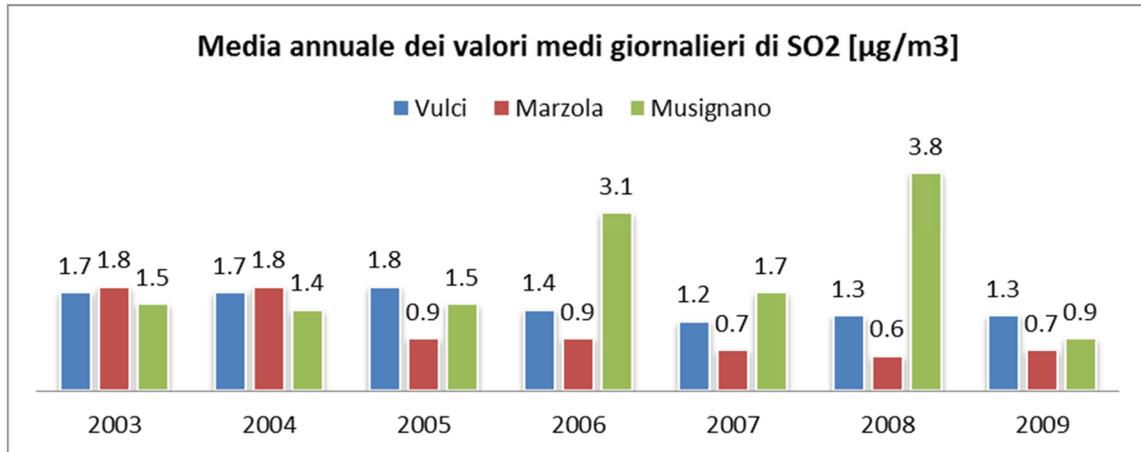


Figura 4.2.13 - Media annuale di biossido di zolfo registrata dalle postazioni della RRQA Enel prossime all'area di studio - periodo 2003-2009 (Livello critico D.lgs 155/10: 20 µg/m3)

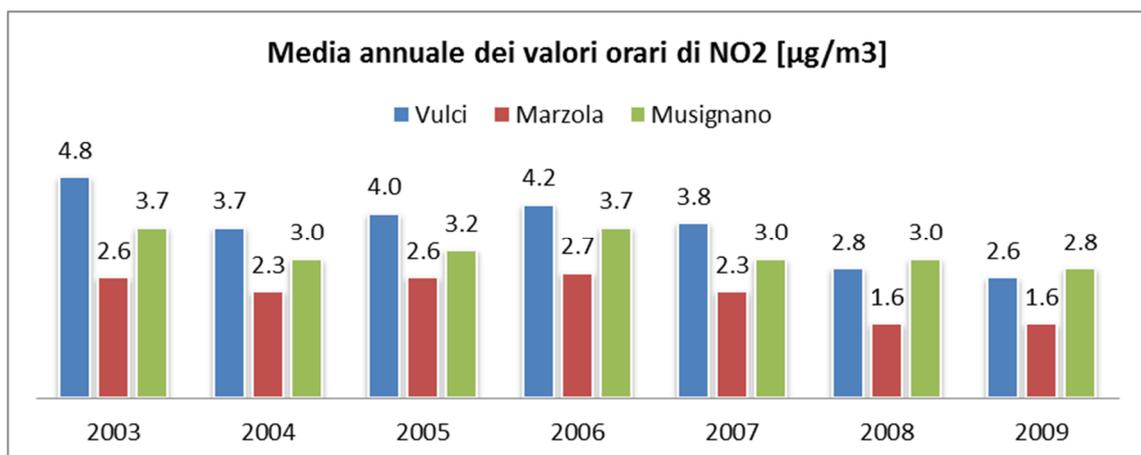


Figura 4.2.14 - Media annuale di biossido di azoto registrata dalle postazioni della RRQA Enel prossime all'area di studio - periodo 2003-2009 (Valore limite D.lgs 155/10: 40 µg/m3)

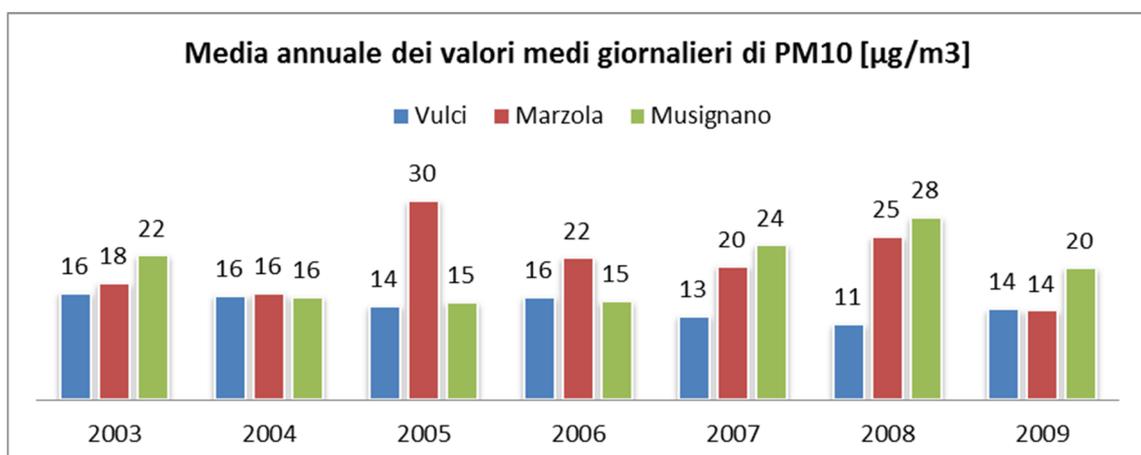


Figura 4.2.15 - Media annuale di PM10 registrata dalle postazioni della RRQA Enel prossime all'area di studio - periodo 2003-2009 (Valore limite D.lgs 155/10: 40 µg/m3)

4.3 Ambiente idrico superficiale

4.3.1 Rete idrografica

Nell'area vasta di intervento quattro sono i corsi d'acqua principali: il fiume Fiora, il t. Arrone, il fiume Marta e il fiume Mignone. Sono poi presenti una serie di corsi d'acqua minori con valli poco profonde e parallele. La direzione prevalente del reticolo idrografico è NE-SO. Solo il fiume Fiora per cause di natura tettonica, nel suo corso medio-alto presenta un asse principale NNO-SSE con locali tratti a N-S.

La diga di Vulci si imposta sull'asta del fiume Fiora.

Il **fiume Fiora** nasce dal versante meridionale del monte Amiata, in prossimità dell'abitato di S. Fiora e sfocia nel mar Tirreno, poco a monte dell'abitato di Montalto di Castro, procedendo con un percorso sinuoso di circa 80 km in direzione Nord-Sud.

Il bacino del fiume Fiora copre una superficie territoriale di 825 kmq ricadenti in parti pressoché uguali nella regione Toscana (51,2%) e nella regione Lazio (48,8%).

Il percorso dell'asta principale presenta prima un tratto montano con forte pendenza e aspetto tipicamente torrentizio e successivamente un tratto di notevole lunghezza impostato su un materasso alluvionale costituito prevalentemente da ghiaie e sabbie medio grosse. Da un punto di vista fisico il bacino è alquanto asimmetrico. Gli affluenti di sinistra ed i relativi sottobacini di pertinenza sono notevolmente più importanti di quelli di destra.

Gli affluenti in destra sono costituiti quindi da brevi e scoscesi fossi o compluvi naturali aventi sottobacini di modesta superficie, mentre quelli in sinistra sono costituiti da corsi d'acqua di una certa rilevanza aventi un ben preciso reticolo idrografico e con bacini ben definiti.

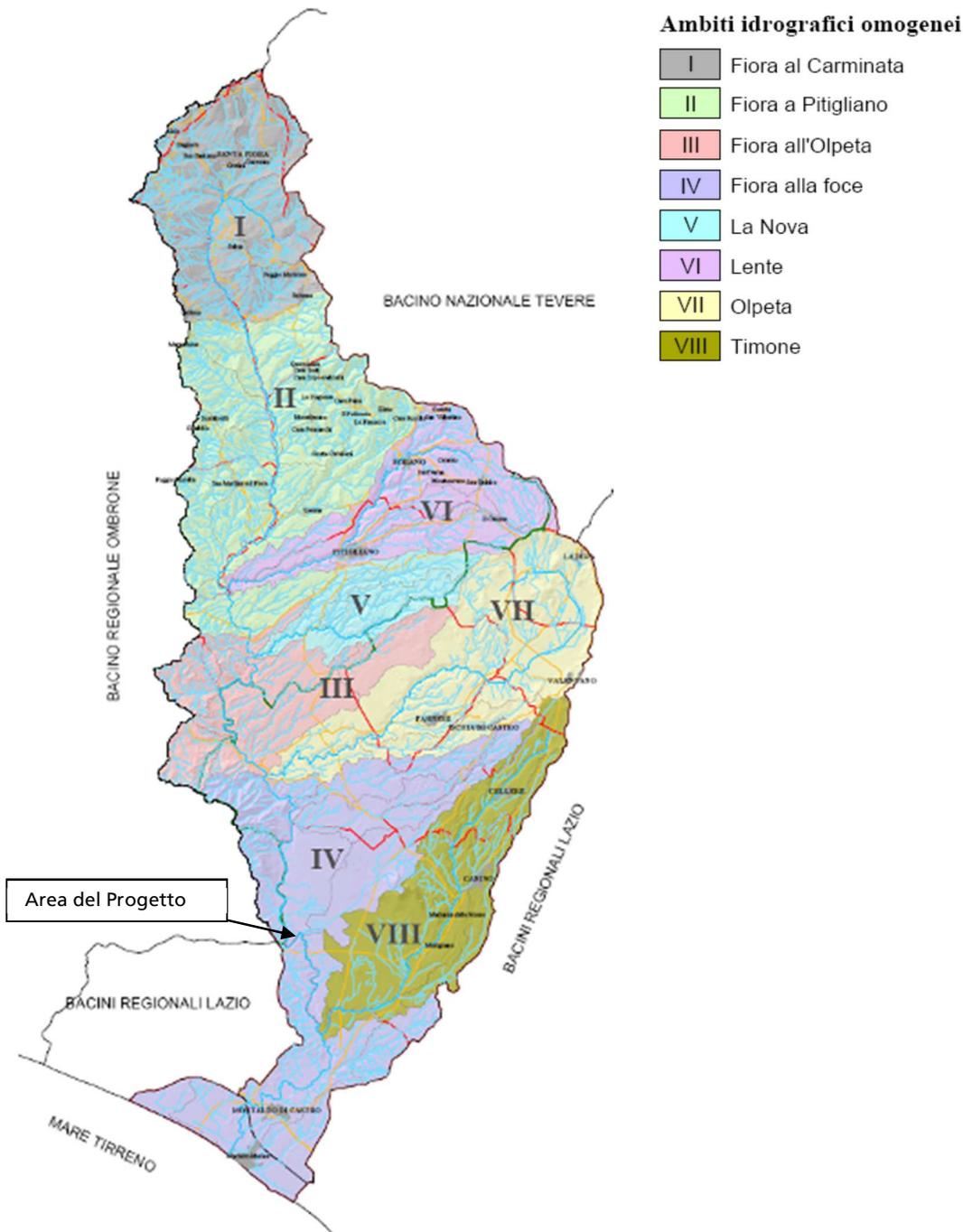
Tra questi ultimi, ricadono gli affluenti maggiori del fiume Fiora tra cui il fiume Lente, il fosso Olpeta e il fosso Timone, la cui estensione viene riportata nella tabella successiva.

Tabella 4.3.1 - Affluenti del Fiume Fiora

Afluente	Affluenti principali	S (kmq)	L (km)
Fiume Lente	F.sso Meleta F.sso Lorentino F.sso Puzzone	80	30
F.sso Olpeta	F.sso Ragaiano F.sso della Faggeta F.sso S. Paolo	114	36
F.sso Timone	F.sso Canestraccio	92	30

Fonte dati: PAI, Allegato 2.1 alla Relazione Generale.

La figura successiva riporta la suddivisione del bacino del Fiume Fiora nei diversi ambiti idrografici riconosciuti nell'ambito del Piano stralcio di assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Fiora.



Fonte dai: PAI Adb Fiora

Figura 4.3.1 – Suddivisione in ambiti idrografici del bacino del Fiora

Nell'area interessata dall'invaso la valle del Fiora è suddivisibile in due parti, una a monte ed una a valle dello stesso. Il tratto a monte è formato da un'ampia piana costituita dai depositi alluvionali e lacustri che hanno colmato il bacino artificiale, delimitata in sinistra

da una scarpata rocciosa a pendenza medio-alta di ca. 20 m di altezza e in destra da pendii collinari generalmente a bassa pendenza, solo localmente più acclivi nelle zone interessate da fenomeni erosivi. Nel tratto di piana prossimo alla diga il corso d'acqua si è creato un nuovo alveo dal quale si diramano alcuni canali secondari. Il tratto a valle è formato da una stretta forra meandri forme, scavata in roccia, dai fianchi molto ripidi che solo localmente sono interrotti da limitate piane alluvionali.

La valle, nel tratto interessato dall'invaso, ha un'orientazione N-S e presenta all'estremità settentrionale (ca. 4 km a monte della diga) una larghezza di 200- 250 m che va ampliandosi progressivamente fino a 1,2 km in prossimità della sezione di sbarramento.

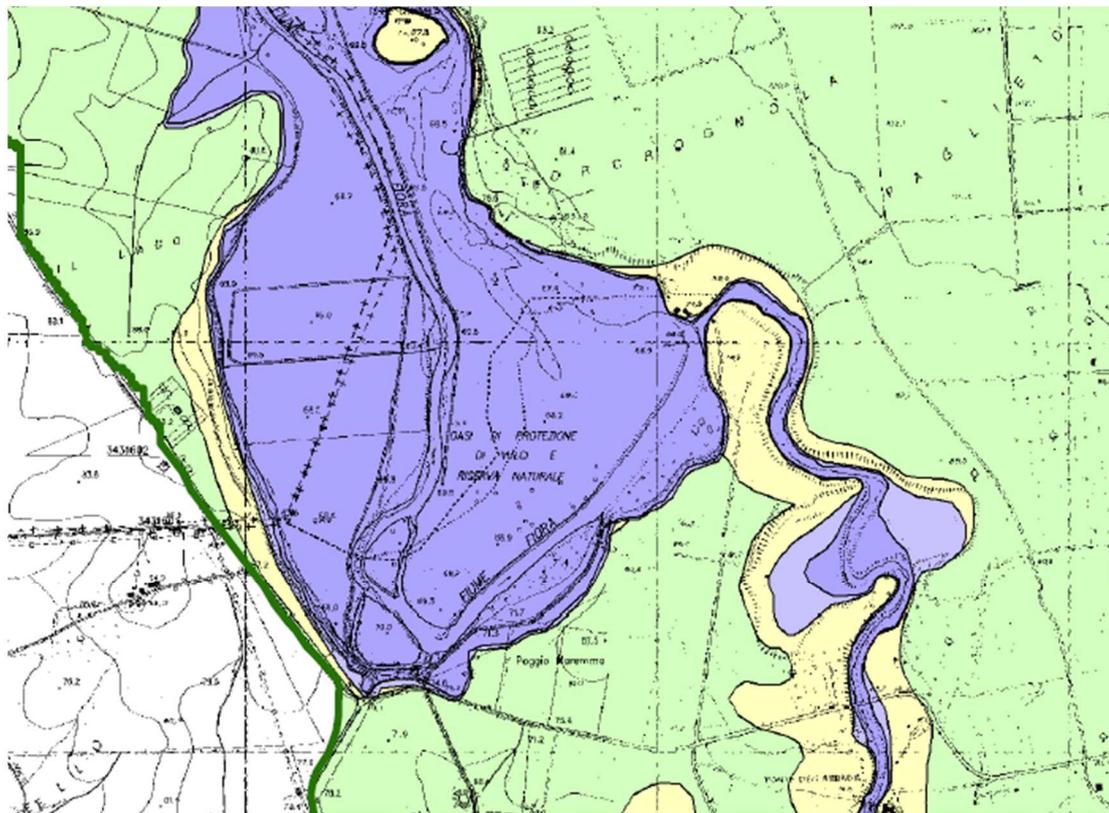
Il notevole trasporto solido del corso d'acqua in questo tratto è una conseguenza di diversi fattori, quali l'evoluzione geologica recente dell'area in esame, il regime idraulico del fiume Fiora (periodicamente interessati da eventi di piena di notevole entità) e la presenza nel bacino imbrifero di terreni facilmente erodibili (unità flyscioidi, depositi piroclastici poco cementati e successioni terrigene).

4.3.2 Pericolosità idraulica

Nel tratto idrografico di interesse il fiume Fiora è assoggettato a "pericolosità idraulica" secondo le indicazioni contenute nel PAI dell'Adb del Fiume Fiora. In particolare si distingue la:

- **pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4):** aree individuate e perimetrare attraverso l'analisi idrologica e idraulica specifica, parte integrante del piano, il cui perimetro è dato dall'inviluppo stimato delle aree inondate da un evento con tempo di ritorno $T_r = 30$ anni;
- **pericolosità idraulica elevata (P.I.3):** aree individuate e perimetrare attraverso l'analisi idrologica e idraulica specifica, parte integrante del piano, il cui perimetro è dato dall'inviluppo stimato delle aree inondate da un evento con tempo di ritorno $T_r = 200$ anni

La Figura 2.3.2 riporta la zonizzazione in termini di pericolosità idraulica per l'area di interesse. Dalla Figura si desume che l'invaso di Vulci è considerato in classe di *Pericolosità Idraulica molto elevata* – Classe P.I.4.



Legenda	
	P.F. 3
	P.F. 4
	P.I. 3
	P.I. 4
	Dominio costiero
	Dominio idraulico
	Dominio geomorfologico ed idraulico/forestale

Fonte dati: Adb Fiora

Figura 4.3.2 - Aree a pericolosità idraulica e idrogeologica

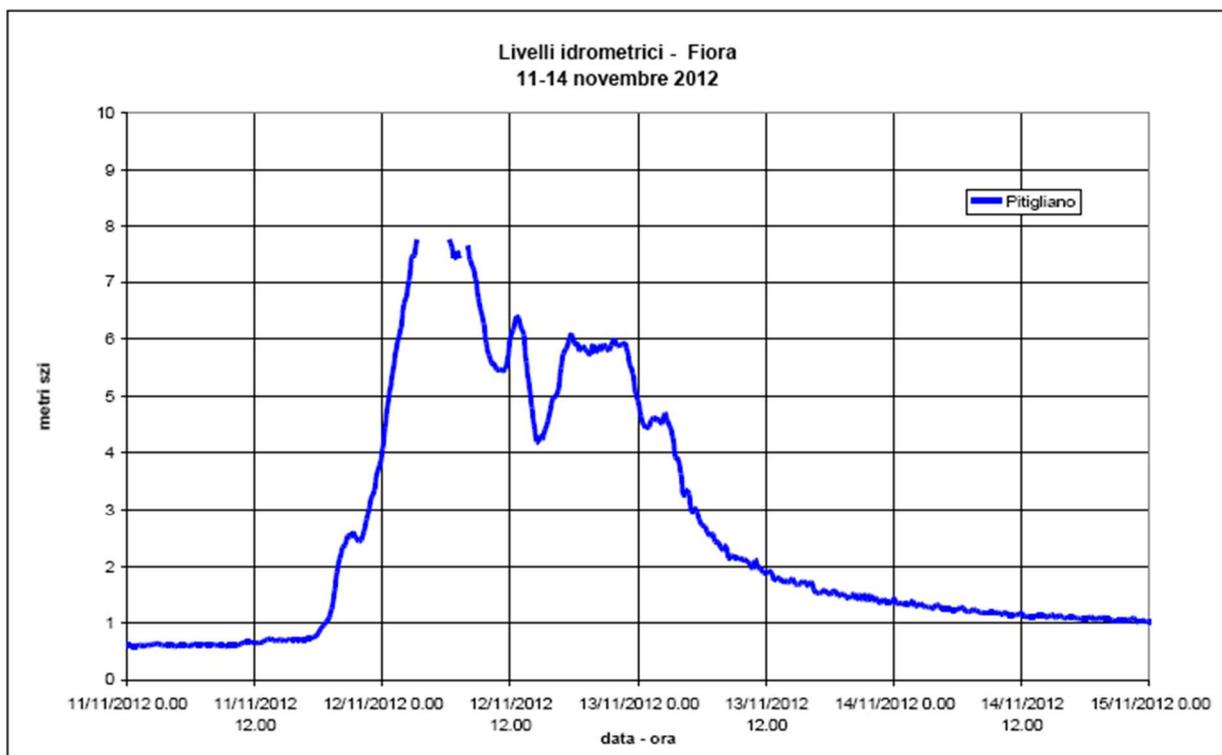
Per quanto riguarda gli eventi di piena eccezionali, nell'ambito del PAI, sono stati rilevati nelle stazioni di Pitigliano e Montalto di Castro, per come riportato negli Annali del S.I.M.N. (Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale). In particolare:

- nella stazione di Pitigliano è stata rilevata una portata max di 970 mc/s nel 1937, e di 432 mc/s nel 1943 (dati S.I.M.N.);
- nella stazione di Montalto di Castro sono stati rilevati 450 mc/s nel 1938 (dati Consorzio di Bonifica della Maremma Etrusca), e 393 mc/s tra gli anni 1964-1967 e 1968-1987 (dati S.I.M.N.).

Risulta poi utile ricordare che l'area della diga di Vulci è stata coinvolta dall'evento alluvionale che ha interessato il bacino del Fiora l'11 -13 novembre 2012.

Si è trattato di un evento eccezionale in cui i massimi livelli registrati in occasione di detto evento equivalgono al nuovo massimo storico per molte sezioni monitorate e si collocano comunque tra i maggiori livelli registrati per le restanti sezioni. In particolare per la stazione di Pitigliano lungo il Fiora il livello registrato è tra quelli massimi mai rilevati equivalente a 7,97 m (rilevato il 12/11/2012 alle ore 5:00).

Di seguito si riporta la curva idrometrica ottenuta per la stazione di Pitigliano relativa al fiume Fiora pubblicata a cura del Servizio Idrologico della Regione Toscana.



Fonte dati: Regione Toscana – Servizio Idrologico

Figura 4.3.3 - Livelli idrometrici registrati nella sezione di Pitigliano, nel tratto a monte del fiume Fiora

4.3.3 Qualità delle acque

Per la caratterizzazione qualitativa delle acque superficiali, in provincia di Viterbo sono presenti 14 stazioni di misura della rete di monitoraggio regionale gestita da ARPA Lazio.

In particolare si annoverano tre stazioni di misura lungo il corso del Fiora, una a monte dell'invaso di Vulci e due a valle dello stesso; le stazioni sono:

- La stazione 5.03 – Ponte San Pietro in comune di Ischia di Castro, ubicata a monte dell'invaso;
- La stazione 5.04 – Ponte della Badia in comune di Canino, ubicata a valle dell'invaso;
- La stazione 5.05 – Ponte Strada S. Agostino Vecchio in comune di Montalto di Castro, ubicata a valle dell'invaso.

Le classi di qualità delle acque (individuate sulla base dell'ex-Dlgs 152/99 da ARPA Lazio) per gli anni 2002-2005 relativi alle suddette stazioni sono riportate nella Tabella 4.3.2¹⁰.

Tabella 4.3.2 – Classificazione della qualità delle acque per le stazioni di interesse

Corpo idrico	Stazione	Comune	Anno	LIM	IBE	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA	SACA
FIORA	Ponte San Pietro	Ischia di castro	2001	260	7,0	2	3	3	
			2002	250	10,0	2	1	2	
			2003	240	9,4	2	2	2	4
			2004	320	9,5	2	2	2	2
			2005	230	8,3	3	2	3	3
	Ponte Badia	Canino	2001	180	5,6			3	
			2002	290	7,0			3	
			2003	300	6,7	2	3	3	3
			2004	260	6,5	2	3	3	3
			2005	240	6,8	2	3	3	3
	Stada S. Agostino	Montalto	2001	240	7,0			3	
			2002	260	8,0			2	
			2003	280	7,3	2	3	3	3
			2004	300	6,0	2	3	3	3
			2005	200	5,8	3	4	4	4

Fonte dati: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

L'analisi degli indicatori dello stato del fiume Fiora mostrano un deterioramento in termini di qualità procedendo da monte verso valle; l'elaborazione dei dati 2005 mostra addirittura un salto negativo di classe da una stazione all'altra per l'IBE che si porta da uno stato "buono" presso il Ponte San Pietro, ad uno stato "scadente" presso la Strada S.

¹⁰ Per una corretta lettura della tabella si ricorda il significato di ciascun indicatore e le classi di qualità degli stessi.

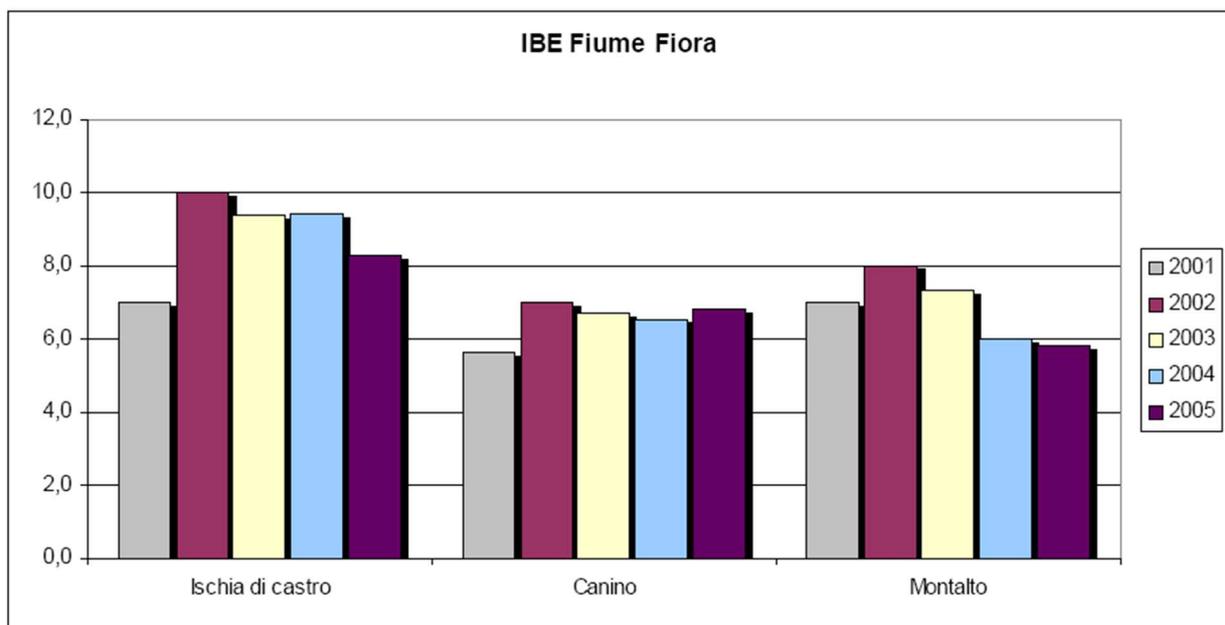
- **LIM (Livello Inquinamento da Macrodescrittori):** tiene conto della concentrazione nelle acque di alcuni parametri chimico-microbiologici; nello specifico, concorrono a definire il LIM i nutrienti, le sostanze organiche biodegradabili, l'ossigeno disciolto e l'inquinamento microbiologico. Sulla base di valori tabellati, sommando i punteggi ottenuti si assegnano delle classi di qualità rappresentate con dei colori convenzionali ovvero classe 1 = ottimo, azzurro; classe 2 = buono, verde; classe 3 = sufficiente, giallo; classe 4 = scadente, arancio; classe 5 = pessimo, rosso.
- **IBE (Indice Biotico Esteso):** misura l'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sugli organismi macroinvertebrati bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico nell'alveo dei fiumi. Anche in questo caso vengono attribuite 5 classi di qualità in base alla presenza o meno di tali organismi. Combinando tale indice con il LIM viene determinato lo stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA).
- **SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua):** è determinato incrociando i valori del LIM e dell'IBE, prendendo in considerazione il risultato peggiore tra i due. Anche in questo caso si attribuisce il valore attraverso le 5 classi di qualità.
- **SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua):** per attribuire lo Stato Ambientale ad un corso d'acqua, i valori dello Stato Ecologico (SECA) andranno confrontati con i dati relativi alla presenza di microinquinanti, organici o metalli pesanti, elencati in Tab. 1 All. 1 del D.Lgs. 152/99. Se la concentrazione di uno solo di tali microinquinanti supera il valore soglia previsto dalla legge, lo stato del corso d'acqua precipita a "Scadente" o a "Pessimo" nel caso in cui già lo Stato Ecologico fosse stato tale.

Agostino. Ai fini della determinazione del LIM, il parametro che risulta meno preoccupante è il BOD5, quasi sempre al di sotto dei 2,5 mg/l.

Nel campionamento 2003 sono stati registrati valori abbastanza elevati di Zinco nelle acque del fiume, spesso vicini al valore limite di 0,5 mg/l prescritto dall'ex-D.Lgs.152/99; solo in un caso è stato registrato un valore superiore, pari a 0,51 mg/l, che ha determinato un valore per l'indice SACA classificabile come "scadente".

La presenza di Zinco in particolare è stata rilevata anche nel campionamento 2004, seppur con valori sempre inferiori ai 0,1 mg/l, mentre sembra svanire improvvisamente nel 2005 dove il campionamento fornisce risultati per il metallo sempre inferiori alla soglia di rilevabilità dello strumento.

L'analisi dell'evoluzione cronologica degli indicatori sembra mostrare un graduale peggioramento delle condizioni generali del fiume imputabile soprattutto al deterioramento progressivo delle comunità biotiche (trend negativo dell'indice IBE).



Fonte dati: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Figura 4.3.4 - Andamento cronologico dell'indicatore IBE per le stazioni del fiume Fiora

Nell'ambito della documentazione prodotta per l'analisi dello stato ambientale della Provincia di Viterbo, anno 2008, dall'Assessorato Ambiente, sono stati riportati anche i dati per le tre stazioni sopra citate relative agli anni 2006-2007. Si riportano tali dati nella tabella di seguito, dalla quale si desume che il trend monte-valle relativo allo stato qualitativo delle acque del Fiora rimane invariato rispetto agli anni precedenti; si segnala, inoltre, un evidente peggioramento dell'indice SACA che sia nel 2006 che nel 2007 risulta sempre essere scadente.

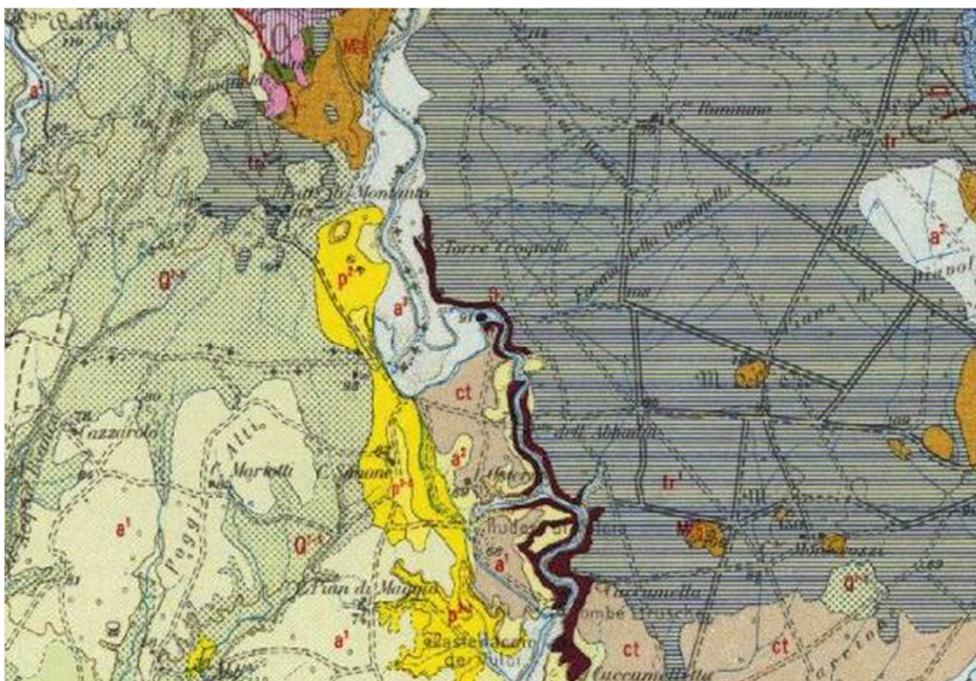
Corpo Idrico	Punti di monitoraggio	LIM		IBE		SECA		SACA	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
F I O R A	Ponte S. Pietro	2	3	II		2	3	4	4
	Ponte Badia	2	2	III	III	3	3	4	4
	Ponte str. S.A. Vecchio	2	2	III	III	3	3	4	4

4.4 Suolo e sottosuolo

4.4.1 Inquadramento geologico

Considerando il contesto di area vasta, quale quello della provincia di Viterbo nel quale si inserisce l'opera in esame, la geologia di questo territorio è caratterizzata principalmente da formazioni dovute all'attività di tre importanti complessi vulcanici: quello Vulsino, quello Vicano, e quello Cimino. In particolare il territorio a cavallo tra i comuni di Montalto di Castro e Canino sono quelli dove si rinvencono in larga maggioranza formazioni di tipo sedimentario, con argille, sabbie, conglomerati, depositate in corrispondenza dei grandi cicli marini del Pliocene e del Pleistocene (tra 5 e 0,6 milioni di anni fa). I terreni vulcanici ricoprono poi quelli più antichi di origine sedimentaria che affiorano o emergono dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua, come, appunto, nel caso del Monte Canino.

La figura successiva riporta la carta geologica dell'area di interesse



Fonte dati: Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000

Figura 4.4.1 - Carta geologica dell'area di interesse.

Dalla lettura della figura è possibile osservare la presenza sostanziale, nell'ambito dell'invaso, delle seguenti formazioni geologiche:

a¹-a²-a³ - depositi di origine alluvionale recente ed antico e/o di origine eluviale;

p³⁻² – Conglomerati poligenici e sabbie prevalentemente poco coerenti, con intercalazioni di argille grigie e azzurre, argille sabbiose (Pliocene Superiore e Medio);

p²⁻¹ – argille e argille sabbiose grigie o gialle a luoghi alternate o passanti verso l'alto a conglomerati e sabbie (Pliocene-Medio e Inferiore);

Mcg⁵⁻² – Conglomerati poligenici ad elementi proveniente dal complesso flyschioide, a cemento argilloso sabbioso rossastro con intercalazioni di sabbie ed argille (Messiniano-Langhiano);

tr¹ – travertini con intercalazioni di materiali piroclastici;

ct - alternanze di lenti, strati e livelli più o meno compatti di marne, limi e sabbie con prevalenti elementi vulcanici;

δ³ – Tefrite grigio-scura a grana minuta molto compatta proveniente da bocche sepolte sotto il travertino, ubicate probabilmente in vicinanza di Castellaccio dei Vulci.

Per quanto riguarda la tettonica, l'area in esame è interessata essenzialmente da due strutture di notevole importanza regionale (Figura 4.4.2):

- **la Faglia del Fiume Fiora** – tale discontinuità, che presenta direzione generale NNO-SSE, in superficie costituisce il limite tra le unità sedimentarie e metamorfiche triassico-mioceniche del settore occidentale e le vulcaniti pleistoceniche del settore orientale;
- **il Graben del Tafone** – posto immediatamente a NO dell'impianto, è una struttura con direzione appenninica (NO-SE) delimitata a NE da una importante faglia riconoscibile sul terreno per c.a. 9 km (Faglia di Monte Bellino).

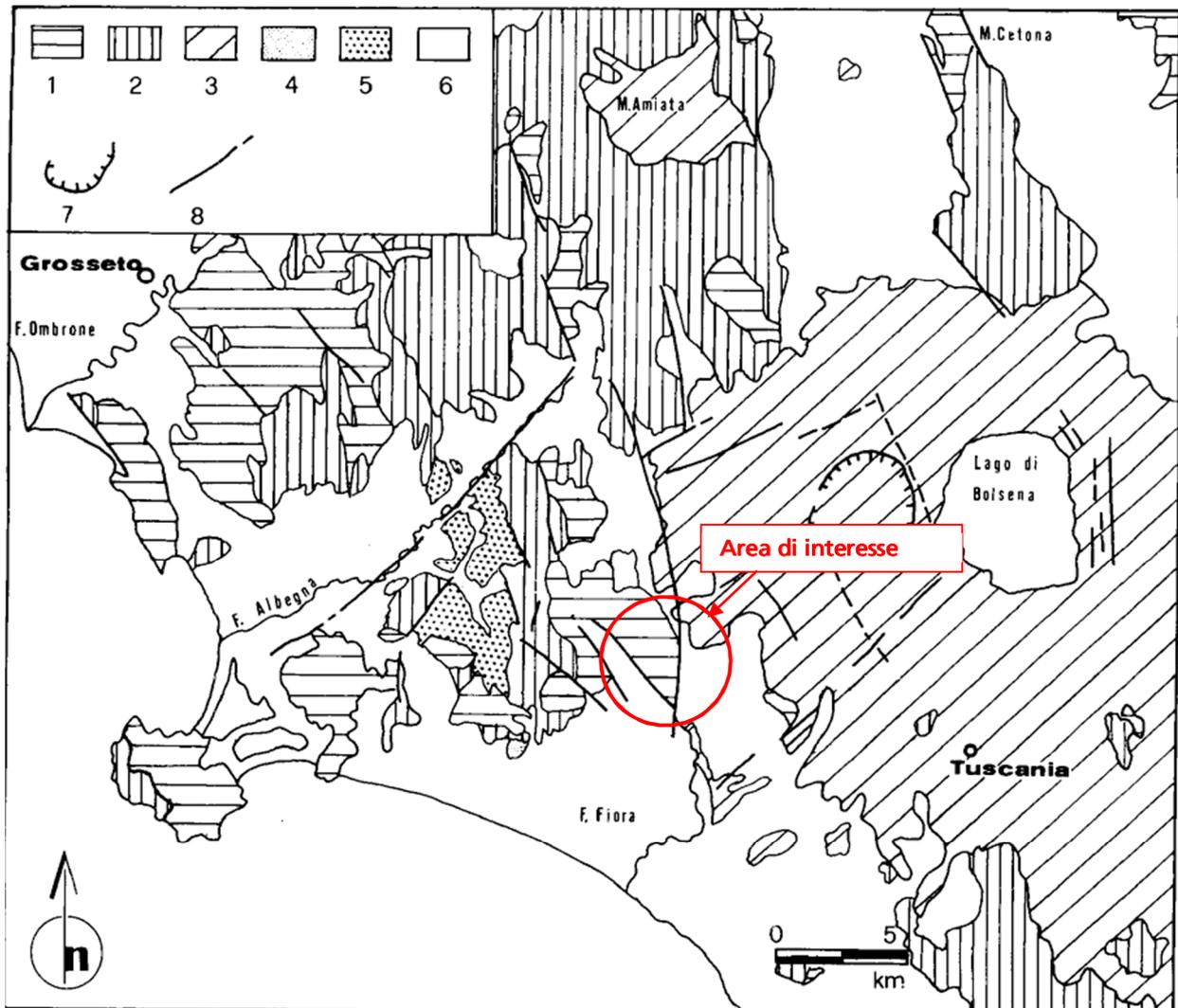


FIG. 1 — Carta geologica schematica della regione del bacino del Fiume Albegna e ubicazione dell'area studiata. *Legenda:* 1) unità toscane (falda toscana e unità metamorfiche); 2) unità liguri; 3) vulcaniti (M. Amiata e Vulsini); 4) depositi clastici (Miocene inferiore-medio); 5) depositi clastici e lacustri (Messiniano); 6) formazioni e depositi post-messiniani; 7) caldera di Latera; 8) contatti tettonici e faglie principali. Secondo BIGI *et al.* (1986), modificato e semplificato.

Figura 4.4.2 - Carta strutturale dell'area di interesse.

Geologia dell'area di imposta della diga

La diga a gravità massiccia di Vulci è posizionata all'interno di una forra meandriforme incisa dal f. Fiora in materiali vulcanici a margine di un'estesa piana alluvionale che si apre a tergo dell'opera; in particolare essa è impostata su un substrato di fondazione costituito da vulcaniti, a chimismo tefritico e struttura vacuolare, generalmente presentanti buone caratteristiche meccaniche.

Gli affioramenti tefritici lungo la sezione d'imposta sono piuttosto limitati e di difficile accessibilità; essi sono meglio osservabili nella zona dello scarico di superficie (posizionato in un settore del bacino in destra idraulica rispetto alla diga) e lungo il canale di scarico superficiale (realizzato con intaglio artificiale nel deposito vulcanico), laddove l'ammasso roccioso presenta una generale omogeneità nell'assetto con quattro

sistemi di discontinuità subverticali ben identificabili e dotati di notevole continuità lineare, probabilmente riferibili alle fasi di raffreddamento del deposito lavico.

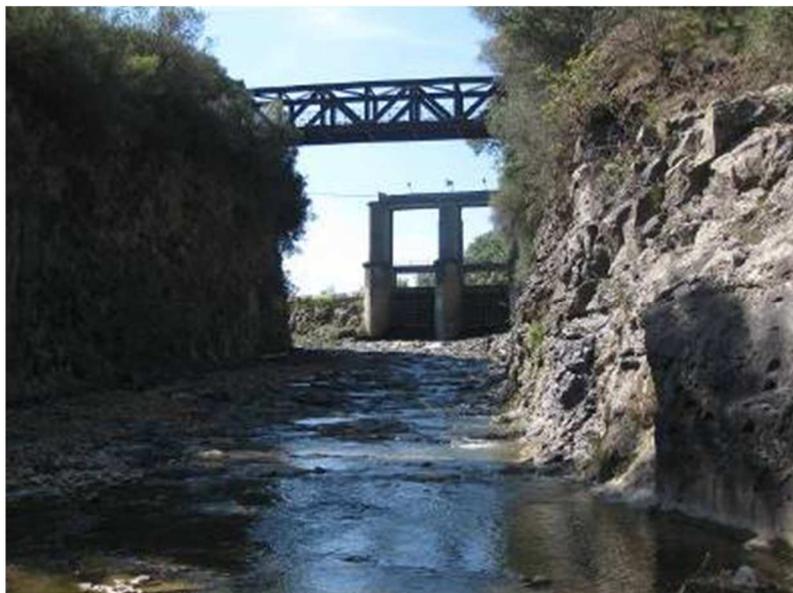


Figura 4.4.3 - Zona dello sfioratore: vista delle pareti rocciose di materiale tefritico

La parte più elevata della spalla destra della diga e di quella sinistra della struttura di alloggio delle paratoie dello scarico di superficie poggiano sulla porzione corticale delle vulcaniti, costituita da un agglomerato in blocchi e frammenti vulcanici in matrice argillosa o cineritica stabilizzati.

In sponda sinistra è presente un bancone travertinoso potente 15-20 m e sopraelevato della medesima misura rispetto alla piana alluvionale, risultante dalla precipitazione di carbonato di calcio contenuto in fluidi circolanti attraverso i depositi vulcanici. La placca di travertino ha una notevole estensione (circa 40 km²) e costituisce nella zona il limite occidentale del f. Fiora.

In generale i depositi vulcanici alla base della diga assicurano una buona tenuta idraulica in quanto costituenti un livello piuttosto compatto poggiante su un substrato argilloso relativamente impermeabile; il ristagno d'acqua osservabile al piede della diga sembra essere alimentato dagli eventi di piena e dalle abbondanti precipitazioni.



Figura 4.4.4 - Ristagno d'acqua al piede della diga

I terreni a prevalente componente argillosa del ciclo sedimentario neoautoctono rappresentano l'ossatura di alcuni rilievi collinari in sponda destra, dove tuttavia appaiono prevalentemente sottoposti a depositi continentali terrigeni quaternari.

Questi ultimi costituiscono un'estesa piana alluvionale a monte della diga con depositi fluvio-lacustri, rappresentati da sabbie e ghiaie ad abbondante frazione limo-argillosa e contenenti elementi vulcanici e livelli piroclastici nei terreni coevi all'attività vulcanica vulsina, che hanno colmato rapidamente l'invaso.

Attualmente tali depositi sono stati rimaneggiati dagli eventi alluvionali avvenuti in concomitanza dell'eccezionale evento meteorico avvenuto nel novembre 2012 che ha interessato gran parte del bacino del Fiora (Figura 4.4.5).



Figura 4.4.5 - Ristagno d'acqua al piede della diga dopo l'alluvione del 2012



Figura 4.4.6 - Area dell'invaso a monte del coronamento – area interrita dai depositi alluvionali

4.4.2 Caratteristiche geologico-tecniche dell'area di invaso

4.4.2.1 Caratteristiche dei terreni di fondazione della diga

La roccia di fondazione della diga è costituita da una tefrite a struttura da bollosa a vacuolare con buone caratteristiche geomeccaniche ad eccezione della parte più elevata delle spalle ove sono presenti altri tipi di depositi. Si osserva, infatti, in destra un

agglomerato di blocchi e frammenti (parte superiore della colata lavica) con elementi di dimensioni molto variabili (mediamente 15-20 cm) immersi in matrice argillosa, in sinistra un consistente deposito travertinoso che copre e probabilmente ingloba elementi dell'agglomerato vulcanico.

Nel 1992 è stata condotta una campagna geognostica comprensiva anche di rilievi geostrutturali nel substrato roccioso di imposta della diga.

La figura successiva mostra la localizzazione dei sondaggi eseguiti a carotaggio continuo fino a una profondità di 35 m da p.c.

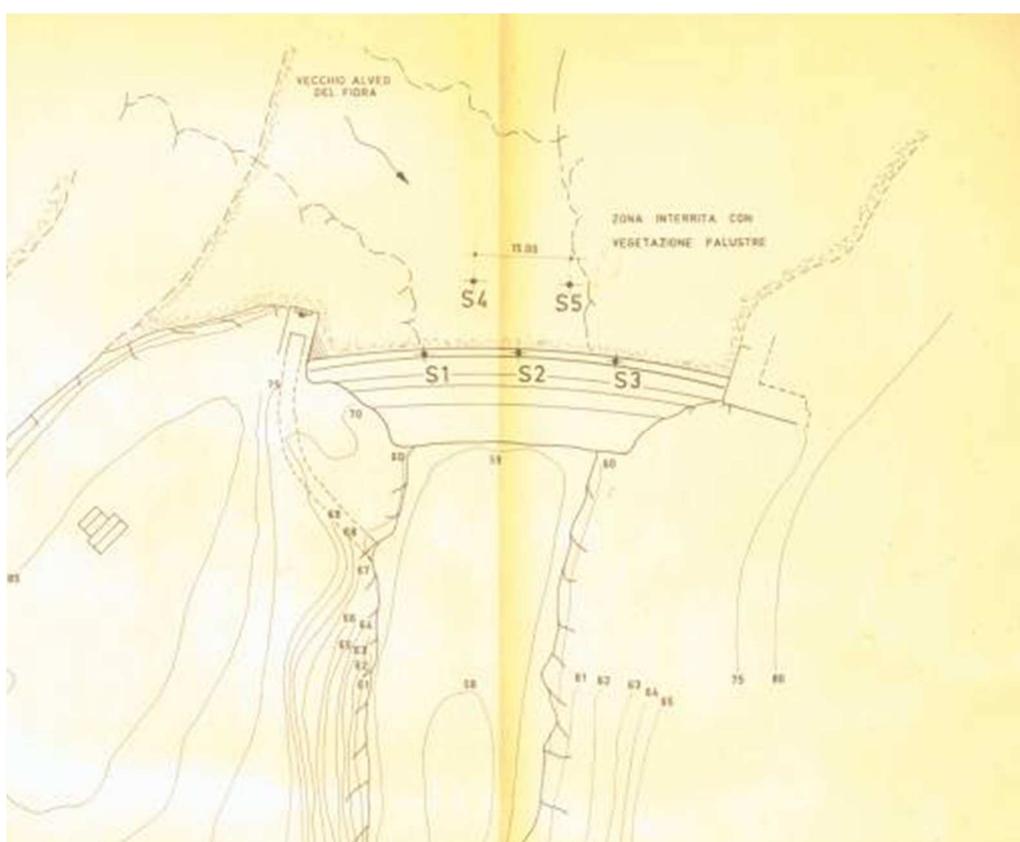


Figura 4.4.7 - Ubicazione dei sondaggi eseguiti nella campagna di indagine del 1992

I sondaggi geognostici effettuati hanno evidenziato che al di sotto del corpo diga la roccia tefritica ha uno spessore variabile dai 9 ai 14 metri, mentre una decina di metri verso monte lo spessore tende leggermente a diminuire (7-10 m). La colata tefritica ricopre depositi limosi e limoso-sabbiosi.

A monte della diga l'invaso è colmato fino alla quota del ciglio di sfioro da depositi limosi saturi (spessore riscontrato nei sondaggi a 12-15 m di profondità) su cui si è impiantata una vegetazione di tipo prativo e palustre.

I dati desunti alle indagini 1992 sono per lo più confermati dalle risultanze della campagna geotecnica del luglio 2012, nel corso della quale sono stati eseguiti 13 perforazioni a carotaggio continuo di profondità massima pari a 30 m da p.c.

Dall'analisi dei reperti di carotaggio dei sondaggi suddetti si evince la presenza di uno spessore massimo di circa 14.5 m (nella parte centrale) di paramento costituito da blocchi di natura basaltica e tufacea immersi in una matrice di cls in cui si riconosce la presenza di fratture e vacuoli. Ad esso segue, fino a quote variabili dai 25.0 ai 33.0 m, il deposito tefritico di colore grigio scuro a grana finissima e struttura vacuolare con presenza di fratture sub-verticali talora riempite da limi la cui frequenza diminuisce con la profondità. Marcano il contatto con le argille limose (da molto consistenti a dure) orizzonti di spessore variabile di argille limose dure di colore rosso. Tale colorazione delle argille è presumibilmente riconducibile a reazioni termiche con le sovrastanti tefriti.

In particolare il deposito tefritico, presenta n.4 facies ben distinguibili:

- **facies superficiale:** ed alterata di aspetto brecciato con fratture e vacuoli sovente riempiti da sedimenti di limo verdastro come da immagini di seguito riportate
- **facies intermedia:** poco alterata con sporadica presenza di fessure e vacuoli come visibile dall'immagine di seguito riportata:
- **facies inferiore:** non alterata con presenza quasi nulla di vacuoli e fessure
- **facies profonda:** tefriti destrutturate, a permeabilità superiore rispetto alla sovrastante facies tefritica compatta, poggianti su argille compatte.



Figura 4.4.8 - Tefrite in facies inferiore che si presenta completamente integra all'estrazione dal carotiere doppio

Anche questi sondaggi evidenziano una riduzione dello spessore del deposito tefritico procedendo verso monte rispetto al corpo diga.

Le indagini eseguite a monte del corpo diga e all'interno di una porzione di bacino artificiale totalmente colmata da depositi di interrimento, hanno rilevato la presenza di coperture alluvionali, di spessore variabile tra 10.0 e 15.0 m circa, costituite generalmente da limi argillosi sabbiosi generalmente poco consistenti di colore dal marrone al grigiastro; all'interno della sequenza deposizionale descritta sono rinvenibili livelli ed

orizzonti sabbiosi, i più profondi dei quali generalmente poggianti sulle tefriti; occasionalmente al contatto con le tefriti si rilevano orizzonti e livelli di natura fluviale (ghiaie con ciottoli arrotondati) di estensione laterale limitata da contatti eteropici con facies limoso-sabbiose.

A valle del corpo diga è stato eseguito un solo sondaggio geognostico a carotaggio dove, alla presumibile quota basale delle tefriti, è stata intercettata una falda in pressione il cui cospicuo flusso e getto artesiano è stato arrestato mediante l'immissione nel foro di un otturatore ligneo a cui è seguita la cementazione dello stesso.

Precedentemente al novembre 2012, a valle della diga il ristagno d'acqua che ne sommerge il piede è sostenuto da depositi alluvionali limosi, coperti da una fitta vegetazione a canneto; tali depositi occupano l'alveo del Fiora per un tratti di ca. 120-130 m fino alla confluenza con il canale artificiale di scarico ed hanno uno spessore presumibilmente di 1-2 m.

Tali depositi sono stati sicuramente rimaneggiati in seguito all'evento alluvionale del novembre 2012 (Figura 4.4.9) e pertanto in fase di definizione del progetto esecutivo si renderà necessaria un'analisi di dettaglio atta a ridefinire l'assetto geomorfologico dei depositi a valle del coronamento.



Figura 4.4.9 – Area a valle della diga in seguito all'evento alluvionale del novembre 2012

Allo stato attuale delle conoscenze, anche in seguito all'esondazione del novembre 2012 che ha comunque generato una forte erosione lungo le scarpate di sponda del corso d'acqua (Figura 4.4.10), in questa fase di indagine non sono stati riscontrati condizioni di instabilità e/o dissesto sulla sezione di imposta.



Figura 4.4.10 – Segni dell’erosione generata dall’acqua lungo le sponde in concomitanza dell’evento alluvionale del novembre 2012

Lo scarico di superficie e la struttura di alloggio delle paratoie, poste a ca. 100 m dalla diga, sono fondati su roccia lavica e solo la parte superiore della spalla sinistra è costituita da lava scoriacea. La roccia di fondazione, anche se interessata da numerosi vacuoli e bollosità, appare nel complesso compatta. L’ammasso roccioso è interessato da un reticolo di fratture prevalentemente sub-verticali.

Il canale di scarico ha una lunghezza di ca. 120 m, larghezza di 18-20 m e sponde verticali altre 10 m ed è scavato artificialmente nelle vulcaniti. In alveo e lungo le sponde per un’altezza variabile da 3 a 5 m affiora la tefrite grigio scura, nella parte alta delle sponde affiora un agglomerato di blocchi e frammenti lavici a pezzatura variabile; questi ultimi nella parte inferiore dello strato sono ben cementati e presentano matrice cineritica, in quella superiore, invece, dove probabilmente sono rimaneggiati, non sono cementati ed hanno matrice argillosa.

L’assetto geostrutturale dell’ammasso roccioso, sulla base dei rilievi effettuati nel 1992, presenta una generale omogeneità per tutta la zona indagata; esso è caratterizzato da quattro sistemi di discontinuità sub verticali, dotati di elevata continuità laterale, riferibili prevalentemente alla fase di raffreddamento della colata lavica.

4.4.3 Idrogeologia

Nel bacino del fiume Fiora, le porzioni di territorio di maggiore interesse idrogeologico sono quelle in cui affiorano prevalentemente i complessi vulcanici, alluvionali e carbonatici. La circolazione superficiale delle acque è fondamentalmente alimentata durante la stagione estiva da acquiferi di natura vulcanica posti ad alta quota. I più importanti sono costituiti da due grossi agglomerati di rocce vulcaniche molto fratturati e permeabili che hanno una notevole capacità di accumulo dando luogo ad un discreto rilascio di acqua durante la stagione estiva. Tali acquiferi sono stati individuati come corpi

idrici significativi dalla Regione Toscana (del. G.R.T. n°225 del 10/03/2003) con i nomi di “Acquifero del Monte Amiata” e “Acquifero delle Vulcaniti di Pitigliano” (sistema di Latera-Bolsena). Oltre a questi due importanti complessi idrogeologici è possibile individuare anche altri acquiferi che, benché di più modesta entità rispetto ai precedenti, danno comunque origine a risorse idriche sotterranee non trascurabili.

Nell’area di interesse sono presenti due tipologie di acquiferi principali (Figura 4.4.11):

- l’acquifero compreso nelle vulcaniti (Acquifero delle Vulcaniti di Pitigliano)
- l’acquifero delle alluvioni di fondovalle del Fiora.



Fonte dati: Adb Fiume Fiora

Figura 4.4.11 - Acquiferi del bacino del F. Fiora.

Acquifero delle Vulcaniti di Pitigliano

Interessa per una discreta percentuale il Bacino Interregionale del Fiume Fiora ed è impostato nelle vulcaniti pleistoceniche ricche in potassio appartenenti alla provincia magmatica tosco-laziale. Si tratta di un complesso vulcanico molto eterogeneo rappresentato prevalentemente da ignimbriti, piroclastiti sciolte e tufi, con presenza anche di travertini e depositi lacustri, delimitato da un impermeabile di fondo costituito da vari complessi (argilloso-marnoso, arenaceo e argilloso).

Più propriamente in questo caso si deve parlare di unità idrogeologica, avendo incluso nella sua delimitazione anche le formazioni carbonatiche in facies toscana che risultano idrogeologicamente connesse con le rocce del complesso vulcanico e con i travertini. I maggiori condizionamenti sulla circolazione idrica sotterranea riferibili alla falda di base sono esercitati dal substrato impermeabile, che affiora nelle località dove sono presenti le maggiori emergenze sorgive.

Questo complesso è permeabile sia per porosità che per fessurazione, con circolazione idrica prevalentemente basale, anche se possono essere presenti falde sospese di entità generalmente modesta tra loro comunicanti.

Acquifero del fondovalle alluvionale

Acquifero caratterizzato da una buona permeabilità primaria, nei periodi di magra è sede di una importante circolazione idrica di sub-alveo fondamentale per la vita stessa del fiume. L'esiguo spessore ne limita molto le potenzialità idrogeologiche, anche se l'elevata permeabilità primaria ne rende molto facile lo sfruttamento.

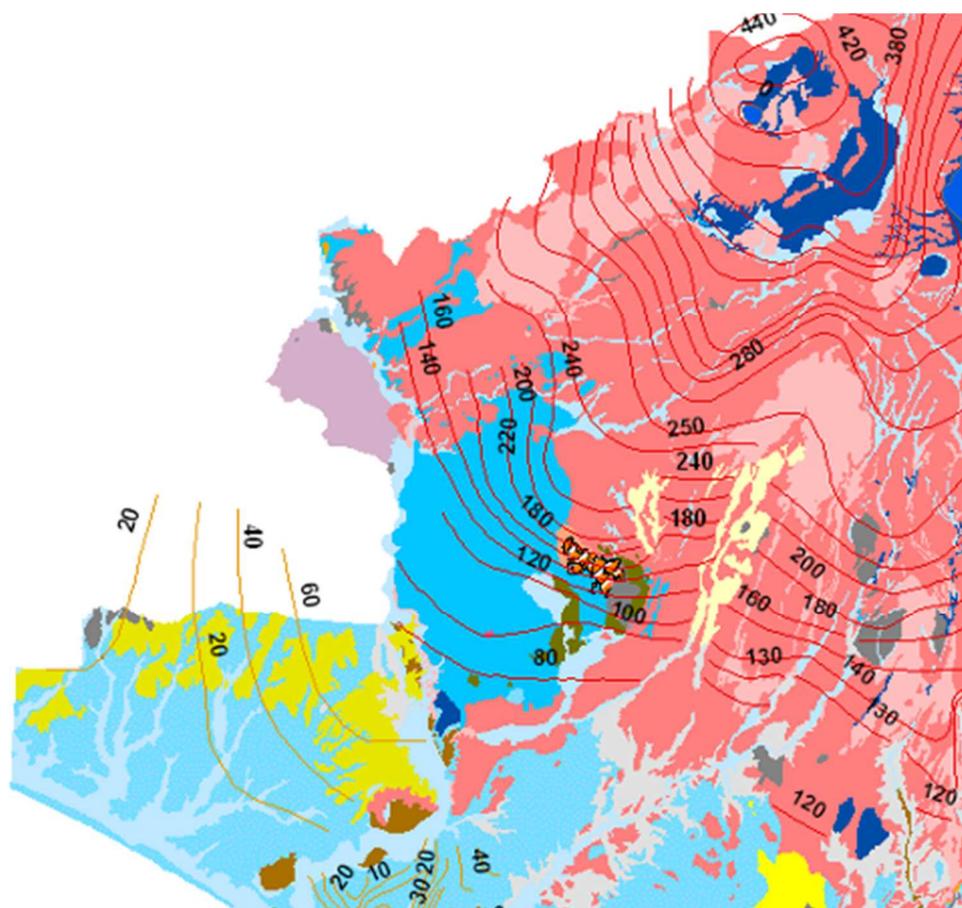
Come le acque superficiali è soggetto alle misure di salvaguardia di cui alla Delibera n° 1 del 2/02/2001 del Comitato Istituzionale (adozione del Piano Stralcio "Tutela delle risorse idriche superficiali soggette a derivazione") ai fini del mantenimento del Deflusso Minimo Vitale dei corsi d'acqua.

La successiva carta idrogeologica (Figura 4.4.12) rappresenta lo stralcio della carta idrogeologica della Regione Lazio costruita nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque (PTA) regionale.

I complessi idrogeologici riconosciuti a scala regionale sono nel seguito elencati; si evidenziano nei rettangoli rossi i complessi idrogeologici che interessano direttamente l'area della diga così come cartografati in Figura 4.4.12.

- 1- Complesso di copertura recente
- 2- Complesso detritico
- 3- Complesso dei depositi alluvionali di limitato spessore
- 4- Complesso dei depositi alluvionali di corsi d'acqua perenni
- 5- Complesso dei travertini
- 6- Complesso delle sabbie dunari
- 7- Complesso dei depositi fluvio-palustri
- 8- Complesso delle piroclastiti
- 9- Complesso delle lave ed ignimbriti litoidi
- 10.1 - Complesso dei depositi clastici eterogenei sabbiosi
- 10.2 - Complesso dei depositi clastici eterogenei (macco aut.)
- 10.3 - Complesso dei depositi clastici eterogenei (conglomeratici)
- 11.1 - Complesso dei conglomerati di Rieti e Formia
- 11.2 - Complesso dei conglomerati (alluvioni ghiaiose)
- 11.3 - Complesso dei conglomerati di Santopadre ed altri depositi ghiaiosi
- 12 - Complesso delle argille plioceniche
- 13 - Complesso del fisch marnoso-arenaceo
- 14 - Complesso del fisch argilloso-marnoso con intercalazioni litoidi
- 15 - Complesso marnoso-calcarenitico
- 16.1 - Complesso dei calcari pelagici cretaci (Scaglia e Scaglia di transizione)
- 16.2 - Complesso dei calcari pelagici cretaci (maiolica)
- 17 - Complesso marnoso-argilloso-selcifero giurassico
- 18 - Complesso delle calcareniti giurassiche
- 19 - Complesso dei calcari micritici liassici
- 20.1 - Complesso di piattaforma carbonatica
- 20.2 - Complesso di piattaforma carbonatica (a basso grado di carsificazione)
- 21 - Complesso dolomitico basale
- 22 - Complesso metamorfico

In figura è riportata anche la ricostruzione delle isopieze relative all'acquifero vulcanico.



Sorgenti - portata media (l/sec)

- 0 - 20
- 20 - 50
- >50

Curve isopieze

- Acquiferi carbonatici
- Acquiferi alluvionali e costieri
- Acquiferi vulcanici

Fonte dati: PTA Regione Lazio

Figura 4.4.12 - Carta idrogeologica

Si propone nel seguito una breve descrizione dei complessi idrogeologici di interesse.

Complesso dei depositi alluvionali di limitato spessore

Depositi alluvionali, antichi e recenti, formati da sabbie e ghiaie intercalate a limi ed argille in varia proporzione (Pleistocene - Olocene). Lo spessore è variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. Questi complessi, dotati di permeabilità molto variabile in funzione della granulometria, sono sovente sterili ma possono, localmente, contenere falde di estensione e produttività limitata.

	<p>La vulnerabilità di tale complesso è bassa.</p>
<p><i>Complesso dei depositi alluvionali di corsi d'acqua perenni</i></p>	<p>Questo complesso è formato da sabbie e ghiaie con limi ed argille in varia proporzione costituenti depositi alluvionali, antichi e recenti, del Fiume, Fiora (Pleistocene-Olocene). Lo spessore è variabile, indicativamente, da una decina ad oltre un centinaio di metri. Il complesso contiene falde, anche sovrapposte, generalmente ben rialimentate dai corsi d'acqua e quindi molto produttive.</p> <p>La vulnerabilità di tale complesso è elevata.</p>
<p><i>Complesso dei travertini</i></p>	<p>Travertini di prevalente origine idrotermale, generalmente intercalati a depositi alluvionali e lacustri (Pleistocene-Olocene). Lo spessore massimo indicativo è di circa un centinaio di metri. I travertini sono generalmente molto permeabili e porosi. Quando sono isolati contengono falde di interesse locale. Altresì, quando sono in rapporto con grandi acquiferi alluvionali o carsici, come nella valle del Fiora, contengono falde molto produttive perché ben rialimentate. A causa dei residui di fenomeni idrotermali, le acque contenute nei travertini hanno generalmente notevole durezza ed elevato contenuto in solfati e, quindi, qualità generalmente scadente.</p> <p>La vulnerabilità di tale complesso è elevata.</p>
<p><i>Complesso delle lave ed ignimbriti litoidi</i></p>	<p>Sono costituite dalle colate laviche e ignimbriti litoidi intercalate a vari livelli nel complesso piroclastico (Pliocene-Pleistocene). Lo spessore di questo complesso, estremamente variabile, oscilla tra qualche decina ad un centinaio di metri. Questo complesso, essendo costituito da rocce dure e compatte ma permeabili per fessurazione, contiene falde molto produttive con acque di buona qualità.</p> <p>La vulnerabilità di tale complesso è molto elevata.</p>
<p><i>Complesso dei conglomerati</i></p>	<p>Conglomerati plio-pleistocenici costituiti da ciottoli eterogenei, cementati da matrice generalmente calcarea; ai conglomerati dominanti si associano sabbie, limi ed argille. Gli spessori sono variabili da qualche decina ad oltre un centinaio di metri.</p> <p>La permeabilità di questo complesso è molto variabile da zona a zona e, nell'area di interesse è media.</p> <p>La vulnerabilità di tale complesso è media.</p>

4.4.4 Geomorfologia dell'area di interesse

La zona in esame ricade in una vasta area caratterizzata da un motivo morfologico pianeggiante o leggermente ondulato, delimitata su tre lati da rilievi montuosi o collinari. La situazione morfologica è chiaramente condizionata dalle caratteristiche delle formazioni geologiche presenti: i rilievi montuosi sono costituiti dalle formazioni metamorfiche e sedimentarie permo-triassiche, da formazioni flyscioidi createo-paleogeniche e da formazioni vulcaniche quaternarie; l'area depressa è invece costituita prevalentemente da depositi neogenici e quaternari.

Partendo dalla zona di costa, la morfologia è pianeggiante orlata da dune e poi passa gradualmente, verso l'interno, ad una zona più elevata lievemente degradante verso il mare, caratterizzata da vasti pianori e superfici leggermente ondulate. Ancora più all'interno si osserva il passaggio ad una fascia collinare pedemontana.

In dettaglio la morfologia dell'area di ubicazione dell'impianto presenta caratteristiche differenti in sponda destra e sinistra del fiume Fiora.

La zona in sinistra del Fiora è costituita da un esteso tavolato degradante verso sud con bassissime pendenze (2-3‰), formato da un'ampia placca di depositi travertinosi quaternari che hanno uno spessore di 15-20 m (si veda Figura 4.4.2). Il tavolato è localmente interrotto da isolati e modesti rilievi (10-30 m da p.c.) di forma rotondeggiane, costituiti da depositi sedimentari marini debolmente cementati.

La zona in destra del fiume Fiora è invece caratterizzata da modesti rilievi collinari con pendii a bassa pendenza separati da piccoli impluvi o valli poco incise ed a fondo arrotondato. Tali rilievi sono costituiti da depositi marini e continentali neogenico-quaternari poco cementati; localmente sono presenti piccoli risalti tondeggianti (2 – 3 metri di altezza) costituiti da piroclastici o da conglomerati più cementati. Il rilievo che costituisce il bordo sud-occidentale dell'invaso presenta una ripida scarpata di erosione (60°-70° con brevi tratti sub-verticali) che si sviluppa per circa 25-30 m. Tale scarpata è localmente interessata da modesti fenomeni gravitativi quali smottamenti e colamenti.

L'analisi geomorfologica della zona porta a ritenere che la diga venne ubicata nel punto ove il fiume Fiora iniziava ad incidere marcatamente il substrato roccioso vulcanico, formando una forra dai versanti molto acclivi. La sponda destra ha un'altezza sul fondovalle variabile da 15-20 m e la sponda sinistra di 30-35 m.

4.4.4.1 Rischio idrogeologico e dissesti

In termini di rischio idrogeologico l'area in esame non ricade in classi di pericolosità elevata PF.3 e molto elevata PF.4 identificate dal PAI dell'Autorità di bacino del Fiora.

Inoltre anche sulla base della carta dell'inventario dei dissesti redatta sempre dall'Adb del fiume Fiora, non risultano evidenti fenomeni estesi di frana di nessuna tipologia. Si

osserva solo la sporadica presenza di piccoli fenomeni, non cartografabili, molto localizzati.

Nel seguito si riporta lo stralcio della carta dei dissesti contenuta nel PAI dell'Adb del Fiume Fiora dove è osservabile che nell'area vasta sono presenti solo fenomeni di dissesto molto localizzati. Per completezza nella figura si riporta la legenda completa così da evidenziare quali tipologie di dissesto sono state censite nell'ambito del PAI.

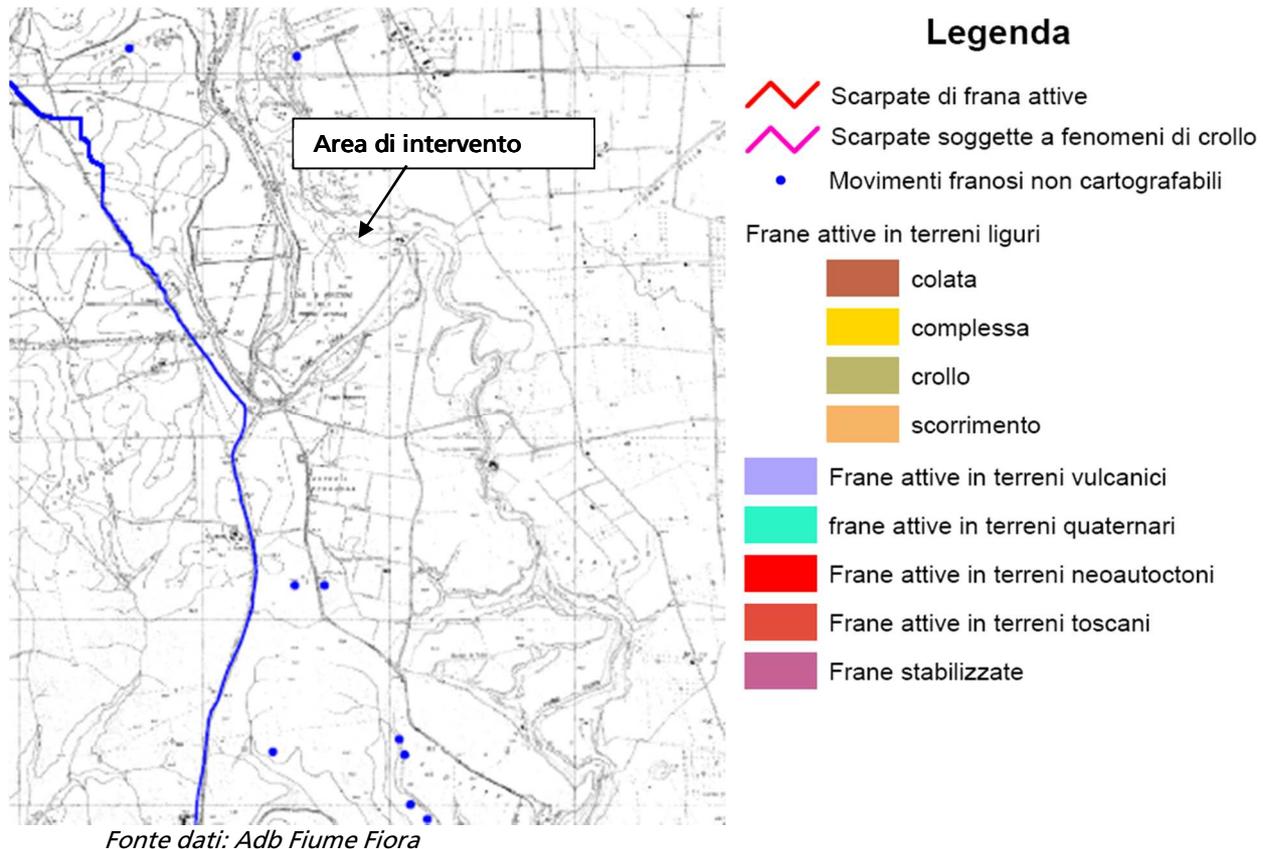


Figura 4.4.13 - Carta dell'inventario dei dissesti per l'area di intervento

Anche nell'ambito dell'area direttamente interessata dall'intervento, sulla base dei diversi sopralluoghi condotti negli anni, non sono stati rilevati evidenti fenomeni di instabilità e solo localmente, ad esempio lungo la scarpata a valle dello sbarramento in destra del fiume Fiora, si rilevano localmente interessata modesti fenomeni gravitativi quali smottamenti e colamenti.

Come detto, poi in seguito all'evento alluvionale del novembre 2012 si sono generati dei fenomeni di rimobilizzazione e di erosione di sponda con locali fenomeni di dissesto che, alla luce di recenti sopralluoghi, non costituiscono specifici elementi di rischio per le opere (Figura 4.4.14).



Figura 4.4.14 – Locali fenomeni di dissesto e di erosione generata dall'acqua lungo le sponde in concomitanza dell'evento alluvionale del novembre 2012

4.4.5 Rischio sismico

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006 *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"*. La pericolosità sismica è determinata sulla base del picco di massima accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (a_g) e in base al suo valore le Regioni individuano la zona sismica cui appartiene un determinato comune.

Le "Norme tecniche per le costruzioni", emanate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti il 14 settembre 2005, sono state recentemente abrogate dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 recante *"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"*, emanato dal Ministero delle Infrastrutture e pubblicato su: G. U. Suppl. Ordin. n. 29 del 04 febbraio 2008. Tale decreto è stato successivamente integrato dal Decreto Ministeriale del 06 maggio 2008, pubblicato su: G.U. n. 153 del 02 luglio 2008. L'allegato A "Pericolosità sismica" prevede che l'azione sismica di riferimento per la progettazione sia definita sulla base dei valori di pericolosità sismica dall'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006.

Il 22 Maggio 2009, con l'approvazione in Giunta Regionale della DGR n. 387 recante *"Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio"*, la Regione approva la nuova classificazione sismica del territorio basata sull'istituzione di sottozone sismiche, che creano l'occasione di poter differenziare in modo dettagliato la pericolosità sismica sul territorio regionale.

La nuova zonazione sismica, che sostituisce la precedente DGR 766/03, è entrata in vigore il 28.06.2009.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante a_g , che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

<i>Zona sismica</i>	<i>Fenomeni riscontrati</i>	<i>Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni</i>
1	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa . È la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$

La suddivisione delle classi in sottoclassi A e B, produce una diversa applicazione solo per quanto riguarderà la realizzazione di studi di Microzonazione Sismica all'atto della predisposizione di strumenti urbanistici attuativi. Tali nuovi indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica stabiliscono tre livelli differenti di indagini, partendo dal Livello 1, il più semplice, fino al Livello 3, il più esigente dal punto di vista scientifico e quantitativo e logicamente più dispendioso in termini economici.

Il Livello 1 ha per obiettivo l'individuazione delle microzone a comportamento sismico omogeneo; il Livello 2 deve da raggiungere, nelle zone a maggiore pericolosità sismica o a possibile maggiore amplificazione sismica; il terzo livello di approfondimento si applica nelle zone ad alta sismicità o nelle zone suscettibili di amplificazioni locali, nei casi di situazioni geologiche e geotecniche complesse, non risolvibili con l'uso degli abachi, o qualora l'estensione della zona in studio renda conveniente un'analisi globale di dettaglio o, infine, per opere di particolare importanza.

Entrando nel particolare di questa proposta, la sottozona 2A rappresenta una sorta di zona cuscinetto in cui si è voluta evidenziare l'esigenza di calibrare nel futuro le indagini di Microzonazione Sismica sugli strumenti urbanistici analogamente ai Comuni inseriti in zona sismica 1. La Sottozona 3B rappresenta, invece, un'area in cui i risentimenti sono bassi e gli eventuali danni sono di modesta entità e quindi gli studi di Microzonazione

Sismica possono essere conclusi con il Livello 1, laddove non vi siano situazioni particolari o non si costruiscano edifici strategici o rilevanti ai fini di Protezione Civile.

Sulla base della suddetta classificazione i comuni di Montalto di Castro e Canino ricadono in Zona sismica 3B (aggiornamento 2012).

4.4.6 Qualità dei sedimenti dell'invaso

Per la gestione dei sedimenti da rimuovere a monte della diga, è stato redatto un apposito Piano di Utilizzo ai sensi del Decreto 161/2012¹¹.

Nel documento è presentata una caratterizzazione preliminare dei sedimenti, effettuata su campioni prelevati nell'ambito di una campagna geotecnica svolta nel sito, e del terreno di destinazione, per valutare la compatibilità dei materiali. Successivamente, in corso d'opera, come previsto dall'allegato 8 al Decreto 161/2012, si provvederà al prelievo di carote di sedimento in corrispondenza dell'area di scavo per procedere a ulteriori verifiche analitiche, al fine di valutare l'idoneità del materiale per la tipologia di utilizzo proposta nel Piano.



Fonte dati: Progetto

Figura 4.4.15 – Planimetria: area di deposito dei sedimenti.

¹¹ Cesi B3001335 – Diga di Vulci in comune di Montalto di Castro (VT) – Piano di Utilizzo dei sedimenti ai sensi del Decreto 161/2012

Nell'ambito della campagna geotecnica svolta presso il bacino dell'impianto idroelettrico costituita da 23 stazioni di campionamento, ai fini della caratterizzazione del materiale da rimuovere a monte della diga è stata considerata la carota prelevata nel punto di sondaggio A1, l'unico rappresentativo in prossimità dell'area di scavo. Inoltre, come previsto dal DM 161/2012, per valutare la compatibilità delle caratteristiche del sedimento rimosso con la qualità del sito di destinazione, dove il materiale verrà riutilizzato per rimodellare l'area, sono stati prelevati anche 5 campioni superficiali presso il sito di utilizzo stesso.

Il campionamento così come gli analiti considerati sono stati quelli previsti dal DM 161/2012 e cioè: Granulometria, Residuo fisso a 105 °C, As, Cd, Co, Cr, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Sb, Be, Se, Sn, Tl, V, Idrocarburi C>12, IPA, PCB, Diossine e furani, Fitofarmaci, Amianto.

Come previsto dal Decreto 161/2012 i risultati delle analisi sono stati confrontati, con le C.S.C. (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) riportate in tabella 1, allegato 5, parte IV del DLgs 152/06, con riferimento alla specifica destinazione d'uso, per valutare la possibilità di riutilizzare il materiale.

Sulla base di questi confronti si è evidenziata la presenza di alcune concentrazioni al di sopra dei suddetti limiti (con riferimento alla colonna A della tabella considerata - *Concentrazione limite per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale*), relativamente a metalli (quali antimonio, arsenico, berillio, mercurio e stagno) la cui presenza è ascrivibile al fondo naturale dei luoghi, ovvero alla natura geologica delle rocce che costituiscono l'ossatura della struttura del bacino. La presenza di questi metalli in condizioni naturali è dimostrata anche dalla presenza di numerose miniere storiche nelle zone a monte del bacino stesso.

La riutilizzabilità dei sedimenti per gli scopi previsti dovrà essere valutata nelle fasi successive di progettazione, da valutarsi anche in seguito ad ulteriori verifiche della qualità del materiale da eseguirsi a monte della diga dove si prevede di prelevare 3 carote di sedimento nell'area di scavo.

I risultati analitici consentiranno una valutazione definitiva dell'idoneità del materiale al riutilizzo previsto nel progetto, sia in termini di qualità che in termini di compatibilità con il sito di destinazione, valutando anche le condizioni di stabilità e di messa in opera dello stesso.

4.4.7 Uso del suolo

L'uso del suolo nell'area di indagine è rappresentato prevalentemente dalla presenza di colture intensive e sistemi colturali e particellari complessi, che insieme coprono l'80% dell'area di studio.

Sulla base dell'analisi della cartografia riportata nella Tavola 5, che rappresenta la *Carta di uso del suolo* (Corine Land Cover, 2006), è possibile rilevare che l'area di localizzazione della Diga di Vulci è interessata da *Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti – codice 243*, le quali si estendono su 196 ha, quasi il 3% dell'area considerata.

Le *Colture intensive – codice 2111* rappresentano la classe di uso prevalente all'interno del territorio esaminato ed occupano circa il 63% dell'area (4390 ha).

I *Sistemi colturali e particellari complessi – codice 2.4.2* coprono ca. il 17% del territorio (1163 ha), mentre percentuali di uso del suolo inferiori sono rappresentate da: *Prati stabili – codice 231* (516 ha), *Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia) – codice 3112* (463 ha) ed *Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione – codice 324* (ca. 250 ha).

4.5 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

4.5.1 Vegetazione e flora

La struttura orografica e morfologica della provincia di Viterbo ha consentito l'affermarsi sul territorio di una ampia gamma di ecosistemi forestali, da quelli tipici delle aree litoranee (pinete litoranee e macchia mediterranea) a quelli delle aree montane (faggete), passando per tutte le tipologie intermedie (querreti e castagneti). Altre particolari condizioni geomorfologiche e climatiche hanno consentito a tipici formazioni di montagna affermarsi a bassa quota, come il caso delle faggete dei Cimini, nonché realizzarsi l'inversione vegetazionale nelle forre.

L'Inventario Forestale Nazionale e dei serbatoi di Carbonio (IFNC, 2005) indica per la Regione Lazio un patrimonio di oltre 600.000 ettari di boschi e foreste, a fronte di una superficie territoriale di oltre 1,7 milioni di ettari. Si tratta di una superficie rilevante, prossima a quella media nazionale, composta da ecosistemi che caratterizzano vari ambienti, in funzione dell'altitudine, orografia, clima e tessuto socio-economico.

Il paesaggio vegetale laziale è molto variegato ed i fattori che determinano tale variabilità e ricchezza floristica sono, in particolare, il clima e la geomorfologia, nonché la posizione di centralità nel bacino del Mediterraneo.

All'interno del territorio laziale convergono, in senso latitudinale, elementi vegetazionali mesofitici, caratteristici della flora centro-europea, ed elementi termoxerici subtropicali, mentre in senso longitudinale, si assiste alla "fusione" di elementi atlantici con elementi balcanici. Questa peculiare situazione di convergenza vegetazionale favorisce la presenza di una straordinaria ricchezza floristica. La flora del Lazio (Anzalone, 1984) annovera circa

3.000 specie, oltre il 50% delle specie floristiche censite in Italia (5.599 specie, Pignatti, 1982), distribuite in 898 generi e 161 famiglie.

Le famiglie più rappresentate sono *Compositae* (370), *Graminaceae* (283), *Leguminosae* (270), *Cruciferae* (149), *Caryophyllaceae* (130), *Umbelliferae* (128) e *Labiatae* (103). Il genere più numeroso è *Trifolium*, con 55 entità.

Le specie rare e rarissime costituiscono il 29% del patrimonio floristico, quelle molto comuni il 30% e quelle comuni il 19%. Quindi, quasi un terzo della flora è costituita da specie a diffusione limitata, a conferma del notevole valore della flora del Lazio.

Anche la flora officinale, che raggiunge il 26%, è ampiamente rappresentata. Tentare di individuare dei biotipi caratteristici risulta, inoltre, particolarmente difficoltoso, soprattutto, in virtù di una serie di fenomeni di inversione termica, particolarmente frequenti nel Lazio, che portano ad uno sfasamento del piano altitudinale, come nel caso del faggio, che può essere ritrovato sotto quota, fino a 400 m s.l.m., oppure del leccio, che, al contrario, risale fino ai 1.000 metri di altitudine, in presenza di versanti calcarei ed esposti a sud.

Alle azioni di modellamento vegetazionale operate da fattori ambientali, devono aggiungersi attività antropiche, che si espletano, soprattutto, a livello basale e collinare, contribuendo ad aumentare la variabilità della flora e della vegetazione, anche in considerazione dell'antica ed intensa presenza dell'uomo sul territorio.

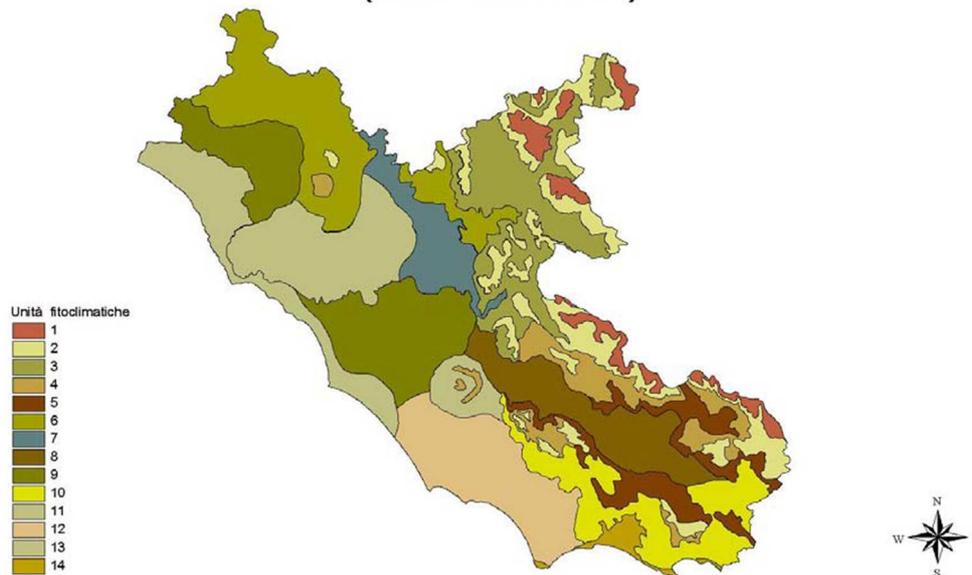
La provincia di Viterbo ha un'elevata diversificazione vegetazionale legata alla varietà dei microclimi locali; questo può spiegare in parte la contemporanea presenza della faggeta, tipica formazione di climi temperati e con abbondanti precipitazioni, e delle formazioni a sclerofille (sempreverdi), che caratterizzano gli ambienti più caldi e aridi. Nella Maremma laziale sono presenti con una certa continuità le specie mediterranee in formazioni miste di sclerofille e caducifoglie che nelle colline si sviluppano soltanto in situazioni particolari (terreni acclivi, esposizioni termofile).

Andando dalla costa verso l'interno si avverte il passaggio graduale dalla regione mediterranea a quella temperata (tipica dell'Appennino centro-settentrionale), con una zona di transizione tra i due tipi che determina, in molti casi, un'elevata complessità e ricchezza di flora e vegetazione (Blasi, 1992). Dalla costa verso l'interno in cui c'è un Termotipo mesomediterraneo inferiore con ombrotipo piuttosto secco tipico delle zone di Montalto di Castro o Tarquinia, sono presenti ampi querceti con sughera, leccio o roverella, macchia mediterranea e frammenti di boschi planiziali nelle depressioni costiere.

Con riferimento alla Carta del Fitoclima del Lazio (Figura 4.5.1) si osserva che il tratto del fiume Fiora interessato dagli interventi in progetto è caratterizzato dalle seguenti Unità Fitoclimatiche:

- Fitoclima 9 – Termotipo mesomediterraneo medio o collinare inferiore – Ombrotipo subumido superiore – Regione xeroterica/mesaxerica (sottoregione mesomediterranea / ipomesaxerica);
Vegetazione forestale prevalente: cerreti, querceti misti di roverella e cerro con elementi del bosco di leccio e di sughera. Potenzialità per boschi mesofili (forre) e macchia mediterranea (dossi).
Serie del carpino bianco (fragm.): *Aquifolio - Fagion*.
Serie del cerro: *Teucro siculi - Quercion cerris*.
Serie della roverella e del cerro: *Ostryo - Carpinion orientalis; Lonicero - Quercion pubescentis* (fragm.).
Serie del leccio e della sughera: *Quercion ilicis*.
Alberi guida (bosco): *Quercus cerris, Q. suber, Q. ilex, Q. robur, Q. pubescens s.l., Acer campestre, A. monspessulanum, Fraxinus ornus, Carpinus betulus e Corylus avellana* (nelle forre).
Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Spartium junceum, Phillyrea latifolia, Lonicera caprifolium, L. etrusca, Prunus spinosa, Asparagus acutifolius, Rubia peregrina, Cistus incanus, C. salvifolius, Rosa sempervirens, Paliurus spina-christi, Osyris alba, Rhamnus alaternus, Carpinus orientalis* (settore meridionale).
- Fitoclima 13 "Termotipo mesomediterraneo inferiore – Ombrotipo secco superiore/ subumido inferiore – Regione xeroterica (sottoregione termomediterranea/ mesomediterranea).
Vegetazione forestale prevalente: querceti con roverella, leccio e sughera, cerreti con farnetto, macchia mediterranea. Potenzialità per boschi con farnia e *Fraxinus oxycarpa* (forre e depressioni costiere).
Serie del cerro (fragm.): *Teucro siculi - Quercion cerris*.
Serie della roverella e del cerro: *Lonicero - Quercion pubescentis; Ostryo - Carpinion orientalis*.
Serie del leccio e della sughera (fragm.): *Quercion ilicis*.
Serie della macchia: *Quercion ilicis; Oleo - Ceratonion* (fragm.).
Serie del frassino meridionale (fragm.): *Alno - Ulmion*.
Serie dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (fragm.): *Alno - Ulmion; Salicion albae*.
Alberi guida (bosco): *Quercus cerris, Q. pubescens s.l., Q. ilex, Q. suber, Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa, Acer campestre, A. monspessulanum, Mespilus germanica, Fraxinus ornus, F. oxycarpa, Ulmus minor, Salix alba*.
Arbusti guida (mantello e cespugli): *Clematis flammula, Lonicera etrusca, Phillyrea latifolia, P. angustifolia, Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus, Cistus incanus, Osyris alba, Paliurus spina-christi, Daphne gnidium, Spartium junceum, Atriplex halimus* (saline di Tarquinia), *Vitex agnus - castus* (Civitavecchia).

Carta del Fitoclima del Lazio (Carlo Blasi 1994)



Fonte dati: P.T.A. Regione Lazio

Figura 4.5.1 – Carta del Fitoclima del Lazio

Il sito interessato dagli interventi di manutenzione della diga risulta parzialmente incluso nei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 SIC “*Sistema fluviale Fiora – Olpeta*” (cod. IT6010017) e ZPS “*Selva del Lamone e Monti di Castro*” (cod. IT6010056); per questo motivo è stato elaborato uno Studio per la Valutazione di Incidenza.¹²

Nell’ambito dello Studio per la Valutazione di Incidenza è stato eseguito un rilievo fitosociologico, il cui report e risultati sono allegati allo Studio per la Valutazione di Incidenza.

Il rilievo fitosociologico ha permesso l’identificazione nell’area di studio di 8 gruppi in funzione delle specie dominanti e caratteristiche:

Gruppo 1 - Cenosi a *Phragmites palustris*: Si tratta di comunità elofitiche oligospecifiche dominate da *Phragmites palustris*, di cui ne è stata rilevata una sola stazione nella parte nord della diga. Rappresenta un ecotono estremamente importante per l’avifauna e l’erpetofauna. Spesso in mezzo al canneto si rinvencono altre specie tipicamente igrofile come *Juncus effusus*, *Mentha aquatica*, *Lythrum salicaria*. Inoltre, dai rilievi effettuati, è risultata costante la presenza di *Urtica dioica* e di *Xanthium italicum*, ad indicare un alto grado di nitrofilia in questo ambiente. In uno dei rilievi, si è osservata la presenza di *Potamogeton natans*, idrofita di particolare importanza conservazionistica.

¹² Cesi B2027231 - Diga di Vulci nei comuni di Canino e Montalto di Castro (VT) – Rinnovo delle caratteristiche funzionali e prestazionali dello sbarramento sul fiume Fiora - Studio per la Valutazione d’Incidenza

Gruppo 2 - Vegetazione idrofittica e/o elofittica: all'interno dell'area di studio è stata rilevata solo nel ramo del fiume Fiora a nord della diga (Figura 4.5.2) e si tratta di cenosi miste idrofittiche a *Potamogeton natans* a cui si associano comunità elofittiche caratterizzate dalla presenza di *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Juncus sp. pl.*, ecc. Considerata la cospicua presenza di *Potamogeton natans* può essere assimilato all'habitat di interesse comunitario "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho- Batrachion*" (codice Natura2000: 3260). Il gruppo di rilievi si caratterizza anche per la presenza costante di *Eupatorium cannabinum*, *Juncus effusum* e *Paspalum paspaloides*. Questo gruppo si trova in continuità con il precedente e, in termini composizionali, ne condivide molte specie.



Figura 4.5.2 – Vegetazione a Elofite e Idrofite lungo il fiume Fiora

Gruppo 3 - Boschi misti termofili: Sono distribuiti nell'area di studio in una fascia arborea localizzata a nord e a ovest della diga e sono caratterizzata dalla dominanza di *Quercus ilex* a cui si associano latifoglie decidue quali *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum* sul piano arboreo. Il piano arbustivo è molto denso ed è composto principalmente da sclerofille mediterranee quali *Phyllirea latifolia*, *Pistacia lentiscus* ma anche *Rubus sp.*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus minor*, *Cornus mas* e *Euonymus europaeus*. Molto rappresentate sono le specie lianose come *Hedera helix* e *Smilax aspera*, caratteristiche di questi particolari ambienti in cui la quantità di luce disponibile è poca e le specie presenti sono normalmente sciafile. Questa tipologia vegetazionale è una delle più peculiari in composizione, trovandosi ad uno degli estremi dell'asse dell'ordinamento.

Gruppo 4 - Coltivazioni arborate: Sono presenti oliveti caratterizzati da un buon livello di naturalità complessiva, con una geometria d'impianto irregolare e una cospicua presenza di elementi vegetati puntuali e lineari che ne aumentano ulteriormente il livello di naturalità. La specie arborea dominante in questi rilievi è rappresentata da *Olea europea*, con copertura non continua, dipendente dalla densità di coltivazione. La vegetazione erbacea di contorno è rappresentata da classiche emicriptofite e terofite, come, ad esempio, *Daucus carota*, *Trifolium* sp. pl., *Lagurus ovatus*, *Vulpia myuros*. Anche questo habitat presenta una composizione particolare, con specie peculiari e ben adattate a condizione di ampia disponibilità in termini di luce ma soggette a stress idrico nel periodo estivo.

Gruppo 5 - Formazioni ripariali lineari a ontano nero, salici e pioppi e a frassino ossifillo e pioppo bianco: Costituiscono un habitat di interesse comunitario (codice Natura 2000: 92A0) e sono diffusi praticamente lungo tutte le fasce ripariali a sviluppo arboreo del fiume Fiora, anche all'interno dell'area di intervento. Sono habitat costituiti da boschi ripariali a sviluppo lineare a dominanza di *Salix* spp. e *Populus nigra*, con presenza anche di *Populus alba* e *Alnus glutinosa* e *Euonymus europaeus* nello strato arboreo, mentre lo strato arbustivo è caratterizzato da *Carex pendula*, *Carex otrubae*, *Agrostis stolonifera* e *Juncus* spp. La tipologia vegetazionale a *Fraxinus oxycarpa* e *Populus alba* si rinvengono, invece, all'interno dell'area di studio in lembi residui localizzati nella fascia perifluviale meridionale rispetto all'ansa del fiume Fiora.

Costituiscono un habitat di interesse comunitario (codice Natura 2000: 91F0) e sono state rilevate soltanto nell'area di studio. La composizione specifica di questo habitat vede *Populus alba* e *Fraxinus oxycarpa* come specie dominanti, accompagnati nello strato arboreo da *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Salix* spp. e *Sambucus nigra*. Le fisionomie appena descritte si trovano in contatto catenale con le formazioni ad elofite descritte precedentemente e ne condividono parzialmente la composizione floristica.

Gruppo 6 - Pascoli con lembi di aree arbustate ed arborate: all'interno dell'area di studio si rinvengono in estese superfici soprattutto nell'ambiente perifluviale nella porzione centrale dell'area di studio. Considerando proprio questo ambiente, i pascoli sono caratterizzati dalla conservazione di lembi di cenosi igrofile interessanti con *Alnus glutinosa*, *Salix* spp., *Carex pendula*, *Carex otrubae*, *Agrostis stolonifera* e *Juncus* spp. Dove la pressione di pascolo è intensa, si mantengono specie spinose, soprattutto composite (*Cardus* sp. pl., *Carlina corimbosa*, *Cirsium* sp. pl.).

Gruppo 7 - Arbusteti mesofili e igrofili: Nell'area di studio rappresentano una tipologia abbastanza diffusa e sono costituiti per lo più da specie semimesofile quali *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rubus* sp., *Rosa canina*, ecc. Avvicinandosi agli ambienti umidi gli arbusteti si arricchiscono in elementi mesoigrofili ed igrofili quali *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*, *Salix* spp., *Populus nigra* ecc.. Nell'area perifluviale, nella zona

centrale dell'oasi, vi è una cospicua presenza di *Tamarix gallica*.

In questo gruppo rientrano anche le praterie di ambiente umido che, comunque, risultano poco diffuse all'interno dell'area di studio. Pur essendo costituiti da specie abbastanza comuni (ad es.: *Poa trivialis*, *Mentha suaveolens*, *Trifolium repens*, *Rumex sp. pl.*, *Cychorium intybus*, ecc.) sono meritevoli di attenzione in quanto piuttosto rari e possibile area di insediamento di microcenosi umide di valore (pozzette con giunchi, *Cyperus*, zone a *Chara*, ecc.).

Gruppo 8 - Seminativi: In particolare nella porzione orientale dell'area di studio sono presenti estese superfici destinate alla coltivazione erbacea, oppure incolti spesso destinati al pascolo bovino e ovino. La specie coltivata è rappresentata, nelle aree campionate, da *Avena sativa*. A questa si accompagnano le classiche specie infestanti delle sarchiate, come, ad esempio, *Rumex crispus*, *Polygonum aviculare* e *Chenopodium album*, tutte specie di scarso valore conservazionistico.

Nella Tavola 2 si riporta la Carta della vegetazione per l'area di studio, mentre nella Tavola 3 sono state riportate le perimetrazioni degli habitat di interesse conservazionistico rilevate nell'intorno dell'area di intervento.

4.5.2 Fauna ed ecosistemi

L'elevata diversificazione della vegetazione dovuta alla varietà delle condizioni climatiche ed edafiche determina una relativa complessità nei popolamenti faunistici. Per tale motivo si riporta la descrizione della fauna suddividendola per ambienti.

Ambienti forestali

Gli ecosistemi forestali sono caratterizzati da una relativa stabilità: in questi ambienti le condizioni di vita per la maggior parte degli animali non subiscono sostanziali modifiche durante il corso dell'anno poiché la disponibilità di rifugio, e soprattutto di cibo, si modifica nel corso delle stagioni in termini qualitativi più che quantitativi.

Gli ambienti boschivi della provincia di Viterbo ospitano una ricca varietà di specie di mammiferi; la presenza di una folta copertura boschiva offre, infatti, possibilità di rifugio a numerose specie. Una delle componenti faunistiche più rilevanti è senza dubbio quella dei roditori e degli insettivori. I roditori più comuni e diffusi sono i topi selvatici appartenenti principalmente ai generi *Apodemus* e *Rattus*, mentre la specie più caratteristica è l'istrice (*Hystrix cristata*). Gli insettivori sono un ordine che racchiude specie molto diverse tra loro: si va dalle talpe e i toporagni fino ai ricci. Negli ambienti forestali sono diffusi soprattutto i toporagni che si nutrono degli invertebrati che si annidano negli strati superiori del suolo e della lettiera. Le specie più comuni sono quelle del genere *Crocidura*, *Sorex* e *Suncus*. I chiroteri spesso si rifugiano nelle cavità degli alberi per trascorrere le ore di luce; nonostante la loro ecologia sia poco conosciuta, è noto che la maggior parte dei pipistrelli utilizzano gli spazi aperti, le aree urbane e le

zone in prossimità dei corsi d'acqua per cacciare gli insetti in volo. Solo alcune specie sono legate alle aree boscate, tra cui la nottola (*Nyctalus noctula*), mentre i rinolofi (*Rinolophus spp.*) preferiscono le grotte. I pipistrelli sono ovunque considerati specie a rischio e da tutelare perché il loro numero sta drasticamente diminuendo a causa delle grandi trasformazioni del territorio e dell'uso di insetticidi.

Gli ungulati, nonostante siano rappresentati da un numero ristretto di specie, sono sicuramente tra gli animali più conosciuti e in provincia di Viterbo il cinghiale (*Sus scrofa*) è senza dubbio la specie più diffusa; il capriolo (*Capreolus capreolus*), un tempo comunissimo è divenuto raro, o addirittura scomparso, dal territorio provinciale, è adesso in lenta ma costante espansione. I carnivori sono animali difficilmente osservabili in natura. Nonostante le apparenze, tuttavia, numerose sono le specie che frequentano i boschi della provincia di Viterbo. La specie più diffusa è la volpe (*Vulpes vulpes*), mentre la presenza del lupo (*Canis lupus*) è accertata fino al 1989 nell'area compresa tra i Monti della Tolfa e Tuscania, dove con buona probabilità è ancora presente un nucleo stabile di individui.

Tra i mustelidi si rileva la presenza della donnola (*Mustela nivalis*), che frequenta soprattutto i margini dei boschi, la puzzola (*Mustela putorius*), la martora (*Martes martes*) ed il tasso (*Meles meles*).

La ricchezza e la specificità territoriale dell'avifauna sono un'importante componente della biodiversità forestale. Numerose sono le specie ornitiche presenti nella provincia di Viterbo che possono essere suddivise, per una migliore comprensione, in gruppi di somiglianza ecologica che riuniscono specie affini per preferenze alimentari, caratteri morfologici e habitat (Tabella 4.5.1).



Figura 4.5.3 –Volpe (*Vulpes vulpes*) nei pressi della diga di Vulci

I boschi della provincia di Viterbo ospitano comunità di rettili piuttosto ricche e diversificate, tuttavia la maggior parte di esse utilizza il bosco solo nella sua parte periferica e marginale. Tra le specie più diffuse troviamo la vipera comune (*Vipera francisciredi*), il colubro di Esculapio (*Elaphe longissima*), il cervone (*E. quatuorlineata*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), il colubro del Riccioli (*Coronella girondica*) ed infine il colubro europeo (*Coronella austriaca*). Anche le lucertole, seppure tipiche di altri ambienti e pertanto non strettamente dipendenti dai boschi per il loro ciclo vitale, ne utilizzano in diversa misura il margine e le aree più aperte. Tra le specie presenti la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la lucertola campestre (*P. sicula*) ed il ramarro (*Lacerta bilineata*). Infine, sempre tra i rettili, è presente la testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), specie che predilige le zone boscate con una folta vegetazione di rovi e altri cespuglieti.

Tabella 4.5.1 - Specie in gruppi di somiglianza ecologica

Insettivore che vivono nella parte inferiore della chioma degli alberi	Luì (<i>Phylloscopus spp.</i>) e silvie (<i>Sylvia spp.</i>)
Specie che catturano gli insetti in volo e che vivono sotto la chioma degli alberi	Pigliamosche (<i>Muscicapa striata</i>), balia dal collare (<i>Ficedula hypoleuca</i>), codiroso (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)
Specie insettivore del sottobosco	Capinera (<i>Sylvia atricapilla</i>), sterpazzolina (<i>Sylvia cantillas</i>), occhicotto (<i>Sylvia melanocephala</i>), scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes</i>), usignolo (<i>Luscinia megarhynchos</i>)
Specie insettivore dei rami	Cince (<i>Parus spp.</i>), codibugnolo (<i>Aegithalos caudatus</i>), fiorrancino (<i>Regulus ignicapillus</i>)
Specie insettivore del tronco e della corteccia	Rampichino (<i>Certhia brachydactyla</i>), picchio muratore (<i>Sitta europaea</i>), torcicollo (<i>Jynx torquilla</i>), picchio verde (<i>Picus viridis</i>), picchio rosso maggiore (<i>Picoides major</i>), picchio rosso minore (<i>Picoides minor</i>)

Specie polifaghe del suolo	Pettiroso (<i>Erithacus rubecola</i>), merlo (<i>Turdus merula</i>), tordela (<i>T. viscivorus</i>), tordo bottaccio (<i>T. philomelos</i>)
Specie che si nutrono di semi	Fringuello (<i>Fringilla coelebs</i>), ciuffolotto (<i>Phyrrhula pyrrhula</i>), frosone (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)
Specie che si nutrono di frutti	Ghiandaia (<i>Garrulus glandarius</i>), tortora (<i>Streptopelia turtur</i>), colombaccio (<i>Columbus palumbus</i>)
Rapaci notturni e diurni	Sparviere (<i>Accipiter nisus</i>), falco pecchiaiolo

Le zone umide

Nella definizione di zone umide proposta nella Convenzione di Ramsar (1971) rientrano tutti gli specchi d'acqua naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua ferma o corrente, dolce, salmastra o salata, compresi i tratti di mare la cui profondità non superi i 6 metri con la bassa marea.

L'importanza delle zone umide è stata riconosciuta a livello nazionale ed internazionale oltre che dalla già citata Convenzione di Ramsar e dalle leggi italiane quali il D.Lgs. 152/2006 e il D.lgs. 42/2004. Le zone umide sono infatti caratterizzate da una diversità biologica sorprendente e svolgono un ruolo fondamentale per il mantenimento del ciclo vitale di molte specie da cui dipende la conservazione di molti altri ecosistemi.

Tra le presenze faunistiche più importanti strettamente legate alle zone umide della provincia di Viterbo va citato, tra gli invertebrati, il gambero di fiume (*Astropotamobius pallipes italicus*), ovunque minacciato ed ottimo indicatore della qualità delle acque degli ambienti che frequenta. Per quanto riguarda gli anfibi si segnalano la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*), l'ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*), la raganella (*Hyla intermedia*), il tritone comune (*Triturus vulgaris*) e il rospo smeraldino (*Bufo viridis*). Tra i rettili la testuggine palustre (*Emys orbicularis*), la biscia tassellata (*Natrix tessellata*) e la biscia dal collare (*Natrix natrix*). Tra i mammiferi è da menzionare il toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*) e l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*), entrambi poco frequenti. Per gli uccelli si segnalano, tra i nidificanti, la canapiglia (*Anas strepera*) e il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), il porciglione (*Rallus aquaticus*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*), l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) ed il cannareccione (*A. arundinaceus*), mentre tra gli svernanti il fenicottero (*Phoenicopterus ruber*) ed il gabbiano corallino (*Larus melanocephala*), alcuni aironi appartenenti ai generi Egretta e Ardea, il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), la volpoca (*Tadorna tadorna*), il fistione turco (*Netta rufina*), l'avocetta (*Recurvirostra avosetta*), gabbiani (*Larus spp.*) e sterne (*Sterna spp.*) e, tra i passeriformi, si rimarca la presenza della magnanina (*Sylvia undulata*) e del migliarino di palude (*Emberiza schoeniculus*).

Gli ambienti aperti

Con la definizione di ambienti aperti si intende una vasta gamma di tipologie ambientali che vanno dalle praterie di graminacee spontanee alle coltivazioni, sia erbacee che arboree. Gli ambienti aperti sono ecosistemi altamente instabili a causa della celerità con cui si evolvono i cicli vitali della vegetazione che li caratterizza; tra le specie animali che meglio si sono adattate a tali fluttuazioni troviamo, per i mammiferi la talpa romana (*Talpa romana*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), la lepre (*Lepus europaeus*) e l'arvicola di Savii (*Pitymys savii*). Tra i rettili lucertola dei muri (*Podarcis muralis*), la lucertola campestre (*P. sicula*), il ramarro (*Lacerta bilineata*), l'orbettino (*Anguis fragilis*) ed alcuni serpenti, tra cui il biacco (*Coluber viriflavus*). Gli uccelli che frequentano gli ambienti aperti sono molto numerosi; tra queste degni di nota sono soprattutto i rapaci, che li utilizzano come zone in cui cacciare, come il gheppio (*Falco tinnunculus*), l'albanella minore (*Circus pygargus*), la poiana (*Buteo buteo*) ed il biancone (*Circaetus gallicus*).

Nello Studio per la Valutazione di Incidenza¹³ è riportato il dettaglio della fauna rilevata nell'ambito dell'area di indagine.

4.6 Clima acustico

4.6.1 Quadro di Riferimento Normativo

La regolamentazione dell'inquinamento acustico in Italia si basa sui contenuti della "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" n. 447/95 che, oltre a fornire le definizioni degli ambiti e delle grandezze di interesse ed attribuire le competenze dei soggetti pubblici e privati, prevede l'applicazione di limiti per il rumore nell'ambiente esterno.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ecc.), suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili" definite nella Tabella A dell'Allegato al DPCM 14/11/97 come classi di zonizzazione acustica del territorio. La definizione di tali classi è riportata in Tabella 2.4.1.

A tali zone sono associati dei valori di livello di rumore limite diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo, misurato con curva di ponderazione A (L_{Aeq}), corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

Il DPCM 14/11/97 indica inoltre i limiti massimi del livello sonoro equivalente per ogni classe: in Tabella B sono riportati i valori da non superare per le "emissioni", cioè per il

¹³ Cesi B2027231 - Diga di Vulci nei comuni di Canino e Montalto di Castro (VT) – Rinnovo delle caratteristiche funzionali e prestazionali dello sbarramento sul fiume Fiora - Studio per la Valutazione d'Incidenza

rumore prodotto da ogni singola “sorgente”¹⁴ presente sul territorio, mentre in Tabella C sono riportati i valori limite da non superare per le “immissioni”, per il rumore cioè determinato dall’insieme di tutte le sorgenti presenti nel sito. In Tabella 4.6.1 e in Tabella 4.6.2 sono riportati sinteticamente tali valori limite, espressi come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativo al tempo di riferimento diurno o notturno ($L_{Aeq,TR}$).

Tabella 4.6.1 – DPCM 14.11.97, tabella B: Valori limite di emissione – Leq in dBA

Classe		Diurno (06÷22)	Notturmo (22÷06)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 4.6.2 – DPCM 14.11.97, tabella C: Valori limite assoluti di immissione – Leq in dBA

Classe		Diurno (06÷22)	Notturmo (22÷06)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone prima identificate, l’art. 6 del decreto prevede l’immediata applicabilità di limiti transitori, rapportandoli ad una zonizzazione provvisoria in funzione della densità abitativa definita in base al Decreto Ministeriale 2 aprile 1968 (limiti transitori di cui alla Tabella 4.6.3).

Tabella 4.6.3 – Limiti transitori - DPCM 1 marzo 1991

Destinazione d’uso territoriale	Diurno (06÷22) Leq in dB(A)	Notturmo (22÷06) Leq in dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (centri storici)	65	55
Zona B (aree residenziali)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

¹⁴ Per “sorgente” si intende anche un insieme di sorgenti acustiche purché appartenenti allo stesso processo produttivo o funzionale

Indipendentemente dalla presenza di zonizzazione la legge prevede inoltre, per ogni singola sorgente che concorre alla determinazione delle immissioni, la verifica del rumore introdotto all'interno degli ambienti abitativi adottando il criterio differenziale. La differenza aritmetica tra i livelli sonori che si instaurano all'interno degli ambienti abitativi tra la condizione in cui la sorgente in esame risulta attiva (livello di *rumore ambientale*) e quella in cui viene disattivata (livello di *rumore residuo*), non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) in quello notturno. La verifica di questo limite risulta assai problematica dal punto di vista sperimentale poiché, a differenza del rumore in ambiente esterno, la modellazione matematica può fornire indicazioni di massima, ma le verifiche devono essere attuate esclusivamente per mezzo di misura diretta all'interno delle abitazioni private. Nel settembre 2004 il Ministero dell'Ambiente ha emanato una circolare¹⁵ che fornisce chiarimenti su alcuni aspetti legati alla applicazione del criterio differenziale, in particolare:

- applicabilità del criterio differenziale nel regime transitorio: si stabilisce che , *"i limiti massimi di immissione da prendere in considerazione relativi alla protezione dall'inquinamento acustico, in attesa di zonizzazione, sono quelli stabiliti dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 [...]. Il mancato richiamo nell'art.8 ai limiti differenziali non vale [...] ad escludere la loro applicabilità"*;
- condizioni di esclusione dal campo di applicazione del criterio differenziale: si fa presente che il criterio differenziale va applicato se non è verificata anche una sola delle seguenti condizioni:
 - rumore ambientale misurato a finestre aperte inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
 - rumore ambientale misurato a finestre chiuse inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.

Tra i decreti attuativi emanati a seguito della Legge Quadro si segnala il DMA 16/03/98, che definisce le tecniche di rilevamento da adottare per la misurazione dei livelli di emissione ed immissione acustica, dell'impulsività dell'evento, della presenza di componenti tonali e/o di bassa frequenza.

I cantieri edili rientrano tra le attività rumorose a carattere temporaneo, ossia quelle attività che si esauriscono in periodi di tempo limitati o che si svolgono in modo non permanente nello stesso sito. Per queste, ai sensi della Legge Quadro 447/95, può essere richiesto il rilascio dell'"Autorizzazione in deroga per attività rumorosa a carattere temporaneo".

¹⁵ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Circolare 6 settembre 2004 - Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale italiana n. 217 del 15 settembre 2004)

4.6.2 Stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale

L'opera interessa i comuni contermini di Montalto di Castro e Canino. Come dettagliatamente descritto al § 2.4.1 si ribadisce che entrambi i Comuni sono dotati di Piani di Zonizzazione Acustica, adottati rispettivamente nel Dicembre 2008 e Novembre 2009.

La zonizzazione acustica prevista per l'area di interesse per il territorio del Comune di Montalto di Castro è riportata in Figura 2.4.16, dalla quale si desume che l'area dell'invaso ricade in Classe I - Aree particolarmente protette e l'intorno ricade nella Classe III – Aree di Tipo Misto. La classe I è attribuita per la presenza dell'Oasi del WWF, istituita proprio per la presenza dell'invaso artificiale.

Per quanto attiene al comune di Canino, lo stralcio cartografico di Figura 2.4.17 mostra come l'area a Nord della diga, facente capo alla località Torcognola, ricada in classe III. Ad Est della diga vi è un'ampia area in classe I, attorno alla quale è stata posta una fascia cuscinetto in classe II.

4.6.3 Caratterizzazione del livello di rumore residuo

4.6.3.1 Descrizione del sito e dell'ambiente circostante

L'area circostante la diga di Vulci è di carattere agricolo, non vi sono né centri abitati, né importanti arterie di trasporto, né insediamenti produttivi. La rumorosità del sito è determinata da sporadiche lavorazioni presso i terreni circostanti, da qualche transito veicolare sulle SP 105, 107, 67 Campigliola e sulla viabilità locale, da rumori di origine naturale (abbaio di cani, uccelli, specialmente presso il bacino). Si segnalano infine qualche sorvolo aereo e, come uniche attività rumorose presso l'invaso, le periodiche prove di funzionamento degli apparati dello sbarramento (paratoie e generatore di emergenza) ed eventuali fasi di apertura delle paratoie dello sfioratore.

I nuclei abitati nell'intorno della diga sono costituiti da agglomerati rurali, che si collocano però tutti ad almeno 700÷800 m; in particolare quello più vicino all'area di intervento è posto in direzione Nord (località Torcognola). All'interno dell'area Enel si colloca il fabbricato adibito a foresteria per il personale addetto alla sorveglianza della diga. L'edificio, un tempo adibito ad accoglienza visitatori e centro documentazione per l'oasi WWF, risulta non più utilizzato a tale scopo, ma ad uso magazzino/deposito Enel.

Altri fabbricati presenti nella zona non costituiscono "ambienti abitativi" ai sensi della Legge Quadro 447/95, essendo adibiti soprattutto a ricovero attrezzi.

4.6.3.2 Metodica di indagine e punti di misura

La caratterizzazione del rumore residuo che attualmente interessa il sito è stata svolta mediante misure con "tecnica di campionamento", di cui al DMA 16.03.98 all. B punto 2. Tale tecnica consiste nell'esecuzione di serie di misure di rumore a breve termine (alcuni

minuti) presso postazioni dislocate nell'area circostante il sito di intervento, nella direzione dei ricettori potenzialmente più impattati dalle attività previste.

Sono stati selezionati n. 2 punti di misura, indicati come n.1 e n.2; in Tabella 4.6.4 se ne riporta una breve descrizione, insieme alle relative coordinate geografiche WGS84. L'ubicazione dei punti di misura è rappresentata in Figura 4.6.2.

Sono stati eseguiti n. 2 campionamenti presso ciascuna postazione, entrambi in periodo diurno, in funzione delle future fasi di operatività del cantiere per la realizzazione delle opere presso la diga, limitate appunto al solo TR diurno.

In accordo con l'attuale quadro normativo, in ognuno dei punti di misura sono stati effettuati rilievi del livello continuo equivalente di rumore ponderato in base alla curva A (indicato con L_{Aeq}), che simula la risposta dell'orecchio umano. Oltre alla misura del L_{Aeq} , il segnale microfonico è stato analizzato per ottenere l'andamento temporale di $L_{Aeq,1''}$, la distribuzione statistica del livello sonoro e lo spettro in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5÷20000 Hz.

Tabella 4.6.4 – Diga di Vulci – Punti di misura del rumore ambientale

Punto / Ubicazione	Latitudine	Longitudine
Punto 1 – All'interno dell'area Enel, in prossimità della foresteria, in vista dell'area di intervento.	42.440841	11.626532
Punto 2 – Lungo una carrareccia, in prossimità del gruppo di fabbricati rurali situati a Nord della diga, a circa 700 m da questa (località Torcrognola).	42.446809	11.629820

In Figura 4.6.1 si riportano alcune immagini fotografiche dei punti di misura e dell'area circostante.

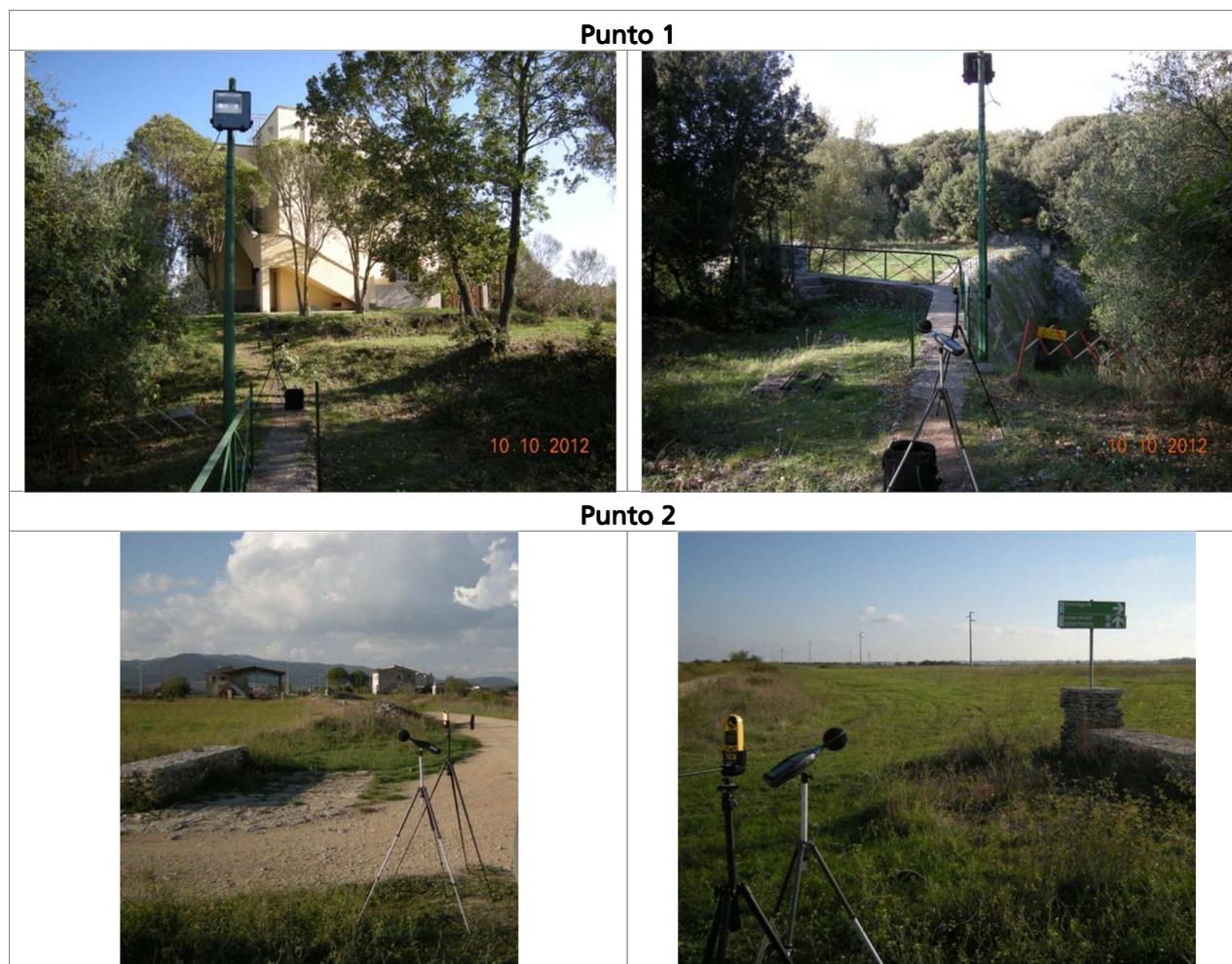


Figura 4.6.1 - Diga di Vulci – Immagini fotografiche dei punti di misura e dell’area circostante

I rilievi sperimentali sono stati eseguiti nei giorni 10÷11/10/2012. In particolare il primo campionamento ha avuto luogo nel pomeriggio del giorno 10, mentre il secondo si è svolto nella mattinata del giorno 11. In questa occasione erano in corso le prove periodiche di funzionalità delle paratoie e del gruppo elettrogeno presso la diga, che sono state sospese per il tempo necessario all’effettuazione dei rilievi.

I rilievi sono stati condotti in condizioni meteorologiche e con strumentazione conformi alle indicazioni del DMA 16/03/1998, da personale¹⁶ in possesso del riconoscimento di “Tecnico competente in acustica”, ai sensi della Legge Quadro 447/95.

¹⁶ I rilievi sperimentali e l’elaborazione dei dati sono stati curati dai Sigg. Marco Lamberti (Tecnico Competente in Acustica, titolo rilasciato da Provincia di Piacenza - Servizio di Valorizzazione e Tutela dell’ambiente, determinazione n° 2329 del 25/11/08) e Roberto Ziliani (Tecnico Competente in Acustica, titolo rilasciato con determinazione del Direttore generale Ambiente 9/11/98, n. 11394. Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna N. 148 del 2/12/1998).



Fonte: Google Earth

Figura 4.6.2 - Diga di Vulci – Punti di misura del rumore ambientale

In Tabella 4.6.5 è indicata la strumentazione utilizzata, con i relativi certificati di taratura.

Tabella 4.6.5 – Strumentazione utilizzata

Strumento	N° matr.	Certif. di calibrazione
Fonometro analizzatore Brüel & Kjær type 2250	2505987	LAT062M1.12:FON.207 del 04/04/2012 (prot. CESI B2021844)
Microfono prepolarizzato da ½" Brüel & Kjær type 4189	2508899	
Preamplificatore microfonico ZC-0032	ID n° 3570	
Calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær type 4231	1780651	LAT062M1.12.CAL.210 del 04/04/2012 (prot. CESI B2012848)

Il fonometro analizzatore è stato collocato sullo stativo telescopico a 1.5 m circa da terra ed equipaggiato con lo schermo antivento da 90 mm Brüel & Kjær tipo UA-1650. Sul fonometro era installato il modulo applicativo BZ7224 Version 4.01. I dati misurati sono

stati trasferiti su PC e convertiti mediante lo strumento di visualizzazione dei dati e di post-processing Brüel & Kjær Measurement Partner Suite - BZ-5503.

I dati sperimentali sono stati elaborati per il calcolo dei parametri di cui al DMA 16/03/1998, ai fini della caratterizzazione del livello di rumore residuo.

Un misuratore portatile Kestrel 4500 è stato utilizzato per acquisire i parametri meteo nel corso dei rilievi.

Nel corso delle misure, la velocità è risultata ampiamente minore del limite di 5 m/s stabilito dal DMA 16/03/1998 per la corretta effettuazione delle misure. Non si sono avute precipitazioni. Nelle sessioni di misura del 10 e dell'11/10/2012, le condizioni di temperatura ed umidità sono risultate pari rispettivamente a circa 24 °C / 67 % e a circa 21 °C / 70 %.

4.6.3.3 Risultati dei rilievi

La seguente tabella riporta i risultati dei rilievi sperimentali presso i punti 1 e 2. Sono indicati gli estremi temporali della misura ed i valori di:

- livello equivalente ponderato 'A' (L_{Aeq});
- livelli percentili L_{A10} , L_{A50} , L_{A90} ;
- livello equivalente relativo al tempo di riferimento ($L_{Aeq,TR}$), ottenuto come media energetica degli L_{Aeq} dei due campioni ed arrotondato allo 0.5 dB più vicino.

Si segnala che l'analisi degli spettri del livello minimo ha escluso la presenza di componenti tonali presso i punti esterni. In modo analogo non è stata riscontrata la presenza di componenti impulsive; pertanto i termini correttivi K_T , K_B , K_I previsti dal DMA 16/03/1998 sono tutti uguali a 0.

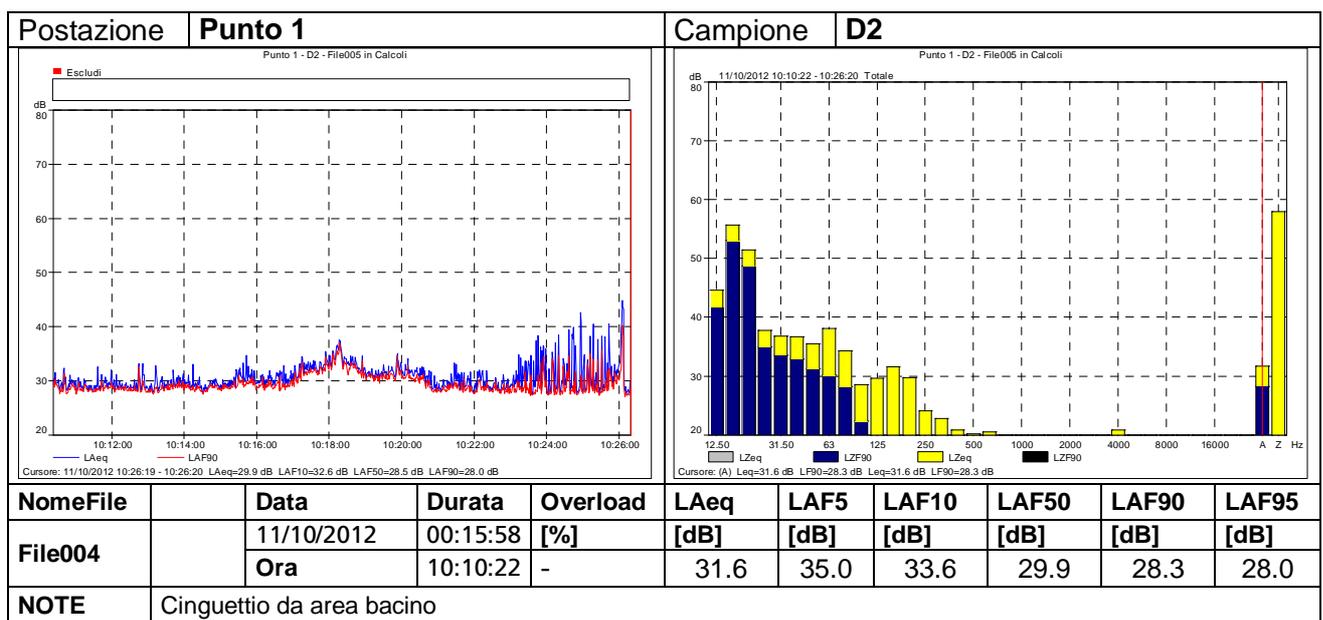
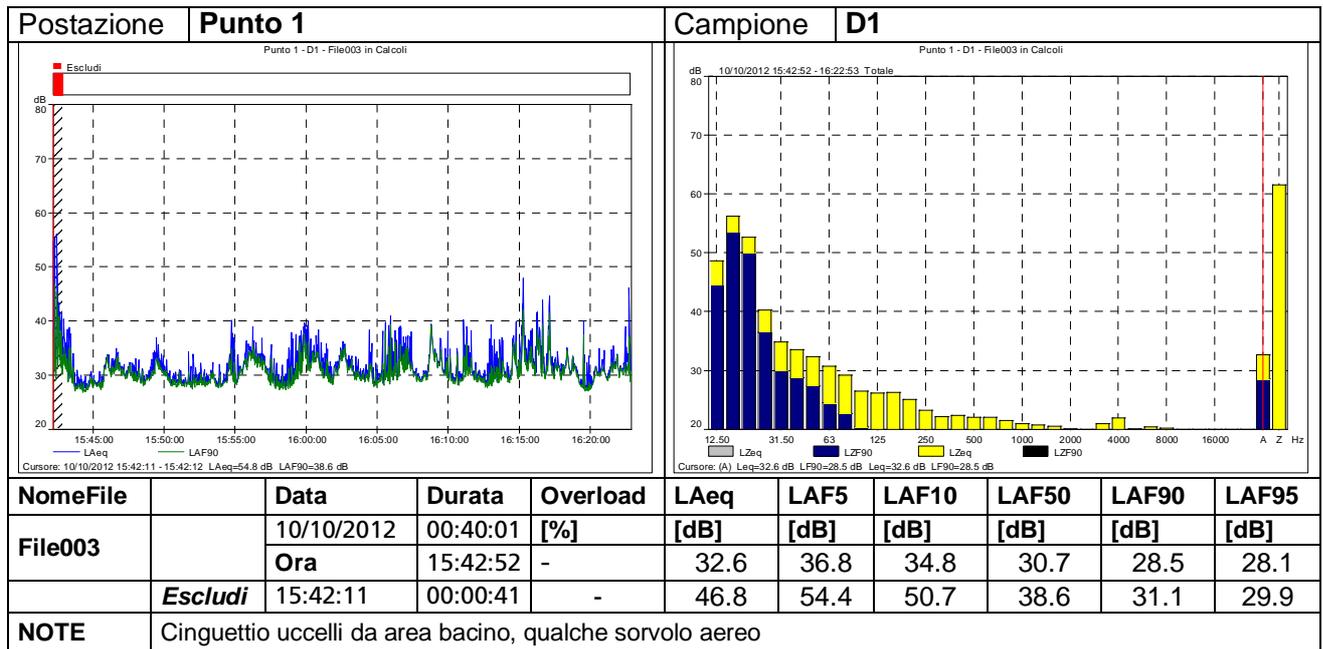
Tabella 4.6.6 – Risultati dei rilievi di rumore nei punti 1 e 2 – Valori in dB(A)

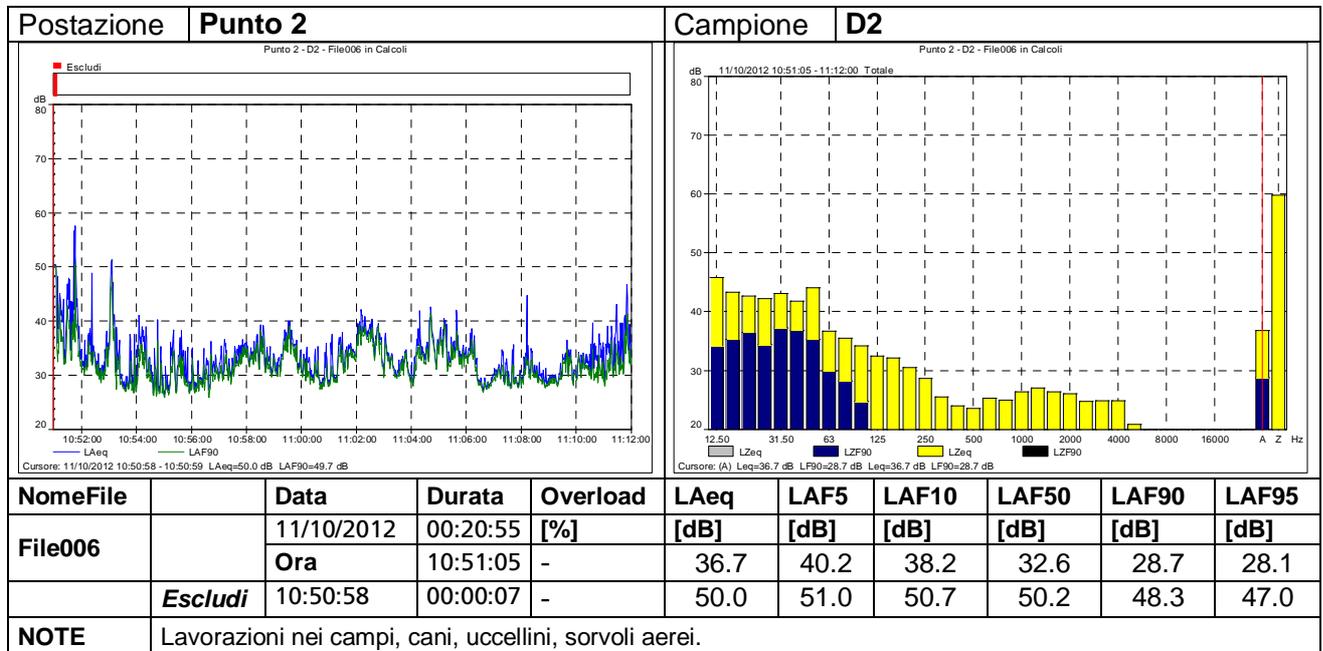
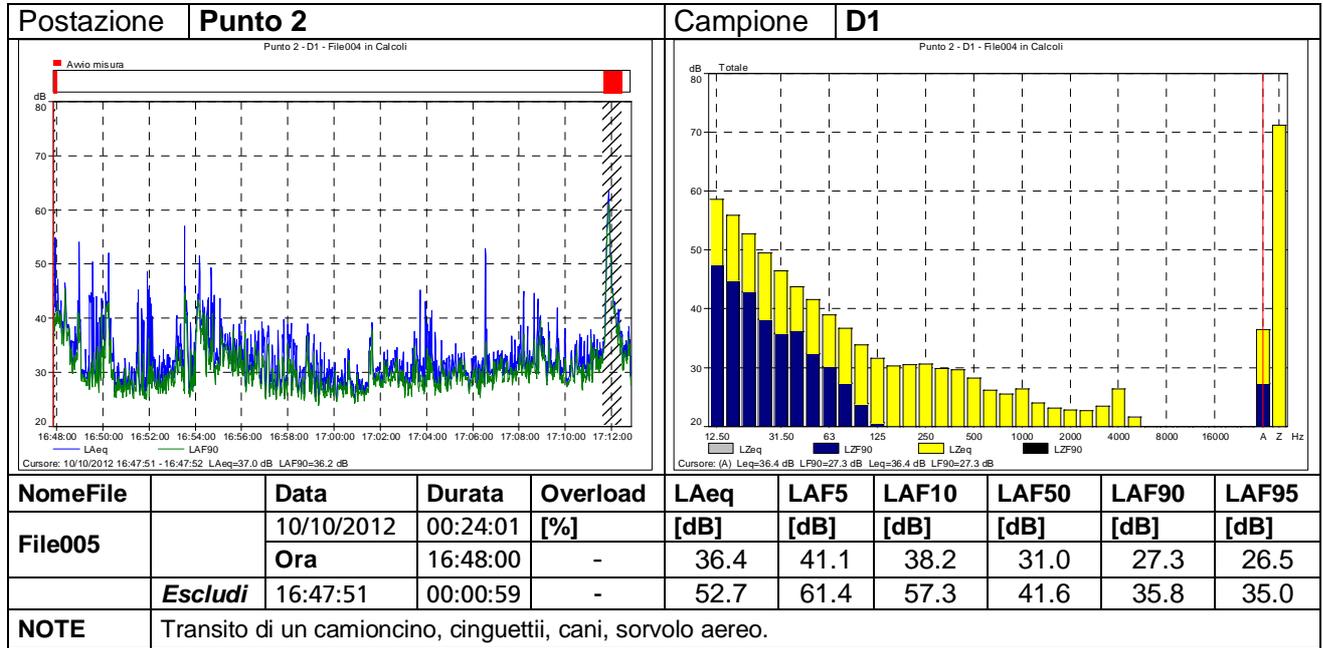
Punto	TR/ Campione	Data/ora inizio (gg/mm/aa hh:mm) Durata effettiva (mm:ss)	L_{Aeq}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	$L_{Aeq,TR}$	Note (File / Circostanze di misura)
1	Diurno Camp.1	10/10/12 15:42 40:01	32.6	34.8	30.7	28.5	32.0	File 003 - Cinguettio uccelli da area bacino, qualche sorvolo aereo
	Diurno Camp.2	11/10/12 10:10 15:58	31.6	33.6	29.9	28.3		File 005 - Cinguettio da area bacino
2	Diurno Camp.1	10/10/12 16:48 24:01	36.4	38.2	31.0	27.3	36.5	File 004 - Transito di un camioncino, cinguettii, cani, sorvolo aereo
	Diurno Camp.2	11/10/12 10:51 20:55	36.7	38.2	32.6	28.7		File 006 - Lavorazioni nei campi, cani, uccellini, sorvoli aerei.

Entrambi i rilievi presso la postazione 1 presentano valori di L_{Aeq} assai ridotti, inferiori a 35 dB(A); presso la postazione 2 i livelli sono leggermente più elevati e compresi tra 35 e 40 dB(A). I valori dei livelli percentili L_{A90} , che descrivono il cosiddetto "rumore di fondo" si attestano in tutti i casi al di sotto dei 30 dB(A). I risultati confermano quindi la situazione di una rumorosità tipica di ambiti rurali privi di rilevanti sorgenti sonore.

Dati di dettaglio

Punto 1



Punto 2


4.7 Paesaggio

4.7.1 Premessa

Il paesaggio, in particolar modo quello italiano, è frutto di un delicato equilibrio di elementi naturali ed elementi "costruiti", in cui alla morfologia dei luoghi e alle loro caratteristiche ambientali si sono sovrapposti i segni che l'uomo vi ha lasciato nel corso dei secoli, quali testimonianza degli usi e delle attività che vi ha svolto, in relazione all'assetto sociale, economico e culturale delle diverse epoche.

Per questo stretto legame con l'organizzazione che l'uomo imprime al territorio per soddisfare i propri bisogni di vita e relazione, il paesaggio è una realtà in continua evoluzione, lenta o repentina a seconda delle forze e degli equilibri che si determinano.

Proprio per questo motivo una corretta lettura del paesaggio non solo deve riuscire ad individuare le permanenze che ne testimoniano l'evoluzione storica, ma deve altresì riuscire a delineare quali siano le tendenze evolutive, per poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. Inoltre il testo della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritto a Firenze il 20 ottobre del 2000 dagli Stati membri del Consiglio d'Europa, amplia il significato del termine sostenendo che il paesaggio è anche frutto della percezione dell'uomo stesso.

Esistono quindi differenti livelli di approfondimento del concetto di "Paesaggio": da un lato l'analisi dello stato del paesaggio, frutto dei cambiamenti subiti nel tempo, unitamente alla valutazione di quelle che potrebbero essere le sue future variazioni, dovute al riproporsi ciclico dei fenomeni, dall'altro l'approfondimento di come tale insieme viene percepito dalla popolazione. Il paesaggio, infatti, è tale solo quando entra in gioco anche la dimensione percettiva, non solo del singolo abitante dei luoghi ma, più che altro, della cultura popolare dell'intera comunità interessata.

L'analisi della componente "paesaggio" permette, quindi, di individuare i suoi caratteri fondamentali e stabilire le possibili compatibilità tra sviluppo e conservazione. In tale analisi sono importanti, quindi, sia gli aspetti storico-culturali, sia i valori estetico-visuali.

Lo studio dell'area in esame interessata dagli interventi in progetto è stato condotto considerando il paesaggio come un sistema complesso a cui rapportarsi con un approccio transdisciplinare, esaminando le componenti sia naturali che antropiche che lo caratterizzano, partendo da un'analisi generale per poi esaminare le aree direttamente interessate dalle opere in progetto.

4.7.2 Caratterizzazione paesaggistica e morfologica di area vasta

4.7.2.1 La morfologia della Tuscia Viterbese

Dal punto di vista geografico, la Tuscia viterbese è quella porzione di territorio composto dalla convergenza di alcuni monti, che confluiscono asimmetricamente verso la pianura.

Tale pianura, dalle forme sub-circolari, è profondamente intagliata da un fiume, il Marta, che scaturisce dal Lago di Bolsena. Al di là delle meraviglie architettoniche e archeologiche che la regione viterbese contiene, il quadro percettibile dall'osservatore è quello della piana punteggiata dalle alture distinte.

Il monte Canino interrompe vistosamente la piana costiera che, stendendosi verso la Toscana, è meglio conosciuta con il nome di Maremma "laziale". Dalla sua cima, oltre il mosaico dei campi di frumento e degli oliveti, è possibile ammirare il mar Tirreno.

Dai monti Cimini, ai piedi dei quali sorge la città di Viterbo, si possono godere di panorami, sia verso Roma, la Sabina e il monte Sorate, o sia verso gli altri quattro monti del Viterbese, caratterizzati dalla presenza di boschi o di piantagioni di noccioli. I Cimini sono costituiti da un cono vulcanico centrale e coni laterali contigui a un altro cono vulcanico con un lago-cratero al centro: il lago di Vico.

4.7.2.2 Il sistema dei laghi e dei fiumi della Tuscia

Il Viterbese è caratterizzato dalla presenza di tre laghi (di Bolsena, di Vico e di Mezzano) e da una ricca rete idrografica, nella quale è presente il fiume Fiora, nei pressi del quale saranno realizzati gli interventi in esame.

Esso nasce dal versante grossetano del monte Amiata, proprio sotto il pavimento della Chiesa della Madonna della Neve, una chiesa cinquecentesca del paese di Santa Fiora da dove è visibile la sorgente.

Il corso d'acqua, dirigendosi verso sud, attraversa l'estremità meridionale della Toscana interessando, oltre al comune di Santa Fiora, i territori di Sorano e quelli di Manciano e Pitigliano tra i quali segna il confine. Successivamente entra nel Lazio interessando i territori comunali di Farnese e Canino, prima di entrare nella Maremma laziale e attraversare interamente il comune di Montalto di Castro dove, presso Vulci, si trova il celebre Ponte dell'Abbadia.

Il corso d'acqua sfocia nel mar Tirreno a sud-ovest di Montalto di Castro, presso la località di Montalto Marina.

4.7.2.3 Vegetazione e fauna della Tuscia Viterbese

La millenaria vocazione agricola della Tuscia ha impedito la distruzione del territorio, limitando gli insediamenti abitativi e, ancora meno, quelli industriali.

Complessivamente la provincia di Viterbo ha conservato un ambiente di buona qualità; la relativa assenza inoltre di grandi opere dell'uomo (strade, ferrovie, aree ad alta densità abitativa) ha evitato la nascita di "barriere" alla circolazione della fauna. Il risultato di

questi elementi è l'esistenza di ecosistemi ben conservati, di grande interesse ecologico e scientifico.

La fitta rete di forre più o meno profonde, scavate negli strati di roccia vulcanica dai corsi d'acqua, ospita una vegetazione mesofila, legata cioè alle particolari condizioni microclimatiche di forte umidità e scarso soleggiamento. Tipici di questo ambiente sono le felci e gli ontani, i carpini bianchi, i noccioli, il sambuco, talvolta anche i faggi, sebbene il loro limite altimetrico sia attorno agli 800 metri.



Figura 4.7.1 – La ricca vegetazione del fiume Fiora

I corsi d'acqua perenni sono l'habitat ideale per numerose specie di anfibi; sul fondo delle forre, in cui i massi di crollo offrono riparo e tana a numerosi mammiferi, vivono gatti selvatici, nutrie, istrici, diversi mustelidi come il tasso, la martora e la donnola. Sembra pressoché scomparsa la lontra, anche se raramente se ne rinvencono tracce lungo il corso del fiume Fiora.

Sui pianori sovrastanti le valli e le profonde forre, spesso interessati da coltivazioni a cereali o lasciati incolti per il pascolo, prospera una vegetazione xerofila: tipici i lecci e le roverelle, frequenti arbusti e cespugli della vegetazione mediterranea, quali eriche, fillirea, alaterno, cisto.

Un altro ambiente tipico della Tuscia sono i numerosi prati-pascoli, su cui da secoli pascolano allo stato brado soprattutto bovini ed equini della razza maremmana: questo tipo di allevamento ha generato nel tempo una prateria secondaria.

4.7.3 Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale locale

4.7.3.1 Introduzione

Nel presente paragrafo saranno descritti i principali elementi che caratterizzano, dal punto di vista storico-culturale i comuni di Montalto di Castro e Canino, nei cui territori ricadono gli interventi in esame.

4.7.3.2 Gli elementi rilevanti nel comune di Montalto di Castro

A pochi chilometri dalla zona costiera della Maremma laziale, sorge il comune di Montalto di Castro, centro di bassa collina della Tuscia, posto su uno sperone tufaceo collocato sulla riva sinistra del fiume Fiora. Il paese, per lunghi secoli piccolo borgo agricolo posto all'estremità settentrionale della Tuscia romana, ha conosciuto un notevole sviluppo economico e demografico soprattutto negli ultimi trent'anni. L'agricoltura ed il turismo estivo sono le sue principali risorse, ma anche il turismo culturale ha cominciato ultimamente a sviluppare le grandi potenzialità offerte dal territorio.

Tra gli elementi di pregio occorre citare:

- Castello Guglielmi e Santa Croce
- Palazzo del Comune
- Fontane del Mascherone e delle Tre Cannelle
- Chiese di Santa Maria Assunta e San Sisto.

4.7.3.3 Gli elementi rilevanti nel comune di Canino

Canino è situata ai margini della Maremma, a Sud-Ovest del lago di Bolsena, su uno degli ultimi sproni di tufi litoide dell'apparato Volsino, che scende rapido ad Ovest del Fosso Timone, affluente del Fiora.

Il nucleo più antico dell'abitato è quello rivolto a Sud, mentre la parte settentrionale, oltre la piazza municipale, è più recente. Il restante territorio è prevalentemente a bosco o agricolo, dove la cerealicoltura, gli ulivi, le viti e gli ortaggi sono le colture prevalenti.

Tra gli elementi di pregio occorre citare:

- Palazzo Comunale e Palazzo Bonaparte
- Castelvecchio
- Castello di Musignano
- Collegiata dei Santi Apostoli Giovanni e Andrea
- Chiesa di Santa Croce e Convento di San Francesco
- Chiesa della Madonna del Tufo.

4.7.3.4 Il complesso archeologico di Vulci

Menzione a parte merita Vulci, un'antica città etrusca, sorta su di una piattaforma calcarea lungo la riva destra del fiume Fiora.

Essa fu una delle più grandi città-stato dell'Etruria con un forte sviluppo marinaro e commerciale con Grecia e Oriente, come testimoniano i sontuosi corredi funebri ritrovati nelle necropoli adiacenti ed oggi sparsi nei musei di tutto il mondo.

Nelle necropoli che circondano la città, situate nei territori di Montalto di Castro e Canino, nelle località di Cavalupo, Ponte Rotto, Polledrara, Osteria, Campo di Maggio e Camposcala, si trovano migliaia di tombe, dalle forme e tipologia diverse: fosse, tumuli, tombe a cassone, tombe a camera e tombe a corridoio. Tra le più note, il grandioso tumulo della Cuccumella (alto 18 metri e con 75 metri di diametro), la Cuccumelletta e la Rotonda, la tomba François, dei Tori, delle Iscrizioni e dei Due Ingressi. All'Osteria sono presenti diverse tombe a camera caratterizzate dal soffitto scolpito, come era in uso nelle abitazioni etrusche.

Tra i monumenti più suggestivi, il maestoso ponte detto del Diavolo (III secolo a.C.) che domina dall'alto dei suoi 30 metri di altezza il fiume Fiora, nei pressi del castello medievale della Badia (XIII secolo).

Tra gli elementi di pregio storico-architettonico occorre citare il Castello della Badia ed il Ponte della Badia (o del Diavolo).

4.7.4 Le emergenze naturalistiche delle aree indagate

Il territorio della provincia di Viterbo possiede un patrimonio naturalistico e ambientale di altissimo pregio, con una notevole varietà di ecosistemi rappresentati da una flora spontanea e da una fauna selvatica che lo rendono uno dei più ricchi di biodiversità del Lazio.

Gli interventi, come precedentemente descritto, interferiscono con emergenze naturalistiche, ed in particolare:

- Sito di Importanza Comunitaria IT6010017 "Sistema fluviale Fiora - Olpeta";
- Zona di Protezione Speciale IT6010056 "Selva del Lamone e Monti di Castro";
- area naturale protetta "Oasi di Vulci".

Lungo il confine Est dell'Oasi di Vulci, in comune di Manciano (GR), è presente l'area naturale protetta denominata "Riserva Naturale Montauto", la quale non sarà alcun modo interferita dagli interventi proposti.

4.7.4.1 Il progetto "Strade nei Parchi"

Le "Strade dei Parchi" è un progetto del Sistema delle Aree Protette della Regione Lazio, nato per sperimentare nuove forme di fruizione e promozione del turismo lungo itinerari di pregio ambientale, storico e culturale che collegano parchi e riserve regionali, al fine di valorizzare la viabilità minore.

Le "Strade dei Parchi" fa parte del più ampio programma di Sistema "Natura in Viaggio", avviato per promuovere lo sviluppo del turismo sostenibile nelle aree protette della Regione Lazio.

Oltre a questo, obiettivi collaterali del progetto sono:

- stimolare le attività ricettive, artigianali e agricole tradizionali nei luoghi lambiti dai diversi itinerari;
- favorire la scoperta, o la riscoperta, di angoli nascosti della regione, dei quali i parchi molto spesso conservano l'identità più autentica;
- diffondere una maggiore consapevolezza sui valori naturali e culturali del Lazio attraverso azioni di interpretazione di paesaggi e territori e di educazione ambientale.

Gli itinerari proposti sono 5:

- 1- Itinerario del Lazio etrusco;
- 2- Itinerario dei Parchi montani;
- 3- Itinerario delle Forre Etrusche e della Valle del Tevere;
- 4- Itinerario geologico Cimino-Vicano;
- 5- Itinerario del Salto-Cicolano.

In particolare, l'itinerario n.1 si sviluppa territorio della provincia di Roma e della provincia di Viterbo.

Il tracciato inizia nella Riserva Naturale di Monte Mario e prosegue attraversando la Riserva dell'Insugherata, il Parco di Veio, il Parco della Valle del Treja, il Parco Naturale Antichissima città di Sutri, il Parco Naturale Regionale di Marturanum, la Riserva Naturale di Tuscania, la Riserva Naturale Selva del Lamone, e la Riserva di Monte Rufeno.



Figura 4.7.2 – Itinerario del Lazio etrusco - mappa

Il tracciato, sebbene non attraversi le aree interessate dal progetto in esame, ricade nel comune di Canino.



Figura 4.7.3 – Itinerario del Lazio etrusco - segmento comune di Canino

4.7.5 Gli elementi morfologici, naturali e antropici del territorio indagato

Nel presente paragrafo sono riassunti gli elementi che caratterizzano il territorio indagato (*Tavola 4 - Elementi morfologici, naturali ed antropici*).

Suddetti elementi sono stati così suddivisi:

- elementi morfologici e naturali prevalenti: la struttura morfologica (orografica e idrografica) e gli elementi naturali prevalenti di un territorio contribuiscono a determinare il suo "aspetto" e incidono notevolmente sulle modalità di percezione dell'opera in progetto, sia nella visione in primo piano che come sfondo dell'oggetto percepito;
- elementi antropici: l'aspetto visibile di un territorio dipende in maniera determinante anche dalle strutture fisiche di origine antropica (edificato, infrastrutture, ecc.) che vi insistono. Oltre a costituire elementi ordinatori della visione, esse possono contribuire, positivamente o negativamente, alla qualità visiva complessiva del contesto.

Gli elementi morfologici e naturali caratterizzanti il paesaggio in esame sono rappresentati innanzitutto dal corso del Fiume Fiora che attraversa sinuoso la porzione di territorio indagata in direzione Nord-Nordovest/Sud-Sudest; poi dal reticolo idrografico minore che si distribuisce soprattutto ad Ovest del Fiora; infine dalle aree boscate. Altri elementi puntuali di carattere naturale sono il lago del Pellicone e i fontanili.

Gli elementi antropici prevalenti sono invece i casali e le caschine che puntellano le aree prevalentemente agricole ed i numerosi elementi di carattere storico-archeologici e di interesse architettonico che caratterizzano la porzione di territorio indagata. Per citarne alcuni: il castello della Badia, il Castellaccio, le tombe etrusche, ecc.

Numerose sono infine le strade di collegamento prevalentemente di interesse locale.

4.7.6 Caratterizzazione paesaggistica delle aree interessate dagli interventi

La valle del Fiora rappresenta un luogo in cui gli aspetti paesaggistici, storico-archeologici e naturalistici sono imprescindibili gli uni dagli altri. Decine di siti archeologici, dalla preistoria all'Età del Bronzo, dalla civiltà etrusca e romana al medioevo, dal rinascimento alla nobiltà ottocentesca testimoniano la presenza dell'uomo in queste aree in modo ininterrotto fino ad oggi. Il fiume Fiora fu, dunque, in passato, vera e propria linfa vitale per lo sviluppo nella storia di antiche civiltà.

Dal punto di vista vegetazionale le sponde sono ricoperte da una fascia di bosco ripariale dove è dominante la presenza di salici, pioppi ed ontani, mentre il canneto è l'ambiente naturale caratteristico dei bracci secondari del fiume e delle pozze che si creano nelle stagioni autunnali ed invernali.

Gli arbusteti densi costituiscono una tipologia vegetazionale abbastanza diffusa nell'area di studio. In generale si tratta di formazioni legate agli ex coltivi e ai pascoli abbandonati, oppure formazioni caratteristiche dei terrazzi fluviali più esterni al corso d'acqua e non più pascolati, o ancora stazioni localizzate su rotture di pendenza, scarpate o altre situazioni suolo superficiale.

In alternanza alle aree agricole sono presenti aree temporaneamente incolte, o a riposo colturale, e aree dove sono in atto primi processi di ricolonizzazione arbustiva.

Le aree agricole contribuiscono alla matrice del paesaggio vegetale dell'area di studio, si tratta soprattutto di seminativi semplici con una forte caratterizzazione della flora infestante, costituita per lo più da specie cosmopolite, che ben si adatta alla successione degli interventi agronomici ed in parte anche ai trattamenti diserbanti.

5 ANALISI DELL'IMPATTO POTENZIALE SULLE COMPONENTI

5.1 Atmosfera

La tipologia di intervento in progetto non comporta per sua natura alcuna perturbazione della componente atmosferica durante la fase di esercizio. In fase di cantiere invece è prevedibile una certa interazione con l'aria, causata dalla necessaria movimentazione di mezzi e materiali. Nel paragrafo seguente vengono stimate le emissioni in atmosfera correlate all'attuazione degli interventi in progetto prodotte dai mezzi di cantiere adibiti al trasporto dei materiali e dai macchinari utilizzati durante la fase di costruzione.

5.1.1 Fase di cantiere

La realizzazione del progetto di rinnovamento della Diga di Vulci comporta l'esecuzione di opere civili e impiantistiche che, in talune loro fasi, possono incidere sulla qualità dell'aria. Le principali interazioni saranno determinate dalle emissioni di polveri dovute alle attività di demolizione e costruzione e alla conseguente mobilitazione delle terre scavate, dalle emissioni di gas di scarico associate ai mezzi meccanici di cantiere, e dalle emissioni da traffico stradale indotto relativo al trasporto di materiali e di personale.

Il progetto prevede di realizzare in opera circa 8000 m³ di conglomerati cementizi. Il periodo necessario all'esecuzione delle lavorazioni in progetto è stimato in circa 500 giorni solari, da suddividersi in tre anni nei periodi generalmente non interessati dai più consistenti eventi di piena, quindi tra maggio e ottobre. È prevista una presenza media di operai e personale tecnico in cantiere compreso tra le 12 e le 18 unità.

Ai fini dell'organizzazione logistica del progetto, è prevista la creazione di un'area di cantiere principale in sponda sinistra, di superficie pari a circa 5'000 m², all'interno della quale realizzare zone per lo stoccaggio e il deposito dei materiali, per le lavorazioni, per lo stazionamento dei mezzi di lavoro, per il parcheggio delle autovetture e per l'installazione di un impianto di betonaggio. Una seconda area di cantiere di servizio di modeste dimensioni è prevista in sponda destra.

L'accesso alle aree di lavoro sarà garantito da due nuovi tratti di pista da realizzarsi in sponda sinistra, l'uno della lunghezza di circa 150 m per l'accesso all'area di cantiere principale e l'altro di circa 670 m per l'accesso alla diga, completati dall'adeguamento di circa 600 m di strada interpoderale esistente.

Si prevede la mobilitazione complessiva di circa 7'500 m³ di sedimenti per la realizzazione della nuova struttura in adiacenza a quella esistente, da riutilizzare per la costituzione di un rilevato di circa 200 m di lunghezza finalizzato a costituire il tratto finale della pista di accesso alla diga. Inoltre si prevede di mobilitare una modesta quantità di sedimenti al piede della diga per la regolarizzazione del canale di deflusso, da stendere uniformemente nell'area immediatamente circostante.

Gli elementi citati sono riportati nella planimetria di Figura 5.1.1.



Figura 5.1.1 – Planimetria delle principali opere di cantiere

Nel seguito si riportano le valutazioni delle principali attività associate al cantiere che interesseranno la qualità dell'aria:

- emissioni di gas da processi di combustione interna dei mezzi meccanici di cantiere;
- emissioni di polveri sollevate dai mezzi d'opera lungo la viabilità di cantiere;
- emissioni di polveri da operazioni di carico e scarico di materiale;
- emissioni di gas di scarico e di polveri da risollevarimento del traffico indotto.

5.1.1.1 Emissioni di gas da processi di combustione interna dei mezzi meccanici di cantiere

Le operazioni di rinnovamento della diga prevedono l'impiego di una serie di macchine operatrici per la realizzazione delle diverse fasi del progetto. Dal punto di vista temporale

si prevede il completamento delle lavorazioni in progetto in circa 500 giorni solari, suddivisi nei periodi tra maggio e ottobre di tre anni.

Per la valutazione dei ratei emissivi associati al parco macchine di cantiere, sono state utilizzate le linee guida EMEP/EEA "emission inventory guidebook 2009, updated June 2010", che nella tabella 2-3 riportano le emissioni dei macchinari non stradali con alimentazione diesel in funzione della potenza e della direttiva europea di riferimento. In particolare, per il presente studio è stato fatto riferimento alla direttiva europea "Stage II", già in vigore dai primi anni del 2000 e che costituisce dunque un assunto cautelativo.

In base ai dati di progetto disponibili, i principali macchinari provvisti di motori a combustione interna coinvolti nella realizzazione del progetto sono specificati nella Tabella 5.1.1. Nella stessa tabella sono stimati, sulla base della potenza dei macchinari e delle linee guida EMEP/EEA, i fattori emissivi dei principali contaminanti coinvolti (NO_x, PM, CO, VOC) relativi al periodo di massima attività. Vista la durata del cantiere, che impegnerà l'arco temporale di tre anni, la non continuità dei lavori, che verranno svolti unicamente tra maggio e ottobre, e le differenze nel parco macchine in opera nelle diverse fasi dell'intervento, è prevedibile un andamento fortemente variabile di emissioni in atmosfera causato dai mezzi meccanici di cantiere. Una stima qualitativa dell'andamento delle emissioni, effettuata considerando cautelativamente tutti i macchinari impiegati nelle diverse fasi del progetto in funzionamento continuativo e contemporaneo, è mostrata nella Figura 5.1.2.

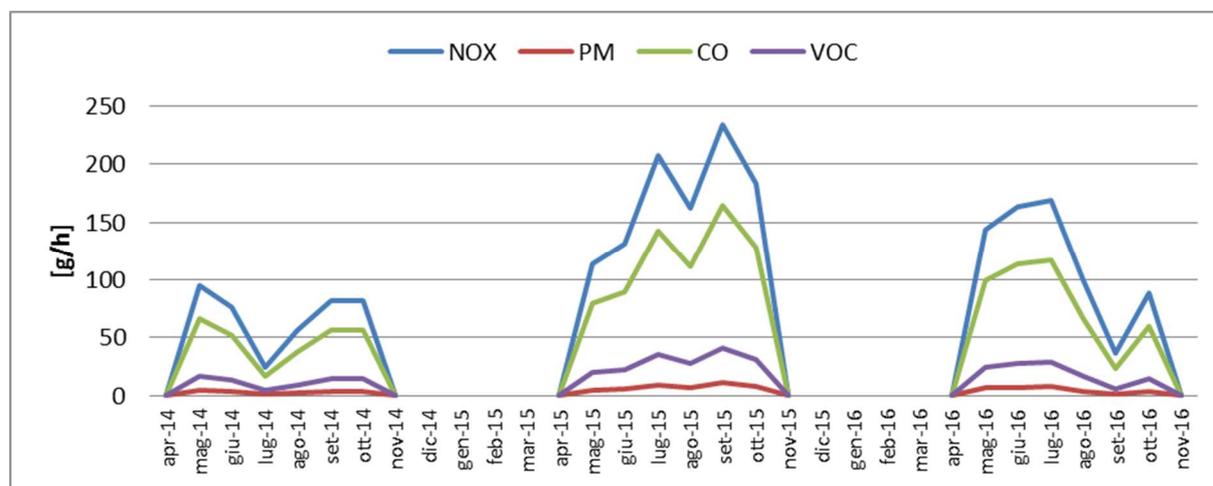
Le valutazioni effettuate non tengono conto del reale funzionamento non continuativo e spesso alternativo delle macchine. In particolare si deve notare che l'attività contemporanea di tutte le macchine necessarie alle diverse operazioni nel periodo di più intensa attività, condizione utilizzata per le stime riportate in Tabella 5.1.1, porta a considerare le emissioni contemporanee e continuative di più di 30 mezzi operativi; tale condizione risulta chiaramente un assunto fortemente cautelativo, vista la massima presenza prevista di personale tecnico in cantiere di circa 18 unità.

Nonostante le cautele introdotte nella presente analisi, la stessa consente di ritenere la perturbazione della qualità dell'aria associata alle emissioni da processi di combustione interna dei mezzi di cantiere limitata alla sede del cantiere stesso e di entità trascurabile.

Tabella 5.1.1 – Stima dei ratei emissivi da processi di combustione delle macchine operatrici nel periodo di massima attività del cantiere

Macchine operatrici	N°	Potenza [kW]	NOX * [g/h]	PM * [g/h]	CO * [g/h]	VOC * [g/h]
Escavatore 23 ton	6	114	36.0	1.8	30.0	6.0
Escavatore 15 ton	1	70	7.0	0.4	5.0	1.3
Pala	4	60	28.0	1.6	20.0	5.2
Minipala gommata	3	54	21.0	1.2	15.0	3.9
Escavatore con martello demolitore idraulico	1	114	6.0	0.3	5.0	1.0
Terna gommata	1	60	7.0	0.4	5.0	1.3
Autocarro da 10 mc	5	200	30.0	1.0	17.5	5.0
Autocarro da 15 mc	3	300	18.0	0.6	10.5	3.0
Motocompressore carrellato	3	60	21.0	1.2	15.0	3.9
Gruppo elettrogeno 80 kW	4	80	24.0	1.2	20.0	4.0
Gru semovente da piazzale	5	134	30.0	1.0	17.5	5.0
Trench cutter	0	433	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonda idraulica cingolata	1	224	6.0	0.2	3.5	1.0
TOTALE	37	-	234.0	10.9	164.0	40.6

* Emission Factor for diesel-fuelled non-road machinery, Stage II (EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009)


Figura 5.1.2 – Andamento qualitativo dei ratei emissivi da processi di combustione delle macchine operatrici nell'intero periodo di cantiere

5.1.1.2 Emissioni di polveri sollevate dai mezzi d'opera lungo la viabilità di cantiere

La metodologia applicata per la stima delle emissioni di polveri sollevate dai mezzi d'opera lungo la viabilità di cantiere deriva dalla pubblicazione dell'Agenzia per la

Protezione dell'Ambiente statunitense (US-EPA) "AP 42, Fifth Edition - Compilation of Air Pollutant Emission Factors".

La metodologia si basa sul calcolo di un fattore emissivo (EF) che consente di mettere in relazione la quantità di inquinante emessa in atmosfera con una misura dell'attività svolta (A) che ne provoca l'emissione (ad esempio il numero di mezzi in movimento su una strada). La quantità di inquinante emessa può essere espressa quindi dalla seguente relazione:

$$E = A \cdot EF \cdot (1 - ER\%)$$

dove:

- E = emissione (ad es. g/ora)
- A = tasso di attività (ad es. kg/ora)
- EF = fattore emissivo (ad es. g/kg)
- ER% = efficienza di abbattimento dell'emissione

I fattori di emissione per polverosità indotta dal movimento di mezzi all'interno del cantiere, ovvero su strada non asfaltata, sono desunti dalla seguente equazione (*Unpaved Roads, cap.13.2.2, Eq 1.a, for vehicles traveling on unpaved surfaces at industrial sites*):

$$EF = 281.9 \cdot \left(k \cdot \left(\frac{s}{12} \right)^a \cdot \left(\frac{W}{3} \right)^b \right) [g/VKT]$$

dove:

- EF = fattore di emissione (in grammi per automezzo e per km percorso)
- s = contenuto percentuale di polvere fine nel materiale superficiale (%)
- W = peso medio del parco veicolare (tonnellate)
- k, a, b = parametri dipendenti dalla dimensione delle particelle

il fattore 281.9 permette la conversione da lb/veicolo*miglia a g/veicolo*km.

Il range di valori entro il quale la formula empirica sopra riportata consente una stima di buona qualità (rating "B" della citata metodologia) delle emissioni è riportato nella tabella seguente.

Tabella 5.1.2 – Unpaved public roads – range di qualità "B"

Parametro	u.m.	Range
Surface Silt Content	[%]	1.8-25.2
Mean Vehicle Weight	[Mg]	1.8-260
Mean Vehicle Speed	[Km/h]	8-69
Mean No. of Wheels	-	4-17
Surface Moisture Content	[%]	0.03-13

La Tabella 5.1.3 riporta, sulla base dei valori riportati nella Tab.13.2.2-2 della citata procedura e della stima cautelativa dei valori sito specifici, i fattori utili per la stima delle emissioni.

Tabella 5.1.3 – Unpaved Roads - Parametri di riferimento per la stima dell'emissione di PM10

Parametro	u.m.	Valore
k	[lb/vmt]	1.5
a	-	0.9
b	-	0.45
s	[%]	8.5
W	[Mg]	25

Applicando la citata equazione risulta un fattore emissivo, relativo al transito dei veicoli dovuto alla movimentazione interna, pari a 805 grammi di polvere sollevata durante l'attività per veicolo e per chilometro percorso. Considerando infine un percorso medio orario cautelativo dei mezzi di 5 km, risulta un fattore emissivo di PM₁₀ medio per singolo mezzo nei periodi di attività (ore diurne) pari indicativamente a 1.1 g/s, tale dunque da ritenere la perturbazione della qualità dell'aria che ne deriva limitata alla sede del cantiere stesso e di entità trascurabile.

5.1.1.3 Emissioni di polveri da operazioni di carico e scarico di materiale

Le principali attività di mobilitazione di materiali incoerenti previste sono di seguito sintetizzate:

- operazioni di scavo di circa 7500 m³ di sedimenti nell'area adiacente alla struttura esistente e loro ricollocazione nell'ambito del bacino (durata complessiva indicativa delle operazioni di circa 8 mesi, con interruzione nella stagione invernale);
- operazioni di scavo di circa 1000 m³ di sedimenti al piede della diga per la regolarizzazione del canale di deflusso e loro stendimento nell'area immediatamente circostante (durata indicativa delle operazioni di circa 2 mesi);
- accumulo in apposite aree nell'ambito dell'area di cantiere principale di circa 8000 m³ di conglomerati cementizi per la realizzazione delle nuove strutture (attività ripartita in circa 11 mesi di attività specializzate, con interruzione nella stagione invernale).

I fattori di emissione per le attività di movimentazione terra sono definiti dalla seguente equazione derivata dalla già citata pubblicazione dell'US-EPA (*Aggregate Handling and Storage Piles, cap. 13.2.4*):

$$EF = k \cdot (0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad [Kg/Mg]$$

dove:

EF = fattore di emissione (Kg di polvere per Mg di materiale movimentato)

- k = parametro dipendente dalla dimensione delle particelle
- U = velocità media del vento (m/s)
- M = percentuale di umidità del materiale movimentato (in peso)

Il range di valori entro il quale la formula empirica sopra riportata consente la migliore qualità di stima delle emissioni (rating "A" della pubblicazione EPA) è riportato nella Tabella 5.1.4.

Tabella 5.1.4 – Aggregate Handling and Storage Piles – range di qualità "A"

Parametro	u.m.	Valore
Silt Content	[%]	0.44-19
Moisture Content	[%]	0.25-4.8
Wind Speed	[m/s]	0.6-6.7

La Tabella 5.1.5 riassume i valori scelti per la costante k (ricavata per il PM₁₀ dalla tabella di pagina 13.2.4-4 della citata metodologia), per l'umidità del materiale (parametro M) e per la velocità media del vento. Quest'ultima (parametro U), posta pari a 2.1 m/s, è stata valutata sulla base dei dati anemologici a 10m registrati nel periodo 2005-2012 dalla postazione meteorologica del comune di Canino in località Diga Timone, localizzata 8.5 km a Est della Diga di Vulci e gestita dal Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio (SIARL).

Tabella 5.1.5 – Aggregate Handling and Storage Piles - Parametri sito specifici scelti

Parametro	u.m.	Sedimenti fluviali	Conglomerati cementizi
k	-	0.35	0.35
M	[%]	10	2
U	[m/s]	2.1	2.1

La metodologia utilizzata permette di definire un fattore emissivo indicativo per il PM₁₀ di 0.0001 kg/Mg per i cumuli di sedimenti fluviali, e di 0.0005 kg/Mg per i cumuli di conglomerati cementizi.

Sulla base dei fattori emissivi stimati, si può valutare l'emissione su base temporale dovuta alle diverse operazioni considerate:

- per le operazioni di scavo di sedimenti nell'area adiacente alla struttura esistente, considerando una densità media dei sedimenti di 2.0 Mg/m³ e dunque una quantità complessiva di materiali mobilitati di circa 15'000 Mg nell'arco di circa 8 mesi, si può stimare un'emissione di PM₁₀ di circa 0.1 kg/mese.
- per le operazioni di scavo di sedimenti al piede della diga, considerando una densità media dei sedimenti di 2.0 Mg/m³ e dunque una quantità complessiva di materiali mobilitati di circa 2'000 Mg nell'arco di 2 mesi, si può stimare un'emissione di PM₁₀ di 0.06 Kg/mese.

- per le operazioni di accumulo nell'ambito dell'area di cantiere dei conglomerati cementizi, considerando una densità media di 2.3 kg/m^3 e dunque una quantità complessiva di materiali mobilitati di circa 18'400 Mg nell'arco di 11 mesi, si può stimare un'emissione di PM_{10} di 0.9 Kg/mese.

Si deve osservare che il fattore emissivo associato alle operazioni di scavo dei sedimenti fluviali non rientra nel range di qualità del dato "A" definito nella Tabella 5.1.4 per via dell'alto valore attribuito all'umidità dei sedimenti stessi. Tuttavia il modesto valore ottenuto per il fattore emissivo dovuto proprio all'elevato grado di umidità del materiale consente, nonostante la maggiore incertezza del dato, di ritenere certamente trascurabile l'impatto dovuto alle emissioni di PM_{10} associate alla mobilitazione dei sedimenti.

La stima delle emissioni di polveri associate alle principali operazioni di movimentazione del materiale nella fase di cantiere consente complessivamente di ritenere la perturbazione della qualità dell'aria che ne deriva limitata alla sede del cantiere stesso e di entità trascurabile.

5.1.1.4 Emissioni da processi di combustione dei mezzi di trasporto

La realizzazione del progetto prevede, in fase di cantiere, la movimentazione di materiali attraverso la viabilità stradale.

Il traffico veicolare indotto è relativo principalmente all'approvvigionamento del materiale necessario alla realizzazione delle opere a progetto. Un ulteriore contributo è associato al trasporto del personale operante nel cantiere; tuttavia in base ai dati di progetto si prevede una presenza media di operai in cantiere, nei soli periodi tra maggio e ottobre, compresa tra le 12 e le 18 unità, tale dunque da poter ritenere trascurabile il contributo associato al loro trasporto.

Per quanto riguarda il trasporto dei materiali in ingresso e in uscita dal cantiere, si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti della capacità di carico di 12 m^3 . I dati di progetto stimano un traffico lungo la viabilità interessata (strada provinciale dell'Abbadia e strade vicinali di collegamento al cantiere) di circa 1000-1100 viaggi a/r di camion per l'approvvigionamento dei conglomerati cementizi, di acqua e di acciaio, ripartiti in 11 mesi non continuativi di attività specializzate (realizzazione diaframma e conci della diga). A tale traffico vanno sommati circa 100 viaggi a/r di camion per l'allontanamento dei materiali di risulta dalle demolizioni di parte della diga esistente, distribuiti in maniera discontinua nell'arco di circa 9 mesi.

Considerando l'attività svolta unicamente con attività diurna e distribuita in sei giorni settimanali, si può valutare un flusso medio di mezzi necessario alla movimentazione di tutto il materiale in ingresso e in uscita dal cantiere nel periodo di maggiore attività (della durata per quanto detto di circa 11 mesi non continuativi) di circa 5 veicoli al giorno.

La stima delle emissioni associate ai processi di combustione dei motori del traffico stradale indotto è condotta sulla base dei fattori d'emissione calcolati secondo la metodologia EEA – COPERT IV. A tal fine, si assume che i mezzi appartengano alla classe "RT >26-28t", Euro V - COM(1998) 776 (veicoli immatricolati dal 01/01/2008).

La velocità media di percorrenza è assunta pari a 40 km/h e il tenore di zolfo nel combustibile pari a 0,04 g/kg, ottenendo le emissioni specifiche per veicolo e chilometro riportate nella Tabella 5.1.6. Le emissioni di polveri sono considerate interamente rientranti nella frazione PM₁₀. Inoltre, per comprendere le emissioni di PM₁₀ dovute al risollevarimento stradale delle polveri, è stato aggiunto il relativo fattore stimato per mezzo della metodologia US-EPA AP-42 (paragrafo 13.2.1 "Paved Roads" e paragrafo 13.2.2 "Unpaved Roads"). Si assumono, sia per l'approvvigionamento che per l'alienazione dei materiali, una percorrenza complessiva di andata e ritorno per ogni veicolo di circa 6 km per coprire il tragitto tra l'area di cantiere principale e la Strada Provinciale dell'Abbadia (SP107), e di ulteriori 22 Km per il collegamento con la Strada Statale Aurelia (SS1). Per il tragitto dal Cantiere alla SP107, vista la viabilità su strada interpodereale non asfaltata, si assumono un carico superficiale di "silt" (ovvero il contenuto in PM₇₅) di 6.0 g/m² e un'umidità superficiale cautelativa dello 0.03%, mentre per il tragitto su strada asfaltata dalla SP107 alla SS1 si assumono un carico superficiale di "silt" di 0.6 g/m² e un peso medio dei mezzi di 20 Mg. Inoltre si assumono assenza di pendenza (data la natura sostanzialmente pianeggiante dell'area) e un fattore di carico di 0.5 (il trasporto viaggia carico in un senso e scarico nell'altro).

La Tabella 5.1.7 riporta le emissioni generate complessivamente dall'attività dei mezzi pesanti. Deve essere considerato che il risultato ottenuto non tiene conto del naturale abbattimento delle emissioni di polveri dovuto alle piogge, né di alcun intervento di mitigazione che invece sono previsti dalle buone procedure di cantiere. In particolare le elevate emissioni stimate per il PM₁₀ da risollevarimento delle polveri lungo la strada interpodereale non asfaltata, che costituiscono il contributo più significativo alle emissioni da traffico indotto, risulterebbero fortemente mitigate da semplici operazioni di bagnatura del tragitto e da velocità ridotte dei mezzi.

L'analisi condotta, in considerazione sia del modesto apporto alla perturbazione dello stato di qualità dell'aria che della discontinuità dello stesso, consente di ritenere la perturbazione della qualità dell'aria associata al traffico indotto dal cantiere limitata alla sede stradale e di entità trascurabile.

Tabella 5.1.6 – Fattori di emissione COPERT IV per veicoli diesel

Tipo di veicolo	Fattori di emissione COPERT-IV Velocità media 40 km/h				
	Consumo di combustibile [g/km]	SO ₂ [g/km]	CO [g/km]	NO _x [g/km]	PM [g/km]
Camion Euro V RT >26-28t*	262.19	0.021	0.146	2.715	0.034

* *fattore di carico 0.5, pendenza 0%*

Tabella 5.1.7 – Emissione da processi di combustione dei motori dei veicoli [Kg/mese]

Percorso	SO ₂	CO	NO _x	PM ₁₀
Cantiere - SP107 (6Km a/r)	0.01	0.10	1.8	274.4
SP107 - SS1 (22Km a/r)	0.06	0.41	7.6	0.1

Tabella 5.1.8 – Emissione complessiva da processi di combustione dei motori dei veicoli [Mg]

Percorso	SO ₂	CO	NO _x	PM ₁₀
Cantiere - SP107 (6Km a/r)	0.0002	0.001	0.02	3.0
SP107 - SS1 (22Km a/r)	0.0006	0.004	0.08	0.2

5.1.1.5 Interventi di mitigazione e considerazioni

Le stime riportate nel paragrafo precedente sono state ottenute mediante assunzioni cautelative. Nell'effettivo svolgimento del cantiere saranno adottate buone pratiche comportamentali di esecuzione e azioni di mitigazione che consentiranno una notevole riduzione delle quantità di polvere generate.

Tra le principali buone pratiche si riporta la limitazione della velocità di percorrenza dei mezzi, la minimizzazione delle distanze da percorrere, l'attenzione ad adoperare i mezzi di scavo evitando quanto possibile movimenti bruschi e sversamenti accidentali. Le principali azioni di mitigazione vertono sulla bagnatura delle terre in movimentazione e delle superfici di cantiere quali piste e piazzali, pulizia dei mezzi, copertura dei trasporti verso aree esterne al cantiere, pulizia dei punti di accesso al cantiere, rimozione di eventuali sversamenti accidentali, copertura di cumuli di stoccaggio temporaneo.

L'adozione di quanto sopra riportato, unitamente alla discontinuità temporale prevista per lo svolgimento delle operazioni di cantiere, rafforza la valutazione in merito alla trascurabilità degli effetti sulla qualità dell'aria.

5.2 Ambiente idrico

5.2.1 Fase di cantiere

Le operazioni di progetto che potrebbero generare impatti potenziali sul comparto acque superficiali riguardano:

- la realizzazione delle piste di accesso e delle aree di cantiere;
- le operazioni di rimozione dei sedimenti al piede del corpo diga;
- approvvigionamenti idrici.

Realizzazione delle piste di accesso e delle aree di cantiere

Lo stralcio cartografico riportato nel seguito rappresenta la collocazione delle aree di cantiere e delle principali piste di accesso. Essa è estratta dalla Tavola 6136 di Progetto.

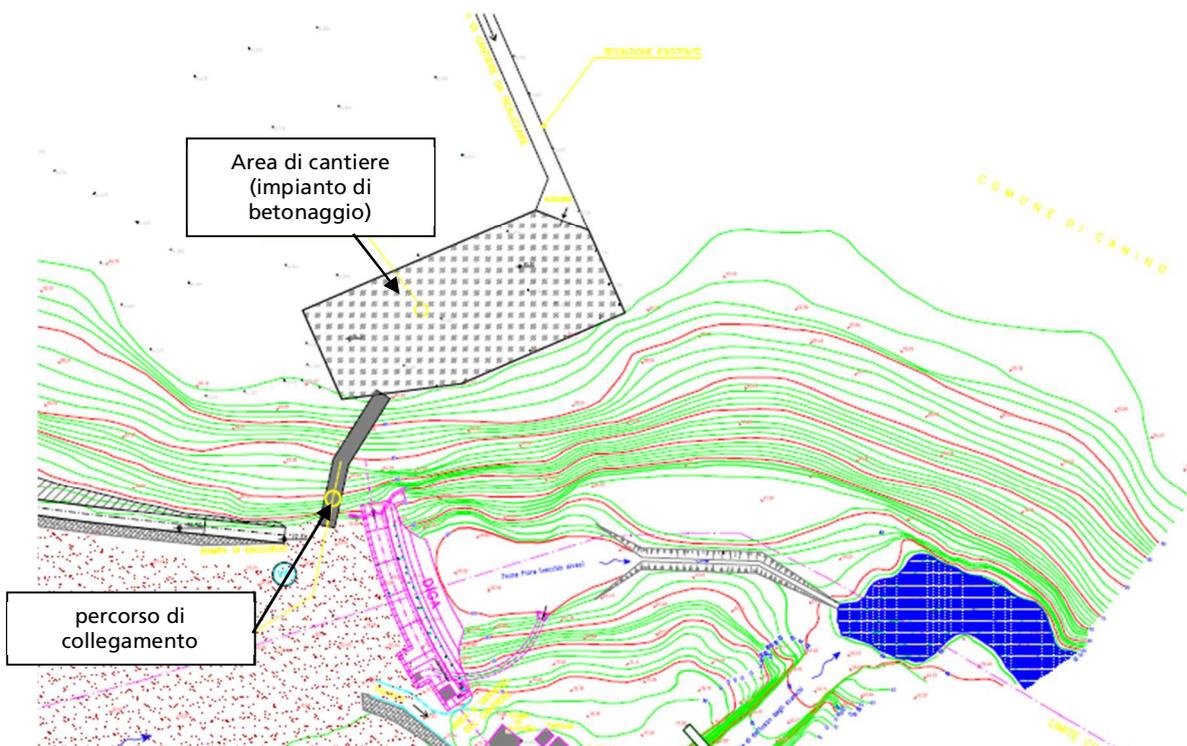
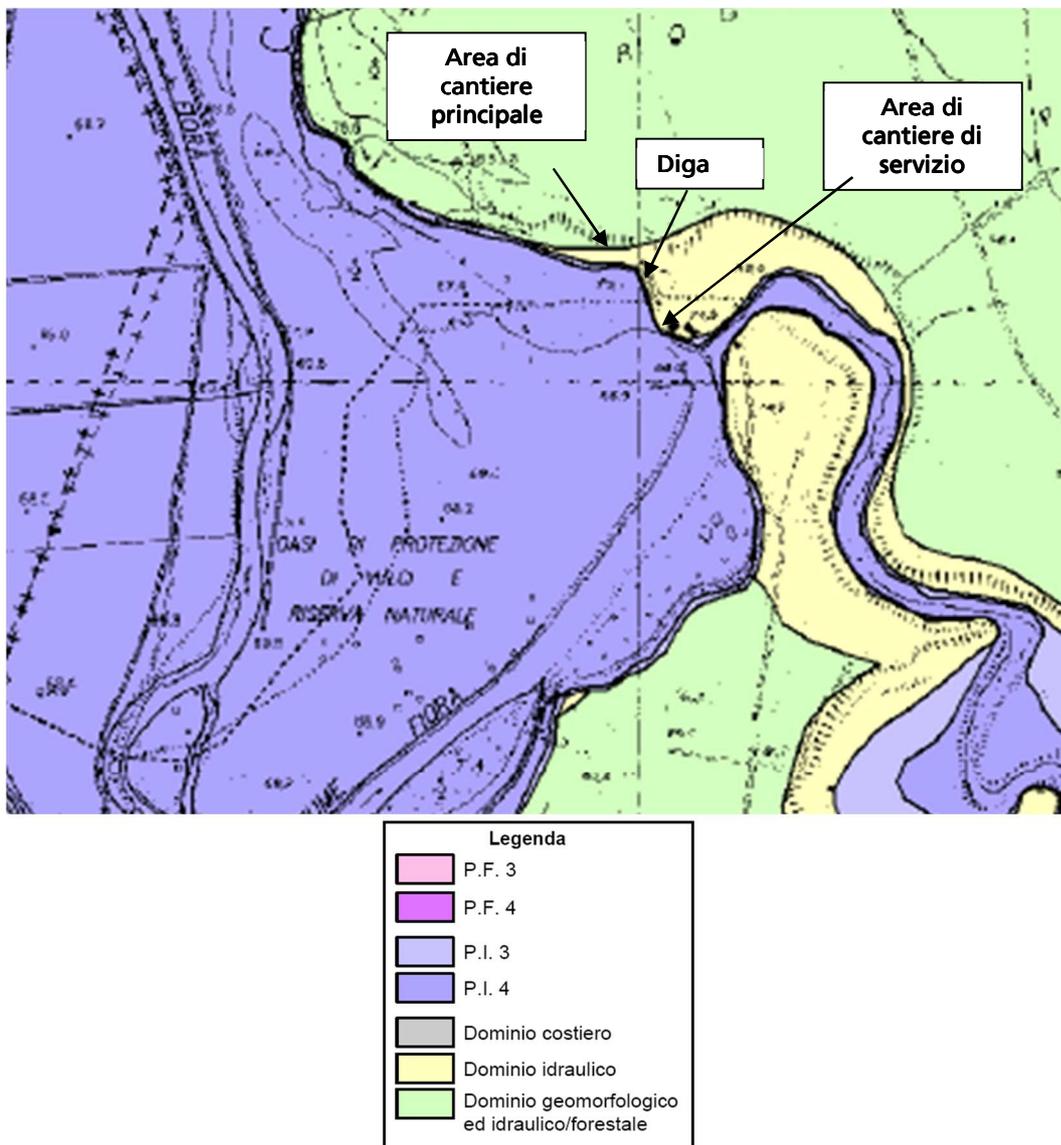


Figura 5.2.1 - Planimetria delle aree di cantiere.

L'area di cantiere a servizio dei lavori (principale), di superficie pari a 5000 m², sarà posizionata nell'altipiano che delimita la sponda sinistra della diga e del bacino; in quest'area si prevede di regolarizzare l'area e livellarla mediante il costipamento del terreno esistente ed il successivo riporto di misto di cava stabilizzato, rullato e costipato.

L'area si colloca a quote variabili tra i 94 e i 95 m.s.l. , ca. 20 m più elevata rispetto all'area dell'invaso di pertinenza del fiume Fiora (l'invaso si colloca attualmente su quote variabili tra i 72 e 73 m.s.l.m.). Questo fa sì che l'area si collochi esternamente rispetto alla fascia di esondazione a maggior pericolosità individuata dal PAI dell'Adb del Fiora (Figura 5.2.2).

In sponda destra, in adiacenza all'esistente foresteria del guardiano della diga, sarà realizzata una rampa di accesso alla diga e un'area di cantiere di servizio con una superficie complessiva di circa 400 m². Anche quest'area, comunque, che si colloca a quote variabili tra i 77,5 e i 78,5 m.s.l.m., è esterna alle fasce di pericolosità idraulica individuate dal PAI (Figura 5.2.2), pur collocandosi nel dominio idraulico del Fiora.



Fonte dati: Adb Fiora

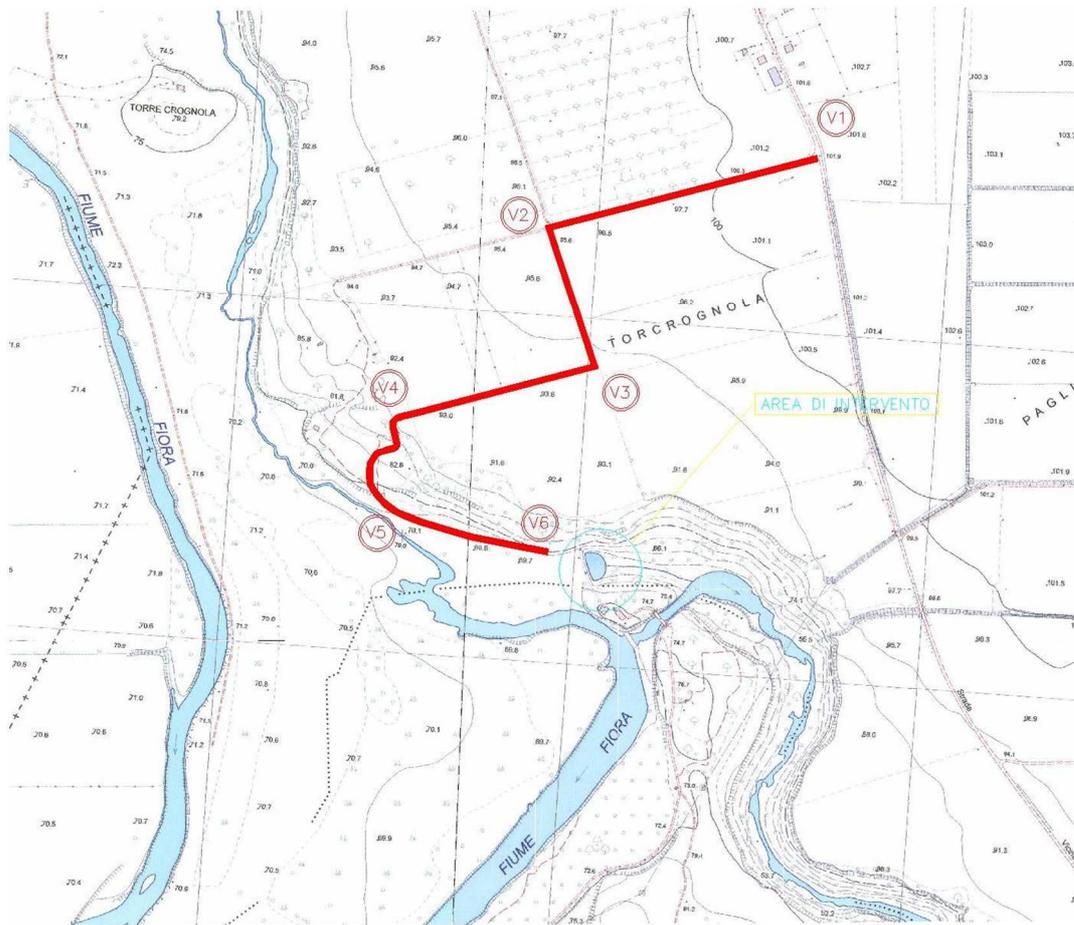
Figura 5.2.2 - Aree a pericolosità idraulica e idrogeologica.

L'accesso alle aree di lavoro sarà realizzato in sponda sinistra utilizzando la strada vicinale di Pontesodo (che si diparte dalla strada provinciale dell'Abbadia al km 11+700 circa). Dopo circa 2 Km, in località Torcrognola, svoltando a sinistra, si incontra una strada interpodereale che da accesso a dei campi privati. Tale tratto esistente, della lunghezza di circa 600 m, dovrà essere adeguato e sistemato per il passaggio dei mezzi di lavoro. Dalla

fine di tale strada esistente dovranno essere realizzati altri due nuovi tratti di pista (Figura 5.2.1):

- uno lungo circa 150 m per l'accesso all'area di cantiere principale;
- l'altro lungo circa 670 m per l'accesso alla diga.

Quest'ultimo tratto, negli 200 m finali, sarà realizzato in rilevato alla quota di 74.70 m s.l.m., all'interno dell'area di invaso ed in adiacenza alla sponda sinistra. In tale tratto lo stesso rilevato sarà adeguatamente protetto con scogliera in massi di pietrame sul lato bacino e svolgerà anche la funzione di contenimento dei sedimenti provenienti dallo scavo per l'ampliamento della diga.



Fonte dati: Progetto

Figura 5.2.3 – Pista per raggiungere il cantiere principale

Le esistenti piste e strade vicinali verranno a tratti ricaricate con materiale arido naturale per livellarne il fondo, anche la pista in alveo verrà ottenuta con ricarica di materiale arido lungo i tracciati individuati in progetto. La realizzazione di piste di cantiere in alveo potrebbe comportare un'interferenza con l'ambito idrico superficiale, generando un

potenziale intorbidimento delle acque e costituendo una potenziale fonte di contaminazione a causa di sversamenti accidentali in fase di lavoro; tuttavia si sottolinea come, in tal caso, la realizzazione di dette piste in alveo, per il particolare percorso del fiume verso lo sfioratore, non comporterà interferenze con l'ambito idrico superficiale: infatti, il bacino in prossimità della diga è completamente interrto e, generalmente, in periodi di regolare flusso delle acque o, maggior ragione, in periodi magra, non risulta interessato dal passaggio delle acque del fiume Fiora.

Operazioni di rimozione dei sedimenti a monte e a valle del corpo diga

Per realizzare la nuova struttura in adiacenza a quella esistente occorrerà procedere allo scavo dei sedimenti, circa 7500 m³, che attualmente impegnano tale volume e ricollocarli, nell'ambito del bacino, in sponda sinistra subito a monte della diga.

Attualmente il bacino, in prossimità della diga, risulta completamente interrto e il corso del fiume segue un'ampia ansa verso lo sfioratore. Durante lo scavo dei sedimenti, da eseguire nel periodo di magra, non sono previste interferenze dirette con il corpo idrico superficiale.

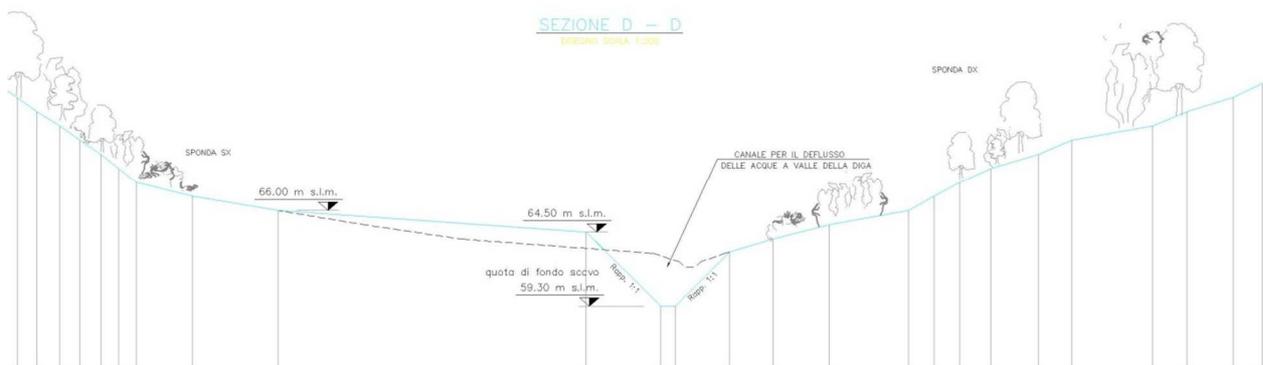
La sistemazione degli accumuli di sedimento a valle della diga, che attualmente originano ristagni a valle diga, per la realizzazione di canale di deflusso, consentirà la visibilità completa del piede dell'opera e l'evacuazione delle portate trascinanti e/o di quelle rilasciate volontariamente dallo scarico di fondo.

Questa operazione di sistemazione dei sedimenti produrrà, in similitudine con gli effetti provocati dalle operazioni di svuotamento dei bacini, un picco di concentrazione di materiali in sospensione, normalmente di breve durata e localizzata, poiché il bacino di valle della diga, attualmente non presenta evidenti connessioni superficiali con il corso del fiume Fiora proveniente dallo sfioratore (Figura 5.2.4).

La modesta quantità di materiale movimentata verrà stesa uniformemente nell'area circostante.

Nel corso delle operazioni di rimozione dei materiali verranno comunque prese tutte le possibili precauzioni finalizzate a minimizzare l'impatto delle operazioni stesse sul corpo idrico ricettore, quali la creazione di ture, per evitare di interferenze dirette con il corpo idrico superficiale.

Alla luce di queste considerazioni l'impatto potenziale dell'intervento di rimozione di sedimenti al piede del corpo diga sull'ambiente idrico è da considerarsi medio-basso, facilmente mitigabile e comunque di tipo temporaneo e reversibile.



Fonte dati: Progetto

Figura 5.2.4 – Planimetria e sezione della trincea da realizzare a valle della diga.

Approvvigionamenti idrici

In termini di fabbisogni idrici, l'acqua necessaria agli impasti del calcestruzzo, stimabile complessivamente in circa 2500 m³, verrà approvvigionata utilizzando autocisterne che riforniranno all'occorrenza i serbatoi dislocati nell'area di cantiere principale. Non vi sono, quindi prelievi di acqua in loco.

5.2.2 Fase di esercizio

Un elemento di particolare rilievo che si vuole sottolineare nella valutazione degli impatti sulla componente idrica, riguarda il fatto che gli interventi in progetto hanno come finalità principale il miglioramento delle caratteristiche della diga, sia sotto l'aspetto funzionale (realizzazione drenaggi, ripristino scarico di fondo), sia sotto l'aspetto dimensionale (ampliamento), pertanto la situazione in fase di esercizio sarà migliorativa rispetto allo stato attuale.

Tra le opere previste viste c'è anche il rinnovamento dello scarico di fondo della diga; è da considerare come la disponibilità e l'esercizio costante nel tempo dello scarico di fondo della diga, una volta rimossi i sedimenti, contribuirebbe a controllare l'accumulo di materiale sedimentario a tergo della stessa.

Attualmente, a seguito dell'interrimento dell'invaso, il deflusso delle acque del fiume Fiora avviene normalmente lungo un percorso, che descrive un'ampia ansa verso Sud nella sponda orografica in destra.

Questo percorso di deflusso si dirige verso lo scaricatore di superficie, che è una struttura indipendente, separata dal corpo diga ed ubicata da questa a 100 m circa di distanza, in direzione Ovest-Nord-Ovest.

In occasione di eventi meteorici cospicui, gli incrementi di portate idriche generano livelli d'invaso che scorrono sull'interrimento, dando quindi luogo a tracimazioni dalla diga con battente d'acqua variabile tra 0 e 1,5 m; ciò si verifica saltuariamente e quasi esclusivamente nei mesi fra l'autunno e la primavera; come detto, l'ultimo evento di piena che ha comportato un temporaneo consistente incremento del livello di invaso che ha superato i 3 metri sul piano di interrimento.

Fatte queste premesse, si evidenzia che gli impatti in fase di esercizio, in merito agli interventi in progetto sulla componente acque superficiali è legata prevalentemente alla modestissima variazione circa l'effetto laminazione offerto dall'invaso sull'asta a valle dello sbarramento e sul regime idrologico del fiume Fiora a valle dello sbarramento con la garanzia del Deflusso Minimo Vitale, DMV che, nel rispetto delle condizioni imposte dal Disciplinare di Concessione della Derivazione, è pari a 250 lt/sec (portata rilasciata da una luce realizzata appositamente dal lato sinistro dello Scarico di superficie).

Dall'indagine formalizzata in data 23/09/2002 e finalizzata alla valutazione della sicurezza idrologico-idraulica dello sbarramento richiesta dal Servizio Nazionale Dighe, Ufficio Periferico di Perugia è risultata la stima dell'idrogramma di piena con tempo di ritorno sino a 1000 anni prevedibile alla diga di Vulci.

Tali valutazioni hanno evidenziato che lo sbarramento è in grado di far fronte ad un evento di piena caratterizzato da un tempo di ritorno di 500 anni; infatti gli idrogrammi sono stati quindi utilizzati per valutare la sicurezza idrologico-idraulica dello sbarramento tenendo conto della capacità esitativa degli organi di scarico e della capacità laminativa dell'invaso con una portata massima scaricata per un tempo di ritorno di 500 anni di 1450 m³/sec, inferiore, comunque, alla massima capacità degli organi di scarico, pari a 1457 m³/sec.

5.3 Suolo e sottosuolo

5.3.1 Fase di cantiere

Il progetto prevede diverse attività che potrebbero generare impatti sulla componente suolo e sottosuolo in fase di realizzazione; queste sono nel seguito elencate:

Gli interventi in progetto sono configurabili come un vero e proprio rinnovamento della diga, e prevedono:

- Predisposizione delle aree di cantiere;
- Adeguamento e realizzazione delle piste di cantiere;
- Operazioni di scavo e movimenti di terre per la realizzazione delle nuove opere;
- Ristrutturazione dello scarico di fondo della diga;
- Sistemazione degli accumuli di sedimento a valle diga.

In generale, gli impatti che potenzialmente possono generarsi da tali operazioni riguardano prevalentemente la stabilità delle opere e dei versanti sovrastanti l'invaso e l'occupazione di suolo delle aree di cantiere e dalle eventuali aree di accumulo dei materiali di risulta derivanti dalla rimozione degli accumuli di sedimento al piede del corpo diga.

Realizzazione delle piste di accesso e installazione dell'impianto di cantiere

L'area di cantiere a servizio dei lavori (principale), di superficie pari a 5000 m², sarà posizionata nell'altipiano che delimita la sponda sinistra della diga e del bacino; le aree individuate sono attualmente utilizzate per la coltivazione di cereali e sprovviste di copertura arborea. In quest'area sub-pianeggiante degradante lievemente verso l'invaso, non sono evidenti fenomeni di dissesto e instabilità; si prevede di realizzare uno spianamento dell'area e una ricarica del fondo con materiale arido per ottenere consistenza e resistenza.

Altra area di cantiere (di servizio) è quella individuata in destra idraulica di pertinenza dell'esistente foresteria del guardiano della diga; tale area è complessivamente di circa 400 m² ed è attualmente incolta e con rada copertura arborea. L'area non è interessata da fenomeni di instabilità e/o dissesto. Si prevede di realizzare modesti livellamenti del terreno e ricariche di materiale arido per ottenere consistenza e resistenza del fondo.

Le esistenti piste e strade vicinali verranno a tratti ricaricate con materiale arido naturale per livellarne il fondo, anche la pista in alveo verrà ottenuta con ricarico di materiale arido lungo i tracciati individuati in progetto.

Tutte le aree interessate dai lavori saranno ripristinate allo stato pre-lavori al termine delle attività.

Operazioni di scavo per la realizzazione delle nuove opere, compresa la rimozione degli accumuli di sedimento a valle diga e la ristrutturazione del canale di fondo della diga

Le principali operazioni di scavo e movimento terre sono nel seguito sintetizzate; nella sintesi proposta si evidenzia anche l'eventuale utilizzo del materiale di risulta dagli scavi.

Operazione	Volumi	Utilizzo/collocazione	Altre note
Realizzazione della nuova struttura in adiacenza a quella esistente	7.500 m ³	I sedimenti saranno ricollocati nell'ambito del bacino in sponda sx a monte della diga.	In tale area di ricollocazione è previsto anche il passaggio della pista necessaria ai mezzi per raggiungere l'area di lavoro
Creazione di un canale di deflusso a valle della diga	1.000 ¹⁷ m ³	Sistemazione in situ	

In generale, i materiali provenienti dalle operazioni di scavo, necessarie per la realizzazione delle opere, saranno riutilizzati per rinterri e riprofilature, previo accertamento della loro idoneità.

In particolare, i materiali provenienti dalla rimozione dei sedimenti dal bacino (7.500 m³) saranno riutilizzati per riprofilatura in un'area in sponda sinistra, 250 m circa a monte della diga, in corrispondenza dell'ultimo tratto del percorso realizzato in rilevato, all'interno dell'area di invaso, adeguatamente protetto con scogliera in massi di pietrame. L'area ha una superficie pari a circa 6000 m².

Nel corso di una campagna geotecnica, svolta presso il bacino dell'impianto idroelettrico, per valutare la compatibilità delle caratteristiche del sedimento rimosso con la qualità del sito di destinazione, dove il materiale verrà riutilizzato per rimodellare l'area, sono state eseguite alcune analisi chimiche sui campioni prelevati.

Il campionamento così come gli analiti considerati sono stati quelli previsti dal DM 161/2012 e cioè: Granulometria, Residuo fisso a 105 °C, As, Cd, Co, Cr, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Sb, Be, Se, Sn, Tl, V, Idrocarburi C>12, IPA, PCB, Diossine e furani, Fitofarmaci, Amianto.

Come previsto dal Decreto 161/2012 i risultati delle analisi sono stati confrontati, con le C.S.C. (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) riportate in tabella 1, allegato 5, parte IV del DLgs 152/06, con riferimento alla specifica destinazione d'uso, per valutare la possibilità di riutilizzare il materiale.

Sulla base di questi confronti si è evidenziata la presenza di alcune concentrazioni al di sopra dei suddetti limiti (con riferimento alla colonna A della tabella considerata - *Concentrazione limite per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale*), relativamente a metalli (quali antimonio, arsenico, berillio, mercurio e stagno) la cui

¹⁷ Il volume è stimato; i sedimenti a valle della diga variano in funzione degli eventi di piena.

presenza è ascrivibile al fondo naturale dei luoghi, ovvero alla natura geologica delle rocce che costituiscono l'ossatura della struttura del bacino. La presenza di questi metalli in condizioni naturali è dimostrata anche dalla presenza di numerose miniere storiche nelle zone a monte del bacino stesso.

Il Piano di Utilizzo, redatto ai sensi del Decreto 161/2012¹⁸, prevede, in corso d'opera, il prelievo di carote di sedimento in corrispondenza dell'area di scavo per procedere a supplementari verifiche analitiche.

Alla luce di queste risultanze si potrà confermare la costanza delle caratteristiche dei materiali; in fase iniziale dei lavori si prevede infatti di prelevare 3 carote di sedimento nell'area di scavo.

I risultati analitici consentiranno la conferma della valutazione definitiva dell'idoneità del materiale al riutilizzo previsto nel progetto, sia in termini di qualità che in termini di compatibilità con il sito di destinazione.

Si sottolinea, in ogni caso che l'utilizzo di detto materiale avverrà solo con apposita autorizzazione che dovrà pervenire dall'ente competente preposto.

Il canale di deflusso a valle della diga sarà realizzato mediante scavi a sezione obbligata con ricollocamento e sistemazione in sito dei materiali, per consentire il normale deflusso delle acque che ora ristagnano a causa dello sbarramento prodotto dai sedimenti depositatisi.

Il generale, l'impatto generato dalle operazioni di scavo è da considerarsi medio-basso, valutando la possibilità di recuperare i materiali scavati e prevedendo quindi una limitata produzione di rifiuti urbani connessa alla sola normale conduzione delle attività di cantiere, che saranno smaltiti secondo la normativa vigente.

5.3.2 Fase di esercizio

Gli interventi in progetto sono volti al rinnovamento dell'opera di sbarramento attraverso il miglioramento delle caratteristiche della diga, sia sotto l'aspetto funzionale con la realizzazione di drenaggi e il ripristino dello scarico di fondo, sia sotto l'aspetto dimensionale mediante ampliamento, in un'ottica di mantenimento e di estensione della vita utile della struttura.

Inoltre gli interventi sono volti anche a garantire una maggiore stabilità del corpo diga e a limitare il processo di interrimento del bacino. Propedeutica è la realizzazione di un diaframma continuo in calcestruzzo armato, parallelo al paramento di monte della diga, allo scopo di contenere, nel periodo di esecuzione dei lavori, i sedimenti depositati all'interno del bacino e addossati alla diga stessa. Inoltre, sono previste iniezioni di

¹⁸ Cesi B3001335 – Diga di Vulci in comune di Montalto di Castro (VT) – Piano di Utilizzo dei sedimenti ai sensi del Decreto 161/2012

consolidamento sulla fondazione e sul corpo diga esistente, che garantiranno la stabilità dell'opera.

La realizzazione di iniezioni di impermeabilizzazione al disotto della nuova struttura da realizzare e del diaframma di contenimento garantiranno il contenimento di eventuali infiltrazioni nel paramento della diga e quindi garantiranno la stabilità dello stesso.

Dal punto di vista del rischio sismico, l'aggiornamento delle verifiche progettuali dell'opera alle mutate condizione di sollecitazione dovute all'interrimento ed al regime di sottopressioni determinatosi nel tempo oltreché alla considerazione della mutata classificazione sismica del territorio su cui insiste l'opera, restituisce valori ammissibili sia nei confronti della sicurezza alla stabilità che alla resistenza dei materiali.

Pertanto in fase di esercizio non sono da prevedersi impatti sulla componente suolo e sottosuolo, o comunque fattori di pressione più elevati rispetto a quelli oggi insistenti sulla componente stessa.

Permane ovviamente l'occupazione di suolo determinato dalla presenza delle aree di impianto.

5.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Per effettuare l'analisi previsiva relativa alle eventuali influenze indotte dal progetto sulla biosfera locale, occorre considerare le fasi principali in cui si svilupperanno le azioni in progetto: la fase di costruzione e la fase di esercizio.

5.4.1 Fase di cantiere

Considerate le attività in progetto, durante la fase di costruzione gli elementi maggiormente responsabili dell'impatto sulla componente sono rappresentate da:

- Allestimento aree e piste di cantiere,
- Movimentazione macchine operatrici,
- Traffico veicolare.

Le pressioni potenzialmente generate dalle azioni di progetto, in grado di produrre interferenze dirette o indirette sulla componente, sono:

- Occupazione di suolo,
- Produzione di rumori,
- Sollevamento di polveri,
- Emissioni gassose,
- Disturbo antropico.

Mentre le interferenze sono ascrivibili a:

- sottrazione e/o frammentazione di aree vegetate e/o di habitat;
- alterazioni delle caratteristiche ambientali degli habitat;
- perturbazione della fauna potenzialmente presente.

Il principale impatto dovuto all'allestimento delle aree di cantiere e la costruzione di piste è in genere rappresentato dall'occupazione del suolo con conseguente soppressione di habitat e microhabitat occupati dalle diverse specie animali e sottrazione di vegetazione.

La creazione delle due aree di cantiere (principale e di servizio) presuppone l'occupazione temporanea di suolo pari a circa 5.000 m² per l'area del cantiere principale e di circa 400 m² per quella in sponda destra¹⁹, in prossimità della casa di guardiania.

Il cantiere principale sarà collocato su di un'area a seminativo semplice, senza quindi sottrazione di aree naturali. Il cantiere di servizio sarà collocato nell'area di pertinenza della casa di guardiania, tra quest'ultima e la diga, in un'area attualmente occupata da una rada vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione (Figura 5.4.1).



Figura 5.4.1 – Area tra la casa di guardiania e la diga

La pista di accesso alla diga in sinistra idrografica sarà prevalentemente realizzata in testata ai seminativi esistenti, mentre l'ultimo tratto occuperà i margini dell'invaso, interessato attualmente dalla presenza di pascoli. Per la realizzazione di tale pista è previsto il taglio di alcuni alberi che invadono la sede dell'invaso. Anche per la

¹⁹ Comprensiva di rampa d'accesso all'alveo

realizzazione della rampa di accesso in sponda destra è previsto il taglio contenuto di alcuni alberi di piccola dimensione e di alcuni arbusti.

L'impatto dell'allestimento delle aree di cantiere e delle relative piste è da ritenersi comunque di livello basso.

Le lavorazioni sul corpo diga, a causa del completo interrimento dell'invaso in prossimità dello sbarramento, riguarderanno prevalentemente aree a pascolo anche con presenza di arbusti. Il normale percorso del fiume Fiora, attualmente, non interessa l'area della diga, ma, a regime regolare, interessa solo lo sfioratore, posto a circa 100 m dalla diga (Figura 5.4.2).



Figura 5.4.2 – Corso del fiume Fiora a valle dello sfioratore (sn) e della diga (dx)

I lavori di scavo in adiacenza il corpo diga non interferiranno con il corpo idrico superficiale e non daranno luogo a processi di intorbidamento delle acque o interferenze con la fauna ittica.

Tutte le interferenze riconducibili al disturbo fisico (presenza di personale e di mezzi) e acustico (emissione di rumore e vibrazioni) connesso alle attività di cantiere si traducono sostanzialmente in perdita di habitat per tutti i gruppi faunistici presenti nell'area. Gli effetti risultano, però, limitati nel tempo, fino al termine dei lavori, e reversibili. Inoltre, essendo le attività praticamente assenti durante il periodo crepuscolare e notturno, periodo di massima attività per molti animali, si può ipotizzare un recupero notturno a scopo trofico da parte di diverse specie. In tale contesto, osservazioni effettuate in situazioni analoghe a quella in esame, inducono a ritenere con ragionevoli margini di sicurezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto l'ornitofauna che risulta

particolarmente sensibile a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat.

Considerando quindi la ridotta estensione spaziale e temporale, il periodo diurno e la reversibilità delle attività, la variabilità di siti nell'intorno, l'impatto può essere stimato basso.

L'impatto delle polveri, generato dalla movimentazione dei mezzi d'opera, che si esplica essenzialmente come una riduzione temporanea dell'efficienza fotosintetica della vegetazione presente nelle immediate vicinanze delle sorgenti, può essere facilmente attenuato con semplici accorgimenti operativi come la bagnatura con appositi nebulizzatori delle superfici non pavimentate, così come previste nelle misure di mitigazione che saranno adottate.

Per quanto riguarda il possibile impatto dovuto alla ricaduta di inquinanti emessi dagli automezzi e dalle macchine operatrici si ritiene trascurabile anche in considerazione dell'entità e della reversibilità dell'impatto nonché dell'utilizzo di macchine in buone condizioni di manutenzione ed efficienza, comunque paragonabili ai comuni mezzi agricoli utilizzati nell'area in esame.

5.4.2 Fase di esercizio

Gli interventi in progetto si configurano come interventi di gestione e manutenzione straordinaria di opere già esistenti e integrate nel sistema ambientale: la presenza della diga risale al 1923. Gli eventuali impatti che possono creare perturbazioni al sistema ambientale sono legati solo alle variazioni apportate alle opere.

La sistemazione nell'area dei sedimenti che attualmente originano ristagni a valle diga, con la realizzazione di un canale di deflusso a sezione trapezia, consentirà l'allontanamento dell'acqua attualmente stagnante e l'evacuazione delle portate trascinanti e/o di quelle rilasciate volontariamente dallo scarico di fondo riattivato, con il ripristino di un ambiente con caratteristiche lotiche.

5.5 Clima acustico

Durante la fase di esercizio, per la tipologia di intervento in progetto non si prevedono processi che possano generare ulteriori emissioni sonore rispetto alla situazione esistente.

L'impatto acustico dell'opera si esplica quindi esclusivamente durante la fase realizzativa (cantiere) e riguarda essenzialmente l'utilizzo di macchine operatrici e altre apparecchiature nell'ambito delle aree di intervento, nonché il traffico indotto.

L'impatto acustico in fase di cantiere sarà variabile in funzione delle fasi operative previste, a motivo soprattutto di numero e tipologia dei macchinari coinvolti, nonché delle specifiche attività realizzative da svolgere.

Sulla base di una analisi preliminare della documentazione progettuale ed in particolare del "Programma cronologico e fasi di attività" e del "Programma d'impiego macchinari in cantiere", si è pertanto proceduto nelle seguenti fasi:

1. attribuzione a ciascuna tipologia di macchinario coinvolto del relativo dato di emissione sonora (potenza sonora) rappresentativo, assumendo criteri di cautela. Tali dati sono stati ottenuti dai costruttori di macchinari di possibile utilizzo, ricavati da bibliografia o assunti sulla base di banche dati o testi legislativi;
2. valutazione, sulla base dell'emissione sonora e del numero di macchinari coinvolti, della potenza sonora complessiva del cantiere ed individuazione delle fasi operative da considerare potenzialmente più impattanti;
3. calcolo, mediante modello matematico, del contributo delle attività di cantiere al livello di rumore ambientale presso singoli ricettori e presso tutta l'area circostante;
4. valutazione dei livelli ottenuti, in relazione ai limiti di legge.

Come detto, gli elementi progettuali alla base della schematizzazione modellistica adottata sono il "Programma cronologico e fasi di attività" e il "Programma d'impiego macchinari in cantiere". Nel primo documento (sono articolate sui vari mesi del triennio 2014÷2016 le attività di cantiere, suddivise in n° 15 fasi di attività (lavorazioni) (Tabella 5.5.1). Le attività avranno luogo limitatamente ai mesi da Maggio ad Ottobre.

Tabella 5.5.1 – Diga di Vulci – Lavorazioni previste

N°	Lavorazione
1	Realizzazione delle piste di accesso ed installazione dell'impianto di cantiere;
2	Bonifica delle aree e rimozione di tutte le vegetazioni infestanti;
3	Realizzazione di un diaframma continuo in calcestruzzo armato, parallelo al paramento di monte della diga, allo scopo di contenere, nel periodo di esecuzione dei lavori, i sedimenti depositati all'interno del bacino ed addossati alla diga stessa;
4	Iniezioni di impermeabilizzazione al disotto della nuova struttura da realizzare e del diaframma di contenimento;
5	Scavi a sezione obbligata a monte della diga, tra il diaframma ed il paramento della diga stessa, al fine di rimuovere i sedimenti depositati;
6	Rimozione degli accumuli di sedimento a valle della diga, al fine di regolarizzare l'alveo di valle per il normale deflusso delle acque;
7	Sistemazione, all'interno, ed in prossimità della sponda sinistra, del bacino del materiale sedimentario rimosso, in condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale.
8	Demolizione parziale della vecchia struttura in muratura della diga esistente per l'esecuzione del collegamento tra le due strutture;
9	Iniezioni di consolidamento sulla fondazione e sul corpo diga esistente;
10	Realizzazione della nuova struttura in cls mediante costruzioni di conci nel vano creato tra il diaframma e la diga esistente, compresa la ricostruzione della parte demolita della vecchia struttura e compresi

N°	Lavorazione
	tutti i collegamenti tra vecchio e nuovo corpo diga;
11	Realizzazione del sistema drenante della nuova struttura e relativa canalizzazione della acque ;
12	Ristrutturazione dello scarico di fondo;
13	Rivestimento del coronamento e del paramento di valle della nuova struttura mediante recupero dei bolognini esistenti e parziale integrazione con pietra di provenienza locale;
14	Pulizia completa, scarificazione, stuccatura e stilatura dei giunti degli elementi lapidei di rivestimento del vecchio paramento della diga;
15	Conferimento a recupero e/o smaltimento autorizzato dei materiali di risulta delle lavorazioni e ripristino dei luoghi.

Quindi, per ciascuna lavorazione, il programma di impiego stabilisce quanti e quali sono i macchinari coinvolti (Figura 5.5.1).

Id.	Macchinario	N° lavorazione														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A01	Escavatore 23 tonn	1	1			1	1	1	1			1				1
A02	Escavatore 15 tonn					1										
B01	Pala Potenza 60 kW	1	1			1	1	1								1
B02	Minipala gommata 3 tonn					1			1							1
C01	Escavatore con martello demolitore idraulico 23 tonn + 1600 kg								1							
D01	Terna gommata con martello demolitore idraulico 60 kW + 630 kg								1							
E01	Autocarro da 10 mc	1	1	1	1	1	1		1	1	1			1	1	1
E02	Autocarro da 15 mc	1				1		1								1
F01	Impianto di betonaggio capacità 100 mc/h [sulla sommità sponda sx]			1							1		1			
G01	pompa carrellata per calcestruzzo cap 80 mc/h [sulla sommità sponda sx]			1							1		1			
H01	motocompressore carrellato 16 mc/min			1							1		1	1		1
J01	gruppo elettrogeno 80 kW			1	1	1				1	1		1	1		1
K01	gru semovente da piazzale 36 tonn			1		1			1		1		1	1	1	1
L01	Trench cutter 35 ton			1												
L02	Impianto di dissabbiamento, pompaggio fanghi bentonitici 450 mc/h			1												
M01	Sonda idraulica cingolata media potenza (per carotaggi e iniezioni)				1					1		1				

Figura 5.5.1 - Programma d'impiego macchinari in cantiere

Su questa base progettuale è possibile allora valutare gli intervalli temporali caratterizzati da una maggiore potenza sonora complessiva del cantiere ed individuare le fasi potenzialmente più impattanti per l'inquinamento acustico.

5.5.1 Potenza sonora dei macchinari utilizzati

I macchinari considerati per la simulazione dell'emissione sonora delle attività di cantiere sono indicati con le rispettive potenze sonore nella Tabella 5.5.2. Le fonti informative dei dati indicati sono costituite essenzialmente dal testo e dalla banca dati²⁰ predisposti dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia, ampiamente utilizzati per le valutazioni previsionali d'impatto acustico dei cantieri edili. Tali riferimenti sono rappresentati in particolare da:

²⁰ <http://www.cpt.to.it/pag.aspx?id=14>

- Testo "Conoscere per prevenire - n°11 – La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili D.P.C.M. 1/3/91 – Legge 447/95 e successivi" CPT Torino²¹.
- Sito Web del Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia alla sezione "Banca dati – Schede di potenza sonora".

In un ridotto numero di casi sono stati inoltre utilizzati dati di bibliografia o dati ricavati da rilievi su sorgenti analoghe a quelle previste a progetto.

Tabella 5.5.2 - Sorgenti sonore inserite nel modello e livello di potenza sonora

	Sorgente	Livello Potenza sonora [dB(A)]	Fonte dei dati (*)
A01	Escavatore (23 t)	104	Banca Dati CPT, Rif.: 950-(IEC-16)-RPO-01
A02	Escavatore (15 t)	103	Testo CPT - Scheda n° 114
B01	Pala (potenza 60 kW)	103	Testo CPT - Scheda n° 227
B02	Minipala gommata (3 t)	102	Testo CPT - Scheda n° 236
C01	Escavatore con martello demolitore idraulico (23 t + 1600 kg)	109	Testo CPT - Scheda n° 106
D01	Terna gommata con martello demolitore idraulico 60 kW + 630 kg)	106	Stimato
E01	Autocarro da 10 m ³ (regime medio)	104	Testo CPT - Scheda n° 16-17
E02	Autocarro da 15 m ³ (regime medio)	102	Testo CPT - Scheda n° n° 14-15
F01	Impianto di betonaggio (capacità 100 m ³ /h)	103	Stimato
G01	Pompa carrellata per calcestruzzo (capacità 80 m ³ /h)	107	Testo CPT - Scheda n° 264
H01	Motocompressore carrellato (16 m ³ /min)	104	Testo CPT - Scheda n° 203
J01	Gruppo elettrogeno (80 kW)	95	Testo CPT - Scheda n° 210
K01	Gru semovente da piazzale (36 t)	108	Testo CPT - Scheda n° 24
L01	Trench cutter (35 t)	109	Testo CPT - Scheda n° 242
L02	Impianto di dissabbiamento, pompaggio fanghi bentonitici 450 m ³ /h	107	Testo CPT - Scheda n° 247
M01	Sonda idraulica cingolata media potenza (per carotaggi e iniezioni)	107	Testo CPT - Scheda n° 253

L'impostazione metodologica descritta nel testo del CPT per le valutazioni previsionali prevede l'utilizzo di due termini correttivi della potenza sonora del macchinario:

²¹ Il testo è commercializzato da Edilscuola (<http://edilscuola.wix.com/edilscuola#>)

- % di impiego: percentuale relativa alla quantità di tempo, all'interno dell'attività considerata, in cui la macchina è impegnata e concorre alla determinazione della potenza sonora.
- % di attività effettiva: indica la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo d'impiego (% d'impiego)²².

Tali termini vanno, in ogni caso, a ridurre la potenza sonora di ogni macchinario. Pertanto, a scopo ampiamente cautelativo, tali termini correttivi non sono stati considerati nel presente studio previsionale: **si assume quindi una situazione del tutto virtuale di sorgenti attive con continuità sull'intero orario lavorativo.**

5.5.2 Analisi della rumorosità prodotta nelle varie fasi operative

Nella seguente tabella si riassume, per ciascuna fase dell'attività (lavorazione), il livello di potenza sonora ottenuto senza considerare i termini di riduzione precedentemente citati.

Tabella 5.5.3 – Livello di potenza sonora delle varie fasi dell'attività – Valori in dB(A)

N°	L _{WA}	N°	L _{WA}	N°	L _{WA}
1	109	6	109	11	109
2	109	7	108	12	112
3	115	8	114	13	111
4	109	9	109	14	110
5	113	10	113	15	113

Dal calcolo eseguito si ricava che le fasi più rumorose del cantiere sono quelle corrispondenti alle lavorazioni 3, 5, 8, 10, 12, 13, 15, (Tabella 5.5.1) nelle quali il livello di potenza sonora complessivo risulta superiore a 110 dB(A).

A questo punto, piuttosto di operare valutazioni analitiche di dettaglio di queste fasi, si è ritenuto, a scopo cautelativo, di operare la simulazione di una situazione, del tutto virtuale, di **funzionamento contemporaneo di tutti i macchinari indicati** in Tabella 5.5.2. La potenza sonora complessiva così ottenuta risulta pari a **117.7 dB(A)**.

Le attività di cantiere avranno luogo nel solo TR diurno, nell'arco del normale orario lavorativo.

5.5.2.1 Predisposizione del modello di calcolo

La simulazione è stata effettuata utilizzando il software previsionale SoundPLAN, con applicazione dell'algoritmo di calcolo della propagazione sonora di cui alla norma ISO 9613-2.

²² Il valore 100% di attività effettiva significa assenza di pause tecniche durante il periodo d'impiego di una determinata apparecchiatura. L'effettivo periodo di emissione rumorosa di una macchina può essere inferiore perché vengono considerati i tempi necessari per gli spostamenti e i posizionamenti.

Tutti i macchinari, considerati in funzione contemporaneamente, sono stati rappresentati mediante sorgenti puntuali. Al fine di descrivere la mobilità di alcune sorgenti nell'area di cantiere, sono state operate suddivisioni in più sub-sorgenti puntuali con potenza complessiva equivalente alla potenza sonora indicata in Tabella 5.5.2. La collocazione delle sorgenti è stata desunta dalla documentazione progettuale: le sorgenti sonore F01 e G01, rappresentative degli impianti di betonaggio e pompaggio calcestruzzo, sono state collocate presso l'area del cantiere principale, sul ripiano che sovrasta la diga in sponda sinistra alla quota di 94.00 m s.l.m. circa.

Il calcolo è stato eseguito su uno scenario di simulazione tridimensionale ricavato dalla cartografia digitale del sito e dalla documentazione progettuale. Nella figura seguente si riporta una vista del modello di calcolo predisposto.



Figura 5.5.2 – Diga di Vulci – Vista tridimensionale del modello di calcolo

Nella simulazione le sorgenti sono state poste ad una altezza da terra di 1 metro. Nell'impostazione del modello è stato attribuito al suolo, costituito da terreno agricolo, un comportamento prevalentemente assorbente.

La diga di Vulci si trova in una zona parzialmente accessibile, incastonata in una stretta forra avente le pareti molto ripide e non comunicanti con zone accessibili in modo diretto. Gli unici ricettori presenti nell'intorno dell'area di intervento sono rappresentati

dalla foresteria utilizzata dal personale Enel di guardia alla diga, da alcuni edifici a nord in località Torcognola e ricettori, posto a Sud Ovest lungo la SP 67. Si segnala anche un ricettore posto ad Est in zona Paglieto, a distanza rilevante (oltre 1 km).

Tali fabbricati sono stati inseriti nel modello ed un punto ricevitore è stato collocato in facciata a questi ad 1 m di distanza, sul lato rivolto verso la sorgente a 3 m dal suolo. L'ubicazione dei punti di calcolo R01÷R07 e dei punti di misura Punto 1 e Punto 2 è riportata in Figura 5.5.3.

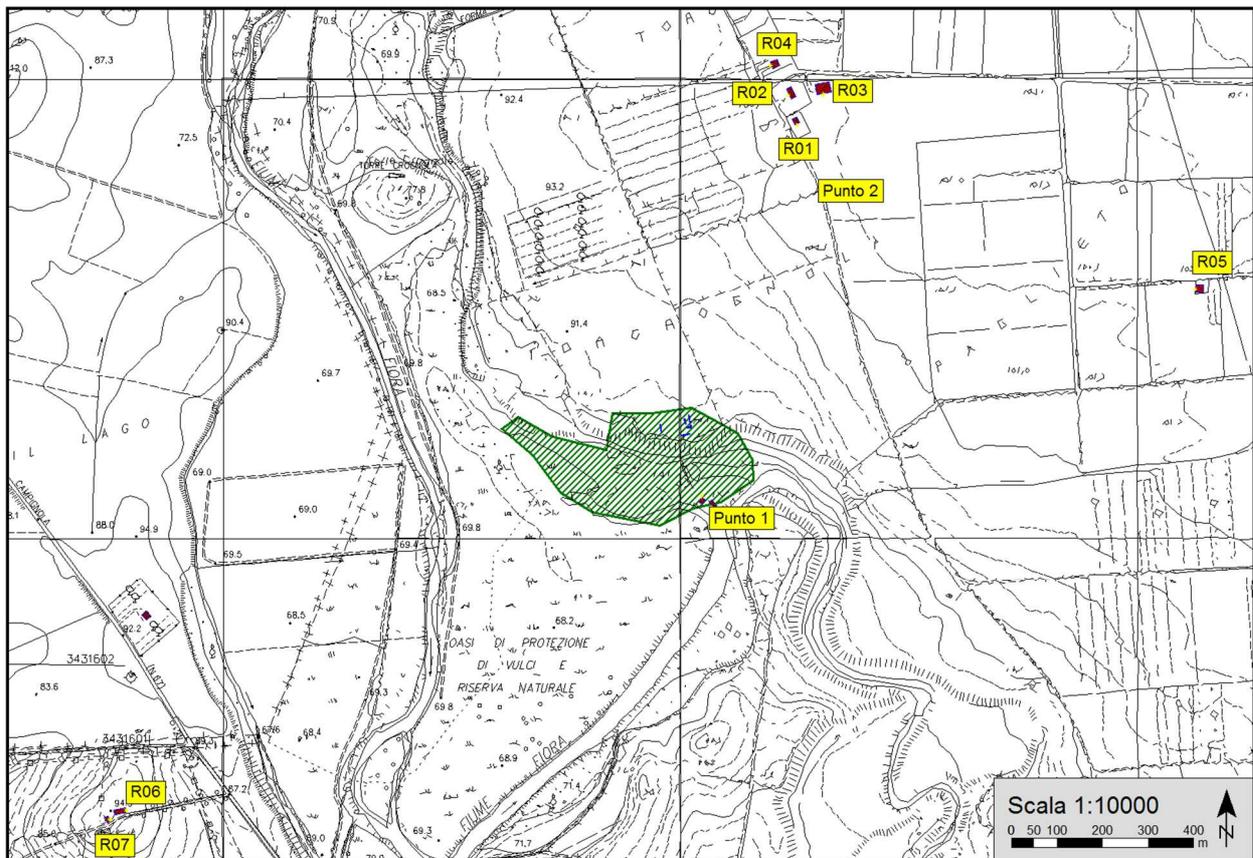


Figura 5.5.3 – Diga di Vulci – Ubicazione dei punti di calcolo del rumore ambientale

5.5.3 Calcolo della rumorosità prodotta dal cantiere e dal traffico indotto

5.5.3.1 Macchinari di cantiere

I livelli ottenuti dal modello sono rappresentativi del solo intervallo lavorativo e non tengono conto delle fasi di inattività del cantiere nell'arco del TR diurno (ore 06-22). Ai fini della valutazione dei limiti di immissione, da valutare appunto sul TR, essi sono quindi da intendersi come cautelativi.

Nella Figura 5.5.4 si riportano le curve isofoniche relative ai valori del livello sonoro prodotto nella situazione virtuale di funzionamento contemporaneo di tutte le macchine indicate in Tabella 5.5.2; il calcolo è relativo ad un'altezza da terra di 2 metri.

Si nota come la rumorosità sia concentrata presso le aree di lavoro all'interno della forra nell'intorno della diga. I livelli sonori nell'area pianeggiante circostante decadono rapidamente per l'effetto schermante operato anche da questa particolare orografia.

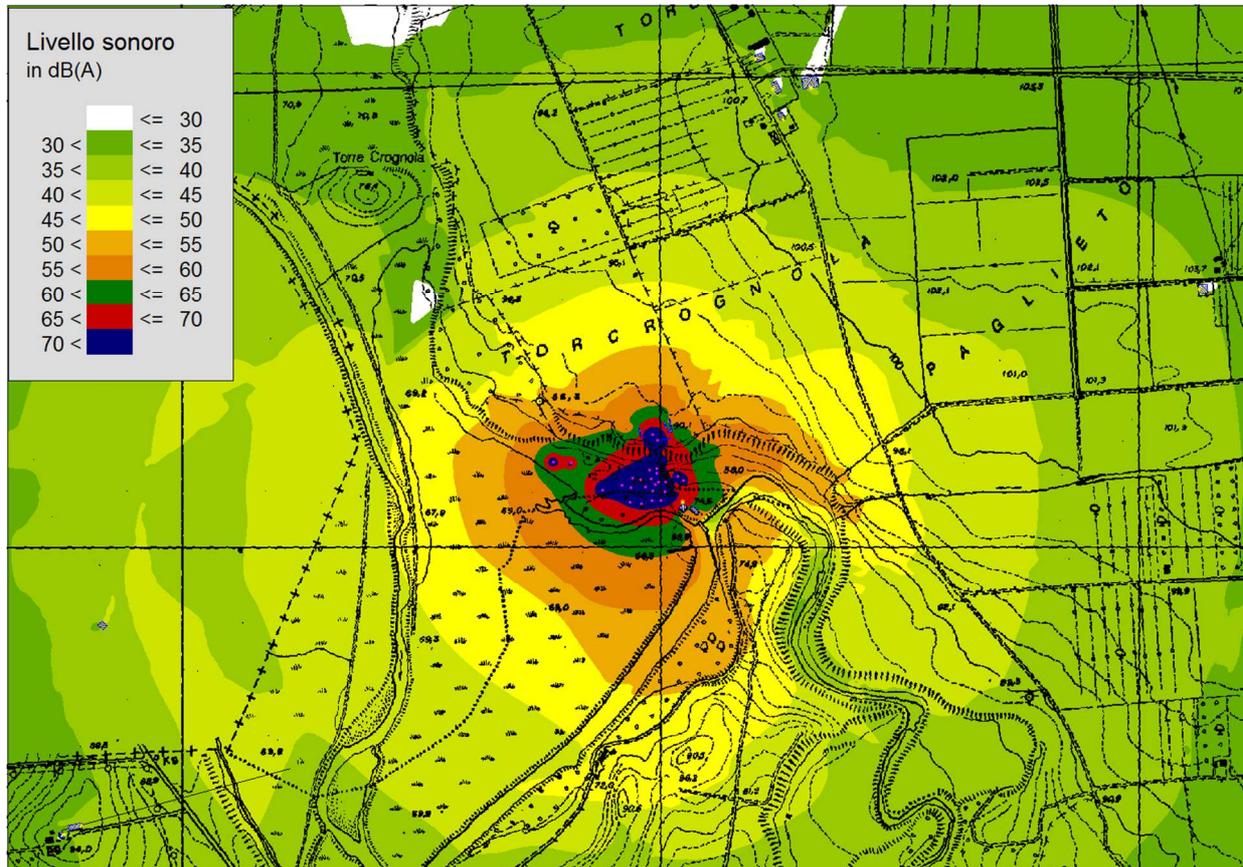


Figura 5.5.4 - Curve isofoniche di immissione specifica del cantiere nella situazione virtuale di tutti i macchinari in servizio contemporaneo

L'analisi della Figura 5.5.4, relativa alle attività di cantiere (Tabella 5.5.2), con le ipotesi cautelative descritte, evidenzia come, già alla distanza di 150 m circa dall'area di lavoro presso la diga, si prevedano livelli sonori inferiori a 60 dB; a circa 400 m di distanza, il livello sonoro previsto sarà inferiore a 50 dB(A). I ricettori più vicini all'area di intervento saranno interessati da livelli sonori inferiori a 40 dB. L'area in classe I di Canino sarà lambita solo marginalmente dall'isofona a 50 dB, corrispondente al limite diurno di immissione.

In Tabella 5.5.4 Sono indicati i livelli sonori prodotti dal cantiere presso alcuni ricettori situati nell'intorno dell'area di intervento (Figura 5.5.3).

Tabella 5.5.4 – Contributo massimo delle attività di cantiere su punti ricettori nell'intorno dell'area di intervento.

Punto	Livello calcolato (contributo massimo delle attività di cantiere)	Punto	Livello calcolato (contributo massimo delle attività di cantiere)
R01	37.8	R06	38.5
R02	36.7	R07	35.5
R03	35.3	Punto 1	64.8
R04	36.6	Punto 2	34.1
R05	37.6		

Pur con le ipotesi ampiamente cautelative assunte (utilizzo contemporaneo di tutte le apparecchiature senza pause sull'intero TR), il contributo del cantiere presso i punti di calcolo rappresentativi di altrettanti ambienti abitativi situati nell'intorno dell'area di intervento, risulta ovunque minore a 40 dB e quindi assai ridotto. Unica eccezione è il Punto 1, rappresentativo del fabbricato adibito a foresteria per il personale Enel di sorveglianza alla diga, ove il livello previsto dalla simulazione risulta leggermente inferiore a 65 dB. Va peraltro segnalato che, nello specifico, tale ricettore risulta soggetto ai limiti propri degli ambienti di lavoro, rispetto ai quali il dato calcolato è ampiamente trascurabile.

5.5.3.2 Traffico indotto

Durante la fase di realizzazione dell'intervento, nell'area vi sarà un aumento del traffico veicolare dovuto agli automezzi in arrivo e in partenza dall'area di cantiere; il traffico indotto sarà principalmente connesso all'approntamento in cantiere dei macchinari ed impianti ed al trasporto del materiale necessario alle lavorazioni.

Sulla base dei quantitativi di materiale necessari e sulla base della tipologia di camion previsti, si valuta, per la produzione di conglomerati cementizi, un traffico lungo la viabilità interessata di circa 1000-1100 viaggi a/r di camion, ripartito in undici mesi di attività specializzate (realizzazione diaframma e conci della diga). Esso interesserà la statale Aurelia, la strada provinciale dell'Abbadia e le strade vicinali che collegano questa all'area di cantiere. Per l'allontanamento dei materiali di risulta dalle demolizioni di parte della diga esistente si prevedono, sulle stesse strade, circa 100 viaggi a/r di camion.

Gli incrementi di traffico connessi al transito per l'approvvigionamento di macchinari e mezzi d'opera e di altri materiali e quelli connessi con gli spostamenti delle maestranze saranno invece trascurabili. Si prevede una presenza media di operai e personale tecnico in cantiere variabile a seconda delle attività in esecuzione, ma compresa tra le 12 e le 18 unità.

5.5.3.2.1 Valutazione mediante metodica RLS 90

L'emissione acustica del traffico veicolare è stata calcolata attraverso un modello previsionale che, sulla base dei traffici giornalieri medi, prevede il livello sonoro generato nell'ambiente circostante dal tratto stradale modellato. Nella presente applicazione è stata utilizzata la metodica RLS90 *"Direttive per la protezione antirumore lungo le strade"*, sviluppata dal Ministero dei trasporti tedesco.

La metodica RLS90 calcola il livello acustico medio stradale (L_m) ad una certa distanza dall'asse stradale o della corsia mediante la seguente formula:

$$L_m = L_{mE} + D_{S\perp} + D_{BM\perp}$$

dove:

L_{mE} è il livello di emissione acustica medio a 25 m dall'asse stradale che tiene conto della intensità di traffico, della tipologia dei veicoli, della velocità e delle caratteristiche del manto stradale;

$D_{S\perp}$ è un termine che tiene conto della distanza dall'asse stradale del punto di immissione e dell'assorbimento atmosferico;

$D_{BM\perp}$ è un termine che tiene conto dell'attenuazione dovuta al tipo di terreno.

La formula utilizzata dal modello è la seguente:

$$L_{mE} = 37.3 + 10 \log[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{stro}$$

dove:

M intensità di traffico oraria per strade a una corsia;

p quota % di mezzi pesanti (camion con peso complessivo superiore a 3.5 t)

D_v e D_{stro} sono fattori di correzione che tengono conto delle velocità dei veicoli e delle caratteristiche del manto stradale.

Nell'ipotesi di tratti rettilinei, con assenza di schermature tra strada e ricevitori, sono stati valutati i contributi acustici del traffico aggiuntivo di mezzi pesanti sulla viabilità interessata. Si assume un flusso veicolare indotto dal cantiere pari mediamente a circa 20 transiti giornalieri di mezzi pesanti, a cui corrisponde un flusso di 1.25 veicoli/ora sul TR diurno (ore 06-22:00). In Tabella 5.5.5 sono indicati, in funzione della distanza dalla strada, i contributi del traffico di mezzi pesanti per un lungo tratto rettilineo di viabilità considerando, nel primo caso fondo asfaltato con velocità dei camion pari a 50 km/h e, nel secondo caso, strada selciata con velocità di 30 km/h, assimilabile quindi alle strade vicinali o interpoderali.

Tabella 5.5.5 – Livello di immissione previsto a distanza da tratti di viabilità

Distanza	Livello calcolato con metodica RLS 90 (contributo del traffico pesante indotto dal cantiere)	
	<i>Strada asfaltata</i>	<i>Strada selciata</i>
50	40.1	41.1
75	37.5	38.4
100	35.7	36.7
150	33.2	34.2
200	31.5	32.5

Il calcolo conferma come il contributo del traffico pesante indotto dalle attività di cantiere sia ampiamente trascurabile rispetto ai limiti diurni.

5.5.4 Valutazione dei risultati in relazione ai limiti di legge

Sulla base dei risultati della campagna sperimentale di rilievo del rumore residuo (Tabella 4.6.6), è possibile calcolare il livello sonoro di immissione previsto presso le postazioni indagate. Il livello di rumore residuo rilevato presso la postazione di misura "Punto 2" viene attribuito indistintamente alle postazioni R01÷R08.

Le valutazioni si riferiscono al solo TR diurno, essendo le lavorazioni di cantiere limitate a tale intervallo di tempo.

Tabella 5.5.6 – Livello di immissione previsto presso i ricettori

Punto	Livello calcolato	Livello di rumore residuo	Livello di immissione durante le attività di cantiere	Classe acustica	Limite di immissione / emissione diurno
R01	37.8	36.5	40.2	III	60/55
R02	36.7	36.5	39.6	III	60/55
R03	35.3	36.5	39.0	III	60/55
R04	36.6	36.5	39.6	III	60/55
R05	37.6	36.5	40.1	III	60/55
R06	38.5	36.5	40.6	III	60/55
R07	35.5	36.5	39.0	III	60/55

Le simulazioni condotte confermano la compatibilità dell'opera, anche durante la fase realizzativa, con i limiti assoluti di immissione di classe III in cui sono inseriti i potenziali ricettori a carattere abitativo. Il contributo del cantiere presso i ricettori risulta ampiamente compatibile anche con il limite di emissione.

Presso il fabbricato adibito a foresteria (Punto 1), che non rappresenta un "ambiente abitativo" ai sensi della Legge Quadro 447/95, il livello calcolato per le attività di cantiere, pari a 65 dB(A) circa (Tabella 5.5.4), appare compatibile con la fruizione dei luoghi da parte del personale Enel, per il quale vige, in tale ambito, la normativa propria dell'esposizione professionale al rumore (D.Lgs. 81/08).

5.5.5 Valutazione dei livelli di impatto

I comuni di Montalto di Castro e Canino dispongono entrambi del piano di Classificazione Acustica redatto ai sensi del DPCM 14/11/1997. Secondo tale piano i ricettori (ambienti abitativi) potenzialmente impattati dalle attività di cantiere sono inseriti tutti in classe III – Aree di tipo misto, con limite assoluto di immissione pari a 60 dB(A) nel tempo di riferimento (TR) diurno. Le attività di cantiere avranno luogo solo durante tale TR.

Si segnala la presenza di zone in classe I – Aree di particolare tutela, in corrispondenza dell'area archeologica e dell'oasi naturalistica.

Le due classificazioni comunali non si armonizzano perfettamente lungo il confine comunale, in quanto il piano di Montalto assegna all'area dell'invaso la classe I per la presenza dell'oasi naturale, mentre il piano di Canino assegna alla propria parte di invaso la classe III, con un contatto quindi di classi non contigue. Dal punto di vista delle valutazioni in corrispondenza degli ambienti abitativi ciò non pone problemi, in quanto, come detto, questi ricadono tutti in classe III. La casa di guardiania Enel non si configura come "ambiente abitativo", ai sensi della Legge Quadro, in relazione alle attività di cantiere presso la diga.

La simulazione è stata condotta assumendo ampi margini di cautela, rappresentati dall'ipotesi di funzionamento continuativo di tutti i macchinari previsti per l'intero cantiere, trascurando quindi sia le fasi lavorative di impiego selettivo dei singoli macchinari, sia le normali fasi di inattività e sia, infine, l'operatività del cantiere stesso su una porzione del TR diurno (normale orario lavorativo).

Presso i ricettori (ambienti abitativi) più prossimi all'area della diga, si prevedono livelli sonori assai ridotti, pari al più a 40 dB(A). Sulla base dei rilievi di rumore residuo precedentemente svolti, si conferma la compatibilità dell'opera con i limiti assoluti di immissione di classe III in cui sono inseriti i potenziali ricettori a carattere abitativo. Il contributo del cantiere presso i ricettori risulta ampiamente compatibile anche con il limite di emissione. Nessuna implicazione si avrà invece in merito al tempo di riferimento notturno (ore 22.00-06.00), in quanto, come detto, non sono previste lavorazioni in tale orario.

L'analisi delle curve isofoniche mostra, anche nelle condizioni di massima rumorosità del cantiere, la compatibilità degli interventi con la classe I dell'area archeologica. Per quanto attiene alla classe I assegnata dal comune di Montalto all'area dell'invaso si ritiene che le potenziali situazioni di criticità in relazione al rispetto dei limiti di classe I dovute alla presenza del cantiere, possono essere considerate di scarsa rilevanza, mancando potenziali fruitori dell'area stessa a scopo di svago e riposo. Infatti, l'edificio, un tempo adibito ad accoglienza visitatori e centro documentazione per l'oasi WWF, risulta non più utilizzato a tale scopo, ma ad uso magazzino/deposito Enel. Inoltre, l'area naturalistica in

prossimità della diga risulta preclusa ad una libera fruizione da parte della popolazione per ragioni di sicurezza; ulteriori limitazioni sono prevedibili in presenza del cantiere.

Trattandosi in ogni caso di attività rumorosa a carattere temporaneo, in presenza di specifiche lavorazioni particolarmente rumorose, temporalmente circoscritte e ad oggi non prevedibili, potrà essere utilizzato lo strumento dell'autorizzazione in deroga ai limiti acustici (art. 6, comma 1, lett. h., della legge n. 447/1995, e s.m.i., art. 17 della Legge Regionale del Lazio n° 18/2001), da richiedere presso gli uffici comunali competenti.

Il n° di transiti giornalieri previsti per i mezzi pesanti di cantiere sarà molto limitato, tale da non avere alcuna incidenza sugli attuali flussi veicolari presenti sulla viabilità principale e conseguentemente sulla rumorosità da traffico ad oggi presente.

Nonostante le simulazioni non mostrino criticità di sorta in relazione all'inquinamento acustico, saranno adottati particolari accorgimenti, sia di tipo tecnico che gestionale, per ridurre l'impatto acustico in fase di cantiere. Enel richiederà alle ditte appaltatrici l'utilizzo di macchine ed impianti conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale (D.Lgs n. 262 del 04/09/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" come modificato dal Decreto 24 Luglio 2006). Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (caratteristiche, oculati posizionamenti dei mezzi nel cantiere, ecc.) e dovranno essere attuati gli interventi manutentivi previsti.

L'operatività del cantiere sarà ristretta alle fasce orarie stabilite all'interno del normale orario lavorativo in periodo diurno dei giorni feriali. Verranno evitate sovrapposizioni di attività rumorose e sarà ottimizzato il n° di trasporti previsti dei mezzi pesanti.

Qualora, in presenza di particolari situazioni non prevedibili, potrà essere utilizzato lo strumento della richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti, essendo il cantiere una attività rumorosa a carattere temporaneo.

5.6 Paesaggio

5.6.1 Definizione dell'ambito territoriale potenzialmente impattato

Al fine di cogliere le potenziali interazioni che una nuova opera può determinare con il paesaggio circostante, è necessario, oltre che individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o di chi lo percorre.

Per il raggiungimento di tale scopo, in via preliminare, è stato delimitato il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali delle opere da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni visive e percettive, attraverso una valutazione della loro intervisibilità con le aree di intervento.

È stato quindi definito un ambito di intervisibilità tra gli elementi in progetto e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino d'intervisibilità).

Lo studio dell'intervisibilità è stato effettuato tenendo in considerazione diversi fattori: le caratteristiche degli interventi, la distanza del potenziale osservatore, la quota del punto di osservazione paragonata alle quote delle componenti di impianto ed infine, attraverso la verifica sul luogo e attraverso la documentazione a disposizione, l'interferenza che vegetazione, edifici e manufatti esistenti o altri tipi di ostacoli pongono alla visibilità delle opere in progetto.

Lo studio si configura pertanto come l'insieme di una serie di livelli di approfondimento che, interagendo tra loro, permettono di definire l'entità e le modalità di visione e percezione delle nuove opere nell'area in esame. Esso si compone di tre fasi:

- l'analisi cartografica, effettuata allo scopo di individuare preliminarmente i potenziali punti di visibilità reciproca nell'intorno dell'area indagata;
- il rilievo fotografico in situ, realizzato allo scopo di verificare le ipotesi assunte dallo studio cartografico;
- l'elaborazione delle informazioni derivanti dalle fasi precedenti, con il fine di individuare il potenziale bacino di intervisibilità.

Per quanto concerne la visibilità delle opere in progetto, la particolare orografia del luogo e la presenza di una rigogliosa e fitta vegetazione permettono di delimitare l'ambito di intervisibilità nelle aree immediatamente adiacenti, impedendone la visibilità dalle aree limitrofe.

Gli interventi, pertanto, non risulteranno mai tutti visibili: alcuni saranno riconoscibili ad Est della diga, dall'alveo del fiume Fiora, mentre altri saranno visibili dall'area a Sud-Ovest della zona di intervento; la percepibilità da questo punto di vista risulta comunque molto bassa, a causa della vegetazione presente e del posizionamento delle nuove opere.

Verificata quindi la non visibilità delle opere da punti di vista di fruizione del paesaggio, sono state effettuate delle simulazioni fotografiche considerando le aree prossime alla zona di intervento, con lo scopo di fornire una visuale ravvicinata degli interventi più significativi.

I punti di vista prescelti sono riportati nella successiva Figura 5.6.1.

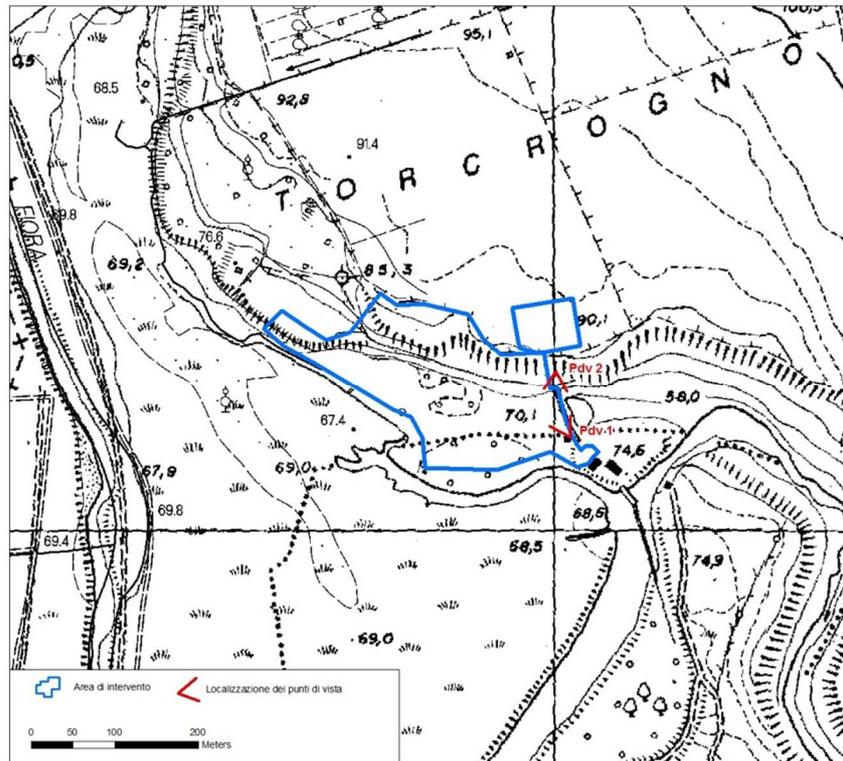


Figura 5.6.1 – Punti di vista selezionati

Selezionate tali viste, si è proceduto all’elaborazione delle planimetrie e dei prospetti degli interventi, base di partenza per la creazione del modello 3D, a partire dagli elaborati progettuali.

Lo stato attuale e le simulazioni di inserimento paesaggistico relativi ai punti di vista indicati precedentemente, sono riportati nelle successive Figure.

Nel successivo paragrafo si descrivono i punti di vista selezionati e la relativa valutazione dell’impatto sulle visuali interessate e sul contesto paesaggistico interferito.

5.6.2 I potenziali impatti in fase di esercizio

Come precedentemente esposto, per la valutazione dei potenziali impatti determinati dalla realizzazione degli interventi in progetto, sono stati scelti punti di vista significativi, gli unici grazie ai quali è possibile avere una visuale ampia e ravvicinata sulle opere da realizzarsi. In fase di sopralluogo è stato verificato, infatti, che gli interventi in esame non sono pressoché ampiamente visibili da alcun altro punto di vista.

Gli scatti prescelti sono localizzati sul coronamento della diga, sul lato Sud (Punto di vista 1) e sul lato Nord (Punto di vista 2) e riportati in Figura 5.6.2 e in Figura 5.6.3.

I relativi fotoinserti sono invece riportati in Figura 5.6.4 (Punto di vista 1) e in Figura 5.6.5 (Punto di vista 2).



Figura 5.6.2 – Punto di vista 1 - Stato di fatto



Figura 5.6.3 – Punto di vista 2 - Stato di fatto



Figura 5.6.4 – Punto di vista 1 - Progetto



Figura 5.6.5 – Punto di vista 2 - Progetto

Da tali punti sono visibili gli interventi relativi alla nuova struttura in cls, realizzata in affiancamento all'esistente, la pista di accesso e l'edificio accesso cunicolo e controllo comandi.

Tutti gli elementi elencati saranno raggiungibili solo dal personale autorizzato, in quanto interni alla proprietà Enel e pertanto non saranno visibili da potenziali fruitori dell'area.

Ciononostante il progetto prevede di realizzare i nuovi elementi utilizzando come rivestimento o i bolognini esistenti recuperati o pietre di provenienza locale, con il fine di accostarsi il più possibile alle caratteristiche architettoniche esistenti.

Sebbene gli interventi prevedano un taglio della vegetazione esistente, tuttavia non comporteranno effetti negativi sul paesaggio poiché produrranno un miglioramento della qualità visiva dell'opera stessa.

Per tutte le ragioni sopra espresse, in particolare data l'assenza di fruizione dei luoghi, gli impatti possono considerarsi BASSI.

5.6.3 I potenziali impatti in fase di cantiere

L'esecuzione dei lavori è prevista nel periodo compreso tra maggio ed ottobre, per una durata complessiva di circa 500 giorni solari, suddivisi in tre anni.

Gli impatti maggiori sulla qualità visiva del contesto deriveranno dal trasporto dei materiali necessari alle lavorazioni e di quelli allontanati, lungo le strade di accesso alle aree di cantiere, talvolta attraverso l'impiego di mezzi pesanti.

Per tutte le ragioni sopra riportate gli impatti in fase di cantiere possono considerarsi di MEDI, ma completamente REVERSIBILI al termine delle attività previste.

5.6.4 Conclusioni

Dall'analisi condotta, si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non comporti una modificazione significativa della percezione nell'ambito del paesaggio analizzato.

L'impatto complessivo prodotto durante la fase di esercizio delle opere sul contesto paesaggistico attuale può essere infatti complessivamente considerato BASSO, così pure e quello in fase di cantiere, a carattere temporaneo e quindi destinato a scomparire al termine delle attività lavorative.

6 MATRICE DI SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI INDOTTI DALL'OPERA

Nel seguito si propone una matrice sintetica degli impatti potenzialmente indotti dagli interventi in progetto, dove si definisce, per ciascuna componente ambientale trattata:

- la fase di cantiere o di esercizio;
- l'azione che produce un determinato impatto potenziale sulla componente di riferimento;
- l'effetto potenzialmente indotto dall'azione progettuale, ovvero la tipologia di impatto;
- l'entità dell'impatto definito secondo la seguente scala:
 - positivo
 - nullo
 - trascurabile
 - basso
 - medio-basso,
 - medio
 - medio-elevato
 - elevato;
- si fornisce anche una spiegazione per l'attribuzione delle suddette categorie di impatto;
- un'indicazione preliminare sulle misure di mitigazione proposte sia da prevedere in fase di progetto che in fase di gestione dell'impianto.

Dalla lettura della matrice è possibile osservare come gli impatti individuati si verifichino soprattutto nella fase di cantiere, mentre durante la fase di esercizio gli impatti sono nulli o positivi perché gli interventi in progetto migliorano le caratteristiche della diga sia sotto l'aspetto funzionale che dimensionale dell'opera.

Tabella 5.6.1 – Sintesi degli impatti potenziali

Componente	Fase	Azione	Tipologia impatto	Entità impatto	Misure di mitigazione
Atmosfera	<i>Cantiere</i>	Utilizzo mezzi d'opera e traffico veicolare	Emissioni di polveri e gas di scarico	Trascurabile Gli effetti per entità e tipologia delle emissioni sono da considerarsi trascurabili	Buone pratiche (es.: imitazione velocità mezzi, bagnatura strade, ecc.)
	<i>Esercizio</i>	-	-	Nulla	
Ambiente idrico	<i>Cantiere</i>	Piste di accesso	Intorbidimento delle acque	Nulla Il bacino è completamente interrito; assenza di acqua superficiale soprattutto nei periodi di magra.	
		Rimozione sedimenti	Intorbidimento delle acque	Medio-Basso Facilmente mitigabile e comunque di tipo temporaneo e reversibile	Ture
		Approvvigionamenti idrici	Uso di risorse	Nulla	
	<i>Esercizio</i>	Nuovo scarico	Effetto di laminazione sull'asta e sul regime idrologico	Positivo Miglioramento della capacità di scarico e garanzia del DMV	
Suolo e sottosuolo	<i>Cantiere</i>	Aree e piste di cantiere	Fenomeni di dissesto o instabilità	Nulla	
		Scavi	Superamento dei parametri soglia Produzione di rifiuti	Medio-Basso Caratteristiche chimiche del materiale sedimentato analoghe a quello delle aree circostanti il bacino (verificare compatibilità in sede operativa). Limitata produzione di rifiuti	
	<i>Esercizio</i>	Nuova struttura in affiancamento alla diga esistente	Rafforzamento diga	Positivo Contenimento infiltrazioni e garanzia di stabilità dell'opera	
Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi	<i>Cantiere</i>	Allestimento aree e piste di cantiere	Sottrazione di aree vegetate e/o habitat	Basso Non si rileva presenza di habitat o vegetazione di pregio	
		Movimentazione dei mezzi d'opera e trasporto	Produzione rumori ed emissioni gassose	Basso Disturbi limitati nello spazio e nel tempo, comunque reversibili. Presenza di aree vicariabili	Accorgimenti operativi per limitare la produzione di polveri
	<i>Esercizio</i>	Canale di deflusso	Creazione ambiente lotico	Positivo Elimina il ristagno a valle della diga	-

Componente	Fase	Azione	Tipologia impatto	Entità impatto	Misure di mitigazione
Rumore	Cantiere	Macchinari di cantiere	Rumore ambientale	Trascurabile Disturbo localizzato nei pressi dell'opera, a carattere completamente reversibile, presente solo nel periodo diurno	Utilizzo macchine conformi alla normativa di settore
		Traffico indotto	Rumore ambientale	Trascurabile Contributo inferiore ai limiti normativi	
	Esercizio	-	-	Nullo	
Paesaggio	Cantiere	Trasporto materiali	Passaggio mezzi pesanti	Basso Completamente reversibili al termine delle attività previste	
	Esercizio	Modifiche struttura esistente	Modifica del paesaggio attuale	Basso Le nuove strutture sono visibili solo in prossimità dell'opera.	misure progettuali e costruttive: <i>utilizzo dei bolognini esistenti o pietre di provenienza locale per accostarsi il più possibile alle caratteristiche architettoniche esistenti.</i>

7 BIBLIOGRAFIA

- A.N.P.A. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Linee Guida V.I.A., Appendici, 2001
- AA.VV., CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community – Commission of the European Communities, Luxembourg, 1991.
- AA. VV. (2011), La sensibilizzazione al paesaggio, Generalitat de Catalunya - Departament de Territori i Sostenibilitat
- AA.VV. (1996), La pianificazione del paesaggio e l'ecologia della città, Alinea, Firenze
- AA.VV. (1999), Linee nel paesaggio, Utet, Torino
- ANTONELLI L., CATTAI F., CRUA L., DE BELLIS C., MAFFIOTTI A., NAVA G., PAGNI M., RIVELLA E., "Sostenibilità ambientale dello sviluppo. Tecniche e procedure di valutazione di impatto ambientale", ARPA Piemonte, 2002
- ASSUNTO R. (1973), Il paesaggio e l'estetica, Giannini, Napoli
- BALDI M.E., (2007), Per una cultura del paesaggio. Formazione e coinvolgimento per il diritto alla bellezza dell'ambiente di vita, Grafill, Palermo
- BERENGO C., DI MAIO S. La Convenzione Europea del Paesaggio. Comunicare e informare come primo passo verso la partecipazione. Università degli studi di Firenze e Istituto Italiano di Scienze Umane, Master "Scuola di governo del territorio", Anno Accademico 2007-2008
- CHIAPPONI M. (1989), Ambiente: gestione e strategia, Feltrinelli, Milano
- CHIESA G., DALL'O (1997), Gestione delle risorse energetiche nel territorio, Masson, Milano
- CICCONE F., SCANO L. (1990), I piani paesistici, NIS, Roma
- CICERCHIA A. (2000), Pianificazione strategica e ambiente, F. Angeli, Milano
- CLEMENTI A. (a cura di) (2002), Interpretazioni di paesaggio, Meltemi, Roma
- CLEMENTI G., (2005), Manifesto del Terzo paesaggio, Quodlibet, Macerata
- COLOMBO G., MALCEVSCI S. Manuali AAA degli indicatori per la valutazione di impatto ambientale, volume 5 "Indicatori del paesaggio".
- CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO, aperta alla firma il 20 ottobre 2000 a Firenze e ratificata dal Parlamento Italiano con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 sull'individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42. (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2006).

- D.P.C.M. 377 10 agosto 1988 "Regolamento delle procedure di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della Legge 8 Luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e nome in materia di danno ambientale"
- D.P.R. 12/03/2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003). Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- D.P.R. 8/9/1997 n. 357 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i. pubblicato su *G.U.* n. 45 del 24 febbraio 2004, Supplemento Ordinario n. 28
- DECRETO LEGISLATIVO 24 marzo 2006 n. 156 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali", pubblicato su *Gazzetta Ufficiale* n. 97 del 27 Aprile 2006
- DECRETO LEGISLATIVO 24 marzo 2006, n.157 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", pubblicato su *Gazzetta Ufficiale* n. 97 del 27 Aprile 2006
- DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008 n.63 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", pubblicato su *Gazzetta Ufficiale* n. 84 del 9 aprile 2008
- DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008, n. 62 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali", pubblicato su *Gazzetta Ufficiale* n. 84 del 9 aprile 2008
- DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", e s.m.i. pubblicato nella *G.U.* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96
- DECRETO LEGISLATIVO n.155 del 13/08/2010 attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa pubblicato su *Gazzetta Ufficiale* n. 216 del 15 settembre 2010.
- DECRETO MINISTERIALE 14 gennaio 2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", Ministero delle Infrastrutture, pubblicato su *G.U.* n. 29 del 04/02/2008, Supplemento Ordinario n. 30
- DECRETO MINISTERIALE del 6 maggio 2008, "Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni", Ministero delle Infrastrutture, pubblicato su: *G.U.* n. 153 del 02/07/2008
- DEMATTEIS G. (2002), Contraddizioni dell'agire paesaggistico, in G. Ambrosini et al, (a cura di), *Disegnare paesaggi costruiti*, F. Angeli, Milano
- DI FIDIO M. (1995), *Difesa della natura e del paesaggio*, Pirola, Milano

- DIRETTIVA 79/409/CEE, Direttiva del Consiglio, del 2 aprile 1979, e s.m.i. concernente la conservazione degli uccelli selvatici, pubblicata su G.U. Comunità europee n. L103 del 25/04/1979
- DIRETTIVA 92/43/CEE, Direttiva del Consiglio, del 21 maggio 1992 e s.m.i. relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, pubblicata su G.U. Comunità europee n. L206 del 22/07/1992
- DIRETTIVA 97/62/CE del 27/10/1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche
- DUBBINI R. (1994), Geografia dello sguardo: visione e paesaggio nell'età moderna, Einaudi, Torino
- FABBRI P. (1997), Natura e cultura del paesaggio agrario, CittàStudi, Milano
- GAMBINO R. (1998), Conservare. Innovare. Paesaggio, ambiente, territorio, UTET, Torino
- INGEGNOLI V. (1993), Fondamenti di ecologia del paesaggio, CittàStudi, Milano
- ISPRA, Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), 2006
- LANZANI A. (2003), I paesaggi italiani, Meltemi, Roma
- LEGGE 06 dicembre 1991, n. 394., "Legge quadro sulle aree protette" e s.m.i, pubblicata su G.U. n.292 del 13.12.1991 , Supplemento Ordinario n.83
- LEGGE 9 gennaio 2006, n. 14, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000" pubblicata su G.U. Supplemento Ordinario n° 16 del 20/01/2006
- LEGGE QUADRO sull'Inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, n.447
- LEGGE 5 gennaio 1994, n. 37 "Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche"
- LEGGE REGIONALE 06 Luglio 1998, n. 24 "Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico", pubblicata su Supplemento Ordinario n.1 al BUR n 21 del 30 luglio 1998
- LEGGE REGIONALE 22 dicembre 1999, n. 38 "Norme sul governo del territorio" e s.m.i.
- LEWANSKI R. (1997), Governare l'ambiente, Mulino, Bologna
- MARCHETTI R., Ecologia applicata, Città Studi edizioni, 1998
- MENNELLA C.; Il clima d'Italia, Fratelli Conte Editori, Napoli 1973
- MILANI R. (2001), L'arte del paesaggio, Il Mulino, Bologna
- MORTOLA E. (1996) (a cura di), La qualità dell'ambiente, F. Angeli, Milano
- ORDINANZA DEL PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI 28 aprile 2006, n. 3519, "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone, pubblicata su G.U. n. 108 del 11 maggio 2006

- ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 02 ottobre 2003, n. 3316, "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica»", pubblicata su G.U. n. 236 del 10/10/2003.
- ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 3 maggio 2005 n. 3431 "Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata su G.U. n.107 del 10 maggio 2005, Supplemento Ordinario n. 85
- ORDINANZA DELLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI del 20 marzo 2003, n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata su G.U. n. 105 del 8 maggio 2003, Supplemento Ordinario n. 72
- PEANO A. (a cura di), (2011), Fare paesaggio. Dalla pianificazione di area vasta all'operatività locale, Alinea Editrice, Firenze
- PIANO REGOLATORE GENERALE del Comune di Montalto di Castro
- PIANO REGOLATORE GENERALE del Comune di Canino
- PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE della Regione Lazio, adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007.
- PIANO TERRITORIALE PAESISTICO n.2 - LITORALE NORD, approvato con LL.RR. – 6 luglio 98 nn. 24 e 25.
- PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE della Provincia di Viterbo, approvato con D.G.R. 11 gennaio 2008, n. 4 e D.G.P.28 dicembre 2007, n. 105.
- PIGNATTI S., Ecologia del paesaggio, UTET, 1994
- PIGNATTI S., Flora d'Italia. Edagricole, Bologna, 1982
- PINNA M., L'atmosfera e il clima, UTET, 1978
- PROTOCOLLO D'INTESA, MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, Eni S.p.A., Enel S.p.A., 21 ottobre 2008
- QUADERNI HABITAT - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Torrenti Montani – La vita nelle acque correnti, 2002 Museo Friulano di Storia Naturale – Udine
- ROMANI V. (1994), Paesaggio. Teoria e pianificazione, F. Angeli, Milano
- REGIO DECRETO 30 dicembre 1923 n. 3267 e s.m.i. "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", pubblicata su G.U n° 117 del 17/05/1924
- SCAZZOSI L. (a cura di), (2002), Leggere il Paesaggio. Confronti internazionali/ Reading the Landscape. International comparisons, Gangemi Editore, Roma
- SCAZZOSI L., Zerbi M.C. (2005) (a cura di), Paesaggi straordinari e paesaggi ordinari. Approcci della geografia e dell'architettura, Guerini scientifica, Milano

- SERENI E. (1974), *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari
- SESTINI A. (1972), *Il Paesaggio*, TCI, Milano
- TEMPESTA T., THIENE M. (2006) *Percezione e valore del paesaggio*, Franco Angeli
- TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPELLO S., *Carta bioclimatica d'Italia. La vegetazione forestale d'Italia*. Ministero dell'Agricoltura, Collana Verde, 33. Roma, 1973
- TONELLI W. (a cura di) - *Piano di Tutela delle Acque – Relazione vegetazionale, Stato vegetazionale dei bacini e protezione fornita dalla vegetazione – 2008*
- TREEWEEK J., *Ecological Impact Assessment*, London, Blackwell Science, 1999
- TURRI E. (2008), *Antropologia del paesaggio*, Marsilio, Padova
- U.S. EPA, EMEP CORINAIR, 2009; ANPA, 2000
- UGOLINI P. (1997), *Ambiente e pianificazione*, Casamara, Genova
- VENTURI FERRAILOLO M. (2002), *Etiche del paesaggio. Il progetto del mondo umano*, Editori Riuniti, Roma
- VISMARA R., *Ecologia applicata*, Hoepli, Milano, 1992
- VITTA M. (2005), *Il paesaggio. Una storia fra natura e architettura*, Einaudi, Torino

SITI INTERNET

- <http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook/emep>
- <http://www.enel.it>
- <http://www.minambiente.it>
- <http://www.sinanet.isprambiente.it>
- <http://www.sinanet.apat.it/progettoiffi>
- <http://151.1.141.125/patrimonio/bp/sitap.html>
- <http://basae.beniculturali.it/patrimonio/bp/sitap.html>
- <http://www.bap.beniculturali.it>
- <http://www.comuni-italiani.it/>
- <http://www.ebnitalia.it>
- <http://www.lipu.it/>

TAVOLE

(Pagine 6)