

Progetto :
Centrale IDROELETTRICA
sul fiume Aventino in località "Torre"
in Comune di Palena (Ch)

Ditta : **NUOVA ENERGIA S.p.A.**
Via Dalmazia, 27 - 66034 Lanciano (Ch)



Allegato 01-S
Studio Preliminare Ambientale

Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi del D.Lgs 152/2006 allegato IV punto 2 lettera m)

In data : Agosto 2014

Progettista e coordinatore
(Ing. Agostino Terenzini)



Progetto:

CENTRALE IDROELETTRICA sul Fiume Aventino in Località “Torre”

in Comune di : Palena (Ch)

Ditta :

NUOVA ENERGIA S.p.A.

- STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE -

Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi del D.Lgs 152/2006 allegato IV punto 2 lettera m)

Sommario

1	INTRODUZIONE	5
1.1	Oggetto.....	5
1.2	Inquadramento territoriale.....	6
1.3	Normativa di riferimento	8
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
2.1	Pianificazione Energetica Nazionale e Regionale	10
	Studio a supporto della programmazione regionale in materia di risorse idriche destinabili alla produzione di energia elettrica.....	13
	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del comune di Palena	16
2.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale P.T.C.P.	17
2.3	Piano Regolatore Esecutivo del Comune di Palena	18
2.4	Piano Regionale Paesistico.....	24
2.5	Analisi dei vincoli	26
	2.5.1 - Aree tutelate ai sensi art. 142 D.Lgs. 42/04	26
	2.5.2 - Aree protette (Parchi, Riserve naturali, S.I.C. , Z.P.S, I.B.A.).....	27
	2.5.3 - Interesse storico-archeologico del sito.....	28
	Figura 13 - Area di ubicazione delle opere di presa e derivazione	29
	2.5.4 - Piano per l'Assetto Idrogeologico PAI	30
	2.5.5 - Piano Stralcio Difesa Dalle Alluvioni PSDA.....	32
	2.5.6 - Vincolo idrogeologico.....	32
2.6	Rispondenza delle opere agli strumenti programmatici e al regime vincolistico	33
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	34
3.1	Finalità dell'impianto e sintesi progettuale	34
3.2	Caratteristiche delle opere in progetto.....	35
	3.2.1 - Traversa di derivazione	36
	3.2.2 - Opera di presa.....	38
	3.2.3 - Condotta forzata di adduzione	40
	3.2.4 - Strada di accesso all'edificio di produzione	40
	3.2.5 - Edificio centrale di produzione.....	41
	3.2.6 - Condotta di scarico.....	42
	3.2.7 - Attrezzature meccaniche ed elettriche.....	42
	3.2.8 - Allacciamento alla rete.....	43
	3.2.9 - Cabina di consegna in MT	44
3.3	Scala di risalita per la ittiofauna	44
3.4	Cantierizzazione e gestione dei Materiali	46
	3.4.1 - Attività di costruzione	46
	3.4.2 - Cronoprogramma	51

3.4.3 - Utilizzazione delle risorse naturali	53
3.4.4 - Movimenti terra: quantificazione e trattamento dei Volumi superflui	54
3.5 Esercizio della centrale.....	57
3.6 Dismissione e reversibilità dell’impianto	57
3.7 Emissioni, disturbi e rischi conseguenti alla realizzazione della centrale.....	58
3.7.1 - Produzione di rifiuti.....	58
3.7.2 - Rumore e vibrazioni	59
3.7.3 - Emissioni Elettromagnetiche	60
3.7.4 - Emissioni in atmosfera	61
3.7.5 - Scarichi idrici e restituzione acque in alveo	61
3.7.6 - Rischio di incidenti.....	61
3.7.7 - Rischio di incendio e di esplosione.....	62
3.8 Criteri di inserimento ambientale e alternative di progetto	62
3.8.1 - Descrizione delle tecniche prescelte.....	63
3.8.2 – Alternative progettuali e “ Opzione Zero”	65
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	67
4.1 Premessa	67
4.2 Generalità del quadro territoriale di “area vasta”	67
4.3 Quadro di riferimento ambientale dell’area di progetto.....	74
Cenni storici	74
Aspetti demografici ed occupazionali.....	75
Caratteristiche geologico-sismiche locali	76
Caratteristiche idrogeologiche locali	76
Caratterizzazione dell’ambiente fluviale	80
Capacità di carico dell'ambiente circostante	83
5 PRINCIPALI IMPATTI E STRATEGIE DI MITIGAZIONE	85
5.1 Componenti interessate dagli impatti	85
5.1.1 - Componenti dell’ambiente antropico.....	85
5.1.2 - Fauna ittica.....	85
5.1.3 - Vegetazione	89
5.1.4 - Alveo fluviale.....	91
5.1.5 - Suolo e Sottosuolo	92
5.1.6 - Atmosfera.....	92
5.1.7 - Ambiente idrico	93
5.1.8 - Paesaggio	95
5.2 Analisi e Valutazione degli Impatti durante le fasi di costruzione, di esercizio e di dismissione.....	95
5.2.1 - Fase di costruzione	96
5.2.2 - Fase di esercizio.....	98
5.2.3 - Fase di dismissione	100

5.2.4 - Quadro di sintesi.....	101
5.3 Descrizione delle Misure di Mitigazione previste	102
5.4 Descrizione delle misure di monitoraggio	103
6 CONCLUSIONI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
7 Bibliografia	105

1 INTRODUZIONE

1.1 OGGETTO

Il PROGETTO PRELIMINARE è relativo alla realizzazione della “CENTRALE IDROELETTRICA sul Fiume AVENTINO in località “Torre” in territorio del comune di Palena, si prevede un impianto della potenza media nominale pari a 443,6kW, portata media pari 0,65m³/s e con salto di concessione pari a 69,6 mt.

Di fatto la ubicazione dell’opera di presa della nuova centrale è coincidente con l’ubicazione delle opere di presa di un vecchio mulino (in funzione già alla fine del 1800) la cui opera di presa in serie alimentava anche la vecchia centrale idroelettrica realizzata nell’anno 1905 dalla Azienda Elettrica Baroni Perticone di proprietà della omonima famiglia dei Baroni Perticone di Palena; la vecchia centrale, con una potenza di circa 150kW, forniva elettricità al Comune di Palena e al Comune di Lettopalena; l’impianto fu definitivamente dismesso già nel periodo bellico in seguito a danni conseguenti un bombardamento di aerei inglesi su Palena; con la nazionalizzazione del sistema elettrico negli anni sessanta l’intera Azienda Elettrica Baroni Perticoni fu assorbita da ENEL che provvide al riordino, l’ammodernamento e lo sviluppo della rete di distribuzione nell’intero territorio dell’Alto Aventino.

Della vecchia centrale è ancora visibile l’opera di presa e i resti del canale di derivazione a pelo libero (in parte in galleria), mentre l’imponente edificio che conteneva la turbina e le apparecchiature elettriche, ubicato a circa 150m dalla sezione di presa, si presenta perfettamente conservato nella struttura in muratura di pietrame lavorato grazie a recenti interventi di recupero strutturale promossi dal Comune di Palena.

In dettaglio la centrale è costituita da :

- **Opera di derivazione** (con captazione a “trappola”)
- **Opera di presa** (vasca a tre scomparti : vasca di arrivo, vasca di sghiaimento/dissabbiatura, vasca di carico)
- **Condotta di derivazione** (in pressione ed interrata per tutta la lunghezza del tracciato)
- **Strada di accesso all’edificio di produzione** (fondo sterrato con accesso dalla viabilità comunale)
- **Edificio centrale di produzione** (struttura elevazione in c.a. copertura capriata in acciaio)
- **Condotta di restituzione** (in ple spiralato completamente interrata)
- **Strutture accessorie:** (cabina di consegna MT; cavidotto MT interrato di collegamento)

Il presente studio è finalizzato ad evidenziare, descrivere e quantificare le possibili interazioni fra il progetto proposto e l’ambiente, inteso come insieme delle risorse naturali del

territorio e delle attività antropiche in esso presenti, allo scopo di **verificare l'assoggettabilità alla procedura di V.I.A.** del progetto medesimo ai sensi del D.Lgs. 4/2008 - "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale".

Le opere previste in progetto non sono assoggettabili direttamente a V.I.A. ma devono essere sottoposte alla verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni in quanto rientrano fra quelle di cui all'Allegato IV del succitato Decreto, punto 2, lettera m : "impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza installata superiore a 100 kW".

Il presente documento è stato elaborato secondo i criteri e i contenuti previsti dalla vigente normativa comunitaria e nazionale in materia di valutazione di impatto ambientale, e si propone di fornire tutte le informazioni necessarie atte a definire le possibili interferenze delle opere proposte con le componenti ambientali sia per quanto concerne sia le attività di cantiere sia le attività di esercizio; si compone pertanto delle seguenti sezioni:

- **Quadro di riferimento programmatico:** esamina il contenuto degli atti di programmazione e pianificazione territoriale e settoriale vigenti nell'area di intervento, in relazione al progetto proposto, al fine di verificarne la conformità urbanistica, ambientale e paesaggistica ed individuare eventuali elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto;
- **Quadro di riferimento progettuale:** descrive dettagliatamente il progetto e le tecniche operative adottate indicando la natura e le quantità dei materiali impiegati; raffronta le tecniche prescelte rispetto alle migliori tecnologie disponibili ad un costo sostenibile;
- **Quadro di riferimento ambientale:** analizza le componenti ambientali interessate dal progetto, anche tramite l'ausilio di sopralluoghi ed indagini in situ, al fine di individuare eventuali criticità ed elementi di debolezza/sensibilità intrinseci nell'area dell'intervento;
- **Stima degli impatti e interventi di mitigazione e compensazione** definisce sia qualitativamente che quantitativamente gli effetti potenzialmente significativi delle attività in progetto sulle componenti ambientali; illustra le misure di prevenzione, mitigazione e compensazione volte a minimizzare gli impatti stessi.

A corredo del presente studio viene allegata una idonea cartografia tematica di riferimento oltre agli elaborati del Progetto Preliminare.

1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto coinvolge il territorio del comune di Palena posizionato ai piedi del versante orientale della Maiella ad una quota media di circa 770 m s.l.m.

Il fiume Aventino, che nasce sul versante nord-orientale del monte Porrara dalla Località Capo di Fiume nel territorio comunale di Palena, è ricompreso nel Bacino interregionale del

Fiume Sangro e attraversa il centro abitato di Palena da sud a nord-est per poi proseguire attraverso il territorio dei comuni di Lettopalena, Taranta Peligna, Lama dei Peligni, Gessopalena e Casoli per sfociare in sponda sinistra del fiume Sangro.

La sezione di derivazione è posizionata nel perimetro del centro abitato appena sotto il ponte, lato valle, mentre l'edificio di produzione e le opere di restituzione sono posizionate a nord del paese a distanza di circa 600 metri fuori dal perimetro dal nucleo abitato.

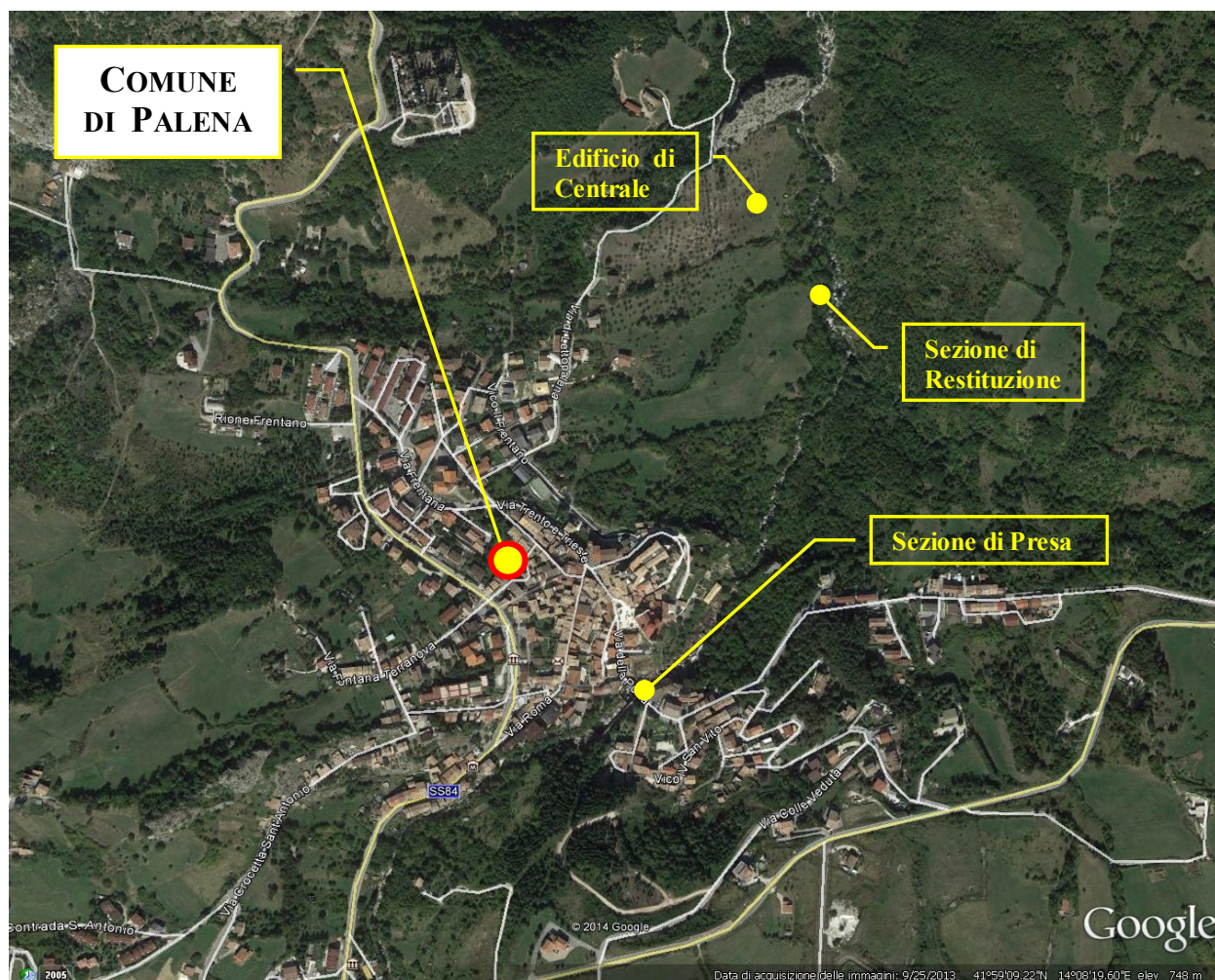


Figura 1: Ubicazione opere previste in progetto.

Gli interventi da realizzare sono i seguenti:

- traversa di derivazione a quota 744,60 m s.l.m. appena sotto il ponte;
- opera di presa in sponda sinistra costituita da tre vasche in successione interrata;
- condotta di adduzione in pressione totalmente interrata;
- strada di accesso e piazzale a servizio dell'edificio di produzione
- edificio di produzione con opere connesse;
- condotta di scarico e di restituzione a quota 675,00 m s.l.m. in sponda sinistra del fiume.

L'edificio di produzione della centrale idroelettrica è individuabile con le coordinate: *41,989664°N – 14,141175°E (WGS84) sul IFoglio 8, Particella 48 del catasto urbano.*

1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La Valutazione d'Impatto Ambientale è una procedura tecnico-amministrativa di verifica della compatibilità ambientale di un progetto, introdotta a livello europeo con la Direttiva CEE 337/85 e integrata con la Direttiva 11/97CE al fine di garantire la valutazione preventiva delle ripercussioni sull'ambiente dei progetti di opere od interventi di nuova realizzazione.

Il progetto per la realizzazione della centralina idroelettrica oggetto della presente verifica, non è assoggettabile direttamente a V.I.A. ma, come già anticipato nella premesse, deve essere sottoposto a verifica di assoggettabilità ambientale così come previsto dalla normativa nazionale concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale, rappresentata dal *Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (G. U. 29 gennaio 2008, n. 24, S.O).*

Infatti esso rientra fra quelli di cui all'**Allegato IV, punto 2, lettera m** del sopra citato Decreto *“impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza installata superiore a 100 kW”*.

Si espone qui di seguito l'elenco della normativa vigente comunitaria, statale e regionale in materia di compatibilità ambientale con particolare riferimento all'opera da realizzare.

Norme Comunitarie di Riferimento:

- Dir. n. 1985/337/CEE del 27.06.1985 – Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- Dir. n. 1977/11/CEE del 03.03.1997 – Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- Dir. n. 2001/42/CEE del 27.06.2001 – Direttiva del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

Norme Nazionali di Riferimento:

- D.Lgs. 29/06/2010, n.128 : Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69;
- D.Lgs. 16/01/2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale (G. U. 29 gennaio 2008, n. 24, S.O);

- D.Lgs. 3/04/2006, n. 152: Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14.04.2006).

Norme Regionali di Riferimento:

- L.R. n. 11/99 art.46 co. 7 Definizione del valore dell'opera per il calcolo della sanzione DGR 99/2003 - BUR n° 11 del 04/04/2003;
- D.G.R. n. 560 del 20/06/2005 D.G.R. 12.4.1996 - Disposizioni concernenti il pagamento del contributo per l'istruttoria, delle opere assoggettate a procedura di VIA regionale, di cui alla L.R. n°11/99;
- D.G.R. n. 60 del 29/01/2008 - Direttiva per l'applicazione di norme in materia paesaggistica relativamente alla presentazione di relazioni specifiche a corredo degli interventi;
- D.G.R. n. 119/2002 e ss.mm.ii. - Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali. Ulteriori modifiche in esito all'entrata in vigore del D.lgs 16 Gennaio 2008 n. 4 (G.U. n. 24 del 29 Gennaio 2008) approvata con D.G.R. n. 209 del 17 Marzo 2008;
- D.G.R. n. 317 del 26.04.2010 di modifica all'art. 5 (Autorità competente) del documento Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali approvato con D.G.R. 119/2002 e ss.mm.ii.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel presente capitolo viene analizzato l’inserimento del progetto nel contesto pianoprogrammatorio di settore e dei piani territoriali di riferimento nonché dei vincoli presenti nell’area nella quale lo stesso si inserisce al fine di evidenziarne la rispondenza e/o potenziali situazioni di incompatibilità.

2.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE E REGIONALE

Con riferimento alla pianificazione nazionale, il presente progetto è in linea con gli indirizzi di sviluppo sostenibile delle fonti energetiche rinnovabili definiti dalla Strategia Energetica Nazionale (**SEN**) che mira tra le altre cose a ... *raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto “20-20-20”) ea favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.*

Nella SEN si ribadisce infatti che ..”l’Italia intende superare gli obiettivi di produzione rinnovabile europei (‘20-20-20’), contribuendo in modo significativo alla riduzione di emissioni e all’obiettivo di sicurezza energetica”. Le rinnovabili rappresentano infatti un segmento centrale di quella green economy che è sempre più considerata a livello internazionale un’opportunità per la ripresa economica.

Del resto le iniziative prioritarie introdotte dal SEN sono coerenti con quanto in corso di definizione nel Piano Nazionale per la riduzione della CO₂ e con il Piano di Azione Nazionale per lo sviluppo delle fonti rinnovabili (**PAN**).

Nello specifico è importante evidenziare come la regionalizzazione (cosiddetto **burden sharing**) degli obiettivi di sviluppo delle FER indicati nel Piano di Azione Nazionale per lo sviluppo delle fonti rinnovabili (**PAN**) e attesi al 2020 al fine di conseguire l’obiettivo del 17% previsto per l’Italia dalla Direttiva 2009/28/CE (inteso come quota di energia fonti rinnovabili (FER) sul consumo energetico finale lordo (CFL) nel 2020), indica per la Regione Abruzzo i seguenti obiettivi sulle FER-E (energia elettrica da fonti rinnovabili):

Regioni	Consumi FER-E Anno iniziale di riferimento	Consumi FER-E 2020	Incremento	
	[ktep]	[ktep]	[ktep]	[%]
Abruzzo	116	183	67	58
Basilicata	72	234	162	224
Calabria	185	344	160	86
Campania	187	412	225	120
Emilia Romagna	216	400	185	86
Friuli V. Giulia	149	213	64	43
Lazio	112	317	205	183
Liguria	32	58	26	81
Lombardia	993	1.090	97	10
Marche	60	134	75	125
Molise	54	127	73	135
Piemonte	601	732	131	22
Puglia	245	845	599	244
Sardegna	127	419	292	231
Sicilia	153	584	431	282
TAA-Bolzano	407	401	- 6	- 1
TAA-Trento	370	356	- 15	- 4
Toscana	556	769	213	38
Umbria	133	183	50	37
Valle d'Aosta	255	240	- 15	- 6
Veneto	357	463	106	30
Totale	5.380	8.504	3.124	58

Figura 2: Sviluppo regionale delle FER-E al 2020 rispetto all'anno iniziale di riferimento.

In ambito territoriale è poi il Piano Energetico Regionale (PER), approvato con D.G.R. n. 470/C del 31 agosto 2009 insieme al Rapporto ambientale e alla Dichiarazione di sintesi del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), lo strumento principale attraverso il quale la Regione programma, indirizza ed armonizza nel proprio territorio gli interventi strategici in tema di energia; gli obiettivi del Piano di Azione del PER della Regione Abruzzo sono sintetizzabili in due step:

- il raggiungimento almeno della quota parte regionale degli obiettivi nazionali al 2010;
- il raggiungimento al 2015 di uno scenario energetico dove la produzione di energia da fonti rinnovabili sia pari al 51% dei consumi alla stessa data passando attraverso uno stadio intermedio al 2010 dove la percentuale da rinnovabile è pari al 31%.

In particolare per quanto riguarda la fonte idroelettrica l'Abruzzo si distingue per la notevole

presenza sul territorio regionale di impianti idroelettrici.

La produzione idroelettrica complessiva al 2005 è stata di 1.837 GWh e nell'ultimo decennio si è registrato un aumento complessivo di tale valore del 21% circa. La Provincia che presta il maggior contributo alla produzione idroelettrica è quella di Teramo (37% del totale), seguita da quelle di Chieti e L'Aquila che contribuiscono rispettivamente per un 24% e per un 22% del totale; alla Provincia di Pescara compete il rimanente 17% della produzione idroelettrica complessiva.

	PRODUCIBILITA' DA CONCESSIONE GWh	Potenza Efficiente MW	PRODUZIONE ANNUALE EFFETTIVA GWh									
			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
L'Aquila	422	201	372	354	297	305	327	347	243	336	428	401
Chieti	624	95	414	347	337	392	325	300	291	396	477	442
Pescara	580	64	311	322	321	203	237	303	282	300	299	319
Teramo	830	559	418	492	420	501	548	442	407	488	601	675
Abruzzo	2.456	919	1.515	1.515	1.375	1.401	1.437	1.392	1.223	1.520	1.805	1.837

Figura 3: Potenza ed energia elettrica prodotta nelle centrali idroelettriche abruzzesi.

Sulla base di studi e in coerenza con gli obiettivi di diversi documenti nazionali e regionali, tra cui in particolare il Programma di Sviluppo Rurale, Linee guida eolico, Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria, Piano triennale Ambientale e il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, è stato possibile valutare la potenzialità del territorio per quanto concerne la producibilità di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili ed individuare un possibile piano di intervento fino al 2010:

Produzione energia elettrica da FER	MW
<i>Da Energia solare (fotovoltaico)</i>	75
<i>Da Energia Geotermica</i>	1
<i>Da Energia Idraulica</i>	10
<i>Da Energia Eolica</i>	250
<i>Da Biomasse (Legnose e colture dedicate)</i>	120
<i>Da Biomasse (Settore zoo-tecnico+recupero biogas discarica)</i>	3
<i>Parte Biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui ai sensi del D. Lgs. 387/2003 art. 2</i>	20
TOTALE	479

Figura 4: Interventi previsti per la produzione di energia elettrica da FER in Abruzzo.

In particolare, gli interventi previsti relativi alla produzione di energia da idroelettrico fanno riferimento prevalentemente alla producibilità da acquedotto, individuata sulla base di stime delle potenzialità della rete; per quanto concerne, invece, l'ulteriore producibilità da mini e micro idraulica, si rimanda alle risultanze dello "STUDIO A SUPPORTO DELLA PROGRAMMAZIONE REGIONALE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE DESTINABILI ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA IDROELETTRICA" (art. 8, L.R. 17/2007 – Agg. approvato con D.G.R. n. 495 del 14/09/2009) che definisce le possibilità di sfruttamento delle risorse idriche congruenti con gli obiettivi di salvaguardia ambientale e degli ecosistemi.

Studio a supporto della programmazione regionale in materia di risorse idriche destinabili alla produzione di energia elettrica

Il Servizio Tutela e Valorizzazione del Paesaggio e Valutazioni Ambientali della Regione Abruzzo ha redatto nel 2008 uno studio a supporto della programmazione delle risorse idriche destinabili alla produzione di energia idroelettrica riguardante il rilascio di nuove concessioni per lo sfruttamento delle acque ai fini della produzione di energia elettrica di potenza compresa tra 30 e 3000 kW, così come dettato dall'art. 8 della L. R. 17 del 25/06/2007.

In particolare in tale studio vengono analizzati e adottati sia i contenuti degli studi a supporto del **Piano di Tutela delle Acque** sia i risultati raggiunti dalla ricerca condotta dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" sui bacini-campione del Sangro, del Tavo/Fino/Saline e del Vomano riguardo alle metodologie applicate per il calcolo del **Minimo Deflusso Vitale**, risultati che permettono di rispondere ai seguenti punti dettati dalla norma:

- compatibilità dell'utilizzo dell'acqua ad uso idroelettrico con la salvaguardia della flora e della fauna dell'ambiente di acque correnti, sia per quanto riguarda l'alveo che le sponde;
- conservazione del deflusso minimo vitale;
- salvaguardia delle priorità d'uso stabilite dall' art. 95, commi 2 e 5, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152.

Le analisi condotte sui bacini idrografici hanno permesso di ricomprendere il bacino idrografico del Fiume Sangro fra quelli per i quali si può ritenere possibile ed economica l'installazione di una centrale idroelettrica.

Per quanto riguarda l'elenco delle utilizzazioni del fiume Aventino considerate nello studio al fine di evidenziarne il tipo di utilizzo e le portate già impegnate e dotate di concessione, nel tratto interessato dal presente progetto risulta un solo prelievo ad uso idroelettrico come

riportato nella tabella che segue:

Pratica	Ente Gestore	Comune di Utenza	Corso d'acqua	Utilizzo	Portata Media annua derivata (l/s)	Tipo
CH/D/17	Carosella Nicola	Casoli	Fiume Aventino	Piscicoltura	100	Derivazione
CH/D/27	Enel Green Power S.p.A o Centrale ENEL Lama dei Peligni	Lama dei Peligni	Fiume Aventino	Idroelettrico	3000	Derivazione
CH/D/30	Enel Green Power S.p.A. Enel Produzione S.p.A o Centrale ENEL Aventino1	Palena	Fiume Aventino	Idroelettrico	1466	Derivazione
CH/D/127	Centrale Idroelettrica F.lli De Cecco di Filippo Fara S. Martino	Fara S. Martino	Fiume Verde	Idroelettrico	1782	Derivazione
CH/D/151	F.lli De Cecco di Filippo Fara S. Martino S.p.A	Fara S. Martino	Fiume Verde	Idroelettrico	1970	Derivazione
CH/D/201	F.lli De Cecco di Filippo Fara S. Martino S.p.A	Fara S. Martino	Fiume Verde	Idroelettrico	2000	Derivazione
CH/D/163	I.L.A. - Industria Laniera Abruzzese di Vincenzo Merlino & Figli S.n.c.	Taranta Peligna	Fiume Aventino	Idroelettrico	2000	Derivazione
CH/D/73	I.T.A. - Industria Tessile Abruzzese di Antonio Merlino & Figli S.n.c.	Taranta Peligna	Fiume Aventino	Idroelettrico	2000	Derivazione
CH/D/113	S.N.I.E. S.p.A.	Fara S. Martino	Fiume Verde	Idroelettrico	1922	Derivazione
CH/D/28	Verlengia & De Cecco S.r.l.	Taranta Peligna	Fiume Aventino	Idroelettrico	2000	Derivazione
CH/D/118	Natale Giuseppe - Liquidatore della Soc. F.lli Tavani	Fara S. Martino	Fiume Verde	Idroelettrico	2230	Derivazione
CH/D/147	Consorzio Comprensoriale del Chietino per la Gestione delle Opere Acquedottistiche	Palena	Capo di Fiume sul Fiume Aventino	Consumo Umano	150	Derivazione
CH/D/196	Consorzio di Bonifica Sud	Casoli	Fiume Aventino	irriguo	500	Derivazione
CH/D/42	Acea Elecrabel S.p.A.	Casoli	Fiume Aventino	Idroelettrico	4700	Derivazione
		Fara S. Martino	Fiume Verde	Idroelettrico	2300	Derivazione
CH/D/148	Sasi S.p.A.	Fara S. Martino	Fiume Verde	Consumo umano	500	Derivazione

Figura 5: Stralcio delle Utilizzazioni Bacino del Sangro.

Nello specifico lo Studio identifica il tratto di fiume interessato dall'intervento ancora idoneo alla derivazione di acque superficiali ad uso idroelettrico come chiaramente illustrato nello stralcio cartografico riportato di seguito.

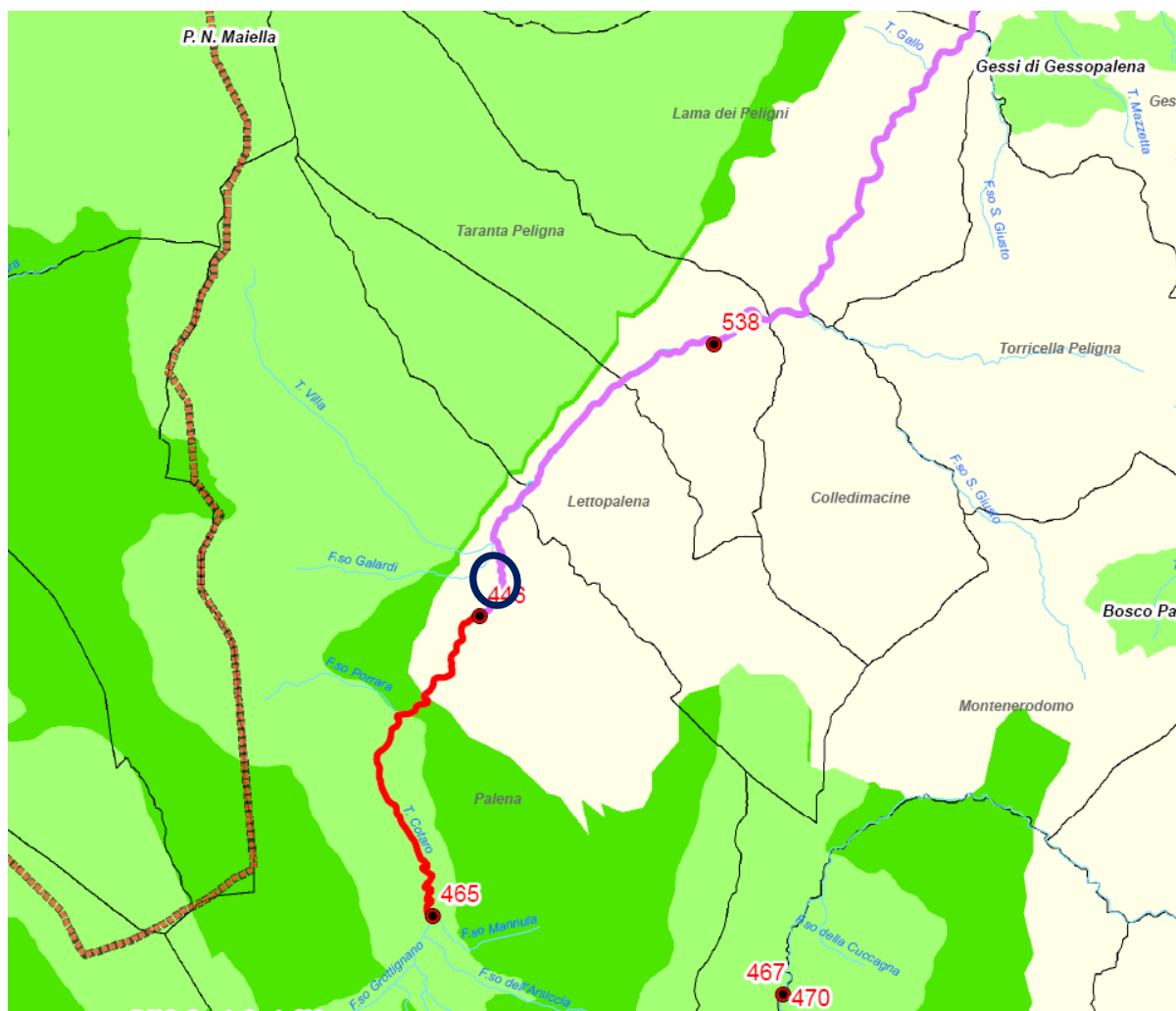
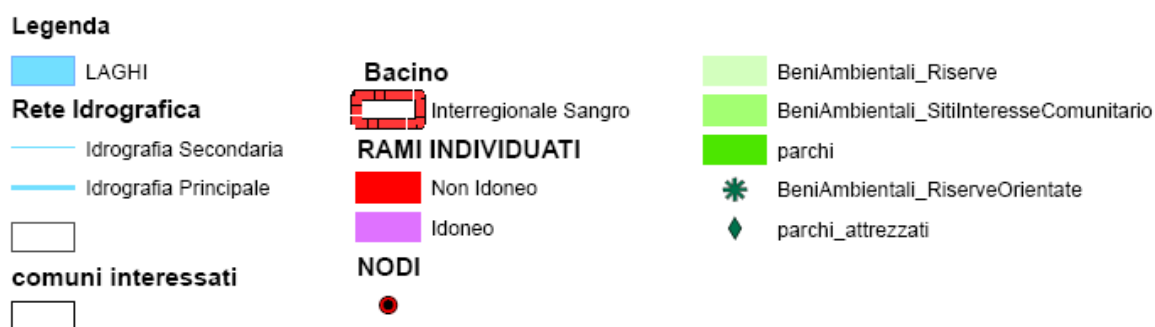


Figura 6: Rami idonei allo sfruttamento - Bacino imbrifero del Sangro.



Nel tratto di fiume in esame il suddetto studio prevede un valore di Deflusso Minimo Vitale (DMV) pari a **0,49 mc/sec** e una portata media annua disponibile, valore quest'ultimo depurato delle utilizzazioni esistenti e del DMV, pari a **1603 l/s**. Infine l'analisi di indici quali il rapporto in percentuale tra la componente idrologica del DMV e la portata naturale, ed il rapporto in percentuale tra la disponibilità idrica e la portata attuale, non hanno fatto emergere criticità della portata in alcun mese dell'anno.

Sangro

INQUADRAMENTO TERRITORIALE		
Bacino	Sangro	
Corso d'acqua	Aventino	
Località da a	loc. Palena	
	Taranta Peligna	
Nodo	446	
Coordinate Gauss Boaga	2448642	4648262
Lunghezza ramo [m]	6347	
Salto* [m]	325	
DATI IDROGRAFICI		
Portata media annua disponibile* [l/s]	1603	
Utilizzazioni [l/s]	366	
DMV [l/s]	490	
Criticità	0	

Note: Tutti i dati in particolare quelli idrologici, sono meramente indicativi: la loro esatta valutazione è posta a carico del successivo studio idrologico, allegato all'istanza di concessione. Per quanto attiene i dati topografici sono dati estratti dal modello digitale del terreno ed hanno un'accuratezza di $\pm 5m$

Figura 7: Scheda delle caratteristiche idriche del tratto di fiume interessato dalle opere.

Nello specifico, il progetto in esame prevede che il valore di DMV fissato all'attuale in 0,49 mc/sec nel rispetto del PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e s.m.i.), dovrà essere sempre rispettato e potrà, in alcuni periodi, essere incrementato senza compromettere le produzioni attese come chiaramente illustrato nelle relazioni specialistiche allegate al progetto.

L'iniziativa è pertanto da ritenersi compatibile con il suddetto Studio regionale nonché con il Piano di Tutela delle Acque, risultando in piena rispondenza con la pianificazione energetica regionale.

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del comune di Palena

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il Comune di Palena si è impegnato a elaborare e attuare un proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile per ridurre le proprie emissioni di CO₂.

In tale piano si evidenzia come il comune di Palena abbia delle potenzialità di sfruttamento inesprese per quanto riguarda le energie rinnovabili; in particolare per quanto attiene

possibilità di incrementi di produzioni da fonte idraulica, il piano comprende la riattivazione del bacino idroelettrico di Capodifiume che un tempo svolgeva funzioni di accumulo al fine di programmare le produzioni idroelettriche per la centrale ENEL posta a quota 843,03 m s.l.m.; il bacino, dismesso da oltre 30 anni, si presentava un tempo interamente cementato nelle superfici bagnate e munito di apparecchiature di controllo delle portate in uscita; nel Piano d'Azione è calcolato che la riattivazione del suddetto bacino idroelettrico consentirebbe un recupero di energia "sfiorata" dovuto alla possibilità di invasare acqua (che altrimenti andrebbe persa) nei periodi in cui il regime idraulico non consente l'impiego delle turbine a pieno carico (beneficio minimo quantificabile in una quota pari almeno al 5% circa della producibilità media annua che corrisponde, presuntivamente, a $37.930\text{MWh} \times 0,05 = 1.896,50\text{MWh}$, equivalenti a 916 tonn.CO2/anno evitate), in linea con la nuova politica energetica tesa al recupero di energie pulite, e dunque al ripristino di tutte quelle strutture attualmente in disuso.

Nel medesimo piano trova spazio anche la presente proposta progettuale che, oltre a essere condivisa anche nei rientri economici dal Comune di Palena, si configura in parte quale intervento di riattivazione delle produzioni idroelettriche in quel tratto di fiume un tempo interessato dalla vecchia centrale idroelettrica realizzata nell'anno 1905 dalla storica Azienda Elettrica Perticone di proprietà della famiglia dei baroni Perticone di Palena .

2.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE P.T.C.P.

Il P.T.C.P., nell' ambito delle competenze affidate alle Province dalle vigenti leggi nazionali e regionali, in particolare dalla L.R. n. 18/1983, dalla L. n. 142/1990, dalla L.R. n. 11/1999 e dal D.Lgs. 18.08.2000 n. 267, delinea l' assetto del territorio fissando gli indirizzi generali cui riferirsi per trattare in modo razionale e coordinato le azioni che determinano le trasformazioni dello stesso.

L'area di intervento, in relazione al succitato Piano, ricade nell'ambito delle strutture territoriali di riferimento, all'interno del Tessuto Insediativo Diffuso il cui Progetto speciale Territoriale ha come obiettivo *"..... quello di assicurare una tenuta della rete provinciale dei centri minori, rispetto alle condizioni di vita, alle attività economiche, alla fruizione dei servizi, al pieno utilizzo del patrimonio edilizio esistente, al presidio delle risorse territoriali. Le azioni, le politiche e le strategie da prevedere sono rivolte anche al sostegno del patrimonio abitativo in termini di recupero residenziale e di dotazione di servizi, nonché all'individuazione di specifiche forme di integrazione territoriale e di modalità perequative in ordine alle principali*

problematiche individuate. 2. Fino all'approvazione del Progetto Speciale Territoriale, valgono le previsioni dei Piani Regolatori Comunali vigenti e nel caso di revisioni e/o varianti di tipo generale a tali strumenti, valgono le indicazioni formulate nel presente articolo, che assumono il carattere di Indirizzi Generali di riferimento" (Art. 51, commi 1 e 2 delle NTA).

Per quanto riguarda invece il sistema ambientale, l'intervento non risulta in contrasto con quanto riportato nel P.T.C.P. e ben si inserisce all' interno dell'Unità di Paesaggio Omogenea Montana così descritta all' art. 24, comma 6, delle NTA:*"In particolare i crinali costituiscono, per il PTCP, elementi peculiari di connotazione del paesaggio collinare e montano, di significativo interesse paesistico, oltre a rappresentare frequentemente la matrice storica dell'insediamento e della infrastrutturazione antropica. Ai fini della tutela del paesaggio agrario, i Piani Regolatori Comunali individuano il sistema dei crinali e provvedono alla relativa tutela, limitando opportunamente le possibilità insediative, in rapporto al paesaggio circostante. Analogamente provvedono all'individuazione dei percorsi consolidati della viabilità storica, definendo opportune discipline di tutela, con particolare riferimento ai rapporti con il paesaggio agrario e con il sistema insediativo storico".*

Si ritiene infatti che l'iniziativa proposta si integri nel territorio in ordine a esigenze di recupero e conservazione della matrice storica dell'insediamento e della infrastrutturazione antropica; le opere previste si inseriscono infatti in un contesto già antropizzato e apportano il beneficio del recupero di una antica attività risalente agli inizi del '900 in un'area, attualmente in stato di parziale degrado e abbandono, facente parte del contesto paesaggistico e della quotidianità dei luoghi.

2.3 PIANO REGOLATORE ESECUTIVO DEL COMUNE DI PALENA

Il piano regolatore esecutivo del comune di Palena è stato adottato dal Consiglio Comunale con delibera n. 02 del 20 gennaio 2011 e riportato nell' *Allegato 02-S* del Progetto Preliminare; in base a tale planimetria si evince che le opere previste in progetto risultano ubicate all'interno delle seguenti zone:

- opere di presa e primo tratto di condotta forzata interrata per circa 230 mt in **Zona A3 - NUCLEO STORICO: CONSOLIDAMENTO URBANO;**
- tratto centrale della condotta forzata interrata per circa 80 mt in **Zona F2 - PARCO FLUVIALE DELL'AVENTINO;**
- condotta forzata interrata per circa 340 mt, edificio di centrale e condotta di restituzione in **Zona E1 - AGRICOLA NORMALE.**

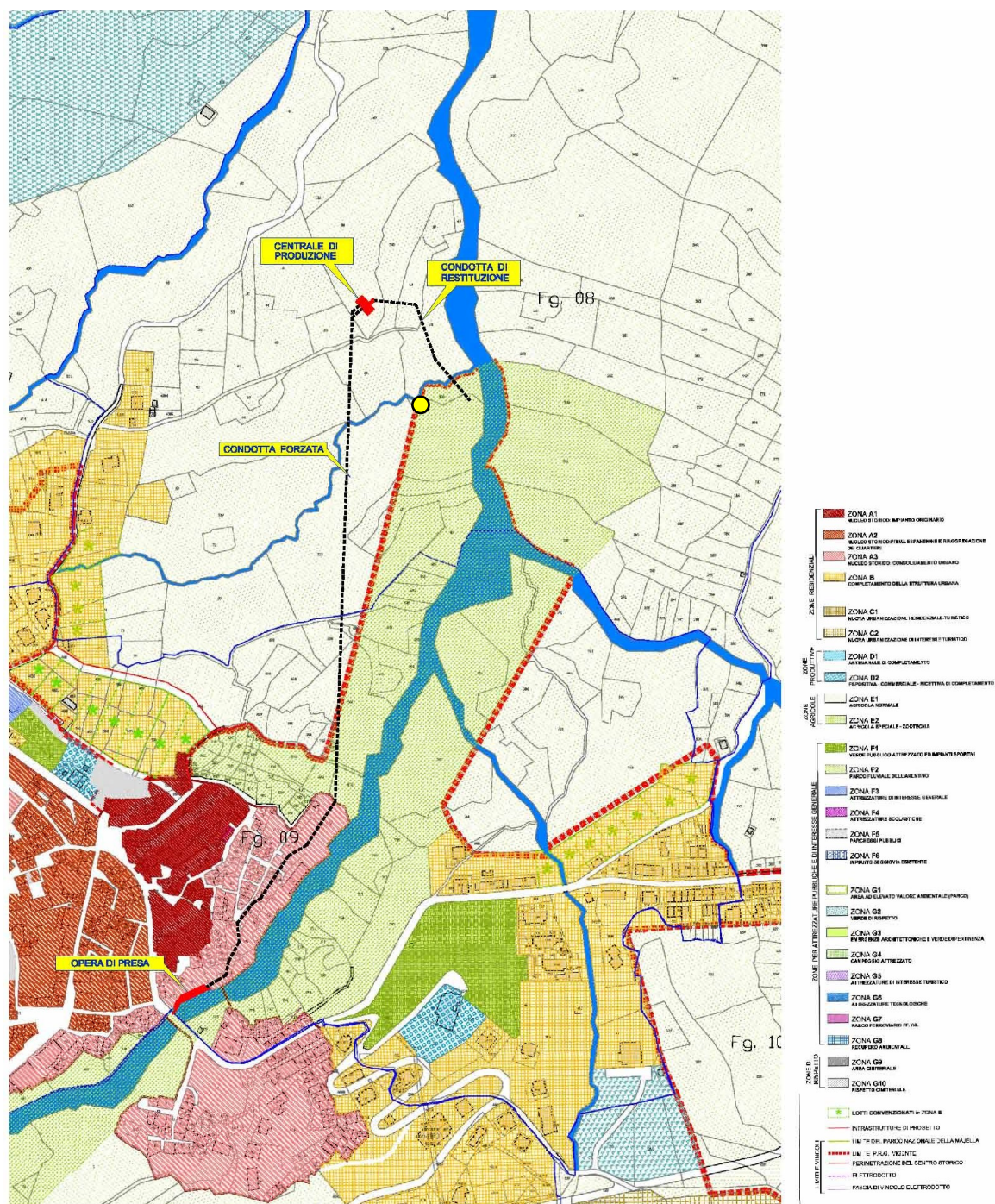


Figura 8: Estratto del P.R.E. - Zonizzazione su base catastale.



Per quanto concerne il centro storico del comune lo stesso identificato nel PR come **Zona A – Zona a Centro Storico e Recupero**, e suddiviso in numero tre ambiti A1, A2 e A3; sebbene tutti gli interventi ammessi in tale zona siano subordinati a una serie di prescrizioni per quanto riguarda modalità operative, tecniche e materiali, in essi risultano ricompresi anche “f) *Interventi di nuova costruzione, quelli di trasformazione edilizia e urbanistica del territorio non rientranti nelle categorie definite alle lettere precedenti. Sono comunque da considerarsi tali:*

..f.3. la realizzazione di infrastrutture e di impianti, anche per pubblici servizi che comporti la trasformazione in via permanente di suolo inedificato”.

Nella fattispecie per la **Zona A3 - NUCLEO STORICO: CONSOLIDAMENTO URBANO**, l’Art.16 delle NTA sancisce quanto segue:

“Corrisponde all’area più esterna al tessuto storico e risalente in generale al secolo scorso. Tutti gli interventi previsti, e dettagliatamente descritti con documentazione fotografica, sono condizionati dal rispetto delle visuali e dal ripristino del tessuto urbano originario. Per essi si fa espresso riferimento alle tavole del PR”.

Inoltre la **Zona A – Zona a Centro Storico e Recupero**, è regolamentata, oltre che dalle disposizioni generali contenute nelle NTA del PR, anche da apposito Piano di Recupero (PR) ai sensi della L 457/78 e della LR 18/83 e succ. mod. e integrazioni, esteso ad alcuni comparti così come perimetrati nelle tavole di piano, già vigente (approvato con Delibera C.C.) e recepito nel presente Piano Regolatore Esecutivo, apportandovi gli aggiornamenti necessari all’evoluzione normativa.

L’unica opera prevista in Zona A è la condotta di adduzione interrata che ricade in aree destinate a verde pubblico e lotti fondiari della riedificazione del quartiere “La Valle” come riportato in Figura 9; in tale aree destinate a verde le norme tecniche di attuazione del Piano di Recupero (Variante Delb. C.C. n° 35 del 19.07.1997) prevedono la conservazione delle pavimentazioni o nuove pavimentazioni con materiali di uso locale.

L’apposizione della condotta potrà essere l’occasione per riproporre, lungo il tracciato, alcuni tratti di nuovi percorsi pedonali inseribili nella sistemazione degli spazi interessati a progetti di iniziativa comunale di “Contratti di Quartiere II” il tutto nel rispetto di precisi criteri di inserimento ambientale e paesaggistico posti alla base di ogni scelta tecnica e realizzativa come verrà illustrato nel quadro progettuale della presente relazione.

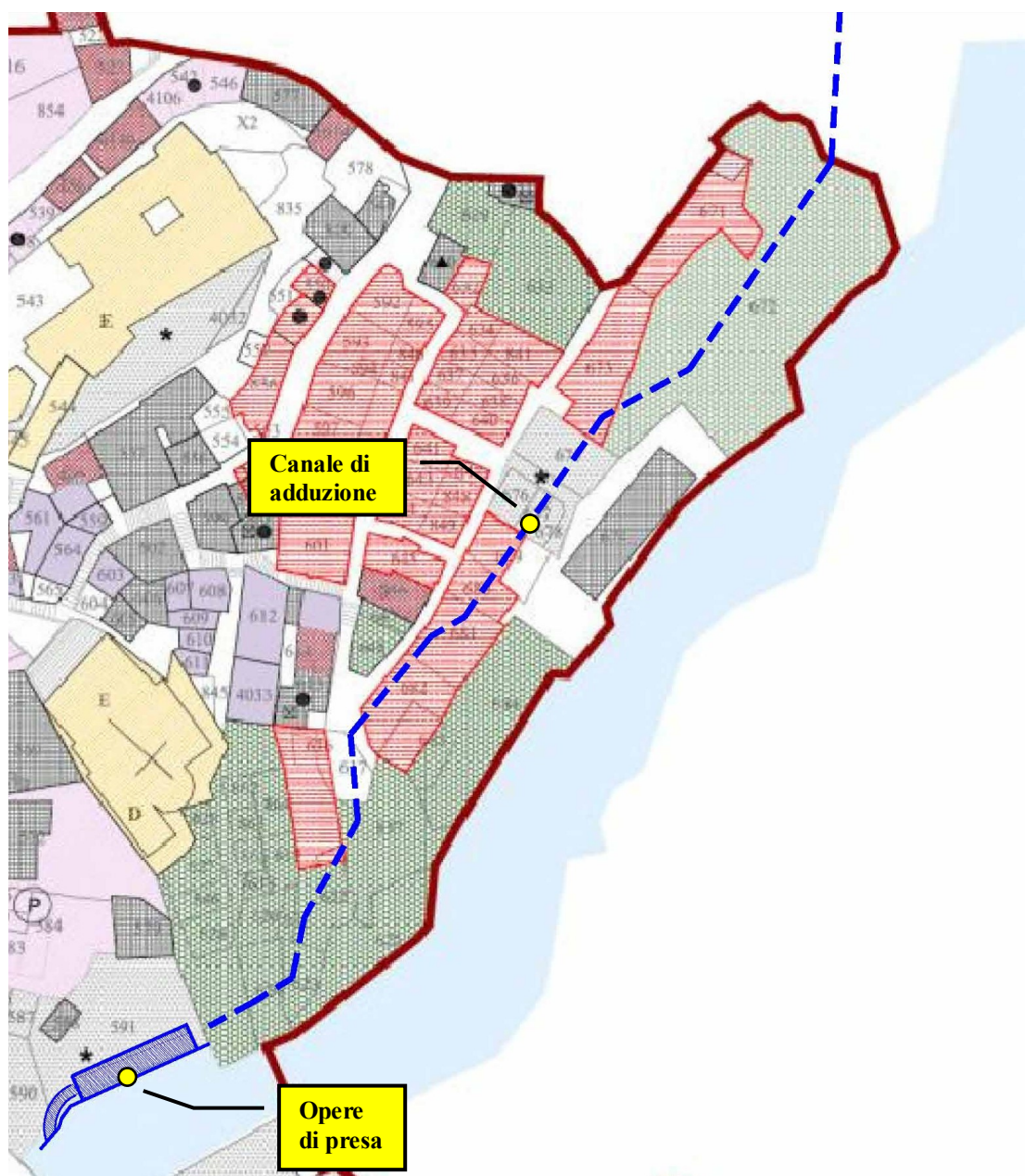
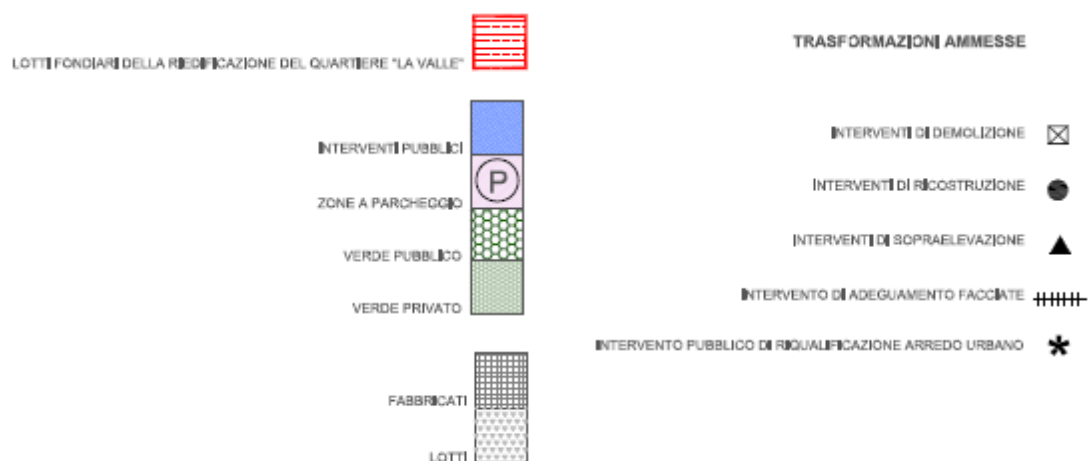


Figura 9: Estratto del P.R.E. - Piano di recupero del centro storico.



Per quanto riguarda invece il tratto di canale di adduzione che attraversa per breve tratto interrato la **Zona F2 - PARCO FLUVIALE DELL'AVENTINO** di Piano Regolatore, si ha che l'Art. 27 sancisce quanto segue:

“Tale zona é destinata alla realizzazione di un parco fluviale direttamente connesso con il tessuto urbano e volto alla valorizzazione del corso d’acqua e delle sue caratteristiche. Potranno essere realizzati sentieri attrezzati e posti di ristoro interconnessi con le attività naturalistiche con materiale leggero e facilmente amovibile. In ossequio alle testimonianze storiche, nel rispetto delle normative vigenti in materia di salvaguardia ambientale e specifiche, lungo il corso del fiume è permessa la realizzazione di centrali idroelettriche di proprietà pubblica. La progettazione, i materiali e le finiture di tutti gli impianti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche imposte dalla vigente legislazione in materia e assicurare il miglior rapporto con l'ambiente naturale, con le visuali e con le esigenze di decoro e di funzionalità delle opere pubbliche”.

Le opere previste su tale zona, che riguardano un brevissimo tratto di condotta forzata, risultano compatibili e in linea con le finalità di tale piano per l'assenza di danni che deriveranno alla sistemazione finale dei luoghi interessati dagli interventi e per l'assenza di interazioni con l'ambiente naturale e le visuali (la condotta è completamente interrata).

Infine, per quanto riguarda la zona di PRG maggiormente interessata dagli interventi, ovvero la **Zona E1 - AGRICOLA NORMALE**, è normata all'Art. 23 che recita : ..*“E' definita come tale quella zona agricola che per caratteristiche geo-edologiche, chimiche e di dotazioni infrastrutturali riveste un ruolo determinante per l'economia comunale e di zona. In essa l'edificazione è disciplinata dagli artt. 68 e segg. della LR 18/83 testo in vigore. Al fine di tutelarne la destinazione agricola, nel caso di nuova costruzione residenziale, il rilascio del permesso di costruire è subordinato alla presentazione di dichiarazione sul tipo dell'attività aziendale e sulle prospettive di sviluppo....”.*

In tale zona non emergono dunque criticità legate alla realizzazione delle opere previste, ma solo indirizzi di tutela che saranno pienamente rispettati e il tutto a riconferma di quanto sancito dal D.Lgs. 387/2003, principale riferimento normativo statale in materia di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (c.d. FER), che è chiaro nell'ammettere la loro realizzabilità anche in aree agricole: infatti, secondo l'art. 12, comma 7, i predetti impianti *“possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, garantendo comunque la tutela della biodiversità, del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”.*

In riferimento alla compatibilità del progetto rispetto a quanto stabilito dalla legislazione

urbanistica vigente, non appaiono pertanto elementi di incoerenza con le attività previste di trasformazione urbana e territoriale nel Comune di Palena; in aggiunta l'art. 12 comma 1 del D.L.vo del 29/12/2003 n.387 sancisce che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.



Per tutto quanto sopra esposto si ritiene che le opere proposte siano pienamente compatibili con la previsione del PRE comunale.

Le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.E. chiariscono all'Art.3 gli **EFFETTI DEL PIANO REGIONALE PAESISTICO**: *“il Piano Regionale Paesistico (PRP) esplica la sua efficacia, relativamente al territorio comunale mediante le previsioni e prescrizioni contenute nel suo articolato in vigore, diventando parte integrante della presente normativa in quanto piano sovraordinato”*; tali disposizioni legislative sovraordinate sono state opportunamente verificate e rispettate come meglio illustrato nel paragrafo successivo.

2.4 PIANO REGIONALE PAESISTICO

In conformità ai Principi ed obiettivi dell'art. 4 dello Statuto della Regione Abruzzo, il Piano Regionale Paesistico - Piano di Settore ai sensi dell' art. 6, L.R. 12 aprile 1983, n. 18 – approvato dal Consiglio Regionale con atto n. 141/21 del 21.03.90, é volto alla tutela del paesaggio e del patrimonio naturale, storico ed artistico, al fine di promuovere l'uso sociale e la razionale utilizzazione delle risorse, nonché la difesa attiva e la piena valorizzazione dell'ambiente.

A tal riguardo il P.R.P. definisce ambiti, zone e usi e sono quindi definiti: (1) gli Ambiti Montani; (2) - gli Ambiti Costieri; (3)- gli Ambiti Fluviali ;(4) - l'Ambito del Fiume Aterno.

I suddetti ambiti sono a loro volta suddivisi in “Categorie di tutela e valorizzazione” per determinare il grado di conservazione, trasformazione ed uso degli elementi (areali, puntuali e lineari) e degli insiemi (sistemi), indicando per ciascuna delle predette zone, usi compatibili con l'obiettivo di conservazione, di trasformabilità o di valorizzazione ambientale prefissato e, precisamente:

- A) Conservazione, articolata in A1 (Conservazione integrale) e A2 (Conservazione parziale);
- B) Trasformabilità mirata;
- C) Trasformazione condizionata;
- D) Trasformazione a regime ordinario.

Il progetto in esame, con riferimento alla cartografia vigente aggiornata al 2004), ricade nell'ambito fluviale dei Fiumi Sangro – Aventino e, tranne per un breve tratto di canale di adduzione interno all'area urbana, interessa l'area sottoposta a conservazione A; l'art. 4 delle NTC del PRP nel definire le categorie di tutela e valorizzazione specifica che:

Zone “A”: comprendono porzioni di territorio per le quali si é riscontrata presenza di valore classificato "molto elevato" per almeno uno dei tematismi tra quelli esaminati e di quello classificato “elevato” con riferimento all'ambiente naturale e agli aspetti percettivi del paesaggio.

All'interno dell'ambito fluviale Sangro – Aventino, sono state individuate, nella zona sottoposta a conservazione (A), le seguenti sottozone:

- **Zona A.0.1** - Aree di particolare interesse agro-silvo-pascolive, che rivestono contenuti rilevanti anche dal punto di vista agro zootecnico.
- **Zona A1** - Sistema idromorfologico e vegetazionale. Il sistema é formato dai corsi d'acqua, dalla vegetazione di pertinenza, e dalle fustaie collocate in loro prossimità, che compongono con i corsi d'acqua suddetti una unità dell'ambiente naturale e del paesaggio.

Le opere in progetto ricadono per massima parte (canale di adduzione, centrale di produzione e opere connesse, canale di scarico) in zona a conservazione integrale A1, mentre solo per una

minima parte (traversa, opera di presa e tratto finale di restituzione) interessano l'area a conservazione integrale A.0.1.

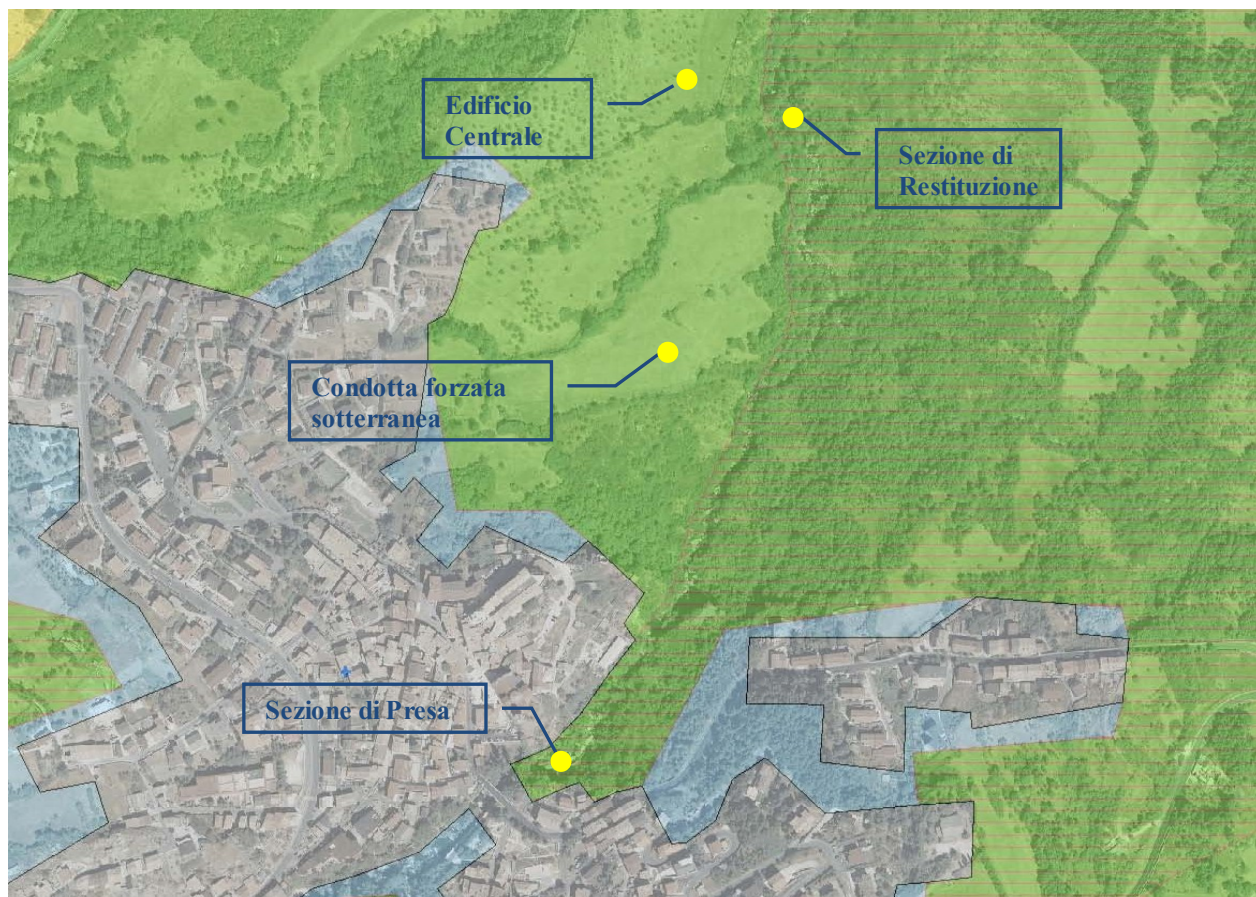


Figura 10: Stralcio del Piano Regionale Paesistico 2004 (fonte “Geoportale Regione Abruzzo”).

Per quanto riguarda la zona A1, le disposizioni contenute nell’art. 65 delle Norme Tecniche Coordinate del PRP, includono tra gli usi compatibili anche l’uso tecnologico di classe 6.3 - elettrodotti, metanodotti, acquedotti, tralicci e antenne e impianti idroelettrici qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale (art. 8 Norme Tecniche del PRP).

Dal punto di vista paesistico il presente studio sarà pertanto redatto secondo i criteri individuati nelle “LINEE GUIDA PER L’ELABORAZIONE DELLO STUDIO DI COMPATIBILITA’ AMBIENTALE DI CUI ALL’ART. 8 N.T.C. PIANO REGIONALE PAESISTICO” della Regione Abruzzo Direzione Parchi Territorio Ambiente Energia, Servizio Beni Ambientali Aree Protette Valutazioni Ambientali, e saranno dunque trattati tutti quegli aspetti che servono ad inquadrare l’intervento in un ambito sufficientemente ampio *tale da poter evincere le proposte di modificazioni che si apportano al paesaggio, il relativo inserimento e le misure di mitigazione dell’eventuale impatto con il paesaggio stesso*, e si rimanda agli elaborati grafici allegati per una

visione approfondita delle simulazioni 3D dell'impianto, dei fotoinserimenti e delle visuali panoramiche.

Nello specifico, l'articolo 12 delle NT del PRP definisce poi le azioni di tutela da applicare in relazione all'alveo del Fiume e alle stesse acque.

Nell'ambito del fiume Sangro Aventino sono ammessi per la zona A.0.1 l'uso tecnologico 6.1 (6.1 - *impianti di depurazione, discariche controllate, inceneritori, centrali elettriche, impianti di Captazione*) limitatamente agli impianti di depurazione qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale e l'uso pascolivo 3.1 (3.1 - *ammodernamento, razionalizzazione e costruzione di stalle*) qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale.

L'opera in progetto è dunque rispondente ai dettami del Piano Regionale Paesistico vigente in quanto di uso tecnologico; nella elaborazione del progetto, ricadente in suddetta Zona A.0.1 solo in corrispondenza delle sezioni di captazione e di restituzione, si è tenuto in debito conto di questo aspetto e sia in fase di costruzione sia in fase di gestione sarà adottata ogni precauzione al fine di garantire la tutela e la conservazione dei luoghi.

2.5 ANALISI DEI VINCOLI

2.5.1 - Aree tutelate ai sensi art. 142 D.Lgs. 42/04

Il fiume Aventino ricade nell'ambito di competenza del D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 - "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"; l'art. 142 del succitato decreto sancisce che:

- comma 1, *"fino all'approvazione del piano paesaggistico ai sensi dell' articolo 156, sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo per il loro interesse paesaggistico 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"*.

- comma 4, *"resta in ogni caso ferma la disciplina derivante dagli atti e dai provvedimenti indicati all'articolo 157"*, il fiume Aventino risulta infatti iscritto al n. 72 dell' Elenco delle Acque Pubbliche della Provincia di Chieti in base al Regio Decreto 1775 del 1933, successivamente sottoposte a vicolo paesaggistico con la Legge 431/85.

Tali vincoli sono recepiti e trattati con maggior dettaglio dai piani di ordine regionale come sancito dall' art. 135, comma 1: *"...le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio, approvando piani paesaggistici ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, concernenti l'intero territorio regionale, entrambi di seguito denominati "piani paesaggistici".*

2.5.2 - Aree protette (Parchi, Riserve naturali, S.I.C. , Z.P.S, I.B.A.)

Per quanto concerne le aree naturali protette istituite secondo la legge quadro n. 394 del 1991 e s.m.i., legge che ha riunito e rinnovato le precedenti normative in merito alla tutela delle aree protette al fine di garantire e di promuovere in forma coordinata la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese, le opere previste in progetto non ricadono in aree SIC o ZPS, pur essendo il territorio del comune di Palena per la gran parte ricompreso nel Parco Nazionale della Majella in coincidenza con i seguenti siti Natura 2000 (Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale, queste ultime individuate attraverso la Direttiva "Uccelli"):

- ZPS "IT7140129 Parco Nazionale della Maiella", coincidente con l'intera superficie del Parco;
- SIC "IT7140203 Maiella", con una superficie di 36.119 ha.
- Per quanto riguarda il Programma IBA (Important Bird Areas), aree individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie, il sito ricade nell'IBA 115 – "Maiella, Monti Pizzi e Monti Frentani".
- Per l'esatta localizzazione dei suddetti vincoli si rimanda agli elaborati grafici allegati al presente studio.

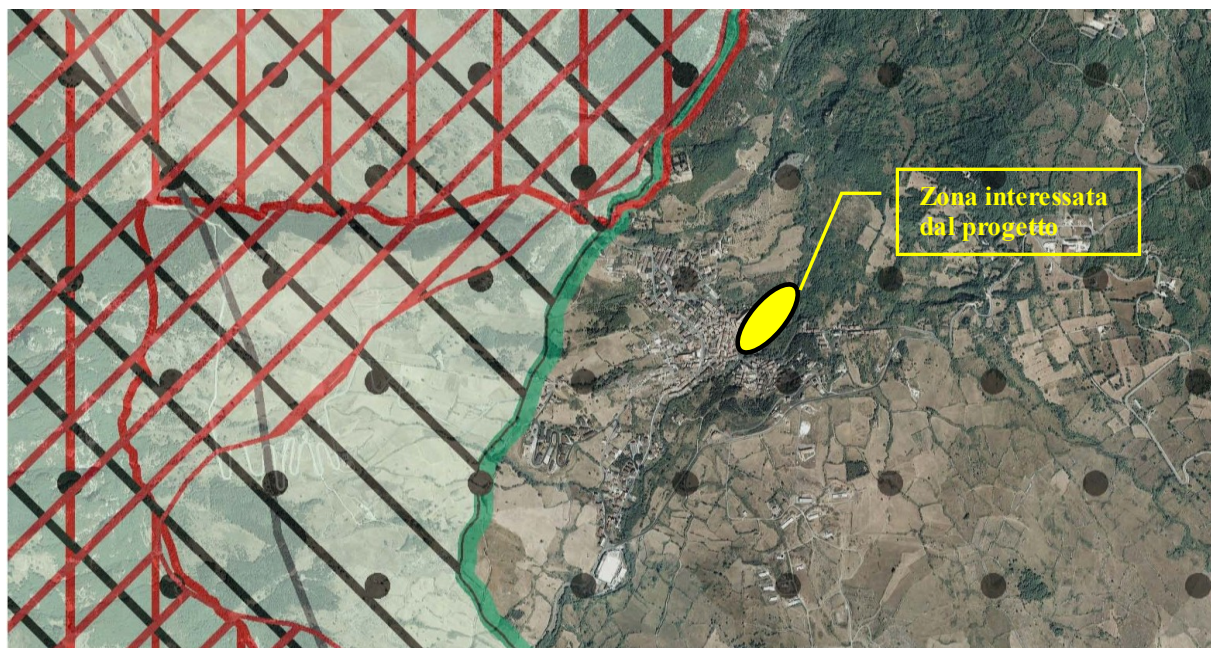


Figura 11: Stralcio della mappa delle Aree Protette (fonte “Geoportale Regione Abruzzo”).

LEGENDA

- Parchi Nazionali
- Zona di protezione esterna del PNALM
- Zone A e B dei Parchi Nazionali
- Aree Naturali Protette
- Aree Naturali Protette Statali
- Riserve Naturali Orientate
- Siti di Importanza Comunitaria
- Zone di Protezione Speciale
- Parchi Territoriali Attrezzati
- Programma IBA Important Birds Areas
- Zone Umide di Interesse Internazionale
- Aree salvaguardia orso
- Parco Marino
- Sito tutelato

2.5.3 - Interesse storico-archeologico del sito

Le carte tematiche di settore non segnalano zone di interesse archeologico o architettonico soggette a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e L. 1497/39 in tutta l'area di intervento; le sole opere di presa e derivazione e un primo tratto di condotta forzata ricadono in un'area urbana di valore storico caratterizzata dalla presenza di un'opera di notevole valore storico-culturale quale il Castello Ducale situato sul punto più alto dell'abitato.

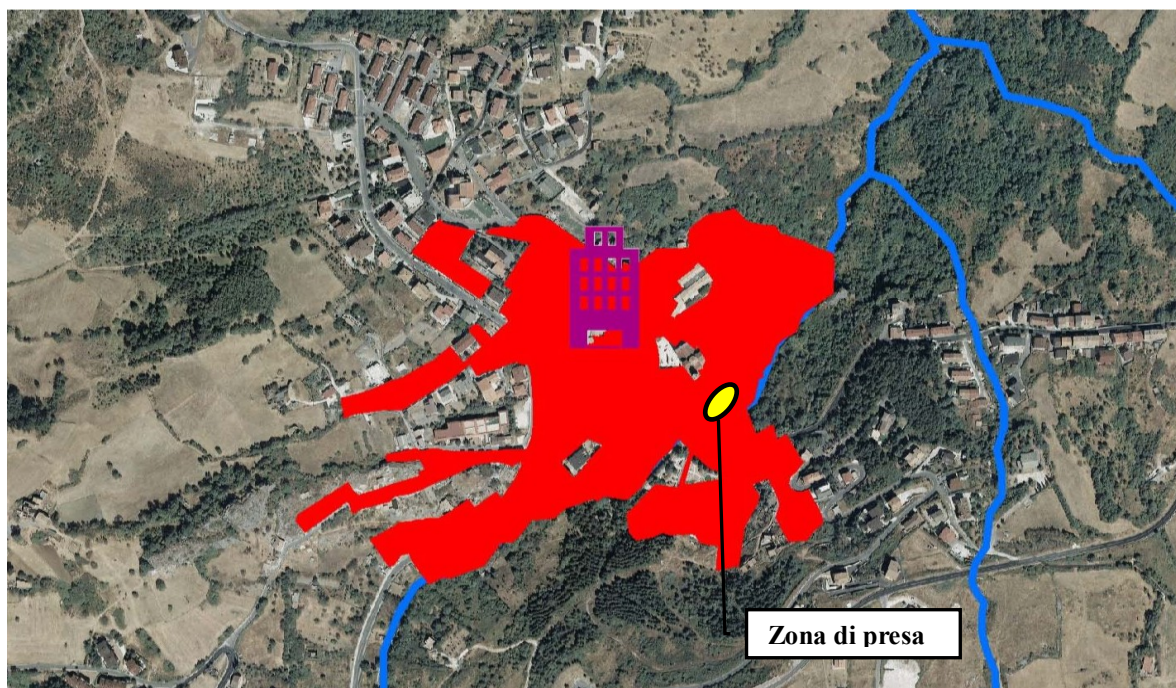


Figura 12 – carta tematica aree di interesse storico-archeologico

LEGENDA

 aree urbane di valore storico



Figura 13 - Area di ubicazione delle opere di presa e derivazione

2.5.4 - Piano per l'Assetto Idrogeologico PAI

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" (di seguito denominato PAI) è lo "strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato" (si veda art 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo).

La normativa di attuazione del Piano è diretta pertanto a disciplinare le destinazioni d'uso del territorio, attraverso prescrizioni puntuali su ciò che è consentito e ciò che è vietato realizzare, in termini di interventi opere ed attività, nelle aree a pericolosità molto elevata (P3), elevata (P2) e moderata (P1).

In particolare la Carta della Pericolosità allegata al PAI, è stata ottenuta dalla sovrapposizione dei dati contenuti nella Carta dell'Acclività, nella Carta Geolitologica, nella Carta Geomorfologica e nella Carta Inventario dei fenomeni Franosi ed Erosivi, e pertanto, fornisce una distribuzione territoriale delle aree esposte a processi di dinamica geomorfologica ordinate secondo classi a gravosità crescente.

Nello stralcio riportato sotto si evince che le opere proposte ricadono in zone ove non sono stati evidenziati indizi geomorfologici di dissesto, ossia ricadono al di fuori quindi della zona pericolosa (area bianca); la sezione di restituzione, posta sulla sponda sinistra del fiume, sembra lambire la zona a pericolosità P2 che interessa invece la sponda destra dell'Aventino.

La Carta delle Aree a Rischio, allegata al PAI e ottenuta dall'intersezione degli strati informativi contenuti nella Carta della Pericolosità con quelli riportati nella Carta degli Insediamenti Urbani e Infrastrutturali, identifica tale area intercettata con classe di rischio moderato R1 (area verde) come riportato in figura 15.

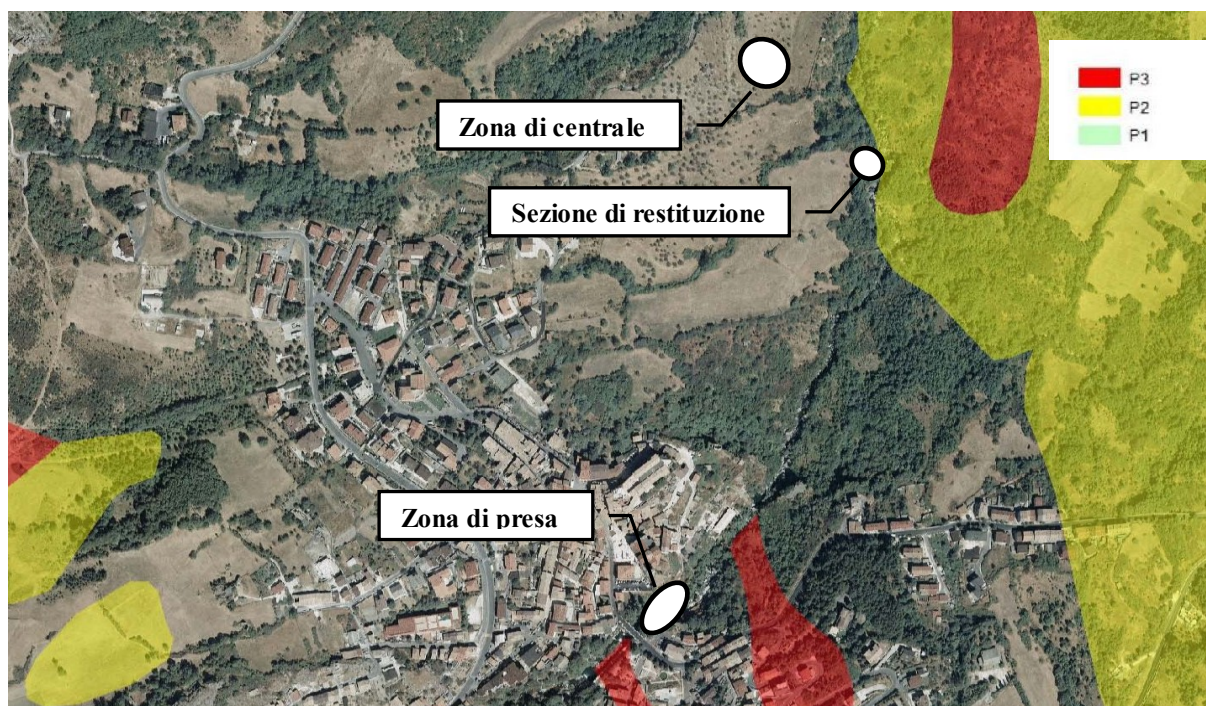


Figura 14: Piano per l'assetto Idrogeologico PAI – Stralcio della Carta della pericolosità (fonte "Geoportale Regione Abruzzo").

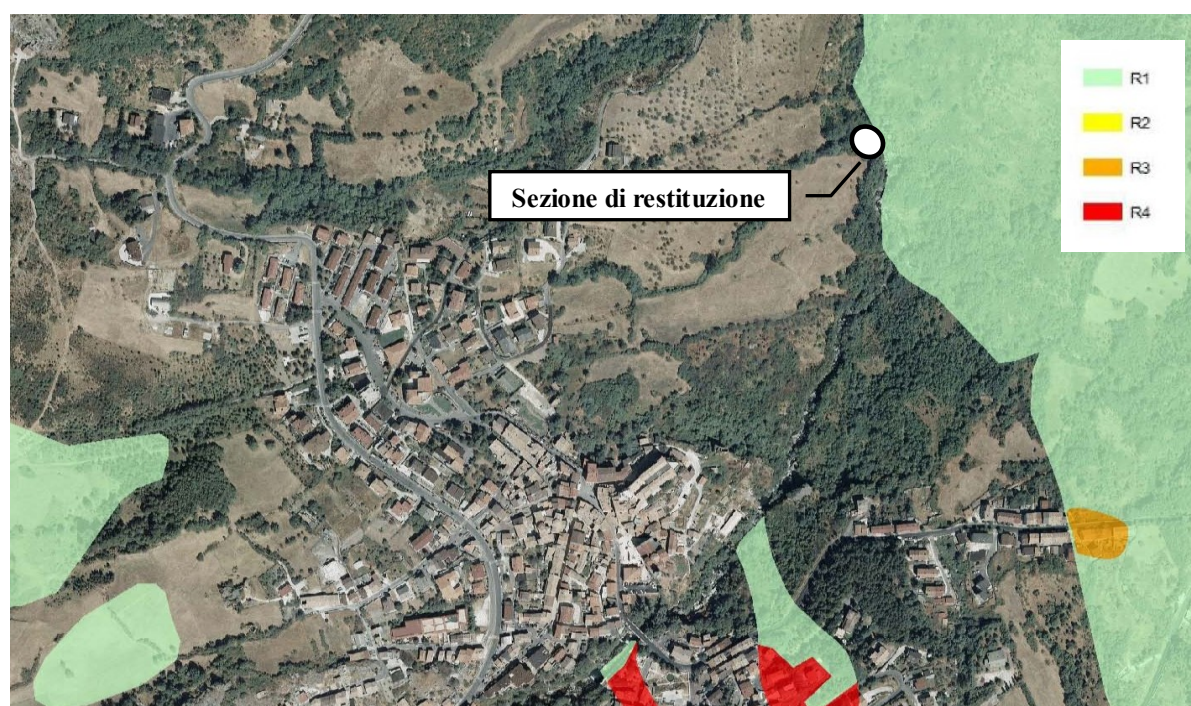


Figura 15: Piano per l'assetto Idrogeologico PAI – Stralcio della Carta del Rischio (fonte "Geoportale Regione Abruzzo").

Secondo la cartografia prodotta nell'ambito del progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani) le aree interessate dal progetto non sono affette da alcun movimento franoso.

In conclusione anche relativamente alla Carta del rischio non emergono criticità in quanto le aree interessate dagli interventi non sono situate in aree di rischio.

2.5.5 - Piano Stralcio Difesa Dalle Alluvioni PSDA

L'area di intervento non ricade nelle zone perimetrate dal Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni (PSDA) della regione Abruzzo; sulla base della Carta della Pericolosità di tale piano, elaborata attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizioni di massima piena valutati con i metodi scientifici dell'idraulica, non si evidenziano infatti pericolosità idrauliche nel sito interessato dalle opere né nelle vicinanze.

2.5.6 - Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è istituito dal RD del 30.12.1923 n. 3267. Esso stabilisce la tutela dei terreni, di qualsiasi natura e destinazione, che, per effetto della loro lavorazione o per la costruzione di insediamenti, possano subire denudazioni, perdite della stabilità e/o turbare il regime delle acque dando luogo a danno pubblico.

Il sito dove sarà installato l'impianto idroelettrico non ricade in area di vincolo idrogeologico poiché sono previste tutte in sponda sinistra del fiume; il territorio in sponda destra è infatti sottoposto a vincolo, e pertanto verranno previste per le opere in progetto, e adottate nel corso delle lavorazioni, tutte le soluzioni e gli accorgimenti opportuni affinché non si danneggi o pregiudichi il regime idrogeologico dei luoghi; in particolare nelle aree interessate dai lavori si prevederanno operazioni di sistemazione, messa in sicurezza e rinaturalizzazione come verrà spiegato in dettaglio nel prosieguo della relazione.

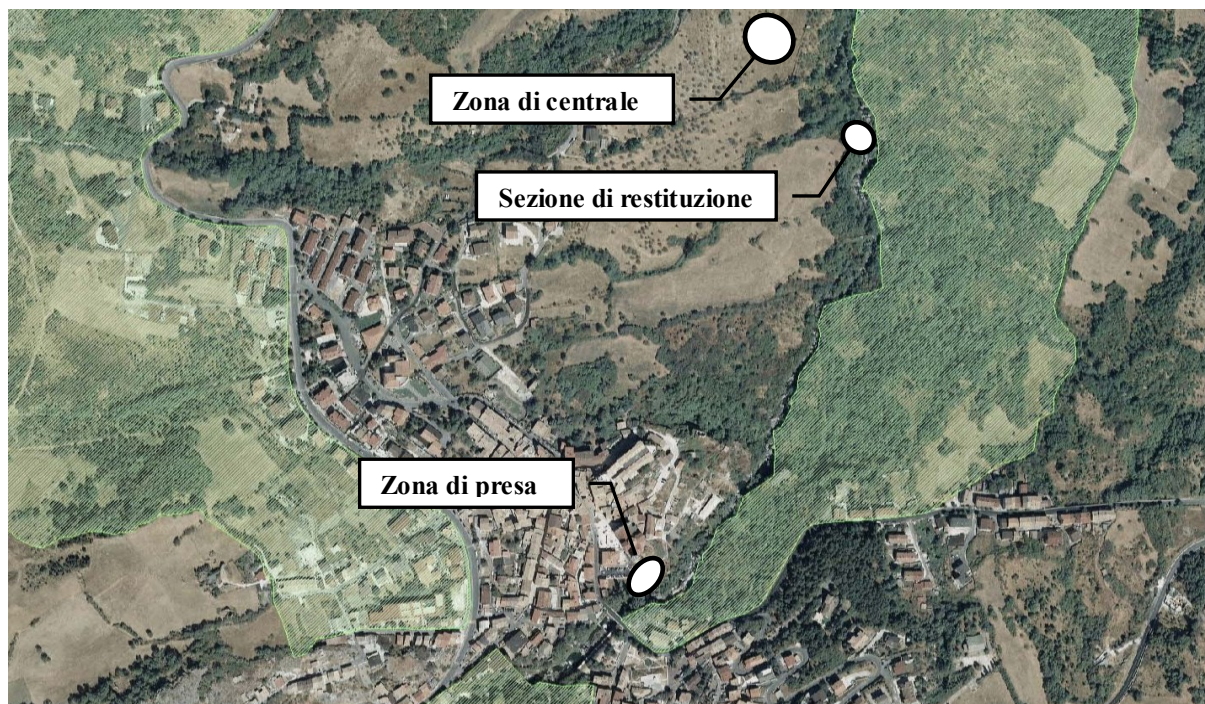


Figura 16: Stralcio della Carta del Vincolo Idrogeologico.
(Fonte "Geoportale Regione Abruzzo")

2.6 RISPONDENZA DELLE OPERE AGLI STRUMENTI PROGRAMMATICI E AL REGIME VINCOLISTICO

Dalla analisi dei vincoli sopra esaminati appare evidente che le opere previste possano inserirsi nel contesto territoriale d'interesse in piena rispondenza alle previsioni degli strumenti di pianificazione regionali e provinciali, inoltre le opere non ricadono in aree vincolate e comunque ricadono al di fuori della perimetrazione di siti di interesse comunitario, zone a protezione speciale e quant'altro.

Il presente progetto si propone pertanto quale momento di sviluppo economico nel rispetto delle necessità di conservazione del territorio; tale considerazione è stata condivisa preliminarmente anche con il Comune di Palena e da ciò è scaturita la decisione di fondere e armonizzare in questo unico progetto l'iniziativa comunale con l'iniziativa proposta dalla società Nuova Energia Spa.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

La PROPOSTA PROGETTUALE relativa alla realizzazione della CENTRALE IDROELETTRICA sul Fiume Aventino in Località “Torre” in territorio del comune di Palena prevede un impianto delle seguenti caratteristiche:

Dati caratteristici:

CORSO D'ACQUA INTERESSATO: Aventino
 BACINO IDROGRAFICO INTERESSATO: Sangro
 SOTTOBACINO IDROGRAFICO INTERESSATO: Aventino
 UBICAZIONE OPERA DI PRESA: 41° 59' 00,96" N - 14° 08' 21,19" E
 UBICAZIONE CENTRALE DI PRODUZIONE: 41° 59' 21,75" N - 14° 08' 28,11" E
 QUOTA OPERA DI PRESA: 744.60 m s.l.m.
 QUOTA RESTITUZIONE: 675,00m s.l.m.
 SALTO LEGALE di CONCESSIONE: 69,6 m.
 POTENZA MEDIA NOMINALE di CONCESSIONE: 443,6 kW
 POTENZA INSTALLATA TOTALE (P): 1.340 kW
 PORTATA DERIVABILE MEDIA : mod. 6,5 (6,50 mc/s)
 PORTATA DERIVABILE MASSIMA : mod. 25 (2,5 mc/s)

3.1 FINALITÀ DELL'IMPIANTO E SINTESI PROGETTUALE

Con la realizzazione dell'impianto con le modalità previste nel progetto preliminare si prevede di utilizzare un tratto di fiume particolarmente favorevole per conseguire buone produzioni elettriche. Il progetto proposto è il risultato della fusione e dell'accorpamento di due distinte proposte progettuali redatte precedentemente, la prima dal Comune di Palena e la seconda dalla Nuova Energia SpA, e prevede la realizzazione dell'opera di presa alla medesima quota di prelievo della vecchia centrale e la posa della condotta in pressione, per il primo tratto di circa 60 mt, utilizzando il tracciato del vecchio canale di carico realizzato in parte in galleria.

I dati caratteristici del presente progetto preliminare sono rispondenti ai dati contenuti nella domanda di concessione a derivare acqua ad uso idroelettrico dal fiume Aventino che la ditta proponente Nuova Energia SpA ha in corso finale di istruttoria presso il Comitato Consultivo Tecnico Amministrativo per le Derivazioni Acque Pubbliche della Direzione LL.PP. della Regione Abruzzo ai sensi di quanto sancito dal T.U. 11/12/1933 n. 1775 e Decreto n. 3/Reg. del 13/08/2007; seguono in dettaglio gli elementi specifici dell'opera.

Di fatto la ubicazione dell'opera di presa della nuova centrale è coincidente con l'ubicazione delle opere di presa di un vecchio mulino (in funzione già alla fine del 1800), la cui opera di presa in serie alimentava anche la vecchia centrale idroelettrica realizzata nell'anno 1905 dalla

Azienda Elettrica Baroni Perticone di proprietà della omonima famiglia dei Baroni Perticone di Palena.

La vecchia centrale, con una potenza di circa 150kW, forniva elettricità al Comune di Palena e al Comune di Lettopalena, l'impianto fu definitivamente dismesso già nel periodo bellico in seguito a danni conseguenti un bombardamento di aerei inglesi su Palena; con la nazionalizzazione del sistema elettrico negli anni sessanta l'intera Azienda Elettrica Baroni Perticoni fu assorbita da ENEL che provvide al riordino, l'ammodernamento e lo sviluppo della rete di distribuzione nell'intero territorio dell'Alto Aventino.

Della vecchia centrale è ancora visibile l'opera di presa e i resti del canale di derivazione a pelo libero (in parte in galleria), mentre l'imponente edificio che conteneva la turbina e le apparecchiature elettriche, ubicato a circa 150m dalla sezione di presa, si presenta perfettamente conservato nella struttura in muratura di pietrame lavorato grazie a recenti interventi di recupero strutturale promossi dal Comune di Palena.

I dati caratteristici del progetto della Ditta proponente Nuova Energia S.p.A. sono rispondenti ai dati contenuti nella domanda di concessione a derivare acqua ad uso idroelettrico dal fiume Aventino in corso finale di istruttoria presso il Comitato Consultivo Tecnico Amministrativo per le Derivazioni Acque Pubbliche della Direzione LL.PP. della Regione Abruzzo ai sensi di quanto sancito dal T.U. 11/12/1933 n. 1775 e Decreto n. 3/Reg. del 13/08/2007.

3.2 CARATTERISTICHE DELLE OPERE IN PROGETTO

Le scelte progettuali sono state condotte con l'attenzione di limitare le dimensioni delle opere all'essenziale e prevedere per quanto possibile opere totalmente o parzialmente interrato al fine di renderne accettabile l'impatto complessivo e senza modificare il livello di rischio idraulico nelle sezioni del fiume interessate alle opere di derivazione e di restituzione; il tutto come da elenco che segue:

- Traversa di derivazione del tipo a "trappola" posizionata nella gaveta della briglia idraulica collocata al di sotto del ponte;
- Opera di presa a tre scomparti (vasca di arrivo, vasca di sghiaimento/dissabbiatura, vasca di carico);
- Condotto di derivazione interamente interrato per tutta la lunghezza del tracciato provvista di paratoie di regolazione, sistemi di controllo e misure;
- Viabilità di accesso al fabbricato della centrale di produzione;
- Fabbricato centrale di produzione completo di attrezzature elettriche e meccaniche;

- Condotta di scarico e restituzione in c.a. completamente interrata;
- Strutture accessorie cabina di consegna MT, linea elettrica di collegamento alla rete completamente interrata.

La centrale e tutte le opere connesse alla centrale ricadono nel territorio del comune di Palena (CH) a sud-ovest del centro abitato in sponda sinistra dell' Aventino; catastalmente l'opera è individuata indicativamente dai seguenti mappali:

- **Foglio 9:** Particelle 590, 591, 857, 624, 623, 622, 617, 682, 681, 680, 679, 677, 675, 673, 672, 670, 669,, 700, 694, 6, 691, 689, 7, (*opera di presa e condotta di derivazione*)
- **Foglio 8:** Particelle 323, 66, 65, 63, 48, 310, 64, 78, 309 (*condotta di derivazione, edificio produzione, cabina di consegna, condotta di restituzione e viabilità di accesso*)

L' edificio di produzione della centrale idroelettrica è individuabile indicativamente con le coordinate: $41^{\circ} 59' 21,75'' N - 14^{\circ} 08' 28,11'' E$ (WGS84).

Per un maggiore dettaglio in scala opportuna si rimanda alle planimetrie allegate nonché alle tavole dei vincoli poste a base dello studio condotto nell'ambito del presente progetto per quanto attiene la conoscenza delle risorse ambientali, le risorse paesaggistiche, le risorse insediative e le risorse infrastrutturali.

Nella tabella di seguito sono elencate le tavole cartografiche allegate:

Figura 1: Tavole cartografiche.

TAVOLA	DESCRIZIONE	SCALA
02-A	"Inquadramento Territoriale"	<i>1:25.000/5.000</i>
03-A	"Planimetria Generale"	<i>1:1.000</i>
04-A	"Planimetria Catastale"	<i>1:1.000</i>
02-S	"Pianificazione territoriale e urbanistica - PRP, PRE, PTCP "	<i>varie</i>
03-S	"Vincoli ambientali - Aree Protette, PAI, PSDA, Vincolo Idrogeologico, Uso del Suolo "	<i>varie</i>

3.2.1 - Traversa di derivazione

Le opere costituenti l'intera derivazione sono così ubicate: per quanto attiene la traversa di derivazione tra la base del ponte e la esistente briglia idraulica in muratura mentre il resto dell'opera di derivazione comprendente le vasche è posizionate in sponda sinistra tra le esistenti briglia e la controbriglia in pietrame, quest'ultima all'attuale risulta parzialmente in rovina e priva di parte del coronamento superiore che è stato smantellato nel corso degli anni dalla violenza delle portate di piena vanificandone la funzionalità.



Figura 17- Briglia esistente con gaveta lastricata in pietra

La traversa di derivazione è ricavata al livello del coronamento della briglia idraulica, in questo tratto la sezione di deflusso è costituita da una gaveta unica “a corda molle” lastricata con lastroni squadri di pietra locale; sulla esistente gaveta si prevede la realizzazione di una *traversa a trappola* totalmente incassata ossia posizionata a piano d’alveo e provvista di griglia selettiva ; questo tipo di presa assicura la continuità dell’esercizio anche durante il passaggio di piene rilevanti. La griglia sub-orizzontale intrappola oltre alle portate da turbinare unicamente il materiale di pezzatura medio-piccola (dimensione dipendente dalla luce tra le barre della griglia) del trasporto di fondo, il quale sarà eliminato durante il passaggio nella successiva vasca di sghiaio/dissabbiatura.

La **griglia suborizzontale** è posizionata sulla traversa a trappola e posta a piano alveo; è dimensionata in modo da garantire la captazione della portata massima derivabile; le portate captate dalla griglia vengono convogliate nella traversa di derivazione e di seguito nel canale di derivazione; la griglia è realizzata in acciaio con barre disposte longitudinalmente al flusso dell’acqua ed è inclinata verso valle, con pendenza minima, per favorire la captazione della corrente tracimante la traversa.

Lo **sghiaiatore** riceve le immissioni dal canale di derivazione; è progettato come un pozzetto in c.a. ed ha lo scopo di permettere l’espulsione della sedimentazione del materiale grossolano accumulatosi all’imbocco del manufatto predisposto per il controllo del DMV; periodicamente si prevede lo svuotamento del pozzetto operando l’apertura della paratoia corrispondente che consente di scaricare acqua e detriti in alveo a valle della traversa di derivazione.

Il sistema di rilascio della portata a soddisfare il DMV è posizionato lateralmente al canale di derivazione e all'imbocco delle vasche di presa. L'opera assicura il rilascio del DMV e consiste in un manufatto eseguito in opera che consente, grazie alla particolare conformazione e geometria e alle attrezzature elettromeccaniche di regolazione installate, il rilascio di una portata minima predeterminata in ogni condizione di regime idraulico (periodi di magra, morbida e piena); di seguito vengono descritte le modalità di funzionamento ai vari regimi di portata:

- Regime 1 – la portata in alveo è pari o inferiore al DMV : l'acqua attraverso l'orifizio a luce rettangolare, appositamente dimensionato e regolato, defluisce completamente a valle della briglia e nessuna portata viene avviata alla vasca di carico.
- Regime 2 – la portata in alveo è superiore al DMV : l'acqua attraverso l'orifizio a luce rettangolare, appositamente dimensionato e regolato, defluisce a valle della briglia per la portata prefissata di DMV mentre le restanti portate vengono avviate alla vasca di carico ed utilizzate per le produzioni idroelettriche.
- Regime 3 – la portata in alveo è superiore alla sommatoria della Portata massima utilizzabile e del DMV : l'acqua attraverso l'orifizio a luce rettangolare, appositamente dimensionato e regolato, defluisce a valle della briglia per la portata prefissata di DMV mentre le restanti portate vengono avviate alla vasca di carico ed utilizzate per le produzioni idroelettriche, la portata residua supera la griglia sub orizzontale e stramazza direttamente a valle della traversa di derivazione

3.2.2 - Opera di presa

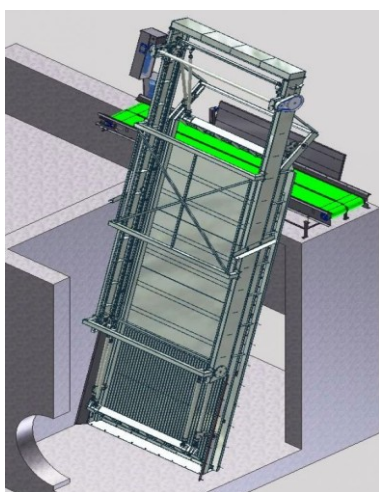
L'opera di presa si sviluppa in numero tre vasche in successione a partire dal canale di derivazione; il manufatto sarà realizzato in calcestruzzo armato gettato in opera con rivestimento in pietrame grossolano naturale nella parete a vista al fine di migliorare l'inserimento nel contesto e da limitarne l'impatto visivo.

Il manufatto in cemento armato costituente l'opera di presa, adagiato sulla sponda sinistra, è previsto parzialmente interrato e sarà realizzato all'incirca delle seguenti dimensioni : lunghezza : ml.20, Larghezza ; ml 5,00 – altezza mt. 4'00 ; il tutto suddiviso in numero tre vasche e una ulteriore scomparto interrato con funzione di locale controllo e misurazione.



Figura 18 – Ubicazione opera di presa

- **PRIMA VASCA** : la prima vasca con funzione di accumulo è posta al termine del canale di derivazione provvista in testa di una paratoia di chiusura finalizzata alla esclusione della derivazione in caso di ordinaria manutenzione o guasti accidentali; in uscita è posizionata una griglia selettiva finalizzata all'intercettazione del materiale eventualmente captato e proveniente dal canale di derivazione; la griglia è provvista di sgrigliatore automatico per la pulizia della griglia medesima e parzialmente annegata, in grado comunque di trattenere materiali galleggianti, arbusti e quant'altro dovesse rimanere intrappolato nella traversa non



selezionato dalla griglia sub orizzontale; il sistema di pulizia automatica della griglia, realizzato mediante un pettine temporizzato, è in grado di mantenere costantemente pulita la griglia, depositando il materiale intercettato in apposito contenitore da avviare a rifiuto o a discarica. Si prevede l'istallazione di uno sgrigliatore rotante semisommerso di contenuto impatto visivo ed agevole manutenzione.

Figura 19 – Sgrigliatore rotante sommerso

- **SECONDA VASCA**: con funzione di vasca dissabbiatrice è provvista **(a)** di uno sfiatore laterale e **(b)** di una paratoia di scarico per le operazioni periodiche di sghiaimento. La **vasca dissabbiatrice** deve essere in grado di garantire il deposito delle particelle in

sospensione di diametro superiore ai 0.3 mm; viene prevista con un fondo modellato a scivolo in modo da raccogliere le particelle depositate verso un pozzetto di cacciata attrezzato con paratoia a sollevamento meccanico.

Le sabbie e le ghiaie raccolte nel pozzetto di cacciata saranno scaricate periodicamente in alveo per mezzo della apertura periodica della paratoia murale; si eviterà di effettuare tale operazione nei periodi di magra che corrispondono in genere ai periodi riproduttivi della popolazione ittica. Lo **sfioratore laterale** è provvisto di una soglia fissa ed ha il compito di sfiorare l'eventuale esubero di portata e consentire di regolare l'efflusso alla vasca di carico per la sola portata massima turbinabile senza mai eccedere tale valore.

- **TERZA VASCA:** con funzione di vasca di carico per la messa in pressione della condotta forzata di adduzione provvista in uscita di griglia a maglie fitte; all'interno della vasca viene posizionato un sensore collegato al misuratore di portata che regola il funzionamento della turbina a valle.
- **LOCALE DI CONTROLLO E MISURAZIONE :** il locale è atto a contenere e proteggere le attrezzature elettromeccaniche e contiene un apparato di misurazione della portata di tipo "Area-Velocity" con il seguente sistema di funzionamento: il sensore, inserito all'interno del canale di derivazione rileva la pressione idrostatica mediante una cella piezoresistiva e la velocità del liquido con il principio Doppler quale media di tutte le velocità lette lungo la sezione verticale della superficie bagnata. Il processore posto nel locale controllo valuta i dati ricevuti definendo con precisione la velocità media, che moltiplicata per l'area della superficie bagnata fornirà istante per istante i valori di portata.

3.2.3 - Condotta forzata di adduzione

La condotta di adduzione è del tipo forzata con il compito di convogliare l'acqua fino alla centrale di produzione con diametro interno da 1.200 mm e sviluppo lineare di tracciato di circa 730 metri; è prevista completamente interrata e posta ad una profondità tale da conseguire un ricoprimento di materiale idoneo sopra la generatrice superiore del tubo per circa $0,6 \div 0,8$ m; la scelta delle caratteristiche del materiale costituente la condotta (polietilene ad alta densità, vetroresina o acciaio catramato) è rimandata al progetto esecutivo con preferenza condizionata a tale data dalla disponibilità di approvvigionamento e dai prezzi di mercato delle materie prime.

3.2.4 - Strada di accesso all'edificio di produzione

E' prevista la realizzazione di un nuovo tratto di strada per permettere l'accesso alla centrale di

produzione e alla cabina ENEL di allaccio; il tratto ha uno sviluppo di circa ml 190, con la creazione nella zona antistante l'edificio di un ampio piazzale avente la funzione di spazio di inversione e manovra anche per autocarri e mezzi d'opera; la sistemazione finale delle superfici carrabili saranno imbrecciate con sottofondo costipato di materiale proveniente dagli scavi; la carreggiata avrà una larghezza di mt. 5,00 e provvista di cunetta in terra a lato monte.

3.2.5 - Edificio centrale di produzione

L'edificio è posizionato in sponda sinistra in una area di limitata pendenza nella direzione dell'alveo del fiume; la scelta è stata dettata dalla esigenza di individuare una area stabile esente da movimenti franosi; la superficie coperta è di circa 110 mq, con pianta di forma rettangolare; il fabbricato risulterà parzialmente interrato anche rispetto al profilo attuale del piano esistente; la copertura è prevista a due falde con altezza massima emergente fuori terra di circa 5,80 mt a livello di gronda.

Tutte le strutture di fondazione e in elevazione sono realizzate in calcestruzzo armato mentre la struttura portante di copertura è realizzata in capriate in acciaio; il manto di copertura è previsto in pannelli sandwich in lamiera grecata e preverniciata con interposto poliuretano espanso di spessore minimo di 40 mm; nella parte a vista il manto sarà di colorazione marrone o comunque di colore integrabile con i colori e la naturalità dell'area.

Le murature perimetrali di tamponamento saranno intonacate e con facciate pitturate con colori tenui e parzialmente rivestite, negli spigoli, con lastre di pietra rustica locale; gli infissi saranno metallici dotati di vetri fonoassorbenti e le pavimentazioni di tipo industriale.

Il progetto prevede un ingresso pedonale posto sul prospetto sud lateralmente a una ampia apertura provvista di portone in ferro atto a permettere l'inserimento all'interno del manufatto delle attrezzature di ingombro rilevante.

Si prevede di attrezzare l'edificio di un carroponete con portata minima di 10 ton per facilitare in fase di costruzione l'introduzione e il montaggio delle attrezzature e per agevolare in fase di gestione le operazioni di manutenzione straordinaria.

La centrale risulta composta da un unico locale in cui saranno posizionate a livello più basso (quota - 0,5 mt del livello piazzale) numero due turbine tipo Francis provviste di generatore ad asse orizzontale e, a livello superiore (quota +0,20 livello piazzale) i quadri elettrici di comando e controllo.

L'intera opera sarà progettata seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa (vedi norme CEI EN 61936-1 *"Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni"* e CEI EN

50522 2011-03 “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”) da adottare nei locali e nelle costruzioni in cui vengono installate apparecchiature elettriche.

Per contenere il rumore prodotto dalla turbina e dal generatore durante il funzionamento dell'impianto si prevede una particolare insonorizzazione dei serramenti e del manto di copertura al fine di mantenere le emissioni acustiche al di sotto dei valori massimi consentiti.

3.2.6 - Condotta di scarico

Le acque turbinate saranno restituite in alveo a mezzo della condotta di scarico in tubazione di materiale di contenuto peso specifico (polietilene spiralato o vetro resina) in grado di raccogliere l'acqua uscente dalla/e turbina/e e avviarla a restituzione in alveo a quota 675,00 m.s.l.m.

La condotta è prevista completamente interrata con il tronco finale provvisto di manufatto di ancoraggio in cemento e paratoia di apertura-chiusura avente la funzione di proteggere le macchine idrauliche durante gli eventi di piena.

Il tratto di sponda del fiume per circa 10 mt immediatamente a monte e a valle del manufatto di scarico sarà presidiato con opere di protezione spondale realizzate da una gabbionata a doppia fila del tipo “Maccaferri” riempita con pietrame locale e dai massi ciclopici presenti in alveo.

3.2.7 - Attrezzature meccaniche ed elettriche

In base ai valori di salto e alla variabilità delle portate, riteniamo che la soluzione più idonea a sfruttare le caratteristiche del sito sia quella di installare N° 2 turbine Francis ad asse orizzontale al fine di adeguarsi alle variabilità delle portate mantenendo alti rendimenti; le caratteristiche di ogni singola macchina sono le medesime variando ovviamente la potenza ; si prevede una potenza complessiva installata pari a 1350 kW per le due turbine.

Turbina Francis : Le componenti principali sono:

- Ruota Francis in acciaio inox lavorata di macchina nelle superfici esterne, equilibrata staticamente.
- Distributore a direttrici mobili (comprendente: Serie di direttrici mobili, serie di bussole di guida, leve di regolazione).
- Gomito di scarico flangiato in lamiera di acciaio saldata.
- Albero motore forgiato in acciaio speciale forato nel centro.

Generatore: numero due generatori asincrono trifase ad asse orizzontale, con potenza nominale di max 1000 kW, il funzionamento di ogni singolo generatore sarà sempre in parallelo con la rete nazionale e non è previsto il funzionamento in rete isolata. Il raffreddamento è assicurato da uno scambiatore aria/aria.

Quadri di comando e controllo: saranno alloggiati in armadi di lamiera pressopiegata con pannelli laterali asportabili, grado di protezione minimo IP41; l' impianto MT nell' edificio centrale è composto di quattro scomparti protetti MT 24kV: uno scomparto di arrivo, uno scomparto misura, uno scomparto con sezionatore in gas interbloccato con interruttore in gas esecuzione motorizzata con bobine di minima per parallelo, e uno scomparto sezionatore/interruttore protezione trasformatore servizi; nello stesso edificio saranno allestiti un quadro gruppo e servizi ausiliari, un quadro di regolazione, un sistema di controllo ed automazione del gruppo tramite PLC, quadro di rifasamento, sistema di supervisione e controllo da remoto della centrale, contatore UTF trifase; tutti i quadri saranno conformi alla regola dell' arte ed in particolare alle norme IEC e CEI 17-13/1 (EN 60439-1).

3.2.8 - Allacciamento alla rete

La centrale idroelettrica sarà allacciata mediante la realizzazione di una nuova cabina di consegna ubicata nelle vicinanze dell'edificio di produzione e collegata in antenna alla linea MT 20kV esistente tramite cavidotto interrato dello sviluppo di circa 275 mt; i cavi saranno posati prevalentemente sul bordo della strada di accesso ad una profondità minima di 1,00m dall' estradosso del tubo guaina.

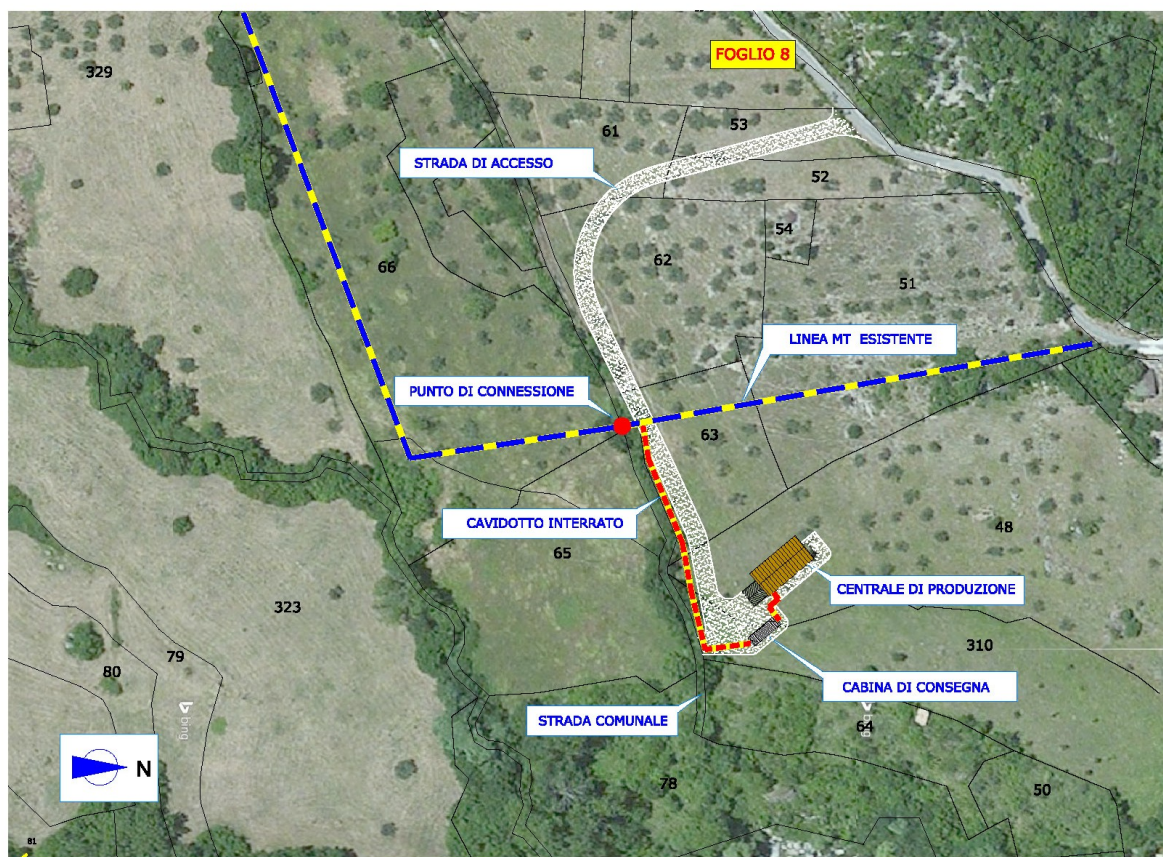


Figura 20: Planimetria su ortofoto delle opere di connessione alla rete

3.2.9 - Cabina di consegna in MT

La connessione alla rete MT avverrà mediante l'installazione di cabina prefabbricata in cemento armato vibrato delle dimensioni di 2,75m x 9,25m x 2,50m(h); la cabina sarà ubicata ai bordi del piazzale di manovra e all'interno dell'area recintata come indicato nelle planimetrie di progetto; la copertura e le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate di colore RAL 1011 (beige-marrone).

3.3 SCALA DI RISALITA PER LA ITTIOFAUNA

Nella realizzazione delle opere di presa a servizio di centrali idroelettriche spesso è necessario costruire manufatti trasversali all'asse dell'alveo che rappresentano ostacoli insormontabili per lo spostamento della ittiofauna; in questi casi l'effetto sbarramento viene superato con la creazione di una scala di risalita per i pesci e la ittiofauna in genere, anche detta "scala di rimonta," che viene progettata e realizzata con l'obiettivo di assicurare a tutti gli esemplari presenti nel tratto in questione la possibilità di percorrerlo con facilità, con tale passaggio artificiale si garantisce pertanto la continuità ecologica del corso d'acqua.

Nel tratto di fiume compreso fra la sezione di prelievo e la sezione di restituzione non si registra la presenza di ittiofauna in quanto lo spostamento è impedito da numerosi sbarramenti posizionati sia a valle della sezione di restituzione, sia a monte della sezione di prelievo; inoltre uno sbarramento risulta posizionato nel tratto interessato al progetto.

Il posizionamento planimetrico di tutti gli sbarramenti presenti è riportato nella tavola contrassegnata: *All.10A- Sbarramenti presenti per la ittiofauna*; di seguito sono elencati i vari sbarramenti con le rispettive quote altimetriche e le altezze delle pareti.

N° sbarramento	Quota alveo - m.s l.m.	Tipologia	Parete : altezza in mt
Sbarramento n. 1	658,50	Briglia	2,5
Sbarramento n. 2	740,85	Controbriglia	5,5
Sbarramento n. 3	743,00	Briglia	1,8
Sbarramento n. 4	748,25	Briglia	3,7
Sbarramento n. 5	752,60	Briglia	4,2
Sbarramento n. 6	766,10	Briglia	4,5
Sbarramento n. 7	777,40	Roccia naturale	6,2

Da notare che la maggior parte sono sbarramenti artificiali creati da interventi miranti alla sistemazione idraulica del corso d'acqua; lo sbarramento n.7 è invece uno sbarramento naturale dovuto alla presenza di più massi ciclopici che collocati caoticamente in alveo creano un salto

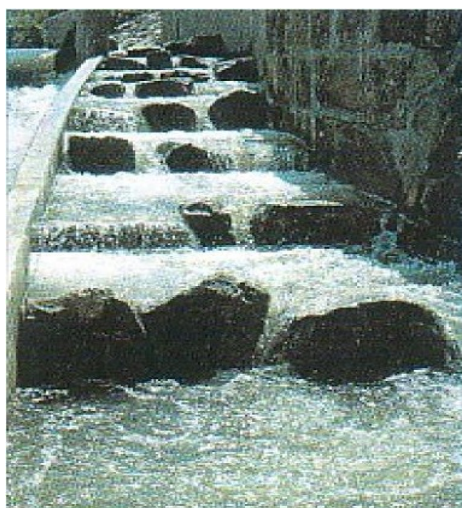
idraulico di oltre 7,00 metri .

Per le considerazioni di cui sopra non si è prevista, alla sezione di presa posta (in corrispondenza dello sbarramento n.3 a quota 744.60 m s.l.m.) la costruzione della scala di risalita con il risultato di conservare inalterata la vista del paramento in pietra della briglia con l'effetto dell'acqua fluente "a cascata" ed evitando nel contempo l'impatto in alveo dovuto alla realizzazione di ulteriori manufatti di alcuna utilità pratica per la mobilità della ittiofauna nel tratto di fiume sotteso fra la sezione di derivazione e la sezione di restituzione.

Esempio di dimensionamento di una scala di risalita : di seguito si riporta la composizione dell'ittiofauna presente nell'Aventino e le caratteristiche di dinamicità delle diverse specie a cui fare riferimento in fase di progettazione della scala di risalita. Il passaggio artificiale, per essere realizzato correttamente, deve essere compatibile con le capacità natatorie e di salto dei diversi individui presenti ed in modo particolare deve tenere conto della resistenza alla velocità della corrente caratteristica delle varie specie; In generale, i valori di riferimento che si possono assumere per la velocità massima dell'acqua tollerabile dal pesce, sono i seguenti:

- Salmonidi: $V_{max} = 2.0 \text{ m/s}$
- Ciprinidi: $V_{max} = 1.5 \text{ m/s}$
- Pesci di dimensioni minori o in stadio giovanile: $V_{max} = 1.0 \text{ m/s}$

I pesci tendono istintivamente a nuotare seguendo il filone di corrente principale, e quindi, affinché l'accesso alla scala sia facilmente individuabile, la portata che percorre il passaggio (in ogni



condizione idrologica del nuovo regime di portate medie annue rilasciate) deve dar luogo ad una velocità di corrente maggiore di quella con la quale la stessa portata si immetterebbe a valle in stato normale. Il modello di scala di risalita per l'ittiofauna utilizzati solitamente sono del tipo a "scala rustica" con portate defluenti a pelo libero: il pietrame da utilizzare va recuperato in loco e scelto anche sulla base di considerazioni di natura biologica, in modo da creare un ambiente il più possibile gradito ai pesci e una maggior diversità ambientale, la conformazione della rampa di risalita deve essere tale da convogliare il flusso lungo l'asse del corso d'acqua, l'imbocco alla scala deve risultare libero e privo di meccanismi di regolazione

idraulica che possono ferire i pesci, le portate che defluiscono transitano a pelo libero.

Perché il passaggio artificiale garantisca condizioni idrodinamiche tali da attirare a sé i pesci anche in periodi di magra, va progettato calibrandolo ed ottimizzandolo per il deflusso di una portata pari al DMV; l'imbocco alla scala viene sagomato per un breve tratto a canale a pareti verticali provvisto di apparato di controllo del DMV e di lunghezza sufficiente a permettere l'effettuazione dei controlli del corretto rilascio del DMV con la semplice installazione di un'asta idrometrica.

La scala di risalita è stata dimensionata per avere una velocità della corrente d'acqua prossima a 1,00 mt/sec; per raggiungere la quota della traversa di presa saranno calcolati il numero di salti necessari per contenere l'altezza dell'alzata in 20 cm; la scala di risalita potrà pertanto avere le

seguenti dimensioni:

- ✓ *dislivello complessivo : 3,00 ml*
- ✓ *sviluppo del percorso : 32,00 ml*
- ✓ *dislivello H tra due salti consecutivi: 15,00 cm*
- ✓ *larghezza B delle vasche: 200 cm.*
- ✓ *profondità b delle vasche: 110 cm*

3.4 CANTIERIZZAZIONE E GESTIONE DEI MATERIALI

3.4.1 - Attività di costruzione

Le scelte progettuali di base comprendono anche opzioni di cantierizzazione che sono state effettuate nell'ottica di rendere minimi gli impatti sull'ambiente durante l'attività di costruzione. Nella pianificazione dei cantieri si è prestata la massima attenzione al fine di limitare al minimo l'apertura di nuove piste e il taglio di alberature ed arbusti per sole esigenze costruttive. Si è inoltre prevista la limitazione del livello di rumore sia nella fase costruttiva che nella fase di esercizio; durante l'esecuzione dei lavori di realizzazione della traversa di derivazione si prevedono accorgimenti onde evitare lavorazioni che possano richiedere interruzioni momentanee alla continuità del corso d'acqua o anche intorbidamenti sensibili a disturbo della fauna ittica.

Per l'esecuzione di opere interrato, al di sotto quindi del piano di campagna attuale, non si prevedono materiali in esubero provenienti dagli scavi e quindi non sarà necessario prevederne il trasporto a discarica; si prevede invece il riutilizzo di tutto il materiale di scavo nell'ambito del cantiere per lavori di rinterro e di ripristino ambientale. La gestione dei materiali sarà effettuata in osservanza del D.Lgs 152/06.

Nei casi in cui gli scavi di fondazione interesseranno materiali idonei al riutilizzo (detriti calcarei, ghiaie, sabbie e limi) si procederà ad accumulare provvisoriamente tali materiali in area di cantiere per il successivo riutilizzo nei riempimenti degli scavi e nella formazione dei rilevati e della piattaforma stradale.

Dai sondaggi effettuati non sono state individuate presenze di falde acquifere; nella esecuzione di scavi spinti a profondità tale da entrare in contatto con l'ecosistema del fiume si prevede di effettuare un continuo monitoraggio della falda superficiale al fine di evitare qualunque forma di inquinamento.

In corrispondenza del sito prescelto per la ubicazione dell'edificio di produzione si predisporrà un'area di cantiere permanente (AREA 1), mentre per la esecuzione delle restanti

opere si predisporranno aperture di aree di cantiere temporanee (AREA 2 – AREA 3 – AREA 4). L'area di cantiere permanente (Area 1) verrà conservata durante tutte le fasi della costruzione ed adoperata come deposito provvisorio per lo stoccaggio delle tubazioni, delle attrezzature e dei materiali da costruzione in genere, fungerà inoltre da base logistica per tutte le postazioni temporanee, anche per quanto riguarda le attività di controllo, coordinamento e di direzione dei lavori.

Le aree di cantiere temporanee si attiveranno progressivamente in funzione dello svolgersi delle lavorazioni e saranno impegnate per il tempo minimo necessario al completamento delle lavorazioni; preliminarmente si sottolinea che tutte le aree sono accessibili e ben servite dalla viabilità principale (comunale e provinciale) e comunque facilmente accessibili ai mezzi meccanici da impiegare in cantiere; per l'AREA 1 si prevede una pista provvisoria di limitato sviluppo che nella sistemazione finale sarà la strada di accesso all'edificio centrale, tutto ciò assicura ridotti tempi di realizzazione e minimi interventi di ripristino ambientale; nel seguito sono tabellate le varie aree di cantiere in dettaglio:

➤ **AREA 1:** (Cantiere Permanente) è interessata dalla costruzione dell'edificio di produzione, della cabina elettrica di consegna, della condotta di scarico e per l'accessibilità del Cantiere Provvisorio in AREA 2; quale opera di prima sistemazione si prevede una pista di accesso ai mezzi pesanti e la realizzazione di un piazzale sterrato (opere che saranno sistemate a fine lavori in modo definitivo e che rappresenteranno la viabilità di accesso e gli spazi di manovra per il nuovo edificio di produzione. L'area sarà recintata in via provvisoria e provvista di cancello di carrabile accessibile per i mezzi pesanti; l'area sarà usata, oltre che quale area di cantiere permanente, anche per lo stoccaggio delle attrezzature ingombranti destinate all'impianto;

Interventi in AREA 1 - EDIFICIO di PRODUZIONE, Cabina MT e CONDOTTA di SCARICO	
Fase di lavoro	cantierizzazione
Pista di accesso e piazzale	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione pista di accesso al cantiere e di piazzale di servizio con scavi di sbancamento e movimentazione di materie per modellamento sede stradale; sistemazione della carreggiata e del piazzale con materiale arido in misto stabilizzato di cava di prestito che a fine lavori sarà reimpiegato per la sistemazione definitiva; l'area sarà provvista di cancello d'ingresso e utilizzata come base logistica e come area di carico, scarico e deposito dei materiali edili e delle attrezzature elettriche e meccaniche.
Istallazione del cantiere permanente	<ul style="list-style-type: none"> Delimitazione dell'area di intervento con recinzione in rete plastificata e paletti di legno, e apposizione cartelli di segnalazione. Box di cantiere per spogliatoi, servizi igienici, ufficio.
Edificio produzione: Lavori di sbancamento e scavo a sezione obblibata	<ul style="list-style-type: none"> Scavo di sbancamento a sez aperta per profondità fino a mt. 1,50 dal piano campagna e sistemazione materiale di scavo in rilevato Scavo a sezione obbligata per opere di fondazione spinto a profondità di 2,00 mt dal piano campagna con pareti profilate con pendenza 100/100 ; Posizionamento materiale di scavo in area cantiere
Edificio produzione	<ul style="list-style-type: none"> Palificata in pali trivellati in cls armato (se necessaria da verifica geotecnica) Struttura di fondazione in c.a. Platea fondazione muri contro terra e struttura in elevazione in cls armato Copertura con capriate in ferro assemblate in officina e manto pannelli sandwich in lamiera grecata
Cabina Elettrica MT	<ul style="list-style-type: none"> Platea di fondazione in c.a. Struttura in pannelli di cemento completamente prefabbricati con solo montaggio in cantiere.
Apposizione condotta di scarico	<ul style="list-style-type: none"> Scavo a sezione obbligata con materiale scavato in parte reimpiegato nell'area cantiere o lungo tracciato Apposizione di condotta in polietilene tipo <i>spiralato</i> o in vetro resina. Gabbionate e opere spondali alla sezione terminale Rinterro della condotta con materiale vagliato proveniente dallo scavo.
Montaggio Attrezzature meccaniche ed elettriche	<ul style="list-style-type: none"> Attrezzature elettriche in Cabina Elettrica MT di consegna Carro ponte Allaccio alla condotta in pressione e apposizione valvole flangiate N° 2 Gruppi turbine Francis - Generatore asincrono ad asse orizzontale Quadri di controllo e comando in edificio produzione
Ripristino Area di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> Rinterri e sistemazioni a fine lavori con l'utilizzo di materiale selezionato e proveniente dallo scavo; stesura di materiale inerte frantumato per formazione del piazzale antistante l'edificio centrale per consentire la manovra dei mezzi, ripristino delle restanti superfici a prato con semina di specie erbose autoctone; conservazione e sistemazione finale della strada di accesso servita dalla viabilità comunale

➤ **AREA 2:** (Cantiere Temporaneo) interessata dal tracciato della condotta di adduzione per un tratto di ml 450 (dalla sez 6 alla sez 12)

Interventi in AREA 2 - ml 450,00 di CONDOTTA di ADDUZIONE INTERRATA	
Fase di lavoro	cantierizzazione
Istallazione del Cantiere temporaneo	<ul style="list-style-type: none"> ○ pista provvisoria con scavo al vivo parallela all'asse condotta, livellamenti con compenso materiale di scavo, realizzazione piano carreggiabile provvisorio larghezza metri tre; ○ fascia occupazione complessiva larghezza metri otto
Scavo e livellamenti	<ul style="list-style-type: none"> ○ Scavo di livellamento e scotico ○ Accantonamento e conservazione dell'orizzonte organico del suolo prima dell'esecuzione dei lavori. ○ scavi a sez. obbligata eseguiti con escavatore cingolato ○ Rinterri e ricopertura con materiale selezionato
Apposizione della condotta in vetroresina	<ul style="list-style-type: none"> ○ Deposito delle tubazioni in area A1 ○ Sistemazione dei tronchi di condotta lungo linea ○ Posa condotta nel cavo e giunzione tratti max mt.10.
Ripristino Area di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemazione a fine lavori: ripristino dei luoghi interessati dall'installazione temporanea, riportando i luoghi allo stato attuale, tramite rinverdimento delle superfici erbose con specie autoctone.

➤ **AREA 3:** (Cantiere Temporaneo) interessata dal tracciato della condotta di adduzione per un tratto di ml 210 (dalla sez 1 alla sez 6)

Interventi in AREA 3 - ml 210,00 di CONDOTTA di ADDUZIONE INTERRATA	
Fase di lavoro	Cantierizzazione
Istallazione del Cantiere temporaneo	<ul style="list-style-type: none"> ○ pista provvisoria in asse condotta con scavo al vivo, opere di contenimento provvisorie, rinterri, larghezza piano carreggiabile provvisorio metri tre; ○ fascia occupazione complessiva larghezza metri sei
Livellamenti, opere di sostegno, scavi	<ul style="list-style-type: none"> ○ Scavo di livellamento e sistemazione ○ Accantonamento e conservazione dell'orizzonte organico del suolo prima dell'esecuzione dei lavori. ○ scavi a sez. obbligata a brevi tratti eseguiti con ausilio di mini - escavatore cingolato (massimo 50 q.li) ○ sistemazione tratto in galleria esistente in roccia viva con regolarizzazione piano di appoggio e consolidamento volta. ○ Manufatti in c.a. di contenimento o sostegno condotta ○ Rinterri e ricopertura con materiale selezionato

Apposizione della condotta (polietilene o vetroresina)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Deposito delle tubazioni all'interno in area A3 ○ Trasporto dei tronchi in linea al momento dell'impiego ○ Posa condotta nel cavo e giunzione tratti max mt. 8.
Ripristino Area di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemazione a fine lavori: ripristino dei luoghi interessati dall'installazione riportando i luoghi allo stato attuale, tramite rifacimento di pavimentazioni allo stato <i>quo ante</i>, sistemazione scarpate con rinverdimento di specie erbose autoctone.

➤ **AREA 4:** (Cantiere temporaneo): interessata dalle opere di derivazione e di presa, sistema di rilascio DMV e vasche.

Interventi in AREA 4 - DERIVAZIONE, OPERE DI PRESA, VASCHE, ATTREZZATURA RILASCIO DMV	
Fasi di lavoro	Cantierizzazione
Istallazione del Cantiere temporaneo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ripulitura vegetazionale manuale ○ Delimitazione dell'area di intervento con recinzione in rete plastificata e paletti di legno, ○ Apposizione cartelli di segnalazione e box servizi igienici
Rampa di accesso provvisoria	<ul style="list-style-type: none"> ○ realizzazione rampa di accesso a mezzi leggeri con fondo imbrecciato lunghezza di circa 30 ml per approvvigionamento di cantiere e accesso dei seguenti mezzi: ○ Mini Escavatore cingolato q.li 50 ○ Dumper cingolato da q.li 20 ○ Mini pala cingolata da q.li 30
Costruzione traversa di derivazione	<ul style="list-style-type: none"> ○ Taglio gaveta esistente ○ Sistemazione tratto di traversa su gaveta ○ Deviazione locale portate mediate motopompa ○ apposizione griglia e paratoia mobile ○ rivestimenti in pietra e sistemazioni massi a protezione spondale
Costruzione Manufatto DMV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Scavo di preparazione con miniescavatore ○ Getto in cls mediate autopompa braccio ml. 40 posizionata in alto ○ canaletta di misura del DMV e apposizione attrezzatura
Costruzione complesso di derivazione	<ul style="list-style-type: none"> ○ Scavo con miniescavatore e sistemazione in loco materiale da reimpiegare ○ Realizzazione opere in c.a. vasca a tre scomparti ○ Opere di rivestimenti paramenti in pietra ○ Copertura vasche e montaggio impianto di grigliatura ○ Apposizione attrezzature di controllo e valvole su condotta
Ripristino Area di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> ○ sistemazione a fine lavori: ripristino dei luoghi interessati dall'installazione temporanea, riportando i luoghi allo stato attuale, tramite rinverdimento delle superfici erbose con specie autoctone

3.4.2 - Cronoprogramma

Il calendario delle lavorazioni come riportato nel cronoprogramma che segue è stato impostato al fine di procedere alle lavorazioni in modo celere e sicuro ed evitando nel contempo di arrecare il minor disturbo possibile ai residenti prossimi al cantiere temporaneo in AREA 4 e alla fauna per i cantieri in AREA 3 – AREA 2 – AREA 1; al fine di non arrecare disturbi alla fauna acquatica non si prevedono lavorazioni in alveo durante il periodo di riproduzione; i lavori saranno completati in numero 14 mesi.

DIAGRAMMA TEMPORALE DELLE ATTIVITA'													
Centrale Idroelettrica sul fiume Aventino - COMUNE DI PALENA (CH)													
Cod.	Attività	Comune di: Palena (Ch)											
		Anno 2015						Anno 2016					
		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	TRAVERSA E OPERE DI PRESA												
	Traversa di derivazione – scavi e opere in c.a.												
	Traversa di derivazione - griglia,sghiaiatore,rilascio DMV												
	Scala di risalita per pesci – scavi e opere in c.a.												
	Scala di risalita per pesci – rivestimenti in pietra, sistemazione												
	Opera di presa: scavi e opere in c.a.												
	Opera di presa: Attrezzature meccaniche												
	Opera di presa: rivestimenti in pietra, sistemazione												
2	CONDOTTA FORZATA DI ADDUZIONE												
	Condotta forzata di adduzione- scavi												
	Condotta forzata di adduzione – appossione e riinterro												
	Condotta forzata di adduzione – opere di sostegno												
3	CENTRALE DI PRODUZIONE												
	Ed. centrale produzione - scavi												
	Ed. centrale produzione - strutture in c.a.												
	Ed. centrale produzione – carro ponte - finiture e infissi												
	Ed. centrale produzione - montaggio turbina e generatore												
	Ed. centrale produzione – montaggio attrezzature elettriche												
4	CONDOTTA DI RESTITUZIONE												
	Condotta di scarico – gonito di scarico in lamiera												
	Condotta di scarico – canale coperto in c.a.												
5	IMPIANTI ELETTRICI PER LA CONSEGNA IN MT												
	Impianto di Utenza - sistema di trasformazione B/TMT e consegna												
	Impianto di Rete - dispositivi di sezionamento e consegna in MT												
6	SISTEMAZIONI E SMOBILIZZO CANTIERE												
	Sistemazioni spondali e rinaturalizzazione aree												
	Verifiche e controlli												
	Ripuliture e chiusura cantiere												

3.4.3 - Utilizzazione delle risorse naturali

a) Fonti di approvvigionamento

I materiali impiegati nella costruzione in loco delle opere sono principalmente sabbia, ghiaia e ferro in barre per i conglomerati cementizi armati; il calcestruzzo è confezionato in impianto di betonaggio situato nel raggio di 4,00 km.; si prevede l'utilizzo complessivo di circa mc. 1.600 di calcestruzzo approvvigionato con autobetoniera e messo in opera con l'ausilio di autopompe carrellate o su camion; i ferri di armatura in barre saranno forniti già lavorati, ossia tagliati a misura e pronti per il montaggio.

Le tubazioni sono previste in PRFV (resina poliestere rinforzata con fibra di vetro) o in PE a.d. (Polietilene ad Alta Densità) anche del tipo spiralate. In ogni caso le tubazioni saranno approvvigionate direttamente dagli stabilimenti di produzione e trasferiti in cantiere tramite camion motrice con rimorchi atti al trasporto di elementi di lunghezza di ml. 10.; il casello autostradale più prossimo è quello di *Val di Sangro* sulla A-14 a distanza di circa 60 Km con percorso su strada statale e provinciale.

Per le sistemazioni e i ripristini delle aree a verde sarà utilizzato il terreno vegetale proveniente dagli scavi preventivamente sottoposto a selezione e depositato nelle aree di cantiere temporanee; analogamente durante gli scavi sarà selezionato e depositato in aree di cantiere il materiale lapideo (pietre, massi, trovanti, sassi, scaglie) per essere reimpiegato principalmente nei lavori di rivestimento e di protezione spondale.

b) Possibilità di impiego delle risorse

Le aree di cantiere sono provviste di ottima accessibilità e sono situate in territorio sufficientemente servito dal sistema viario; le stazioni di betonaggio hanno difficoltà di reperimento del materiale inerte in zona in considerazione della mancanza di cave autorizzate, gli approvvigionamenti vengono eseguiti su gomma con distanze considerevoli di oltre 40 Km e tiro in alto; l'approvvigionamento idrico è assicurato per le fasi di cantiere e di costruzione con allaccio alla rete idrica comunale.

c) Interazione dell'opera con la idrologia della zona

I lavori di realizzazione della nuova centrale idroelettrica avranno una interazione trascurabile con la idrologia locale; resterà inalterato il quadro idrologico delle interazioni ante opera anche considerando la localizzazione e le modeste dimensioni dell'edificio di centrale e dell'opera di presa.

3.4.4 - Movimenti terra: quantificazione e trattamento dei Volumi superflui

Dall'ottobre 2012 con l'istituzione del DM 161, specifico sulla regolamentazione della gestione delle terre e rocce da scavo, la disciplina è stata resa più esaustiva e composita, prevedendo esami più approfonditi e facendo chiarezza sulle procedure inerenti ogni aspetto (campionamenti, trasporti, analisi, requisiti urbanistici, etc.); le norme contenute nel DM 161/12 tendono alla tutela ambientale codificando e stabilendo le linee guida affinché l'uso delle terre e rocce da scavo da reimpiegare come sottoprodotti presentino le caratteristiche merceologiche conformi ad una materia prima.

La necessità della gestione di un prodotto di scavo come rifiuto si configura solo in due casi: o quando il materiale presenta caratteristiche chimiche non conformi con le tabelle CSC (Tabella A e B) e quindi "inquinante" o quando il produttore intende disfarsi di tali materiali. In tutti gli altri casi, e cioè quando la terra di scavo presenta caratteristiche di salubrità e qualità conformi e quando questa ha un potenziale o intrinseco valore commerciale (ossia il produttore non intende disfarsene) la scelta di gestione ricade sull'identificazione di sottoprodotto art. 183 d.Lgs 152/2006.

Di fatto nella quasi totalità dei casi in cui le terre e rocce da scavo presentano CSC conformi con l'escludibilità dal regime dei rifiuti, la scelta ricade verso un orientamento che esclude l'onere di gestirlo come rifiuto: tale opzione risulta premiante sotto il profilo ambientale per evitare la nascita di nuove discariche, per evitare il continuo sorgere di nuovi siti estrattivi diversi dai progetti edili già autorizzati e per generare attraverso le caratteristiche di sottoprodotto, materie utili alla realizzazione di operosità edili.

L'art. 183 D.lgs 152/2006, comma 1, lett. p) definisce sottoprodotti: le sostanze ed i materiali dei quali il produttore non intende disfarsi ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), che soddisfino tutti i seguenti criteri, requisiti e condizioni:

- siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;
- il loro impiego sia certo, sin dalla fase della produzione, integrale e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito;
- soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati;

- non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto 3), ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione;
- abbiano un valore economico di mercato.

La nuova definizione di sottoprodotto, introdotta con il "correttivo", a differenza di quella originaria, non prevede tra i presupposti il fatto che si tratti di materiali che scaturiscono in maniera continuativa dal processo industriale (il sottoprodotto può quindi anche essere ottenuto in modo discontinuo), né la condizione che l'utilizzo venga attestato "tramite una dichiarazione del produttore o detentore, controfirmata dal titolare dell'impianto dove avviene l'effettivo utilizzo".

A supporto della sopracitata definizione di sottoprodotto è utile sottolineare che anche la Corte di Giustizia dell'Unione Europea abbia ripetutamente precisato che "in determinate situazioni, un bene, un materiale o una materia prima che deriva da un processo di estrazione o di fabbricazione che non è principalmente destinato a produrlo può costituire non tanto un residuo, quanto un sottoprodotto, del quale l'impresa non cerca di "disfarsi", ma che essa intende sfruttare o commercializzare a condizioni per essa favorevoli, in un processo successivo, senza operare trasformazioni preliminari.

Non vi è, in tal caso, alcuna giustificazione per assoggettare alle disposizioni della detta direttiva (che sono destinate a prevedere lo smaltimento o il recupero dei rifiuti) beni, materiali o materie prime che, dal punto di vista economico, hanno valore di prodotti, indipendentemente da qualsiasi trasformazione" (sentenza 8 settembre 2005 C-121/03).

Nello specifico dell'art. 186 D.Lgs. n. 152/2006, identifica i seguenti requisiti necessari perché le terre e rocce da scavo siano escluse dal regime dei rifiuti (e divengano quindi sottoprodotti):

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;

- sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- sia dimostrata la certezza del loro integrale utilizzo.

Si sottolinea che il Ministero dell'Ambiente tuttavia, in una recente nota, ha inteso chiarire, in ordine all'applicazione dell'art. 185 del Decreto legislativo n. 152/2006, (come sostituito dall'art. 13 del decreto legislativo n. 205/2012) che tale disposizione non si applica al materiale da scavo riutilizzato nello stesso sito in cui viene prodotto, e nel giugno 2013 è stata ratificata l'aggiunta di un ulteriore comma all'art. 184 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, per effetto del quale il predetto Regolamento e il nuovo DM 161/2012 si applicherebbe solo alle terre e rocce da scavo provenienti da attività od opere soggette a VIA (valutazione d'impatto ambientale) o AIA (autorizzazione integrata ambientale).

Nel progetto in esame si prevede la sistemazione in sito dei volumi di terra eccedenti provenienti dagli scavi per il posizionamento, il rinterro e in genere la sistemazione della strada di accesso, delle opere di presa, del canale di adduzione, dell'edificio centrale di produzione e della condotta di restituzione.

Si elencano nella tabella seguente i volumi dei materiali di scavo che verranno riutilizzati direttamente in sito nel cantiere e che non necessiteranno di ulteriori autorizzazioni alla movimentazione:

Tabella 1: Volumi dei materiali di scavo previsti.

Opera di derivazione	40 mc	Pietrame riutilizzato nei paramenti vasche
Opera di presa	600 mc	Materiale utilizzato per rinterro parete est delle vasche
Condotta forzata	1.000 mc	Terreno vegetale riutilizzato per ripristini + sistemazioni
Strada di accesso	1.600 mc	Materiale riutilizzato per formazione carreggiata
Edificio produzione	1.300 mc	Materiale riutilizzato in loco per piazzale e sistemazioni

3.5 ESERCIZIO DELLA CENTRALE

La centrale idroelettrica è stata concepita completamente automatizzata, pertanto sarà necessario mediamente solo un intervento settimanale di numero due unità del personale addetto per il controllo della traversa e opera di presa, dell'edificio di centrale e dello scarico in alveo.

I sistemi di controllo e monitoraggio che consentono l'implementazione automatica delle funzioni di controllo DNV, sgrigliatura, spurgo dell'opera di presa, adattamento alla portata e regolazione del macchinario, saranno accessibili anche da remoto.

Le revisioni del macchinario avverranno annualmente con un controllo dei principali componenti, ossia paratoie, sgrigliatore, turbina, generatore e trasformatore. Verranno verificate le soglie di allarme e le funzioni di arresto d'emergenza e scatto automatico. Questo garantirà la massima efficacia e sicurezza d'esercizio dell'impianto.

La gestione dell'impianto così configurato richiederà dunque, in condizioni normali di funzionamento, al massimo un controllo a settimana da parte di numero due operatori che possono accedere alle opere di presa tramite percorsi pedonali e all'edificio centrale tramite strada carrabile; la gestione della centrale non comporta comunque aumento del traffico veicolare indotto per l'accesso alle opere.

Non si prevedono inoltre interferenze di alcun tipo, neppure gestionali, con altri impianti posti a valle in ragione delle caratteristiche della centrale e della sua collocazione.

3.6 DISMISSIONE E REVERSIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Gli impianti idroelettrici sono opere di importanza strategica in quanto la loro peculiarità è quella di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile in modo continuativo con la necessità di manutenzioni minime, essi hanno una vita media non inferiore a 50 anni e comunque si può affermare che in genere e che gli effetti ambientali legati alle opere d'arte e gli effetti ambientali legati al funzionamento dell'impianto siano totalmente reversibili.

L'impianto può infatti essere agevolmente riconvertito e integrato nell'ambiente naturale circostante di cui è diventato parte integrante.

La traversa di derivazione potrà continuare la funzione di stabilizzazione del corso d'acqua; essa è infatti costituita da un manufatto che rappresenta a tutti gli effetti una briglia in sub alveo capace di opporsi alle correnti di piena mitigando gli effetti erosivi sul letto e sulle sponde del fiume.

Le vasche dell'opera di presa unitamente alla condotta forzata di adduzione potranno essere utilizzate a scopo irriguo o anche per alimentare a scopo didattico la vecchia e storica centrale

dell'Azienda Elettrica Perticone; si potranno pertanto evitare gli impatti ambientali legati alla fase di demolizione dei manufatti e riutilizzo dei materiali.

Una volta recuperati e rivenduti i macchinari sul mercato dell'usato, recuperati e destinati al riciclaggio i materiali e le attrezzature elettriche, l'edificio di produzione potrà essere destinato ad utilizzi alternativi (ad esempio ricovero attrezzature e/o magazzino a servizio di lavorazioni agricole, ecc...) risultando certamente una volumetria utilizzabile per molteplici finalità.

La cabina MT, necessaria per la consegna dell'energia al gestore di rete locale, potrà essere completamente rimossa senza creare alterazioni significative all'ambiente circostante, infatti si tratta di una cabina prefabbricata facilmente smontabile e trasportabile; anch'essa potrà essere riutilizzata in un altro sito dove assolverà di nuovo la sua funzione primaria oppure, dopo lo smontaggio di tutte le apparecchiature elettromeccaniche, può essere convertita a destinazione diversa da quella di progetto, a servizio di altre attività.

Sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, mediante pulizia e bonifica e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

In conclusione il ripristino ambientale complessivo dell'area interessata dai lavori si configura quale intervento facilmente attuabile e con costi relativamente bassi.

3.7 EMISSIONI, DISTURBI E RISCHI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELLA CENTRALE

In generale attività conseguenti la realizzazione di tale tipologia di opere determinano una serie di emissioni e disturbi che possono interferire sulle componenti ambientali o innescare dei potenziali fattori di rischio; di seguito sono analizzate le possibili emissioni e i possibili disturbi conseguenti la realizzazione dell'opera sia in fase di cantiere che in fase di esercizio:

3.7.1 - Produzione di rifiuti

Gli unici rifiuti prodotti sono costituiti dalle terre e rocce da scavo nel caso si dovesse rendere necessario trasportarli al di fuori dell'area di cantiere saranno trattati secondo le recenti disposizioni in materia, previste dal DM 161/2012; se le CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) riferite alle tabelle A e B parte IV titolo V, allegato 5, D.lgs. 152/2006 dovessero risultare superiori ai limiti di legge, per cui il materiale non possa essere trattato come sottoprodotto, sarà classificato come rifiuto speciale non pericoloso CER 17.05.04 – Terre e rocce, e trasportato presso un impianto autorizzato.

In fase di cantiere la produzione di rifiuti è di modestissima entità, non sono necessarie aree

di deposito temporaneo dei materiali o siti intermedi di destinazione, poiché le terre di risulta degli scavi vengono deposte nell'adiacenza per l'immediato riutilizzo, in particolare per i rinterri, la formazione degli argini ed il livellamento del terreno.

In fase di esercizio non si ha alcuna produzione di rifiuti; l'acqua turbinata viene rilasciata senza modifica delle caratteristiche chimico-fisiche, salvo una eventuale maggiore ossigenazione indotta dalla turbolenza in uscita dalla turbina.

Lo sgrigliatore, oltre ad intercettare il materiale vegetale (foglie, ramaglie), è in grado di liberare il fiume da eventuali rifiuti galleggianti (*plastiche, bottiglie in vetro, lattine..*) che dopo essere captati dalla griglia saranno riversati nell'apposito cestello di raccolta; il materiale raccolto nel cestello sarà settimanalmente cernitato dal personale addetto e la componente di rifiuto sarà avviata e conferita in discarica autorizzata.

La centrale non comporta immissioni in alveo di rifiuti o inquinanti di alcuna sorta quali olii o acque di lavaggio. Per il trasformatore elettrico è prevista un'apposita vasca impermeabilizzata di raccolta olio in caso di fuoriuscite accidentali e saranno attuate le procedure di smaltimento previste dalla normativa vigente.

3.7.2 - Rumore e vibrazioni

In fase di cantiere le emissioni sonore sono riconducibili all'impiego di mezzi meccanici pesanti (camion, autobetoniere, gru, escavatori...) e di attrezzature meccaniche specifiche (seghe circolari, mole a disco...).

A riguardo gli impatti in termini di disturbo acustico saranno non rilevanti in ragione sia del numero ridotto di mezzi impiegati durante i lavori sia di tutti gli accorgimenti di tipo tecnico/costruttivo e logistico/organizzativo, che verranno adottati per la mitigazione di tali emissioni, i cui valori saranno garantiti al di sotto dei limiti normativi; fra gli accorgimenti di tipo tecnico/costruttivo rientrano l'utilizzo esclusivo, durante tutte le fasi di realizzazione dell'impianto, di macchine e attrezzature omologate e a norma secondo le vigenti disposizioni; si adotteranno inoltre accorgimenti di tipo logistico/organizzativo finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative, ad allontanare le sorgenti di rumore dai recettori sensibili, all'adozione di tecniche di lavorazione meno impattanti e all'organizzazione delle lavorazioni stesse in orari di minor disturbo della popolazione.

In fase di esercizio l'impatto è invece dovuto al gruppo turbina-generatore ubicato all'interno della centrale di produzione, rispetto alla quale i recettori sensibili più vicini (abitazioni sparse) si trovano in sinistra idrografica a non meno di 200 mt di distanza.

A riguardo si deve considerare che, rispetto al livello di intensità sonora misurata all'interno del locale macchine, uno spessore delle murature pari a circa 30 cm può produrre una attenuazione del livello sonoro di circa 40-50 dB; in fase di progettazione esecutiva verranno valutate le ulteriori misure di mitigazione acustica che si rendessero necessarie per garantire il rispetto dei suddetti limiti di legge.

3.7.3 - Emissioni Elettromagnetiche

L'impianto idroelettrico, con le relative opere di trasformazione e consegna dell'energia prodotta, in fase di esercizio comporta la presenza di campi elettromagnetici a bassa frequenza.

Il DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" prevede che: "Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l' induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci" [Art. 3, comma 1]; "A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l' esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree di gioco per l' infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l' induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell' arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio" [Art. 3, comma 2].

Nel caso specifico in esame gli impianti saranno ubicati tutti all'interno di una area interamente recintata che, in condizioni ordinarie, ne impedisce l'accesso alle persone.

Nella valutazione degli effetti dovuti ai campi elettrici e magnetici il punto critico è rappresentato dalla cabina di consegna MT/BT in quanto è l'elemento dove viene convogliata tutta l'energia prodotta; le fasce di rispetto (valore di campo magnetico superiore a 3 μ T) sono state valutate nel D.M. del 29 maggio 2008 per alcune tipologie di cabine ed esse risultano al massimo pari a 2.5 m dalle pareti esterne della struttura.

Per quanto riguarda le linee elettriche, basta invece considerare che un elettrodotto in MT in cavo cordato (aereo o interrato), anche nelle peggiori condizioni (sezione e corrente massima), l'induzione scende al di sotto di 3 μ T alla distanza di 50-60 cm, mentre i campi elettrici misurati attraverso prove sperimentali sono risultati praticamente nulli per l'effetto schermante delle guaine metalliche e del terreno sovrastante i cavi interrati.

Per quanto esposto sopra è lecito attendersi valori di campo elettromagnetico di modesta

entità e comunque sempre al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

3.7.4 - Emissioni in atmosfera

Durante la fase di cantiere dell'impianto idroelettrico le uniche emissioni saranno legate ai fumi di scarico dei motori, alle polveri sollevate dagli automezzi nel trasporto dei materiali e dalle macchine operatrici durante le operazioni di scavo e movimentazione degli inerti e delle terre.

Durante la fase di esercizio della centrale idroelettrica non sono prevedibili impatti sulla componente "atmosfera" in quanto si ha l'assenza assoluta di emissioni.

3.7.5 - Scarichi idrici e restituzione acque in alveo

L'impianto idroelettrico in progetto in fase di esercizio non prevede alcun tipo di scarico idrico derivante dal processo produttivo; inoltre è da escludersi qualsiasi evento inquinante riconducibile alle acque piovane che interessino le strutture superficiali, in quanto non vengono svolte attività all'esterno che possano causare qualsivoglia tipo di inquinamento. L'acqua utilizzata nel processo di produzione viene restituita in alveo con le medesime caratteristiche possedute in ingresso senza aver subito nessun tipo di contaminazione e senza entrare in contatto con nessuna superficie potenzialmente inquinata; il processo di azionamento della turbina è progettato e gestito in modo da non introdurre modifiche di carattere fisico o chimico nel fluido motore.

Per quanto concerne invece la fase di cantiere, al fine di evitare possibili intorbidimenti o anche inquinamenti delle acque fluenti si prevede di dotare il cantiere di un piazzale destinato alle operazioni di pulizia delle autobetoniere e alla sosta prolungata delle macchine operatrici, il piazzale a superficie impermeabile sarà attrezzato con impianto in grado di trattare le acque di lavaggio e le acque dilavanti di prima pioggia al fine di eliminare ogni sostanza oleosa o più in generale solidi sospesi prima di procedere allo sversamento in alveo.

3.7.6 - Rischio di incidenti

In fase di esercizio e gestione della centralina idroelettrica il rischio di incidenti rimane correlato alla normativa relativa agli infortuni sul lavoro e saranno implementate le procedure previste dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n° 81 Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Non si rilevano interferenze o contatti con le attività antropiche preesistenti a rischio di incidente; inoltre l'insieme delle nuove opere non determinano alcun aggravio della pericolosità

idraulica del fiume bensì benefici derivanti dalla capacità di alleggerimento delle portate in alveo in caso di piena.

3.7.7 - Rischio di incendio e di esplosione

Durante la fase di cantiere il rischio d'incendio resta afferente alla normativa sulla sicurezza nei cantieri e luoghi di lavoro, mentre in fase di esercizio dell'impianto tale rischio è praticamente inesistente in ragione del limitato carico d'incendio presente che risulta costituito dai soli quadri elettrici. Il rischio di esplosione è praticamente nullo, in quanto non vi sono processi che concorrono alla formazione di gas o sostanze esplosivi.

3.8 CRITERI DI INSERIMENTO AMBIENTALE E ALTERNATIVE DI PROGETTO

La localizzazione planimetrica degli interventi offre limitate soluzioni alternative in quanto il posizionamento del primo tratto del canale di derivazione deve attestarsi in sponda sinistra sul tracciato della condotta della vecchia centrale conservando all'incirca il medesimo punto di prelievo; i terreni in sponda destra sono geologicamente a matrice argillosa e soggetti a fenomeni di instabilità.

Le scelte progettuali di dettaglio sono state definite sulla base di considerazioni che tengono conto degli aspetti economici e di redditività non trascurando comunque gli aspetti legati al contesto ambientale.

Si è escluso a priori qualsiasi intervento che avrebbe comportato modifiche all'attuale assetto del fiume con l'adozione di tutte le possibili misure di mitigazione suggerite dalle attuali conoscenze e tecnologie.

Inoltre nell'ottica sopra descritta si è tenuto conto, oltre che dell'impatto primario dovuto certamente al prelievo d'acqua nel tratto di fiume, di tutti i vincoli ulteriori che condizionano il progetto, legati all'ambiente-paesaggio ma anche alle altre derivazioni esistenti.

In particolare, dal quadro di riferimento ambientale analizzato nel successivo capitolo, risulta intatta la caratteristica naturale dell'area e non turbata da inserimenti estranei alla sua natura e alla sua storia con le vecchie attività umane legate alla lavorazione della lana e alla produzione idroelettrica.

Pertanto la scelta della soluzione progettuale ottimale è avvenuta sulla base di considerazioni che tengono conto degli aspetti socio-economici ma anche degli aspetti legati al contesto ambientale nel quale si va ad intervenire; l'opera è stata progettata in modo da minimizzare l'impatto sulle componenti ambientali interessate.

Il salto motore e la portata di prelievo, che costituiscono i due principali parametri di progetto di un impianto idroelettrico, sono prefissati nella richiesta di concessione a derivazione in capo alla Ditta proponente.

Pertanto si evince che le uniche scelte alternative che possono essere prese in esame sono attinenti alla tipologia dei materiali delle tubazioni e alla tipologia di turbina da installare.

L'opera proposta è stata poi confrontata con altre alternative di diversa localizzazione dell'edificio e di diversa scelta del tracciato della condotta e anche con la cosiddetta "opzione zero", caratterizzata dalla scelta di rinunciare all'impianto ma conservando inalterate le condizioni ambientali.

3.8.1 - Descrizione delle tecniche prescelte

Nel presente paragrafo sono descritte le opere e le tipologie adottate al fine di prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando tali tecniche con le migliori disponibili.

Traversa di derivazione : La traversa di derivazione, posizionata sulla gaveta di una esistente briglia in muratura è prevista del tipo "*a trappola*"; l'alternativa tecnica a tale soluzione di presa superficiale è del tipo "*laterale*", caratterizzata da una serie di bocche di presa che si collocano a lato ed immediatamente a monte della briglia; tale tipologia di sezione di presa è generalmente dotata di uno sfioratore laterale in grado di restituire, a valle della briglia, la portata prelevata in eccesso.

Tra le due tipologie è stata scelta quella "*a trappola*" poiché risulta meno impattante essendo il canale derivatore interrato, e pertanto non visibile, e si riducono al minimo le opere necessarie per la sua realizzazione in alveo.

L'ubicazione prescelta è da ritenersi quella ottimale non solo in ragione dell'utilizzo della briglia esistente, ma anche in ragione della facilità di accesso dalla viabilità esistente per cui è sufficiente la realizzazione di una rampa della lunghezza di pochi metri.

Inoltre per l'opera di presa in sponda sinistra del fiume, si è scelta una area dalla conformazione orografica che consente, a lavori ultimati, di ridurre al minimo gli impatti visivi per le poche parti emergenti che saranno rivestite anch'esse in pietra locale.

Condotta di adduzione : Si prevede la soluzione della condotta in pressione interrata in quanto soluzione che presenta i seguenti vantaggi : (i) minore visibilità delle opere dovuta al completo interramento; (ii) possibilità di utilizzare parte del tracciato quale viabilità pedonale; (iii) economicità di realizzazione (minori costi di costruzione con l'utilizzo di tecniche moderne); (IV)

massima sicurezza per rotture in fase di esercizio.

Per minimizzare l'impatto della fase di interrimento si prevede che le operazioni di scavo siano eseguite per brevi tratti, circa 20 metri per volta al massimo, mantenendo il materiale a bordo scavo prima del riutilizzo..

Scelta importante, da un punto di vista ambientale, è stata quella di limitare l'uso del calcestruzzo armato solo dove tecnologicamente indispensabile e quindi solo per eventuali ammassi interrati, ovvero blocchi di c.a. dimensionati per resistere ai colpi d'ariete nei punti di cambio di direzione (sia verticali che orizzontali) la cui necessità verrà realizzata in fase esecutiva.

Infine nel progetto esecutivo saranno definite le opere di ingegneria naturalistica atte a garantire la messa in sicurezza e la stabilità delle scarpate mediante l'utilizzo di viminate, palizzate, geostuoie, rivestimenti vegetativi, interventi a grata viva, palificate, gabbionate, terre rinforzate ecc...

Strada di accesso all'edificio centrale : Nella realizzazione della strada di accesso all'edificio centrale si è scelto un tracciato non comportante lavori eccessivi di movimento terra; nelle sistemazioni finali della carreggiata e dell'ampio piazzale antistante l'edificio si prevede il reimpiego del materiale a matrice calcarea l'utilizzo proveniente dagli scavi evitando pavimentazioni in cemento.

Edificio di centrale e tecnologia turbina : La ubicazione planimetrica e la tipologia costruttiva prescelta per la realizzazione dell'edificio centrale sono finalizzate al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Vantaggiosità economica con sfruttamento massimo del salto motore dell'impianto;
- Buona stabilità del luogo prescelto comprovata da studi e sondaggi geologici;
- Inserimento delle volumetrie nel paesaggistico;
- Riduzione del "disturbo" all'interno del contesto in quanto sufficientemente isolato.
- Conseguimento della massima produzione con adozione di n° 2 turbine di tipo FRANCIS con alternatore ad asse orizzontale

Condotta di scarico : la condotta di scarico sarà di materiale leggero in considerazione delle difficoltà di trasporto e collocazione in opera e inoltre sarà provvista di un minimo grado di flessibilità in considerazione della geologia dei terreni da attraversare.

3.8.2 – Alternative progettuali e “ Opzione Zero”

Tra le varie alternative progettuali è stata scelta la presente per le seguenti motivazioni relative al posizionamento:

- Traversa di presa realizzabile senza la creazione di nuovi manufatti in alveo.
- Buona accessibilità dell'area di ubicazione delle opere di presa
- Maggior sicurezza ai fini idrogeologici per l'edificio di produzione e la condotta di restituzione.
- Congruo utilizzo della risorsa disponibile nel rispetto ambientale.

L'alternativa di localizzazione prescelta è quella riportate nel Progetto Preliminare a cui è riferito nel dettaglio lo studio di verifica ambientale, tale scelta progettuale sarà sviluppata ulteriormente nella stesura del Progetto Definitivo.

L'alternativa “zero” prevede la NON realizzazione dell'impianto in progetto, conservando l'attuale assetto dello stato dei luoghi.

La realizzazione di un impianto di questo tipo per la produzione di energia elettrica rientra nella categoria delle fonti energetiche rinnovabili, o pulite, quindi partecipa alla riduzione dell'impatto ambientale causato dalle centrali termoelettriche con ripercussioni positive sia a livello locale che su più ampia scala

- Nel caso allo studio l'opzione zero potrebbe essere presa in considerazione solo se la produzione di energia elettrica potesse essere considerata opzionale ma, visto che l'energia elettrica risulta fondamentale alla collettività per lo svolgimento delle proprie attività, l'alternativa all'intervento in progetto può essere solo quella di generare per altra via elettricità nelle stesse quantità e con le stesse caratteristiche di qualità.

L'alternativa alla minicentrale idroelettrica consiste nella generazione di elettricità con l'utilizzo di una macchina a ciclo termodinamico, a partire da un qualsiasi combustibile, fossile o no; in altri termini, per ottenere i **3.887.727 kWh** che l'impianto in progetto dovrebbe produrre nell'anno idrologico medio, e che saranno utilizzati nell'area immediatamente circostante, si dovrebbero rilasciare ogni anno nell'ambiente **1.827,24 tonnellate di CO₂** il principale gas responsabile dell'effetto serra.

Si evidenzia inoltre che, considerata la tendenza all'aumento dei consumi di energia elettrica, la non costruzione di un impianto rinnovabile implica un peggioramento delle condizioni strategiche degli approvvigionamenti energetici della zona e dell'Italia (dipendenza dalla produzione estera, necessità di nuove linee elettriche di collegamento all'estero e di potenziamento delle linee di distribuzione locali).

Il migliore approccio pertanto risulta quello di rendere minimi gli impatti del progetto, anziché quello di non realizzarlo affatto.

Gli aspetti penalizzanti della scelta di realizzare la centrale rispetto all'alternativa "zero" sono in sostanza due: (a) modifica del regime idrico nel tratto di alveo oggetto della derivazione, (b) introduzione di nuove opere; entrambe le penalizzazioni sono estremamente ridotte in quanto: (a) sarà garantito il rilascio di una portata per tutto l'anno almeno pari al deflusso minimo vitale (DMV); (b) l'ambiente interessato dall'impianto è già caratterizzato dalla presenza di ruderi della vecchia centrale che si prevedono, da parte dell'Amministrazione comunale, di inserire in un progetto di recupero e valorizzazione.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi "Zero"	<p>Nessuna modifica alla ecosistema fluviale;</p> <p>Nessun cambiamento dei luoghi</p>	<p>Nessuna riduzione dei gas climalteranti;</p> <p>Maggiore inquinamento atmosferico;</p> <p>Problemi di approvvigionamento del combustibile;</p> <p>Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona.</p>

Su queste basi e per le considerazioni sopra enunciate si può concludere che l'opzione zero risulta peggiorativa rispetto a quella di progetto e quindi debba essere abbandonata.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 PREMESSA

Il quadro di riferimento ambientale è riferito all'inquadramento territoriale-ambientale dell'area interessata dall'installazione della centralina idroelettrica prevista nel presente progetto.

Il quadro di riferimento ambientale descrive e stima le componenti ambientali, e il livello di qualità delle medesime prima della realizzazione dell'impianto in progetto, al fine di effettuare una analisi degli effetti ambientali prevedibili dovuti alla realizzazione, all'esercizio e alla dismissione della centralina in progetto.

Nel primo step dell'analisi si è proceduto all'identificazione della "area vasta" di riferimento coincidente con il sottobacino idrografico del Fiume Aventino ricompreso nell'alta valle dell'Aventino dove il fiume costituisce l'elemento più importante ed identificativo che da sempre ha condizionato le dinamiche antropiche di un vasto territorio oggi annoverando i comuni di Palena, Lettopalena, Taranta Peligna, Lama dei Peligni, Civitella M.R. e Casoli.

Lungo il fondovalle hanno trovato collocazione piccoli nuclei abitati che affondano la propria origine in epoca antichissima essendo già abitati nel 6° Sec. a.c. dalle tribù Sannite dei "Karentini" come ben indicano i toponimi (Palena = *Pale*, divinità *graca* ; Lettopalena = *Lithos Pale*; Taranta = Tarì = dal Dio *Tharos* , divinità Spartana).

4.2 GENERALITÀ DEL QUADRO TERRITORIALE DI "AREA VASTA"

Per fornire un quadro più esteso delle componenti ambientali sono stati acquisiti dati tratti da documenti di letteratura e principalmente dai rapporti sullo stato dell'ambiente della regione Abruzzo estesi al sottobacino idrografico del Fiume Aventino (Fonte PTA Regione Abruzzo, "*Scheda Monografica Bacino del fiume Sangro*"); ciò consente di caratterizzare in modo esauriente l'ambiente dell'area vasta in cui si inserisce l'intervento ai fini dello studio di assoggettabilità a VIA.

CARATTERIZZAZIONE IDROGRAFICA: Il fiume Aventino costituisce un corso d'acqua significativo di secondo ordine¹ ricompreso nel Bacino interregionale del Fiume Sangro; il

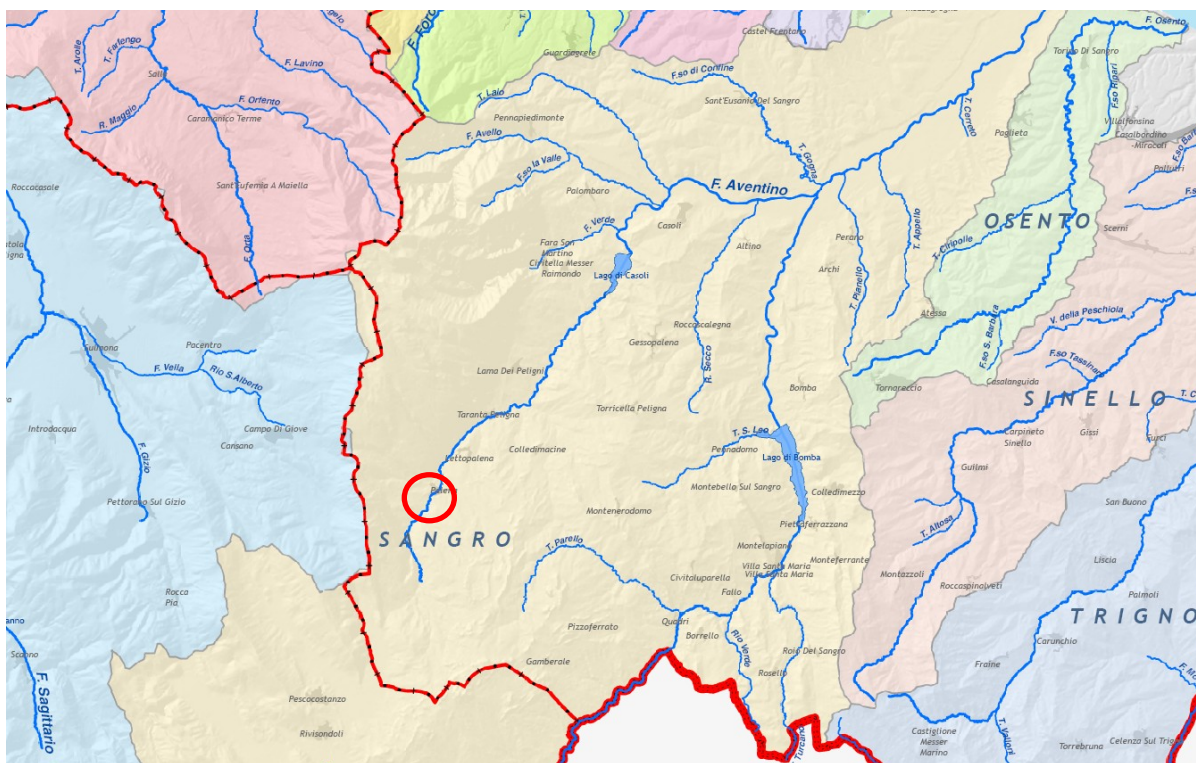
¹ L'allegato 1 parte III del D.Lgs 152/06 definisce come significativi i corsi d'acqua aventi le seguenti caratteristiche:

- tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 km²;
- tutti i corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore a 400 km².

Esso nasce sul Monte Porrara dalla confluenza delle acque del torrente Cotaio e della

Dopo 35 km di corso forma il bacino artificiale Sant'Angelo o Lago di Casoli gestito

Il fiume Aventino riceve numerosi contributi tra i quali le Sorgenti Acque Vive a monte



(Fonte P.T.A. Regione Abruzzo)

Nell'ambito del sottobacino del fiume Aventino non sono dunque presenti laghi naturali significativi, mentre è presente il lago artificiale di Casoli realizzato nel 1958 con lo sbarramento del Fiume Aventino per l'alimentazione della centrale elettrica A.C.E.A.; le portate turbinate dalla centrale hanno come ricettore finale il fiume Sangro.

CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA: Il sottobacino idrografico del Fiume Aventino, in prossimità delle sorgenti, presenta marne e calcari marnosi, alternati ad argille marnose dell'Oligocene superiore–Messiniano; il complesso risulta piegato da un'importante sinclinale; un sovrascorrimento, vergente a Ovest, induce il contatto tra tali unità e l'alternanza argilloso–arenacea del Messiniano, che, con la medesima vergenza, a sua volta sovrascorre sui terreni pelitico–arenacei del Messiniano–Pliocene inferiore.

Nel settore occidentale di tale dominio, si rinviene la successione calcareo–clastica in facies di scarpata–bacino prossimale, del Lias medio–Oligocene, parzialmente ricoperta dalle marne argillose, marne e marne calcaree emipelagiche del Miocene inferiore–Miocene superiore; queste marne sovrascorrono, da Ovest verso Est, sull'alternanza di marne bituminose nerastre della Formazione gessoso–solfifera del Messiniano; più a valle, a circa metà corso, si rinvencono gli stessi sedimenti marnosi e argilloso–arenacei dell'alto corso, qui sottoposti al complesso, eterogeneo e caotico, di ripetute alternanze di argille rosse, grigie, nere e verdi, del Cretaceo superiore–oligocene inferiore; prima della confluenza con il Fiume Sangro, il Fiume Aventino incide il proprio reticolo idrografico sulle argille marnose, con intercalazioni rare di arenarie torbiditiche, del Pliocene inferiore e sulle argille grigio–azzurre del Pliocene inferiore. Depositi alluvionali recenti e attuali sono abbondantemente distribuiti lungo tutto il corso del fiume.

CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA E VEGETAZIONALE: Tra le specie faunistiche più importanti, all'interno del sottobacino idrografico del Fiume Aventino, troviamo:

Uccelli: *Aquila Chrysaetos*, *Falco peregrinus*, *Falco biarmicus*, *Alectoris graeca saxatilis*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Bubo bubo*, *Lullula arborea*, *Anthus campestris*, *Lanius collurio*, *Ficedula albicollis*, *Emberiza hortulana*, *Caprimulgus europaeus*, *Charadrius morinellus*, *Pernis apivorus*, *Dendrocopos leucotos*, *Monticola saxatilis*, *Prunella collaris*, *Tichodroma muraria*, *Montifringilla nivalis*, *Pyrrhocorax graculus*;

Mammiferi: *Lutra lutra*, *Canis lupus*, *Rupicapra ornata*, *Rhinolophus ferrum-equinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis blythi*, *Miniopterus schreibersii*, *Ursus arctos*;

Anfibi e rettili: *Elaphe quatuorlineata*, *Vipera ursinii*, *Bombina variegata*, *Salamandrina terdigitata*, *Triturus carnifex*;

Pesci: *Salmo macrostigma*, *Salmo trutta*, *Rutilus rubilio*, *Barbus plebejus*, *Leuciscus cephalus*, *Anguilla anguilla*;

Invertebrati: *Brenthis hecate*, *Acallorneuma reitteri*, *Alaocyba marcuzzii*, *Amara samnitica*, *Asiorestia peirolerii melanotho*, *Austropotamobius pallipes*, *Bagous biimpressus*, *Carabus alysidotus*, *Carabus cavernosus variolatus*, *Ceutorhynchus osellai*, *Coenagrion mercuriale*, *Coenonympha tullia*, *Cryptocephalus paganensis*, *Elytrodon italicus*, *Halesus appenninus*, *Hesperocorixa parallela*, *Hipparchia semele appenninigera*, *Licinus italicus*, *Liparus interruptus*, *Melanargia arge*, *Mesagroicus occipitalis*, *Nanophyes nigratarsis*, *Neoplinthus tigratus*, *Ongitarsus springeri*, *Otiorhynchus porcellus*, *Pandoriana pandora*, *Paracinema tricolor bisignata*, *Percus dejeani robustus*, *Potamon fluviatile*, *Potamonectes sansi*, *Rosalia alpina*, *Synapion falzonii*, *Trachysoma alpinum*, *Trogloorhynchus microphthalmus*, *Zabrus costai*.

CARATTERIZZAZIONE VEGETAZIONALE: Gli habitat caratterizzanti il territorio sono vari, tra i principali ricordiamo:

Habitat d'acqua dolce: laghi eutrofici naturali, fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*, fiumi mediterranei a flusso permanente, lande alpine e boreali;

Macchie e boscaglie sclerofille: formazioni a *Juniperus communis*;

Formazioni erbose naturali e innaturali: formazioni erbose calcicole alpine e subalpine; percorsi substeppici di graminacee; torbiere basse; sorgenti pietrificate con formazione di travertino; torbiere basse alcaline;

Habitat rocciosi e grotte: ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini; ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili; pareti rocciose con vegetazione casmofitica;

Foreste: foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion; foreste miste riparie a *Quercus robur*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior*; faggete degli Appennini con *Taxus* e *Quercus ilex*; *Salix alba* e *Populus alba*.

AREE DI PARTICOLARE VALENZA ECOSISTEMICA: Nel sottobacino del Fiume Aventino non sono state individuate aree di particolare valenza ecosistemica.

AREE DI PARTICOLARE VALENZA GEOLOGICO – PAESAGGISTICA: Nell'ambito del sottobacino del Fiume Aventino sono state individuate le seguenti aree di particolare valenza geologico-paesaggistica collocate a distanza di circa 4,00 Km dall'intervento:

Tipologia di sito	Denominazione
Sito idrogeologico	Acque Vive, Taranta Peligna (CH)
Sito geomorfologico	Balzolo – Pennapedimeonte (CH), archi di roccia calcarea
	Anfiteatro Murelle (CH)

Fonte: PTA Regione Abruzzo.

CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DEL FIUME AVENTINO: Nei paragrafi seguenti viene riportata la caratterizzazione qualitativa dei corpi idrici superficiali monitorati appartenenti al territorio del sottobacino in esame.

Al fine di caratterizzare le condizioni di qualità del corso d'acqua in esame, sono stati considerati i risultati del monitoraggio qualitativo effettuato in n. 4 stazioni di prelievo ubicate all'interno del sottobacino del Fiume Aventino.

Stazioni di monitoraggio sul Fiume Aventino			
Codice stazione	Comune	Denominazione	Distanza dalla sorgente (Km)
I023VN5	Palena	Palena, nei pressi del Comando Guardia Forestale	8
I023VN9	Lama dei Peligni	Lama, ponte di ferro	18
I023VN10bis	Casoli	A valle del Lago di Casoli (loc. Torretta)	27
I023VN11	Casoli	Loc.tà Guarenna, 150 mt. a monte ponte	38,5

Fonte: PTA Regione Abruzzo.

Il monitoraggio e la classificazione dello stato di qualità del Fiume Aventino sono stati effettuati ai sensi dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati lo Stato Ecologico (SECA) e lo Stato Ambientale (SACA) derivati dal monitoraggio effettuato nella fase conoscitiva (biennio 2000-2002) e nella fase a regime (I, II e III anno, rispettivamente 2003-4, 2004-5 e 2006). Nell'elaborazione dei dati ai fini della determinazione del SECA e del SACA, nella fase a regime si è fatto riferimento all'intervallo temporale maggio-aprile per i primi due anni di monitoraggio (2003-4; 2004-5) e all'anno solare per il monitoraggio del 2006.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua – SECA ¹					
Codice stazione	Comune	Prima classificazione	Monitoraggio "a regime"		
		Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
I023VN5	Palena	Classe 2	Classe 2	Classe 1	Classe 2
I023VN9	Lama dei Peligni	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
I023VN10bis	Casoli	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 3
I023VN11	Casoli	-	-	-	Classe 3

¹ Si ricorda che lo stato ecologico (SECA) è ottenuto incrociando il dato risultante dai macrodescrittori (LIM) con il risultato dell'IBE, attribuendo alla sezione in esame (o al tratto da essa rappresentato) il risultato peggiore tra quelli derivanti dalle valutazioni relative ad IBE e macrodescrittori.

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua – SACA ¹					
Codice stazione	Comune	Prima classificazione	Monitoraggio "a regime"		
		Fase conoscitiva: 2000-2002	I anno: 2003-2004	II anno: 2004-2005	III anno: 2006
I023VN5	Palena	buono	buono	elevato	buono
I023VN9	Lama dei Peligni	buono	buono	buono	buono
I023VN10bis	Casoli	buono	buono	buono	sufficiente
I023VN11	Casoli	-	-	-	sufficiente

¹ Si ricorda che lo stato ambientale (SACA) si ottiene combinando la classe SECA con lo stato chimico derivante dalla concentrazione di inquinanti riportati in Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

Fonte: PTA Regione Abruzzo.

L'andamento del SACA segue quello relativo al SECA, in quanto la concentrazione degli inquinanti chimici monitorati (Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99) risulta, in ogni caso e per tutti i periodi in esame, sempre inferiore ai valori soglia.

Il trend storico relativo al monitoraggio del Fiume Aventino registra un andamento, relativamente alla qualità ambientale, appartenente ad un giudizio "Buono", per le prime due stazioni (I023VN5 e I023VN9), ed un lieve peggioramento, per la stazione I023VN10bis, che nel monitoraggio 2006 riporta un giudizio "Sufficiente". La stazione I023VN11, introdotta nel monitoraggio a regime del 2006, risulta essere caratterizzata da una classe di qualità ambientale "Sufficiente".

ACQUE DOLCI DELLA REGIONE ABRUZZO CHE RICHIEDONO PROTEZIONE E MIGLIORAMENTO PER ESSERE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI: Ai fini della caratterizzazione ambientale del corso d'acqua, nella tabella seguente sono indicati i risultati della classificazione delle acque dolci idonee alla vita dei pesci effettuata dall'Istituto Zooprofilattico dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale", a seguito della designazione dei tratti fluviali realizzata tramite la Deliberazione di Giunta Regionale n. 3237 del 04/09/1996. Il monitoraggio dei tratti fluviali, realizzato ai sensi del D.Lgs. 130/92 e del D.Lgs. 152/99 (Allegato 2, Sezione B, Tabella 1/B), è stato effettuato, relativamente al Fiume Aventino, in due momenti, nel 1996-1998 e nel 2002-2003.

(segue tabella)

Classificazione delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci					
Corso d'acqua	Localizzazione		Data di designazione	Monitoraggio 1996-1998	Monitoraggio 2002-2003
	Inizio tratto considerato	Fine tratto considerato		Classificazione ai sensi del D.Lgs. 130/92	Classificazione ai sensi del D.Lgs. 152/99
Fiume Aventino	ponte della S.S. 84 Palena-Pizzoferrato dopo il Passo della Forchetta	300 m circa dopo Palena, sulla strada Palena-Roccaraso, cartello stradale giallo accanto ad una stradina sterrata sulla sinistra	04/09/1996	acque salmonicole	n.r.
Fiume Aventino	ponte della strada che porta a Lettopalena dalla S.S. 84	Acque Vive, Taranta Peligna	04/09/1996	non conformi	acque salmonicole
Fiume Verde	sorgenti, Fara San Martino	ponte della strada San Salvo-Casoli	04/09/1996	acque salmonicole	n.r.
Fiume Avello	ponte Avello, Pennapiedimonte	ponte della strada Palombaro, Casoli	04/09/1996	non conformi	acque ciprinicole

n.r.: non rilevato.

Fonte: PTA Regione Abruzzo.

Rispetto alla classificazione effettuata a seguito del monitoraggio 1996-1998, il monitoraggio 2002-2003 dei tratti fluviali relativi alle stazioni ubicate lungo l'asta del Fiume Aventino nei pressi di Taranta Peligna e lungo il corso del Fiume Avello, affluente del Fiume Aventino, evidenzia un miglioramento passando da "acque non conformi" a "acque conformi" rispettivamente alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi. Relativamente ai restanti tratti fluviali, la conformità alla vita dei pesci salmonidi è riferita al monitoraggio effettuato nel 1996-1998. Sulla base delle analisi compiute durante le diverse fasi di monitoraggio e relative ai parametri previsti dalla normativa di cui sopra, si rileva quanto segue:

- ❖ le acque prelevate lungo il corso del Fiume Aventino in corrispondenza di Palena e le acque prelevate alle sorgenti del Fiume Verde, a seguito del monitoraggio 1996-1998, risultano conformi alla vita dei pesci salmonidi (ai sensi del D.Lgs. 130/92) in quanto i valori dei parametri monitorati sono inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa per le acque salmonicole;
- ❖ le acque prelevate lungo il corso del Fiume Aventino in corrispondenza delle Acque Vive a Taranta Peligna, a seguito del monitoraggio 1996-1998, risultano non conformi alla vita dei pesci (ai sensi del D.Lgs. 130/92) in quanto i valori del parametro Rame risultano superiori ai limiti stabiliti per le acque ciprinicole. La classificazione successiva al monitoraggio 2002-2003, effettuata ai sensi del D.Lgs. 152/99, rileva la conformità alla vita dei pesci salmonidi, in quanto sono stati rilevati valori superiori a quelli imperativi stabiliti per le acque ciprinicole;

- ❖ le acque prelevate lungo il corso del Fiume Aventino in corrispondenza di Pennapiedimonte, a seguito del monitoraggio 1996-1998, risultano non conformi alla vita dei pesci (ai sensi del D.Lgs. 130/92) in quanto i valori dei parametri Ammoniaci totale e non ionizzata e solidi sospesi risultano superiori ai limiti stabiliti per le acque ciprinicole. La classificazione successiva al monitoraggio 2002-2003, effettuata ai sensi del D.Lgs. 152/99, rileva la conformità alla vita dei pesci ciprinicoli, in quanto per il parametro BOD5 sono stati rilevati valori superiori a quelli imperativi stabiliti per le acque salmonicole.

4.3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE DELL'AREA DI PROGETTO

Cenni storici

La denominazione di Palena e di altri centri della vallata deriva da “PALE o PALES”, antica divinità della mitologia Greca e di seguito Romana, protettrice della natura, dei pastori e del bestiame; il culto della dea Pale era molto esteso nella vallata già nel 2° secolo A.C. fra i Sanniti; il 21 Aprile era celebrata in suo onore la festa di purificazione delle greggi, i palilia, dopo il sacrificio rituale si accendevano cataste di legna con i pastori che saltando ne attraversavano le fiamme. Da PALE derivano i toponimi “gypsos Pale” (Gessopalena) e lithos Pale (Lettopalena).

La frequentazione arcaica del territorio va fatta corrispondere a ritrovamenti sporadici effettuati sia relativamente al periodo preistorico che romano e alto-medioevale, su siti testimoni di insediamenti antichi identificabili poi con le molte ville dislocate sul suo territorio e all'origine dell'abitato attuale e anche su possibili riferimenti a culti arcaici come quelli a Pale, Maia, Ercole e alla dea Lucina forse identificabile nel toponimo Lucine (a quota 1300 mt s.l.m. a sud-ovest dell'abitato).

La riorganizzazione del territorio, dopo la caduta dell'impero romano, ruota in gran parte tra il IX e il X sec., intorno alla presenza dei monaci benedettini ad essi sono ascrivibili con ogni probabilità alcune delle più importanti fondazioni monastiche della vallata fra cui la Abbazia di Monteplanizio (in monte plano) costruita fra il 998 e il 1005 da San Domenico da Sora, monaco benedettino.

All'interno di una ricca storia ecclesiastica, nell'XI sec. Palena risulta infeudata a Matteo di Letto che signoreggiava il Castello medievale, per poi passare nelle mani delle più importanti famiglie feudali della zona: dai conti di Valda, ai Conti Borrello, dai Mallerius ai conti di Sangro. Al XIV secolo risale il dominio dei conti di Manoppello, al XV quello dei Caldora e dei Conti di Capua, ed infine dei D'Aquino che rimasero proprietari del Castello fino al 1807.

Alla fine del XVIII sec. Palena aveva pure un Monte Frumentario e un ospedale mentre nel

1872 veniva reso pubblico lo Statuto Organico di una Congrega di Carità nel frattempo istituita. Nel 1899 l'Aventino alimentava molti molini, un pastificio, una centrale elettrica e diversi mulinelli adatti alla miscelazione dell'impasto di stagno, piombo e silice necessario alla preparazione dello smalto per stoviglie che infatti qui si lavoravano in uno stabilimento (famoso le fajenze di Palena). Si producevano pure colla forte e cappelli in lana che sostituivano la più antica e florida produzione dei panni in lana.

Nel novembre del 1943 durante la seconda guerra mondiale il paese fu minato dai tedeschi in ritirata e circa il 80% delle abitazioni furono distrutte; nel dopoguerra la pastorizia restò l'unica risorsa della popolazione nei primi anni della ricostruzione non limitando comunque il pesante fenomeno migratorio che si registrò in tutti i paesi della vallata.

Aspetti demografici ed occupazionali

La popolazione di Palena risulta essere pari a 1.412 abitanti al 31/12/2011. Come si evince dal grafico sottostante, l'andamento demografico ha subito negli ultimi tempi un progressivo decremento come gran parte dei comuni montani, da dove i giovani tendono a spostarsi per vedere aumentate le opportunità lavorative.

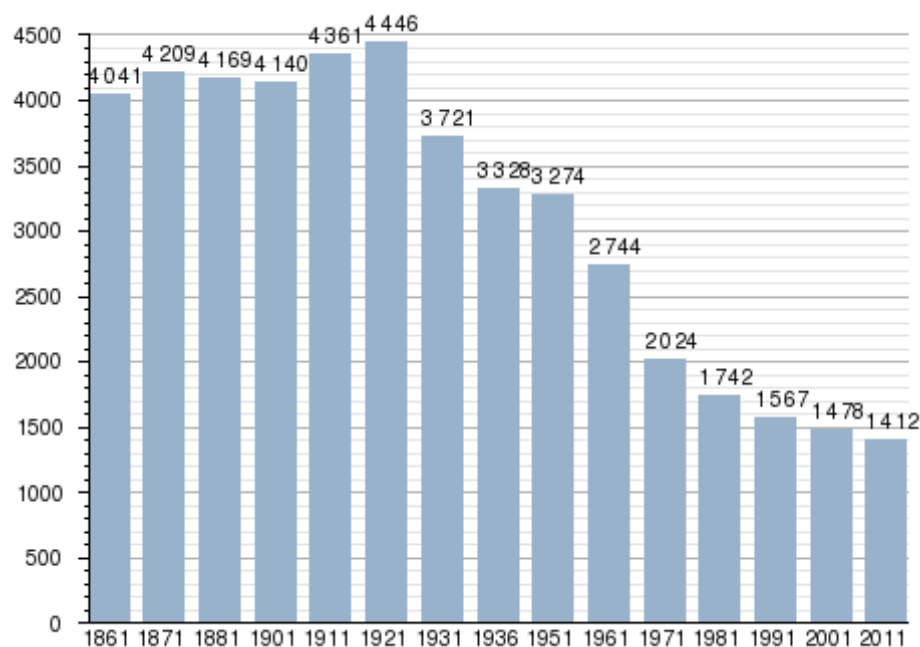


Figura 22: Abitanti censiti. (Fonte Istat)

Le aree dell'Alto e Medio Sangro (dove si colloca il Comune di Palena) sono caratterizzate da un tessuto imprenditoriale dominato da imprese artigiane o comunque di piccolissime dimensioni le cui prospettive si basano sostanzialmente sul turismo e sull'industria alimentare.

Caratteristiche geologico-sismiche locali

Palena è un comune della provincia di Chieti in Abruzzo il cui territorio si estende complessivamente per circa 91,74 kmq, posto a un'altezza di 767 m s.l.m. (min 603 – max 2.565). Dalla relazione Geologica redatta dal Geol. Silvio Cavallucci si evince che la pericolosità sismica è pari a 1, Zona con pericolosità sismica alta. E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.

Palena è stata classificata dalla Protezione Civile con grado **1**, come indicato nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 Maggio 2003.

Caratteristiche idrogeologiche locali

Il fiume Aventino ricade all'interno del corpo idrico sotterraneo del Monte Porrara (sigla PR), corpo idrico sotterraneo significativo² presente sulle successioni carbonatiche del sottobacino del fiume Aventino, con litografia prevalente affiorante di tipo calcareo-marnoso.

Corpo idrico sotterraneo significativo					
Principale			Secondari		
<i>Denominazione</i>	<i>Sigla</i>	<i>Litologia prevalente</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Sigla</i>	<i>Litologia prevalente</i>
Monte Porrara	PR	cm	<i>Settore settentrionale</i>	PR(a)1	cm
			<i>Monte Porrara s.s.</i>	PR(a)2	cm

Litologia prevalente affiorante:
cm: calcari e calcari marnosi.

Figura 12: Corpo idrico sotterraneo del Monte Porrara. (Fonte P.T.A. regione Abruzzo)

Il corpo idrico del Monte Porrara è idrogeologicamente separato dai Monti della Maiella, dall'accavallamento tettonico Palena - Campo di Giove e, dalla struttura del Morrone, per mezzo della Faglia di Pacentro. Gli altri limiti sono marcati da depositi terrigeni praticamente impermeabili e dall'accavallamento tettonico lungo la prosecuzione, verso Nord-Ovest, dell'alta Valle del Fosso la Vera; a Nord-Ovest dai depositi fluvio-lacustri della Piana di Sulmona.

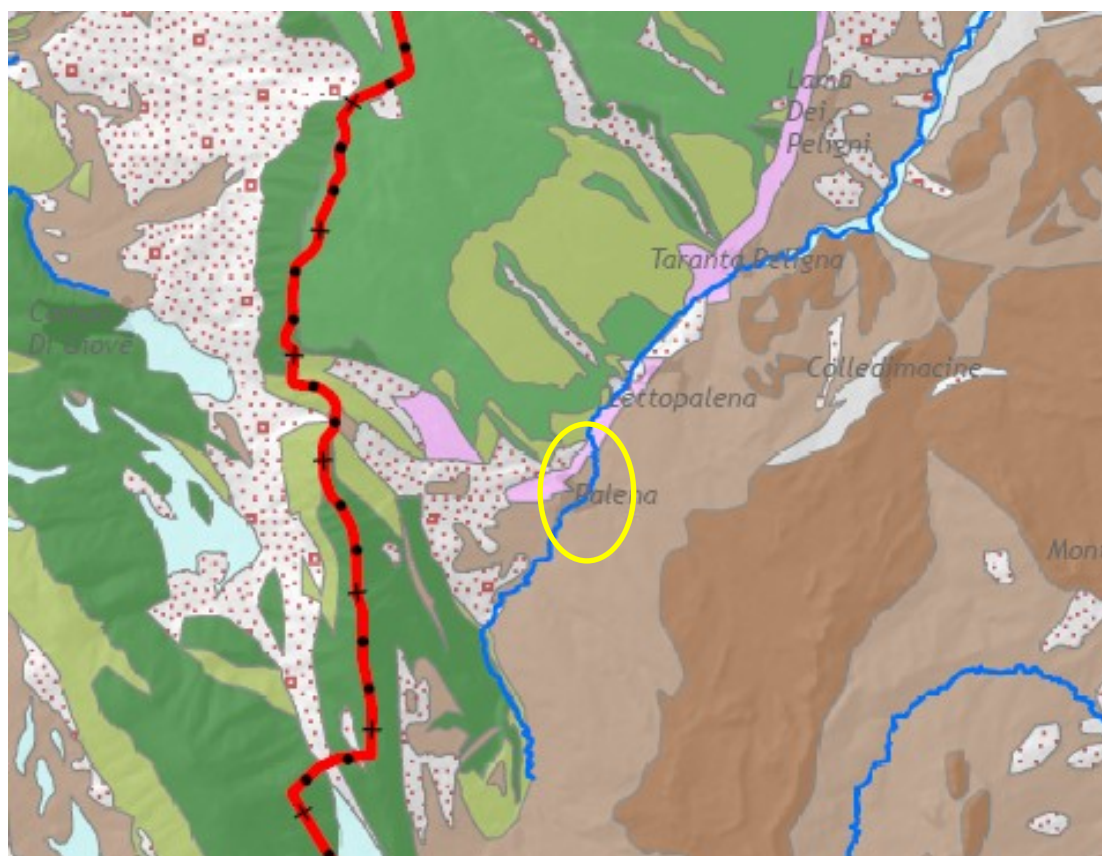


Figura 23: Stralcio della Carta dei Complessi Idrogeologici della Regione Abruzzo.
(Fonte P.T.A. Regione Abruzzo)

LEGENDA

- Limite provinciale
- Limite Regione Abruzzo
- Limite regionale

- Complesso mammoso - argilloso
- Complesso detritico
- Complesso argilloso - arenaceo - mammoso
- Complesso evaporitico
- Complesso sabbioso - argilloso

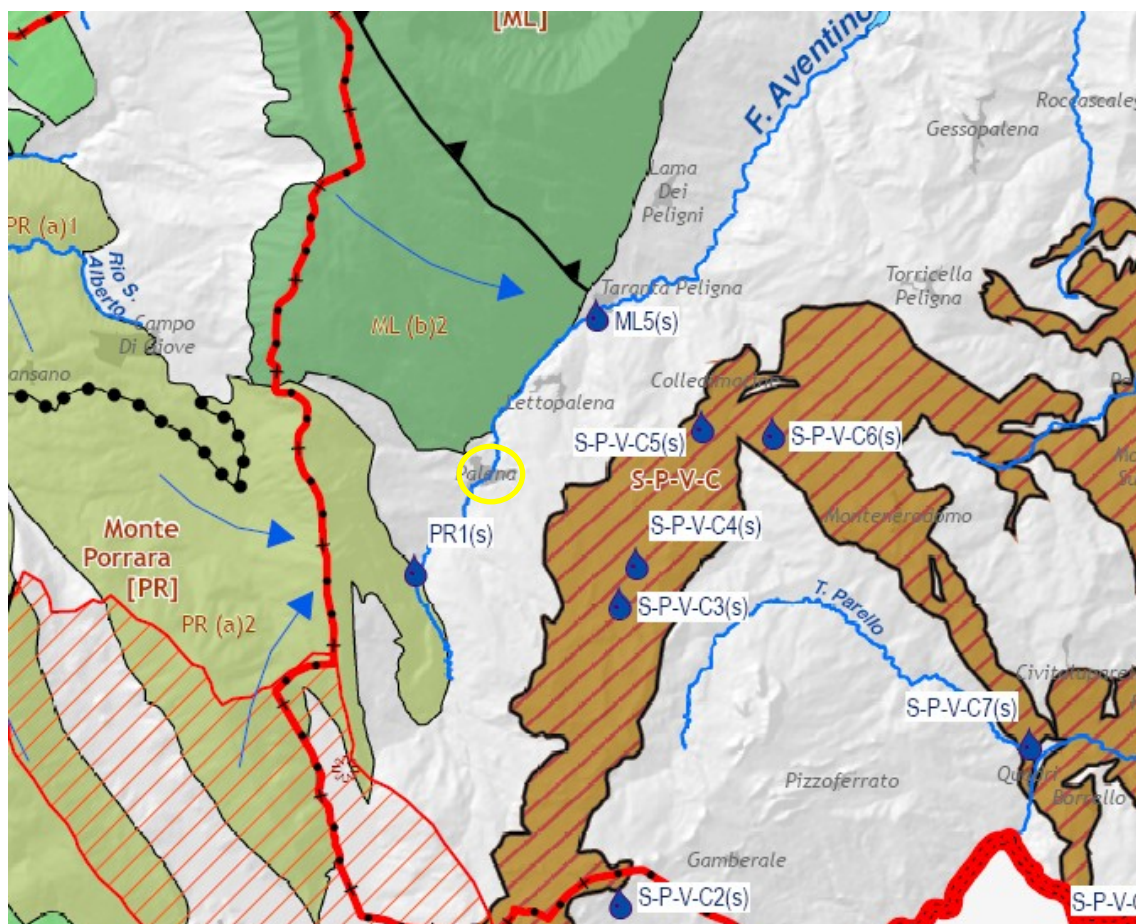







Figura 24: Stralcio della Carta Idrogeologica della Regione Abruzzo. (Fonte P.T.A. Regione Abruzzo)

LEGENDA

-  Limite provinciale
 Limite Regione Abruzzo
 Limite regionale

-  Calcari e calcari marnosi
-  Calcari marnosi, marne e calcari con selce
-  Calcari e calcari selciferi

Caratteristiche di impermeabilità dei suoli

Per questo argomento si rimanda alla relazione geologica e geotecnica degli esperti, si sottolinea comunque lo studio prevede la piena conservazione del deflusso minimo vitale pari a 490 litri sec. nel tratto sotteso.

DMV – Deflusso minimo vitale

Il deflusso minimo vitale (DMV) è la minima portata di acqua che deve essere rilasciata nel corso d'acqua a valle dello sbarramento o dell'opera di presa per garantire un deflusso a valle sufficiente per altri utilizzi (ambientale, approvvigionamento idrico, pesca); costituisce un parametro di valutazione per la stima della effettiva incidenza che hanno le derivazioni sui

corpi idrici assoggettati. L'impiego tecnico di un criterio di progetto basato su tale parametro non è facile, in quanto lo stesso può essere valutato sulla base di due diversi punti di vista: quello idrologico (basato su dati statistici e formule empiriche) e quello idrobiologico (basato su criteri scientifici, applicabili solo a quel corso d'acqua). Fra i due esiste una notevole diversità. In ogni caso la stima del DMV è assai delicata ed il parametro va impiegato con notevole accortezza; in assenza di particolari vincoli ambientali il DMV è il vero parametro da tenere in considerazione e rispettare in qualsiasi situazione.

Il Deflusso Minimo Vitale (di seguito DMV) stabilito negli studi condotti dalla Regione Abruzzo per il Fiume Aventino in località Palena è pari a $0,49 \text{ m}^3/\text{s}$, quindi tale sarà il valore minimo della portata istantanea da garantire in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, al fine della salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque nonché del mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali.

BACINO	ID - NODO	DESCRIZIONE	Q^* m^3/s	DMV ⁷ m^3/s	Area Protetta ⁷
SANGRO	446	F. Aventino località Palena	0,41	0,49	

Figura 13: DMV Fiume Aventino, località Palena (CH). (Fonte P.T.A. Regione Abruzzo)

Occorre comunque verificare nel corso degli anni la eventuale possibilità che parte del valore del DMV rilasciato a valle della traversa di prelievo possa subire, lungo il tratto sotteso, sensibili fenomeni di infiltrazione verso il basso nell'alveo fluviale. Il coefficiente di infiltrazione potenziale che è stato stimato nel presente studio pari a 0,00 % limitatamente al tratto sotteso ma si stima che il Fiume Aventino nel tratto che attraversa il territorio di Lettopalena ha valori compresi nel range 0,15-0,45%.

In conclusione, tutte le considerazioni condotte e su esposte portano ad assicurare che il valore del DMV rilasciato in alveo a valle della captazione della centrale idroelettrica in progetto verrà a coincidere con l'effettiva portata misurabile nella sezione appena a monte della restituzione senza subire fenomeni di infiltrazione verso il basso che possano compromettere l'equilibrio biologico dell'ecosistema in esame anche in considerazione della limitata lunghezza del tratto di alveo sotteso che risulta essere di circa 660. ml.

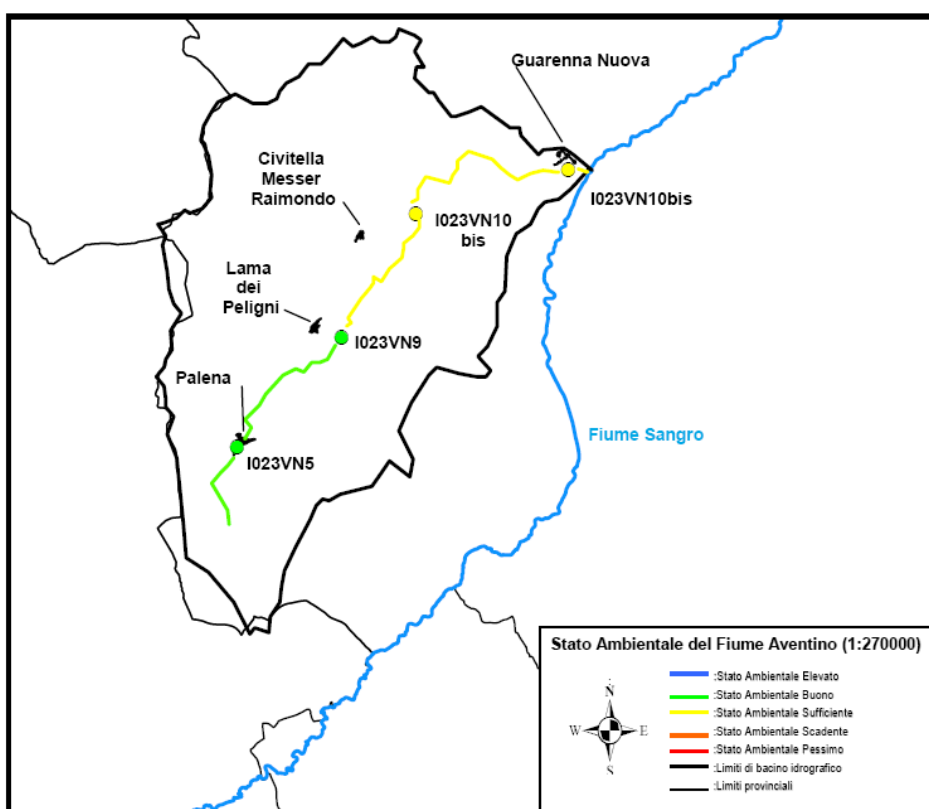
A tutela di quanto su esposto e al fine di evitare l'eventuale possibilità che il valore del DMV non sia verificato nella sezione appena a monte della sezione di restituzioe, ossia che possa subire lungo il tratto sotteso sensibili fenomeni di infiltrazione verso il basso nell'alveo fluviale, si potrà installare un doppio sistema di misura ad ultrasuoni in grado di rilevare in continuo il livello dell'acqua e la conseguente portata di DMV, il primo sistema è da prevedere nella

sezione di prelievo mentre il secondo sistema verrà installato appena a monte della sezione di restituzione; tutte le misure saranno rese disponibili su display in prossimità delle sezioni di misura, totalizzate e registrate per gli opportuni controlli e verifiche di legge da parte degli enti deputati.

Caratterizzazione dell'ambiente fluviale

Stato di qualità ambientale del corso d'acqua

Dall'analisi svolta sempre nell'ambito degli studi a supporto del **Piano di Tutela delle Acque**, l'area di interesse ricade in un tratto di fiume caratterizzato da uno stato ambientale Buono ovvero *“i valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, e in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento”*.



Per la stazione I023VN5 di Palena, il 75° percentile dei valori relativi all'indice L.I.M. (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) e all'indice I.B.E. (Indice Biotico Esteso), nel III anno di

monitoraggio a regime (2006) sono infatti risultati i seguenti:

Stazione I023VN5				
2006	Unità di misura	75° percentile	Livello inquinamento parametro	Punteggio
100-O2(% sat)	%	16	2	40
B.O.D.5	O2 mg/l	1,3	1	80
C.O.D.	O2 mg/l	3,6	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,01	1	80
Azoto nitrico	mg/l	0,5	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	745	2	40
SOMMA				440
LIM				2

Classe IBE				I

Essi evidenziano una condizione di “Buona” qualità ecologica. L’attribuzione della seconda classe SECA è determinata dalla somma dei parametri macrodescrittori che caratterizzano l’indice LIM, visto che la classe I.B.E. evidenzia un ambiente non inquinato appartenente ad una prima classe di qualità biologica.

Infatti, la stazione I023VN5, ubicata nel comune di Palena, poco a valle della sorgente, si trova a monte rispetto ai depuratori e agli scarichi civili ed industriali attualmente censiti. I carichi stimati di Azoto e Fosforo di origine agricola e zootecnica, incidenti nel solo sottobacino a monte della stazione considerata, risultano mediamente pari al 10% dei carichi totali insistenti sull’intero sottobacino. La porzione di sottobacino a monte della stazione verte in condizioni di elevata naturalità, con rive stabili e vegetazione riparia eccellente, che trova riscontro nello stato di qualità “Buono” valutato sulla base dei dati di monitoraggio dell’anno 2006. Rispetto al monitoraggio 2005, si evidenzia un peggioramento della qualità dovuto al decremento dell’Ossigeno di saturazione e all’incremento della concentrazione di nitrati e di Escherichia coli.

Il tratto compreso tra la prima e la seconda stazione (I023VN9) ricade tra i comuni di Palena e Lama dei Peligni. I carichi stimati di origine agricola e zootecnica, incidenti sulla porzione di bacino sottesa al tratto considerato, sono confrontabili con quelli insistenti nel tratto precedentemente indagato, ad eccezione dei carichi di Fosforo di origine zootecnica, che risultano doppi. Non sono stati attualmente censiti, in tale tratto, agglomerati superiori ai 2000 a.e., nè attività industriali che utilizzano sostanze pericolose nel loro ciclo produttivo. Risultano invece censiti, nel tratto considerato, circa 10 impianti minori di depurazione di acque reflue urbane (con capacità di progetto e carico d’ingresso inferiore ai 2000 a.e.), e 3 ulteriori impianti di depurazione con capacità progettuale maggiore di 2000 a.e.. Dai dati relativi al monitoraggio delle acque superficiali dell’anno 2006, viene registrato, anche per la stazione I023VN9, posta a valle della porzione di bacino considerata, uno stato ambientale “Buono”, pertanto si è esteso il

giudizio anche a monte fino alla stazione I023VN5.

Fauna ittica

La ricognizione generale dei popolamenti ittici è stata eseguita nell’ambito dello studio *“Pianificazione della salvaguardia delle specie ittiche nel territorio della Provincia di Chieti”* di aggiornamento della *“Carta Ittica della Provincia di Chieti”*, principale strumento di gestione del patrimonio ittico e di tutte le operazioni riguardanti gli ambienti acquatici.

Per quanto riguarda il fiume Aventino una delle stazioni di campionamento è situata presso le sorgenti Capo di Fiume nel territorio del comune di Palena (coordinate: 41° 59’ 20’’N e 14° 06’ 32’’ E – Codice stazione Vn1).

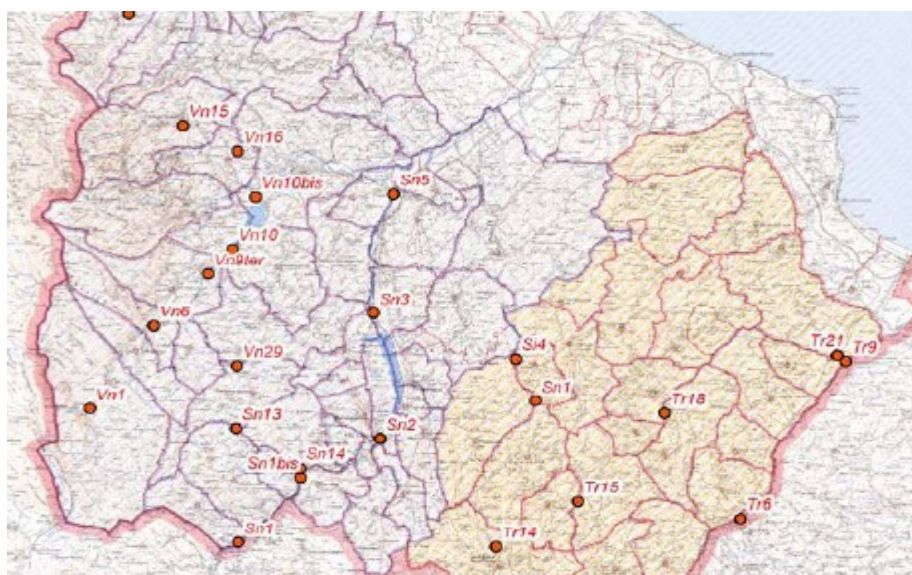


Figura 25: Localizzazione siti di campionamento.

Nel tratto le rive sono ben strutturate e la vegetazione ripariale abbondante; l’alveo, costituito di ciottoli e massi, ha una larghezza media di 15 metri e una profondità media di 60cm; i parametri chimico-fisici riscontrati dall’analisi delle acque sono riportati nella seguente tabella:

Corrente	Elevata e turbolenta
T acqua(°C)	5.9
O ₂ disciolto (ppm)	8.6
% saturazione O ₂	68
pH	8.06
Conducibilità (μS/cm)	313
TDS (ppm)	156

Figura 19: Parametri chimico-fisici.

La stazione di Capo di Fiume pur presentando ottime caratteristiche morfologiche e buona qualità delle acque, risulta priva di fauna ittica confermando i dati dell'indagine effettuata dalla precedente carta ittica.

Inoltre appena a valle di tale stazione e poco distante dal centro del paese, è presente uno sbarramento di ridotte dimensioni che ha dato origine al bacino artificiale che alimenta la centrale Enel Aventino1. Tale sbarramento risulta invalicabile per la fauna ittica.



Figura 26 : Bacino dismesso dell'impianto ENEL

Morfologia e funzionalità fluviale (IFF)

L'Aventino si contraddistingue per il suo carattere torrentizio, la sua è una portata che cambia in base alla stagione, la parte alta, caratterizzata da un alveo più stretto, corrente più intensa e pendenza maggiore, una parte bassa dal tratto più lungo con sponde più distanti, livello d'acqua più basso e corrente meno incisiva; dall'analisi delle singole schede del Piano di Tutela delle Acque si evidenzia come i fattori che incidono maggiormente sul tratto del fiume Aventino, interessato dal progetto, sono:

- presenza di argini ed assenza di fascia riparia in riva sx ;
- ridotta presenza di "cover";
- ridotta ampiezza delle formazioni riparie;
- riduzione nella capacità di ritenzione degli apporti trofici;
- ridotta efficienza di esondazione.

Capacità di carico dell'ambiente circostante

La capacità di carico è legata alla possibilità dell'ecosistema di reagire agli stimoli esterni; la misura della reazione dell'ecosistema viene in genere studiata attraverso i due concetti di resistenza e resilienza. Con resistenza si intende la capacità di un ecosistema di resistere alle

perturbazioni (disturbi) e mantenere la sua struttura e funzioni intatte; la resilienza rappresenta la capacità di recupero quando il sistema è modificato da una perturbazione. Un ambiente è più resistente di un altro quando è in grado di sopportare una modifica dei parametri necessari al mantenimento del proprio equilibrio e tanto più un ambiente ha integre le proprie caratteristiche strutturali e funzionali, tanto più avrà la capacità di recuperare le condizioni originali; spesso un ecosistema è sottoposto a più minacce contemporaneamente, ognuna delle quali agisce sulle potenzialità di recupero e di adattamento.

Dalle analisi condotte è apparso che l'ambiente circostante è sottoposta ad uno stress ambientale non elevato; la densità antropica nella zona in cui saranno localizzate le varie opere è bassa; non si è riscontrata la presenza di industrie o di insediamenti zootecnici in prossimità delle aree di cantiere. L'ambiente è caratterizzato quindi da condizioni di naturalità buone e si presenta di modesto pregio; non si presenta né fragile, né complesso.

Le pressioni ambientali esercitate dall'impianto saranno estremamente ridotte; non ci saranno azioni sull'aria, le azioni sul suolo e sulla vegetazione possono ritenersi trascurabili.

L'unica azione di rilievo sarà quella esercitata sul livello idrico del fiume nel tratto che sarà interessato dal prelievo; a questo riguardo, come già più volte ricordato nella presente relazione, si è anche previsto il fermo dell'impianto per un periodo di numero tre mesi l'anno da ricercare nei periodi di magra ed estivi in genere; sarà garantito sempre il rilascio di una portata almeno pari al valore imposto dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo al fine di mantenere intatte le condizioni esistenti dell'habitat fluviale.

Si può dunque prevedere che l'ecosistema, grazie alla integrità delle sue caratteristiche strutturali e funzionali, riuscirà a resistere alle perturbazioni generate dall'impianto idroelettrico in fase di esercizio, che pure si stimano molto ridotte, e sia in grado di recuperare immediatamente le condizioni originali alla chiusura dei cantieri.

5 PRINCIPALI IMPATTI E STRATEGIE DI MITIGAZIONE

Nel presente capitolo vengono descritti ed esaminati i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio; inoltre vengono riportate tutte le misure atte a contenere e/o mitigare gli stessi attraverso: scelte progettuali, procedure di gestione, tecniche di ripristino, sistemi di abbattimento degli inquinanti e monitoraggio.

5.1 COMPONENTI INTERESSATE DAGLI IMPATTI

5.1.1 - Componenti dell'ambiente antropico

Il territorio che ricomprende il tratto di fiume fra la sezione di prelievo e l'opera di restituzione risulta fortemente antropizzato; l'uomo ha attuato un'opera di trasformazione dell'ambiente naturale per il soddisfacimento delle proprie esigenze e per migliorare la qualità della vita senza suscitare sensibili alterazioni dell'equilibrio ecologico.

Per quanto riguarda le interferenze sulle componenti legate all'ambiente antropico, risulta inesistente l'interferenza sul sistema degli **insediamenti residenziali** che sono presenti in aree distanti dai siti d'intervento.

L'esercizio della pesca non rappresenta una attività antropica interessata dagli impatti connessi alla nuova derivazione, nel tratto in questione la pesca sportiva e la pesca ricreativa non risultano praticabili causa la assenza di qualsiasi specie di pesci dovuta ai numerosi sbarramenti presenti sul tratto di fiume come riportato in precedenza nella presente relazione.

5.1.2 - Fauna ittica

Di seguito si riportano considerazioni sulla fauna ittica estese al restante corso dell'Aventino ma non al tratto sotteso dalla presente iniziativa che è caratterizzato nell'attuale dalla non presenza di pesci.

La fauna ittica è indubbiamente la classe di vertebrati potenzialmente soggetta al maggiore impatto derivante dalla costruzione di centrali idroelettriche; la fauna ittica nei tratti in cui è presente è rappresentata quasi esclusivamente da soli "Salmonidi" (*Salmo trutta fario* di diversi fenotipi), l'unica criticità che può incidere sensibilmente sulle colonie presenti è rappresentato dal rapporto qualità/quantità delle acque.

Il rapporto con gli ecosistemi è un aspetto fondamentale da tenere presente nella progettazione di un impianto idroelettrico, nella successiva fase di esercizio tale rapporto deve

essere oggetto di una costante attività di monitoraggio.

Esistono due componenti che sono strettamente collegate con il prelievo di acque superficiali e possono generare due diversi ordini di impatti:

- impatto relativo alla variazione (diminuzione) della quantità dell'acqua, con possibili conseguenze conflittuali per gli utilizzatori con possibili effetti sulla fauna acquatica;
- impatto relativo alla variazione di qualità dell'acqua in conseguenza di variazioni di quantità ed anche in conseguenza di possibili modificazioni della vegetazione ripariale.

La diminuzione della portata di acqua non deve quindi essere eccessiva e deve essere sempre rispettato il valore del deflusso minimo vitale (DMV), altrimenti si possono recare danni alla comunità ittica, impattando direttamente con la deposizione e incubazione delle uova, con l'acclimatamento delle forme giovanili, con la crescita ed il transito dei pesci; per quanto riguarda quest'ultimo aspetto si deve prendere in considerazione il movimento dei pesci che risalgono la corrente e quelli che la discendono, realizzando una scala di risalita all'altezza della traversa di derivazione e installando opportune reti all'imbocco della condotta di derivazione onde evitare ai pesci il pericolo di entrare in contatto con la turbina.

Rispettando dunque i valori fissati di DMV si riesce a raggiungere il giusto compromesso di produzione di energia elettrica e salvaguardia dell'ecosistema e specie ittiche ivi presenti.

Per quanto riguarda il secondo aspetto ossia l'impatto relativo alla variazione di qualità dell'acqua è lecito affermare che l'acqua utilizzata in impianto idroelettrico non subisce alcun aggiunta di sostanze estranee mantenendo intatte le proprie caratteristiche ed anzi l'attraversamento delle pale della turbina comporta un'azione positiva dovuta all'ossigenazione dell'acqua che ne aumenta la capacità auto depurativa.

Sono attesi invece impatti temporanei nella sola fase di cantiere legati soprattutto all'intorbidamento delle acque; tali disturbi sono da ritenersi non trascurabili in considerazione della notevole sensibilità delle specie salmonicole all'aumento del tenore percentuale dei solidi sospesi in quanto si possono generare patologie a livello branchiale sia nell'adulto che nel novellame, un intorbidamento potrebbe compromettere la corretta schiusa delle uova e/o lo sviluppo degli avannotti se l'evento dovesse verificarsi nel pieno della stagione riproduttiva (periodo compreso tra la fine di novembre e fine marzo); per quanto sopra si dovranno adottare misure idonee a ridurre in modo significativo l'intorbidamento delle acque e, soprattutto, non dovranno essere eseguiti lavori in alveo nel periodo compreso fra la fine di novembre e la fine del mese di marzo per la tutela della riproduzione delle specie salmonicole.

Un potenziale disturbo alla fauna ittica potrebbe provenire anche da una eccessiva esposizione a suoni e rumori di elevata intensità; l'inquinamento acustico è rappresentato dall'introduzione nell'ambiente esterno di rumore di intensità tale da provocare deterioramento

degli ecosistemi e fastidio o disturbo alle attività umane.

Il rumore proveniente da una centrale dipende prevalentemente dalle turbine e dagli eventuali meccanismi in movimento; le attuali tecnologie permettono di contenere il rumore fino a 70-80 dB all'interno della centrale e fino a livelli di 40 dB all'esterno a 100mt di distanza, valore ampiamente raggiungibile e accettabile nel nostro caso.

Negli studi ambientali di valutazione dei potenziali impatti con le comunità ittiche per l'installazione di impianti idroelettrici maggiore attenzione viene posta per quelle specie dette anadrome o catadrome in quanto una interruzione o un passaggio mal concepito potrebbe comportare seri danni alle popolazioni ittiche fino a portarle alla completa estinzione. Si definiscono pesci anadromi (per esempio i salmoni) quelli che dal mare risalgono i fiumi in determinate stagioni per la deposizione delle uova. Si parla invece di pesci catadromi, per quelli che normalmente vivono in acqua dolce e discendono al mare in determinate stagioni per la deposizione delle uova, entrambe le specie risultano assenti nell'area in esame.

Importante per valutare gli effetti a medio e lungo termine, sarà prevedere un'attività di monitoraggio della fauna ittica per valutarne di volta in volta la condizione ed eventualmente intervenire; come prima cosa bisognerà individuare i settori e punti di campionamento; la scelta dei settori di campionamento sarà effettuata sulla base della loro omogeneità morfologica; la scelta dei settori fluviali rappresenta un elemento fondamentale ai fini della verifica delle relazioni che si instaurano fra scelte gestionali, condizioni morfo-idrologiche, habitat e caratteristiche strutturali e demografiche della comunità ittica.

Durante le attività di campo saranno rilevati i parametri chimico-fisici, ambientali, idrologici ed ittici ritenuti rilevanti per la compatibilità con l'ambiente fluviale e tali da



influenzare la distribuzione, la dinamica spaziale e temporale, la struttura delle popolazioni ed altre caratteristiche della trota fario.

Figura 27: Trota Fario (*Salmo trutta*).

I parametri da rilevare nelle attività di monitoraggio saranno i seguenti:

PARAMETRI CHIMICO-FISICI: Temperatura acqua (C°)

Temperatura aria (C°)

Conducibilità (µs/cm)

pH (unità di pH)

Ossigeno disciolto: (mg/l O₂)

Ossigeno % Valore di saturazione (%V.S.)

PARAMETRI MORFO-IDROLOGICI:

Velocità di corrente (m/sec)

Portata (m³/sec)

Profondità media (m)

Superficie del settore di campionamento (m²)

Larghezza della sezione a monte (m)

Larghezza della sezione a valle (m)

PARAMETRI AMBIENTALI:

Tipologia fluviale (%)

Cover (indice)

Copertura vegetale del fondo (indice)

Superficie ombreggiata del fondo (indice)

Vegetazione sulle sponde (indice)

Granulometria prevalente (indice)

PARAMETRI ITTICI:

Numero degli esemplari catturati (n°)

Lunghezza individuale degli esemplari catturati (cm)

Peso individuale degli esemplari catturati (g)

Età individuale degli esemplari catturati (anni)

Lesioni o malformazioni sugli esemplari catturati (S/N)

Infine in termini di misure compensative per alcuni impatti residui sulla fauna ittica si potrà prevedere un piano annuale di ripopolamento con specie ittiche autoctone da concordarsi, nei termini quali-quantitativi, con la competente Amministrazione Provinciale nel rispetto delle indicazioni gestionali stabilite dalla Carta Ittica.

5.1.3 - Vegetazione

La realizzazione della centrale idroelettrica in progetto interferisce in maniera non significativa con le formazioni vegetali presenti nell'area di intervento; a causa della elevata pendenza longitudinale dell'alveo non si individua una quota di falda pertanto le variazioni di portate in alveo avranno minimi effetti sulla vegetazione riparia.

Per consentire il posizionamento delle opere di derivazione e di presa non si rende necessario alcun taglio di piante di pregio; per la posa della condotta interrata di adduzione sono necessari solo modesti lavori di ripulitura dalla vegetazione invadente con l'abbattimento di pochi esemplari di piante prive di pregio e cresciute spontaneamente.





L'impatto sulla vegetazione è da ritenersi non significativo poiché non vengono abbattute specie arboree protette o formazioni vegetali protette e si stima comunque un taglio minimo di vegetazione; è prevista un'opera di compensazione tramite rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori.

Per il posizionamento dell'edificio centrale e della viabilità di accesso, previsto in terreno agricolo con presenza di ulivi, come si evince nella foto seguente, è previsto l'espianto di circa 15 alberi di ulivo e il loro reimpianto a pochi metri che si configura quale semplice spostamento.



5.1.4 - Alveo fluviale

Il tipo di sedimento presente in alveo (sassi grossolani, ciottoli e ghiaie) è tipico di alvei ad elevata pendenza e garantisce dall'accumulo di limo; al fine di limitare l'impatto nel tempo dell'opera sull'alveo si è provveduto a munire l'opera di presa di organi di sghiaio, per il rilascio a valle del trasporto solido al fondo ad intervalli a frequenza almeno mensile.

Le operazioni di sghiaimento ravvicinate nel tempo garantiscono che l'alveo a valle non subisca fenomeni di erosione regressiva, con l'innescare di piccoli fenomeni di instabilità sulle due sponde soprattutto in corrispondenza di salti.

5.1.5 - Suolo e Sottosuolo

La costruzione dell'impianto non comporterà modifiche sostanziali al tipo di suolo presente nell'area; il suolo non subisce alterazioni nella destinazione d'uso né interferisce con la destinazione d'uso delle aree circostanti/contigue; inoltre non viene impermeabilizzato, se non nell'area di sedime del fabbricato, e pertanto non subisce modificazioni in termini di capacità fotosintetica.

Il tratto di sponda sinistra del fiume per circa 10 mt immediatamente a monte e a valle della restituzione sarà provvisto di una protezione spondale realizzata da una gabbionata tipo "Maccaferri" riempita con pietrame locale e a doppia fila di gabbioni.

5.1.6 - Atmosfera

Come già anticipato nel quadro di riferimento progettuale, le centrali idroelettriche producono energia elettrica senza emissioni di gas inquinanti e gas serra in atmosfera, pertanto nella fase di esercizio non rappresentano un fattore di impatto né in relazione alla qualità dell'aria né agli equilibri climatici o microclimatici delle aree interessate.

Le interferenze in atmosfera che si riscontrano nella fase di realizzazione dell'impianto idroelettrico sono rappresentate da:

- Emissioni fumi di scarico e polveri sollevate dagli automezzi nel trasporto dei materiali
- Emissioni fumi di scarico e polveri sollevate dalle macchine operatrici durante le operazioni di scavo e movimentazione degli inerti e delle terre.

Le emissioni nella fase di realizzazione e gestione delle opere in ragione dei flussi di traffico leggero sono insignificanti; le uniche emissioni apprezzabili sono rappresentate dai composti inquinanti dei gas di scarico delle macchine operatrici e dalle polveri conseguenti le operazioni di scavo e ricoprimento della condotta di derivazione, durante tali lavorazioni il fenomeno delle polveri sarà eventualmente contenuto mediante la umidificazione con acqua.

Pur tuttavia considerata la reversibilità di tali impatti al termine dei lavori, si ritiene che la realizzazione delle opere non produrrà un impatto significativo sulla qualità dell'aria; le polveri in ragione del loro peso, sono caratterizzate da capacità diffusiva modesta ovvero tendono a deporsi a distanza di poche decine di metri dal punto di emissione.

Gli impatti negativi temporanei che caratterizzano la breve fase di realizzazione delle opere, vengono ampiamente compensati durante la fase di esercizio della centralina che come già detto, oltre a non comportare alcun tipo di emissione di gas nocivi nell'atmosfera, permetterà di registrare un impatto positivo in relazione alle emissioni evitate per produrre lo stesso quantitativo di energia elettrica utilizzando combustibili tradizionali.

Per contro l'impianto, utilizzando una risorsa rinnovabile e non inquinante per la produzione di energia elettrica, contribuirà alla mancata emissione in atmosfera di significative quantità di composti inquinanti quali CO₂, NO_x, SO_x, polveri, ecc. tipicamente legate alla produzione di energia elettrica da processi di combustione di carbone, gas, biomasse.

Si può ritenere che annualmente l'impianto idroelettrico produrrà circa **3.887,7MWh/anno** e concorrerà ad evitare emissioni inquinanti pari ai valori riportati nella seguente tabella:

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA		
	u.m.	Quantità
PM ₁₀	t/anno	0,0117
NO _x	t/anno	1,21
Gas ad effetto serra	tCO ₂ eq/anno	1.827,50

Si tratta tra l'altro come già discusso ampiamente nel quadro di riferimento programmatico, di un risultato in linea con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra definiti all'interno del Protocollo di Kyoto e delle politiche energetiche e ambientali promosse dalle pubbliche amministrazioni europee, nazionali e regionali.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente aria in fase di progettazione esecutiva si adotteranno i seguenti accorgimenti:

- contenimento dei volumi di sterro: consentirà di ridurre l'utilizzo di macchine di movimento terra nell'area che rappresenta il fattore più critico in relazione alle emissioni nella fase di cantiere;
- riutilizzo dei materiali di scavo: operando con il riutilizzo direttamente in loco dei materiali per il ricoprimento della condotta, la sistemazione definitiva delle aree e della viabilità di servizio si otterrà il risultato di ridurre le emissioni inquinanti prodotte dagli autocarri nel tragitto per il conferimento in discarica dei materiali eccedenti;
- controllo del sollevamento delle polveri : nelle giornate di particolare calura si opererà l'inumidimento del piazzale di manovra del cantiere principale mediante l'aspersione di acqua al fine di contenere il sollevamento di particelle fini in atmosfera garantendo anche la salubrità dell'ambiente di lavoro.

5.1.7 - Ambiente idrico

Il prelievo di acqua da corpi idrici superficiali può generare impatti legati sia alla diminuzione della quantità di acqua che defluisce lungo il tratto di fiume interessato, sia alla variazione di qualità dell'acqua conseguente a modificazioni di quantità come anche della vegetazione ripariale.

La limitazione dell'entità e della rilevanza degli impatti può essere tuttavia conseguita sfruttando il concetto di deflusso minimo vitale (DMV) negli alvei sottesi quale parametro di stima della effettiva incidenza che hanno le derivazioni sui corpi idrici assoggettati.

Si ritiene infatti che, in fase di esercizio, non si verifichino impatti significativi sulla componente acqua poiché nei periodi di magra l'impianto è inattivo e la portata idrica è quella naturale, mentre quando l'impianto è attivo il rispetto del DMV rilasciato nel corso d'acqua garantisce la conservazione della qualità biologica delle acque.

Interferenze con i deflussi del fiume non sussistono neppure in corrispondenza della restituzione delle acque a valle della centrale di produzione poiché si stima che la quota di restituzione individuata sia compatibile con i livelli di massima piena del fiume e inoltre la condotta sarà provvista di valvola di chiusura del tipo a ghigliottina

L'acqua utilizzata dall'impianto idroelettrico non subisce alcun aggiunta di sostanze estranee e mantiene intatte le proprie caratteristiche ed anzi, l'attraversamento delle pale della turbina comporta un miglioramento della qualità dell'acqua dovuta ad una minuta frantumazione del getto d'acqua ed una sua vigorosa miscelazione con l'aria, ne deriva un'azione positiva e permanente in quanto l'ossigenazione aumenta la capacità autodepurativa dell'acqua che viene totalmente restituita al corso d'acqua.

La presenza della centralina idroelettrica può rappresentare in caso di eventi eccezionali di piena un aiuto nel mitigare la inondazione delle aree rivierasche dove sorge il *Parco Attrezzato delle Acque vive* consentendo lo smaltimento in sicurezza di parte delle portate di piena.

Impatti minimi potranno invece riguardare la fase di cantiere nei tratti in cui i lavori interessano l'alveo o la fascia ripariale con possibile intorbidamento delle acque.

Pertanto verranno valutate accuratamente le procedure di realizzazione delle opere e i periodi più opportuni all'esecuzione delle varie lavorazioni valutando l'effettiva capacità del sistema ecologico di incorporare l'inevitabile disturbo.

Per quanto riguarda le potenziali interferenze con i deflussi di acqua superficiali intercettati dal tracciato della condotta, si procederà in fase di realizzazione all'identificazione puntuale di tali linee di deflusso naturale e al completo ripristino delle caratteristiche idrauliche delle superfici originali.

Analogamente non sono previste impermeabilizzazioni del suolo pertanto sono da escludere alterazioni sostanziali all'attuale regime idraulico-idrologico ed idrogeologico dell'area.

5.1.8 - Paesaggio

Occorre riconoscere che da sempre ciascun paesaggio ha subito mutamenti sia per effetti naturali e sia per l'azione dell'uomo; i paesaggi continueranno a modificarsi e di fatto risulta impossibile preservare il paesaggio ad un determinato stadio della propria evoluzione, l'obiettivo perseguito dai legislatori è pertanto quello di accompagnare i cambiamenti futuri riconoscendo che la tutela del paesaggio è interesse della intera collettività e può costituire un'occasione di sviluppo socio-economico.

A corredo del Progetto Preliminare al fine dell'ottenimento della Autorizzazione Paesaggistica, ai sensi degli articoli 159 comma 1 e 146 comma 2, del "Codice dei beni culturali e del paesaggio" di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, è stata redatta la **Relazione Paesaggistica (Allegato 01-P)** con la finalità di approfondire le valutazioni di carattere paesaggistico nel rispetto dei contenuti prescritti a corredo dell'istanza di Verifica Assoggettabilità alla Valutazione Ambientale di cui all'Art. 20 del D.Lgs 16.01.2008 n. 4.

La Relazione Paesaggistica ed è stata redatta in osservanza dei criteri e dei contenuti minimi richiesti dal D.P.C.M. 12 dicembre 2005, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2006, *"Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'Art.146, comma 3, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42"*.

Pertanto per le considerazioni conclusive sulla percezione visiva e l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto si rimanda a quanto contenuto nella RELAZIONE PAESAGGISTICA (Allegato 01-P)

5.2 ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE, DI ESERCIZIO E DI DISMISSIONE

Nell'ambito della valutazione degli impatti previsti sulle varie componenti ambientali che è stata appena svolta, è bene evidenziare la macro-suddivisione relativa alle diverse fasi di "vita" dell'impianto. In particolare:

- **fase di costruzione:** gli impatti che la caratterizzano sono in genere accomunati da caratteristiche di temporaneità e di maggiore intensità. In genere sono considerati reversibili;
- **fase di esercizio:** questi tipi di impatti, a differenza dei precedenti, essendo legati al funzionamento dell'impianto, sono permanenti. In genere però sono caratterizzati da minore intensità rispetto a quelli relativi alla fase di costruzione.
- **fase di dismissione:** sebbene la durata di vita media di questi tipi di impianti sia molto

elevata, per uno studio completo si valutano gli eventuali impatti che si avrebbero dopo la cessazione del suo funzionamento.

Nei prossimi paragrafi saranno richiamati e valutati nello specifico gli impatti relativi ad ogni manufatto/opera dell'impianto.

5.2.1 - Fase di costruzione

Traversa di derivazione :

L'opera di derivazione a trappola sarà realizzata in periodo di magra intercettando il fiume a quota gaveta e al di sopra del paramento della briglia esistente; i lavori saranno eseguiti con utilizzo di attrezzature leggere da cantiere senza l'ausilio di mezzi meccanici.

Opera di presa:

L'acqua derivata dalla traversa di derivazione verrà inviata alle adiacenti vasche in successione poste in sponda sinistra dell'alveo; anche in questo caso sono previsti lavori per rendere quest'opera corrispondente alle esigenze tecniche dell'impianto idroelettrico in progetto ma, viste le sue ridotte dimensioni e la buona accessibilità dell'area, gli impatti relativi alla fase di cantiere saranno limitati.

Le vasche di carico saranno realizzate in posizione totalmente interrata lato sponda e con struttura in c.i.s. armato gettata in opera; si renderà necessario dapprima procedere allo sbancamento del terreno ed all'allestimento delle opere di fondazione per procedere poi alla realizzazione delle pareti in c.a. ed all'installazione dello scarico di fondo e dello sgrigliatore; al termine delle attività di costruzione delle opere edili si provvederà al rinterro lato nord con riutilizzo del terreno di scavo opportunamente compattato per strati.

Condotta di adduzione:

La condotta di derivazione, di lunghezza limitata, che convoglierà la portata derivata dalla vasca di carico all'edificio di centrale, verrà completamente interrata. Il tracciato è facilmente accessibile dalla viabilità esistente. Si può stimare che gli impatti relativi alla fase di posa della condotta saranno limitati e del tutto reversibili in considerazione sia della ridotta lunghezza della condotta, sia del medio grado di antropizzazione che già caratterizza l'area interessata e sia per le caratteristiche di leggerezza delle tubazioni (tubazioni in polietilene spiralato o vetroresina rinforzata) che ne favoriscono il tempo di posa.

Edificio di Centrale:

Per la localizzazione dell'edificio di centrale si è scelta un'area, sul versante sinistro del fiume Aventino, in zona quasi pianeggiante e dalle buone caratteristiche idrogeologiche; la vicinanza

dl sito alle abitazioni ha già limitato la presenza di specie animali particolarmente schive, quindi si prevede che i lavori di realizzazione dell'edificio di centrale, di ridotte dimensioni, non apporteranno impatti significativi alla fauna.

Per la realizzazione dell'opera la fase di cantiere potenzialmente impattante è la sola fase dello scavo che sarà condotto con sbancamento a sezione ampia per una profondità massima di mt. 2,00 all'orlo dello scavo; considerata la distanza e la profondità della fondazione rispetto all'alveo si prevede che durante le operazioni di scavo sarà possibile incorrere nella presenza di acqua di subalveo; l'acqua sarà aspirata dal fondo scavo con pompa di aggotamento e, prima di essere restituita al corso d'acqua, rilanciata eventualmente in chiarificatore per la decantazione dei solidi sospesi al fine di evitare fenomeni di intorbidamento.

Opere di connessione alla rete:

Per la cessione dell'energia prodotta dalla minicentrale idroelettrica alla rete nazionale verrà realizzata una nuova cabina di consegna ubicata a pochi metri dall'edificio centrale di produzione e un elettrodotto di connessione composto da:

- tratto di linea interrata BT che collega la centrale di produzione alla cabina di consegna;
- tratto di linea interrata in MT, che prosegue dalla cabina di consegna fino alla rete ENEL esistente.

Si può ritenere che per la cabina di consegna valgano le stesse considerazioni già esposte per l'edificio di centrale in ragione del medio grado di antropizzazione che caratterizza l'area; analogamente l'impatto dell'elettrodotto di connessione sarà ridotto, sia per la ridotta lunghezza dei nuovi tratti in progetto, sia perché il tracciato sarà completamente interrato e realizzato impegnando la sede viaria della strada di accesso o del piazzale.

Conclusioni:

Dallo studio condotto è stato possibile verificare che le aree interessate dai cantieri saranno di estensione limitata e già caratterizzate dall'intervento dell'uomo e che gli impatti saranno molto ridotti sulle componenti acqua, aria, fauna, flora, suolo e paesaggio. Non si avranno interferenze sulla viabilità locale poiché durante la fase di cantiere non verranno interessate le vie di comunicazione principali.

Si ricorda inoltre che gli impatti relativi a questa fase sono per loro natura temporanei.

Infine un piccolo accenno riguardo gli impatti sull'uomo durante la fase di costruzione. I cantieri comporteranno potenziali impatti negativi sulla salute e la sicurezza dei lavoratori che sono insiti nell'uso di macchinari e di attrezzature di scavo e di sollevamento; si utilizza la definizione "potenzialmente negativi" in quanto si intende evidenziare che, per la sola durata dei lavori, esisterà un certo grado di rischio che si verifichino impatti negativi necessariamente

temporanei, perché limitati appunto alla durata dei cantieri. Al fine di ridurre al minimo il livello di rischio si adotterà un piano di analisi dei rischi e di sicurezza dei lavori, redatto secondo la normativa vigente, e se ne curerà la più scrupolosa osservanza.

In termini sociali, i cantieri di lavoro saranno anche fonti di impatti temporanei positivi, dati dalle attività di costruzione, di ripristino ambientale e delle relative attività indotte, che troveranno nelle imprese, negli artigiani e nella manodopera locale interlocutori privilegiati, i quali potranno da esse trarre sostegno per la propria attività ed occupazione.

5.2.2 - Fase di esercizio

Zona di derivazione: La traversa di captazione di tipo a trappola non creerà modificazione di sorta alle caratteristiche dell'alveo e della sezione di presa in genere; la griglia sarà opportunamente modellata in modo da lasciar transitare liberamente la portata di DMV:

Lungo l'alveo e il versante fluviale

L'impatto più significativo di un impianto idroelettrico in fase di esercizio sul tratto fluviale interessato dalla riduzione della portata è, generalmente, l'alterazione dell'habitat, ma, come più volte ricordato e verrà garantito il rilascio nel torrente di una portata pari almeno al Deflusso Minimo Vitale, stimato in $0,49\text{m}^3/\text{s}$ dagli strumenti di piano vigenti, in modo tale da non arrecare danno alla deposizione, incubazione, crescita e transito dei pesci soprattutto nel tratto a valle della restituzione.

L'acqua derivata verrà completamente restituita dalla centrale al fiume con caratteristiche quali-quantitative intatte.

La zona dell'edificio produzione

Come già detto, la centrale occuperà un'area di modesto pregio nel versante sinistro del fiume Aventino all'interno di una zona agricola.

Il funzionamento dei macchinari idroelettrici comporterà rumore e vibrazioni; il principale impatto sarà all'esterno dell'edificio, poiché il funzionamento automatico dei macchinari esclude la presenza umana all'interno, se non per i controlli programmati.

In fase di esercizio l'impatto è dovuto al gruppo turbina-generatore ubicato all'interno della centrale di produzione, rispetto alla quale il recettore sensibile più vicino (abitazione isolata) si trova in sinistra idrografica a circa 210 mt, di distanza.

Per quanto attiene il rumore si deve considerare che, rispetto al livello di intensità sonora misurata all'interno del locale macchine, uno spessore delle murature pari a circa 30 cm può

produrre una attenuazione del livello sonoro di circa 35-40 dB; pertanto si prevede di conseguire il completo rispetto dei limiti di legge in relazione ai livelli di emissione, di immissione e al livello differenziale; in fase di progettazione esecutiva, verranno valutate le ulteriori misure di mitigazione acustica che si rendessero necessarie per garantire il rispetto dei suddetti limiti di legge.

Per quanto attiene le vibrazioni si considera che la turbina ed il generatore installati nel locale della centrale sono le uniche macchine presenti nell'impianto in progetto capaci di generare vibrazioni a causa del loro moto; saranno posizionati su opportuni basamenti antivibranti in quanto lo svilupparsi di vibrazioni sarebbe dannoso per la integrità delle stesse macchine; per tale ragione l'emissioni di vibrazioni verso il terreno circostante è da escludersi e comunque l'entità dei fenomeni di vibrazione che potranno generarsi in fase di esercizio è pressoché trascurabile.

Conclusioni

Dall'esame degli impatti sui diversi aspetti dell'ambiente fluviale ed in particolare sull'ittiofauna, si può concludere che le modifiche introdotte dagli interventi proposti sono compatibili con la qualità globale dell'area fluviale e del microhabitat del torrente, nonché di tutto il contesto ambientale di riferimento.

Tanto più se si considerano gli impatti positivi dovuti alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Come già analizzato, nei piani energetici regionali e provinciali, emerge il grado di deficit di produzione elettrica in Abruzzo. Inoltre fra gli obiettivi della politica energetica vi è quello di favorire l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili e in particolar modo quella idroelettrica. Il funzionamento della centralina prevista in progetto garantirà la produzione annuale di circa **3.887,7 MWh** di energia elettrica e porterà effetti positivi per l'ambiente e per la rete di distribuzione locale. Infatti la produzione annua stimata dell'impianto eviterà l'emissione in atmosfera di circa **1.827,50 tonnellate di CO₂** equivalente all'anno, gas principalmente responsabile dell'effetto serra.

Tutti i componenti dell'impianto saranno costruiti a regola d'arte, nella completa osservanza della normativa tecnica vigente; in questo modo il verificarsi di guasti causerà l'arresto immediato dell'impianto, con il minimo livello di rischio per le persone eventualmente presenti in quel momento all'interno dell'edificio. Il versamento all'esterno di liquidi provenienti da eventuali trafilamenti sarà impedito dall'uso di adatti sistemi di raccolta (peraltro previsti dalla normativa vigente).

In merito alla qualità dell'acqua scaricata dalla centrale si evidenzia che l'attraversamento delle turbine causerà una minuta frantumazione del getto d'acqua ed una

sua vigorosa miscelazione con l'aria. Grazie a questo fenomeno il tasso di ossigenazione dell'acqua nel tratto di alveo immediatamente a valle della restituzione sarà superiore all'attuale, portando beneficio per i pesci soprattutto nei periodi in cui l'acqua presenta scarsi tenori di ossigeno disciolto che potrebbe causare anossia per le stesse specie ittiche. Ne deriva un'azione positiva e permanente in quanto l'ossigenazione aumenta la capacità autodepurativa dell'acqua.

5.2.3 - Fase di dismissione

L'ultima serie di considerazioni sugli impatti provocati dall'impianto idroelettrico riguarda la fase seguente la cessazione dell'esercizio.

In primo luogo è opportuno ricordare che la vita attesa dell'impianto è molto elevata; con i soli interventi di manutenzione ordinaria e normale cura, si può con tutta sicurezza ritenere che le varie parti che lo costituiscono non diano problemi per i primi 30/40 anni. Con semplici interventi di manutenzione straordinaria questo periodo diverrà di almeno 50/60 anni; a riprova di quanto detto si osserva che la maggior parte delle centrali idroelettriche in Italia tuttora in servizio sono state costruite prima della seconda guerra mondiale e le parti fondamentali (opere di presa, condotte, macchinari) sono spesso ancora quelle originarie; si sottolinea che nel caso di cessazione del servizio le strutture possono essere riutilizzate ad altre finalità.

L'edificio centrale, una volta recuperati e rivenduti i macchinari sul mercato dell'usato, recuperati e destinati al riciclaggio i materiali e le attrezzature elettriche, potrà essere destinato ad utilizzi alternativi (ricovero attrezzature e/o magazzino per interventi manutentivi o a servizio di altre attività agricole) risultando certamente meno impattante rispetto alla demolizione.

La cabina MT, necessaria per la consegna dell'energia al gestore di rete locale, potrà essere completamente rimossa senza creare alterazioni significative all'ambiente circostante; infatti si tratta di una cabina prefabbricata facilmente smontabile e trasportabile. Anch'essa potrà essere riutilizzata in un altro sito dove assolverà di nuovo la sua funzione primaria oppure, dopo lo smontaggio di tutte le apparecchiature elettromeccaniche, può essere convertita a destinazione diversa da quella di progetto, a servizio di altre attività.

Sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

In conclusione dal punto di vista del ripristino ambientale complessivo dell'area interessata dai lavori l'intervento risulta facilmente attuabile e con costi contenuti.

5.2.4 - Quadro di sintesi

Una qualunque nuova iniziativa idroelettrica sul territorio può provocare effetti spesso assai differenti passando dalla fase di realizzazione a quella d'utilizzo; per individuare l'entità di tali impatti e cercare se possibile di mitigarli si è composta come di seguito una matrice contenente le principali componenti ambientali interessate dalla realizzazione delle opere in progetto e per ciascuna di esse la entità degli impatti temporanei in fase di costruzione e la entità degli impatti permanenti in fase di esercizio.

Si riassumono nella tabella che segue le stime dei potenziali impatti individuati a seguito della realizzazione delle opere in progetto dove la entità degli impatti è apprezzata come :

ELEVATA – **MEDIA** – **BASSA** – **NULLA** – **POSITIVA**

COMPONENTI AMBIENTALI	PROBABILI IMPATTI	ENTITA' DEGLI IMPATTI	
		Fase di costruzione	Fase di esercizio
Sistema Antropico			
Attività di Pesca Sportiva	Variazioni di quantità dell'acqua	NULLA	NULLA
	Variazioni di qualità dell'acqua	NULLA	NULLA
Salute pubblica	Emissione di polveri	BASSA	NULLA
	Emissioni di fumi e gas	BASSA	POSITIVA
	Rilascio di sostanze chimiche e agenti patogeni	NULLA	NULLA
	Emissioni acustiche	BASSA	NULLA
	Emissione di radiazioni ionizzanti e non	NULLA	NULLA
	Rilascio di rifiuti	BASSA	POSITIVA
	Rilascio di scarichi reflui	NULLA	NULLA
	Rischi di incidenti	NULLA	NULLA
Sistema Naturale			
Fauna	Disturbi animali terrestri	BASSA	NULLA
	Disturbi avifauna	BASSA	NULLA
	Disturbi fauna ittica	BASSA	NULLA
Vegetazione	Alterazioni vegetazione arborea	BASSA	NULLA
	Alterazioni vegetazione arbustiva	BASSA	NULLA
	Alterazioni vegetazione erbacea	BASSA	NULLA
Suolo-Sottosuolo	Variazione stabilità versanti	BASSA	POSITIVA
	Variazioni morfologiche	BASSA	BASSA
	Variazioni pedologiche	NULLA	NULLA
Sistema Atmosferico	Inquinamento atmosferico (polveri, gas, fumi..)	BASSA	POSITIVA
	Variazione micro-clima	NULLA	NULLA

	Inquinamento acustico	BASSA	NULLA
Sistema Idrico	Variazione deflusso acque superficiali	BASSA	BASSA
	Variazione deflusso acque sotterranee	NULLA	NULLA
	Inquinamento acque superficiali	BASSA	POSITIVA
	Inquinamento acque sotterranee	NULLA	NULLA
Sistema Paesaggistico			
Paesaggio	Impatto visivo locale	BASSA	BASSA
	Impatto visivo globale	BASSA	NULLA
	Variazione destinazione uso del suolo	BASSA	NULLA
	Degrado paesaggistico	BASSA	NULLA
Sistema Culturale			
Popolazione	Accettazione dell'opera	BASSA	POSITIVA
Manufatti	Interferenze con il patrimonio storico-architettonico	NULLA	NULLA
Sistema Infrastrutturale			
Viabilità	Disturbi alla viabilità esistente	BASSA	NULLA
	Aumento volumi di traffico	BASSA	NULLA
Sistema Economico-Produttivo			
Economia locale	Occupazione	POSITIVA	POSITIVA
	Indotto	POSITIVA	NULLA

5.3 DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE

Gli interventi di mitigazione che sono stati di volta in volta presentati nei precedenti paragrafi, sono indirizzati a ridurre o eliminare gli effetti sfavorevoli delle opere previste sull'ambiente.

Questi ricomprendono, oltre a tutti gli accorgimenti di carattere tecnico/costruttivo e logistico/organizzativo da adottare in fase di cantiere per la mitigazione degli impatti temporanei, anche le soluzioni di carattere strutturale e funzionale che sono state scelte in fase di progettazione e che si riassumono di seguito per una maggiore chiarezza della trattazione:

- opera di derivazione eseguite in corrispondenza della gaveta della briglia esistente senza nuove opere e senza restringimento dell'alveo nella sezione di prelievo.
- costruzione di un sistema automatico di grigliatura che consente di intercettare materiali galleggianti (fra cui plastiche) e avviarli a rifiuto;
- realizzazione di un sistema automatico che garantisce il rilascio lungo il tratto di fiume

sotteso dalla centrale di una portata almeno pari al Deflusso Minimo Vitale (DMV) stabilito dal Piano Regionale di Tutela della Acque;

- realizzazione dell'opera di presa completamente interrata per non modificare la morfologia del terreno e per ridurre l'impatto visivo;
- interramento della condotta forzata con sistemazione finale di rinverdimento in superficie mediante semina di idonei miscugli di piante erbacee ed arbusti della zona per annullare anche gli impatti visivi arrecati in fase di cantiere;
- edificio di centrale e cabina elettrica di consegna ubicati in un'area agricola isolata, priva di alberature e caratterizzata da minima acclività, con il parziale interramento dell'edificio di centrale in modo da rendere il tutto poco visibile.
- collegamento elettrico in MT con cavo interrato e posizionato ai bordi della carreggiata della nuova strada di accesso.

In particolare si sottolinea come l'ubicazione di tutte le opere sia stata scelta in modo da limitare gli interventi sul paesaggio e i disturbi all'uomo e alla fauna locale; la progettazione architettonica è stata rivolta a minimizzare la percezione visiva delle stesse.

5.4 DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MONITORAGGIO

Tutte le componenti dell'impianto saranno sottoposte ad una azione di monitoraggio finalizzata a mantenerlo in efficienza e a minimizzare ogni possibile impatto sull'ambiente circostante e fluviale in particolare; In particolare saranno previste con regolarità le seguenti azioni:

- controllo di eventuali fenomeni erosivi nel punto di derivazione e a valle della scala di risalita dei pesci con effettuazione di azioni mitigative finalizzate a circoscrivere e mitigare tali fenomeni qualora si rivelasse necessario.
- controllo dell'efficienza dell'opera di presa e lo svuotamento delle vasche tramite l'apertura rapida della paratoia congegnata in modo tale da permettere lo sghiaimento e la espulsione delle sabbie e dei materiali ghiaiosi che inevitabilmente affluiranno dalla traversa di derivazione specialmente durante le portate di piena,;
- controllo che sia garantito il rispetto del DMV verificando la taratura delle apparecchiature di misurazione;
- controllo del corretto funzionamento della turbina, ed in generale di tutto l'apparato per la produzione di energia elettrica alloggiato nell'apposito fabbricato;
- rimozione dei materiali accumulati nel canale di scarico a valle del gomito;
- controllo di eventuali fenomeni erosivi nel punto di restituzione dell'impianto, con

effettuazione di azioni mitigative finalizzate a circoscrivere e mitigare tali fenomeni qualora si rivelasse necessario.

- Le azioni di monitoraggio sopra specificate saranno effettuate ciascuna con una propria periodicità definita ad opera compiuta ed attiva.

6 CONCLUSIONI

Dall'analisi dei sottosistemi tematici territoriali e delle caratteristiche costitutive del paesaggio è emerso che la realizzazione delle opere in progetto non comporta impatti sostanziali sui comparti ambientali aria, acqua, suolo, sottosuolo, fauna e vegetazione.

L'unico effetto sull'ambiente fluviale è dato dalla riduzione della portata nel tratto compreso tra la presa e la restituzione; nel tratto comunque viene rilasciato un deflusso minimo vitale in accordo a quanto sancito dalle autorità responsabili e concentrando le produzioni in 270 giorni per anno.

Dal punto di vista del paesaggio non viene indotta nessuna alterazione significativa né puntuale né generale e non viene precluso il godimento delle bellezze panoramiche del luogo e il godimento degli elementi del patrimonio storico culturale, archeologico o ambientale; l'impatto visivo e paesaggistico dell'opera, seppure minimo di per sé, sarà ulteriormente attenuato prevedendo una rifinitura dei manufatti che ben si inserisce nel contesto ambientale di riferimento e limitando al minimo i movimenti terra e le dimensioni dei manufatti previsti.

Le operazioni di dismissione e ripristino ambientale al termine della vita utile dell'impianto, seppure di lunga durata, non presentano alcuna criticità.

Pertanto, sulla base di tutte le considerazioni sopra esposte, si ritiene che l'intervento abbia un impatto ambientale non significativo e se ne richiede la NON assoggettabilità alla procedura di VIA.

*Progettista e coordinatore:
(Ing. Agostino Terenzini)*



7 Bibliografia

- [1] **“Piano Energetico della Regione Abruzzo”**. Regione Abruzzo.
- [2] **“Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile”**. Comune di Palena.
- [3] **“Studio a supporto della Programmazione Regionale in materia di Risorse Idriche destinabili alla Produzione di Energia Idroelettrica”**. Regione Abruzzo, *Servizio Tutela e Valorizzazione del Paesaggio e Valutazioni Ambientali*. Dicembre 2008.
- [4] **“Norme Tecniche di attuazione” – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale**. Provincia di Chieti, *Assessorato all’Urbanistica e Pianificazione Territoriale*.
- [5] **“Norme Tecniche Coordinate” - Piano Regionale Paesistico**. Regione Abruzzo, *Settore Urbanistica e Beni Ambientali*.
- [6] **“Relazione Idrogeologica - Allegato A1.2 Piano di Tutela delle Acque**. Regione Abruzzo, *Servizio Acque e Demanio Idrico*. Giugno 2008.
- [7] **“Relazione Generale – Sezione V Schede Monografiche: Bacino Del Fiume Sangro” - Allegato R1.5 Piano di Tutela delle Acque**. Regione Abruzzo, *Servizio Acque e Demanio Idrico*. Febbraio 2010.
- [8] **“Valutazione del deflusso minimo vitale DMV” - Allegato A1.6 Piano di Tutela delle Acque**. Regione Abruzzo, *Servizio Acque e Demanio Idrico*. Febbraio 2010.
- [9] **“Pianificazione della salvaguardia delle specie ittiche nel territorio della Provincia di Chieti” – Progetto di cooperazione**. Consorzio Mario Negri Sud
- [10] **“Relazione geologico-tecnica”** Geologo Silvio Cavallucci in data Agosto 2014”