



CONSORZIO DI  
BONIFICA SUD-VASTO  
BACINO MORO, SANGRO SINELLO, TRIGNO

REGIONE MOLISE  
PROVINCIA DI ISERNIA  
COMUNI DI CHIAUCI, CIVITANOVA DEL SANNIO E BAGNOLI DEL TRIGNO

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE  
ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs n. 152/2006

# RECUPERO ENERGETICO TRIGNO IMPIANTO DMV CHIAUCI

UTILIZZO DELL'ENERGIA POTENZIALE DELLE  
ACQUE PER IL RILASCIO DEL DMV AI FINI DELLA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA



IDENTIFICAZIONE ELABORATO

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SIGLA	SIGLA ELABORATO	DATA	SCALA	
VIA	SIA	11/2019	-	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	APPROVATO
01	05/2020	INTEGRAZIONI A SEGUITO DELLA RICHIESTA DI ARPA MOLISE	X	X

ENTE CONCESSIONARIO

CONSORZIO DI BONIFICA SUD  
Cda Sant'Antonio Abate , 1 | 66054 Vasto (CH)  
P.E.C.: consorziobonificasud@pec.it

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Francesco LAMPARELLI



Il Commissario Regionale  
Dott. Michele MODESTI

PROGETTAZIONE

DOTT. GEOM. ALFONSO IANIRO  
STUDIO DI CONSULENZA AMBIENTALE | C.so Risorgimento, 222/E  
C.F. : NRILNS73H23E335W P.IVA: 00822550943  
P.E.C.: alfonso.ianiro@geopec.it



## Indice

INTRODUZIONE .....	4
1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	6
1.1 Quadro normativo.....	6
1.2 Vincoli e Piani presenti nell'area di progetto.....	9
1.2.1 Aree protette .....	9
1.2.2 Aree NATURA 2000 (SIC – ZSC – ZPS – IBA) .....	9
1.2.3 Vincoli paesaggistici di cui al D.LGS n. 42/2004.....	9
1.2.4 Piano dell'assetto idraulico .....	10
1.2.5 Piano dell'assetto di versante .....	10
1.2.6 Piano regolatore generale .....	11
1.2.7 Vincolo idrogeologico.....	11
1.2.8 Rischio sismico .....	11
1.2.9 Aree archeologiche.....	11
1.2.10 Aspetti geologici .....	11
2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	12
2.1 Premessa.....	12
2.2 Criteri di progetto.....	13
2.3 Potenziale idroelettrico e caratteristiche del prelievo .....	14
2.4 Opere esistenti .....	15
2.5 Opere di nuova realizzazione.....	15
2.5.1 Opere idrauliche .....	15
2.5.2 Opere civili.....	16
2.5.3 Impiantistica.....	16
2.5.4 Centralina oleodinamiche di regolazione .....	17

2.5.5	By-pass di centrale .....	18
2.5.6	Impianto elettrico .....	18
2.5.7	Misura delle portate .....	19
2.5.8	Rete elettrica.....	19
2.5.9	Connessione alla RTN.....	19
2.6	Le alternative di progetto.....	20
2.6.1	Alternativa zero.....	20
2.6.2	L'alternativa adottata .....	21
3	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	22
3.1	Premessa .....	22
3.2	Caratterizzazione ed analisi dell'area vasta .....	22
3.2.1	Inquadramento storico-amministrativo dell'area vasta .....	23
3.2.2	Inquadramento fitoclimatico .....	26
3.2.3	Inquadramento socio-economico dell'area vasta.....	29
3.3	Fattori Ambientali interessati dal progetto .....	30
3.3.1	Acqua .....	30
3.3.2	Suolo e sottosuolo .....	33
3.3.3	Flora .....	36
3.3.4	Fauna .....	45
3.3.5	Atmosfera .....	60
3.3.6	Rumore.....	61
3.3.7	Radiazioni elettromagnetiche .....	62
3.3.8	Rifiuti.....	63
3.3.9	Paesaggio.....	65
3.3.10	Salute pubblica e benessere .....	66

4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	67
4.1	Metodologia di valutazione .....	67
4.2	Impatti cumulativi con altri piani o progetti.....	73
4.3	Mitigazioni .....	74
4.4	Matrici di impatto post mitigazione .....	75
5	CONCLUSIONI .....	78
6	BIBLIOGRAFIA .....	80
7	ALLEGATO 1 – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	83

## **INTRODUZIONE**

Il presente studio di impatto ambientale è redatto, seguendo tutte le indicazioni riportate all'articolo 9, comma 1, lettera a) della L.R. Molise n. 21/2000, gli elementi necessari alla valutazione ambientale di cui all'allegato IV al D.Lgs n. 152/06 ss.mm.ii. e dell'Allegato VII (Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22.) del D.lgs. 16 giugno 2017 n. 104, a supporto delle opere previste nel progetto denominato "IMPIANTO DMV CHIAUCI", concernente l'ottimizzazione dell'uso delle acque già derivate dall'invaso di Chiauci ai fini del rilascio del Deflusso Minimo Vitale (DMV).

Le opere di invaso esistenti, ubicate nel Comune di Chiauci (IS), in concessione al Consorzio di Bonifica SUD con sede in Vasto (CH), sono direttamente collegate alla derivazione delle acque per scopi irrigui-potabili-industriali; l'invaso nasce con l'esigenza di regolare i quantitativi di acqua, che vengono derivati dalla traversa esistente nel Comune di San Giovanni Lipioni (CH), nei periodi ove le fluenze naturali del fiume Trigno non sono sufficienti al soddisfacimento delle esigenze prioritarie. L'idea è quella di turbinare, attraverso l'interposizione di un piccolo impianto idroelettrico sulla condotta di spillamento esistente, all'interno del manufatto di manovra a piede diga, le acque che sono attualmente derivate dall'invaso per il soddisfacimento del deflusso minimo vitale del fiume Trigno a valle dello sbarramento.

L'impianto idroelettrico rientra nella casistica di cui all'articolo 166 del decreto legislativo n. 152 del 2006 ed all'articolo 4, punto 3.b, lettera iv), all'interno del decreto del Ministro dello sviluppo economico in data 23 luglio 2016 ovvero che utilizzano parte del rilascio del deflusso minimo vitale al netto della quota destinata alla scala di risalita, senza sottensione di alveo naturale.

# RECUPERO ENERGETICO TRIGNO – IMPIANTO DMV CHIAUCI

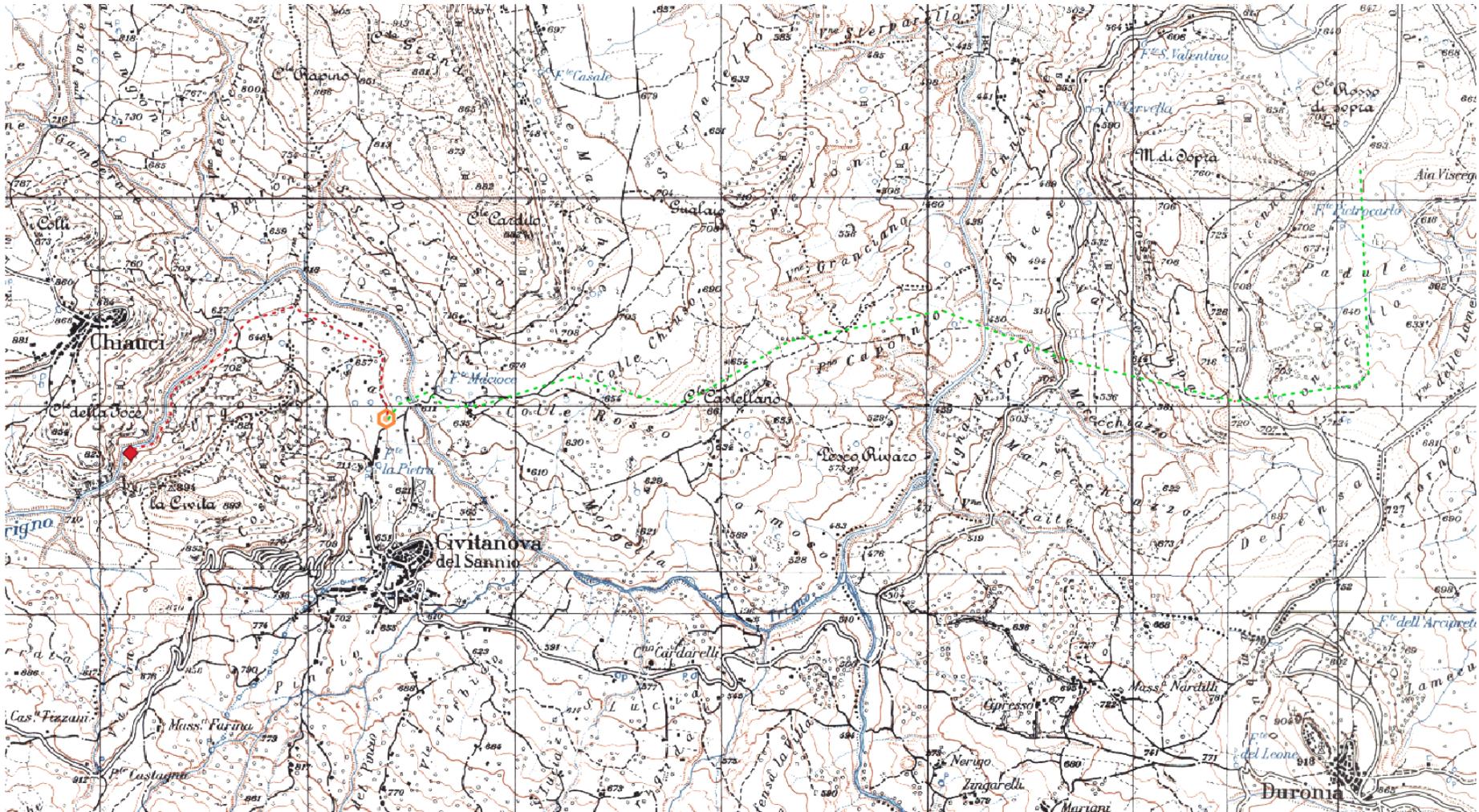


Figura 1 – Ubicazione opere di progetto

## **1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

### **1.1 QUADRO NORMATIVO**

Il quadro di riferimento normativo e programmatico fornisce una sintesi degli aspetti normativi delle aree oggetto d'intervento. In particolare modo si è verificato come il progetto riesce a combinare le due principali strategie programmatiche Europee e Nazionali ovvero il miglioramento della gestione delle risorse idriche e la produzione di energia da fonti rinnovabili; nel caso specifico entrambe le esigenze riescono a fondersi generando un miglioramento della situazione esistente a beneficio delle popolazioni interessate e dell'ambiente.

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. Essa è finalizzata all'individuazione, descrizione e quantificazione degli effetti che un determinato progetto, opera o azione, potrebbe avere sull'ambiente, inteso come insieme delle risorse naturali di un territorio e delle attività antropiche in esso presenti.

La V.I.A. è uno strumento di supporto decisionale tecnico-politico finalizzato a migliorare la trasparenza delle decisioni pubbliche consentendo di definire un bilancio beneficio-danno, inteso non solo sotto il profilo ecologico-ambientale, ma anche sotto quello economico-sociale, finalizzato alla gestione ottimale delle risorse.

I documenti utilizzati per la redazione del presente Studio di Impatto Ambientale sono:

- Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII del D.lgs. 16 giugno 2017 n. 104);
- Documentazione pubblica messa a disposizione dall'ARPA Molise e della Regione Molise.

Il parco eolico è soggetto e deve essere conforme alla normativa ambientale seguente:

- D. Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale", e successive modifiche ed integrazioni;

- D. Lgs. 42/04 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della Legge 6/07/02 n. 137” e s.s.m.i.;
- L.R. 21/00 “Disciplina della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale”;
- L.R. 28/96 “Tutela di alcune specie di fauna minore”;
- Delibera del Consiglio Regionale n. 117/2006 “Linee programmatiche PEAR”;
- DGR 621 del 04/08/2011 “Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all’art. 12 del D. Lgs. n. 387/2003 per l’autorizzazione alla costruzione ed all’esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise”;
- DM del 10/09/2010 “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”;
- L. 431/85 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 27.6.1985, n.312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale. (Legge Galasso)”;
- L.R. 24/89 “Disciplina dei piani territoriali paesistico ambientali”;
- D. Lgs 490/99 “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell’articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352.”;
- R.D. 3267/1923 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
- R.D. 1126/1926 “Regolamento per l’applicazione del R.D. 30-12-1923, n. 3267, relativo al riordinamento e alla riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.”
- L. 394/91 “Legge quadro sulle aree protette”;
- L. 353/2000 “Legge quadro in materia di incendi boschivi”;
- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 79/409/CEE relativa alla protezione degli uccelli;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio 25 marzo 2005 “Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.”;

- DPR 120/2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.”;
- DPR 357/97 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.”;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 settembre 2002 “Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000.”;
- L. 152/97 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;
- D. Lgs. 194/2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;
- L. 447/95 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 01/03/91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.P.C.M. 23/04/92 “Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.”;
- L. 36/2001 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.”;
- D.P.C.M. 8/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.”;
- Dirett. P.C.M. “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 (50Hz) generati dagli elettrodotti.”;
- D. Lgs. 92 del 27/01/1992 “Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative all'eliminazione degli olii usati”;

- Delibera di Giunta Regionale n. 632 del 16 giugno 2009, di adozione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise;

## **1.2 VINCOLI E PIANI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO**

### **1.2.1 Aree protette**

L'area di progetto è esterna ad Aree Naturali Protette così come definite nell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, in acronimo EUAP; lo stesso è stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute.

### **1.2.2 Aree NATURA 2000 (SIC – ZSC – ZPS – IBA)**

L'area di progetto è esterna a Zone a Protezione Speciale (Z.P.S.). La camera di manovra (già esistente) e parte del primo tratto del cavidotto interrato ricadono all'interno dell'aera S.I.C. IT7211129, denominata "Gola di Chiauci" per cui risulta necessario esperire la Valutazione di Incidenza ai sensi dall' art. 5 D.P.R. n. 357/97 depositata unitamente agli elaborati progettuali. Parte della linea interrata e la cabina prefabbricata ad uso del distributore sono esterne alla perimetrazione dell'area SIC così come l'elettrodotto di connessione alla rete di "edistribuzione SpA", che partirà dalla cabina di scambio fino al punto di connessione individuato dal gestore individuato nel Comune di Bagnoli del Trigno.

### **1.2.3 Vincoli paesaggistici di cui al D.LGS n. 42/2004**

Le aree ricadono in zone sottoposte a vincoli paesaggistici ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004:

- Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. c) del Codice;
- Aree boscate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili al 1987 tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera g) del Codice.

Le aree di intervento non sono allo stato attuale boscate in quanto ricadenti in aree già antropizzate; il cavidotto di collegamento, dai gruppi di produzione alla cabina di scambio, ricadrà sulla strada asfaltata esistente.

Le opere ricadono all'interno del Piano paesistico-ambientale di area vasta (P.T.P.A.A.V.) n. 4 denominato "Area di ambito della Montagnola - Colle dell'Orso", in zone compatibili con la tipologia di interventi previsti.

A tale scopo verrà redatta apposita relazione paesaggistica contenente le verifiche di ammissibilità richieste per le aree interessate dalle opere e depositata unitamente agli elaborati progettuali.

#### **1.2.4 Piano dell'assetto idraulico**

L'area di progetto ricade all'interno delle opere collegate all'invaso di Chiauci; la camera di manovra interrata è esistente così come anche la strada di accesso asfaltata ove verrà interrato il primo tratto di cavidotto; la loro esistenza, a servizio dell'invaso stesso, rende le opere esistenti già costruite al grado di sicurezza idraulico più elevato. I locali di scambio e misura ricadono in aree bianche. L'elettrodotto di collegamento alla RTN attraverserà il fiume Trigno in n. 2 punti individuati nel profilo; si tratta comunque di opere legate alla fornitura di un servizio essenziale non delocalizzabile e che comunque non potrà pregiudicare la realizzazione degli interventi previsti dal PAI e/o concorra ad aumentare il carico insediativo le cui deroghe sono anche previste dagli strumenti del Piano (art. 17 delle NTA).

#### **1.2.5 Piano dell'assetto di versante**

L'area di progetto ricade all'interno delle opere collegate all'invaso esistente. La camera di manovra esistente è collocata in area di sicurezza idraulica con un dislivello di sicurezza rispetto all'argine. I locali di scambio e misura ricadono in aree bianche aree mentre alcuni brevi tratti del cavidotto interessano aree a pericolosità moderata (PF1) ma rientrando nel sedime stradale esistente si possono escludere problemi legati al peggioramento delle condizioni di stabilità. L'elettrodotto di connessione alla rete di e-distribuzione SpA, che partirà dalla cabina di scambio fino al punto di connessione individuato dal gestore ricadente nel Comune di Bagnoli del Trigno (IS) anche se in parte ricadente in aree di

pericolosità elevata (PF2) non potrà comportare un peggioramento delle condizioni di pericolosità. si tratta comunque di opere legate alla fornitura di un servizio essenziale non delocalizzabile e che comunque non potrà pregiudicare la realizzazione degli interventi previsti dal PAI e/o concorra ad aumentare il carico insediativo le cui deroghe sono anche previste dagli strumenti del Piano (art. 28 delle NTA). Al fine di una migliore ed accurata identificazione delle aree di interesse con riferimento alla normativa in vigore si rimanda alle relazioni specialistiche allegate alla documentazione progettuale.

#### **1.2.6 Piano regolatore generale**

Le superfici oggetto di intervento, non ubicate in aree di sedime delle infrastrutture esistenti, ricadono in aree a destinazione agricola nei Piani Regolatori dei diversi Comuni interessati.

#### **1.2.7 Vincolo idrogeologico**

Le aree sono tutte sottoposte a vincolo idrogeologico regolato dal Regio Decreto n. 3267/1923 ma la realizzazione degli interventi non può comportare un aumento dei rischi previsti.

#### **1.2.8 Rischio sismico**

Le aree sono classificate come zona 2 (sismicità media).

#### **1.2.9 Aree archeologiche**

La maggioranza delle aree di intervento sono già state interessate dalle opere di costruzione dell'invaso e/o civili: può quindi escludersi la presenza di ritrovamenti archeologici durante lo svolgimento dei lavori. In ogni caso, durante lo svolgimento dei lavori, tutte le operazioni di scavo saranno eseguite con la supervisione di un archeologo professionista ed eventuali ritrovamenti saranno immediatamente segnalati alla competente autorità al fine della loro tutela e valorizzazione.

#### **1.2.10 Aspetti geologici**

Il progetto si sviluppa su geomorfologie e geologie differenti. Il manufatto esistente (ove sarà ubicato l'impianto idroelettrico) ed il tratto più occidentale del cavidotto

interrato sono ubicati all'interno di una zona valliva caratterizzata da versanti molto acclivi e pareti calcaree subverticali. Il tratto centrale e orientale del cavidotto interrato e l'intero percorso dell'elettrodotta aereo sono situati su una geomorfologia collinare costituite da forme arrotondate e deboli pendenze dei versanti argillosi-sabbiosi. **Tutte le informazioni e le analisi, relativamente agli aspetti di studio, sono contenute all'interno delle relazioni specialistiche di progetto.**

## **2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

### **2.1 PREMESSA**

Il quadro di riferimento progettuale individua le attività e le opere previste inoltre fornisce un quadro delle alternative progettuali e delle motivazioni che hanno condotto alla scelta dell'alternativa finale.

Il progetto prevede la costruzione di un impianto idroelettrico, che spilla dalla condotta di derivazione esistente, ubicato nel manufatto di manovra a piede diga prima del rilascio in alveo, a valle dell'invaso, con opere ubicate nel Comune di Chiauci (impianto di generazione), Civitanova del Sannio e Bagnoli del Trigno (opere elettriche di connessione alla rete), le portate necessarie al DMV del fiume Trigno.

La realizzazione del progetto rappresenta un'opportunità di generazione di energia da fonti rinnovabili che utilizza un potenziale altrimenti perduto. Le dimensioni ridotte delle opere determinano un impatto ambientale trascurabile, perlopiù alla sola fase di cantiere.

Gli elementi raccolti ed i sopralluoghi effettuati hanno consentito di elaborare l'ipotesi infrastrutturale ed impiantistica che meglio combini l'aspetto della produzione energetica con lo sfruttamento della risorsa idrica già derivata dall'invaso che limiti al massimo, sia a breve che a lungo termine, l'impatto ambientale. Come si è verificato, l'Unione Europea sta incentivando sia forme di risparmio della risorsa idrica, attraverso un miglioramento delle infrastrutture relative alla gestione di invasi, ma anche la produzione di energia da fonti rinnovabili che abbiano carattere locale, per garantire sostenibilità, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento energetico. La Commissione ha più volte

sottolineato che l'Unione europea è fortemente dipendente dall'approvvigionamento energetico esterno e le sue importazioni coprono oggi il 50% della domanda. Inoltre è da ricordare l'impegno per la riduzione delle emissioni in atmosfera siglato dall'Italia e dagli altri Paesi industrializzati. L'impianto proposto rappresenta un'intelligente soluzione che unisce la necessità di un miglioramento della gestione del servizio idrico esistente con la produzione di energia elettrica rinnovabile rispettando l'ambiente ed il paesaggio utilizzando infrastrutture esistenti.

## **2.2 CRITERI DI PROGETTO**

La scelta progettuale è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali e tecnici tra cui:

- non aumento della portata derivata quindi nessuna variazione del bilancio idrico del fiume Trigno poiché sarà utilizzata solo la quantità di acqua che deve essere rilasciata in alveo del Fiume a valle dell'invaso;
- gli impianti saranno realizzati utilizzando le opere idrauliche esistenti integrandole con le opere aggiuntive previste funzionali all'utilizzo della portata del servizio idrico per l'alimentazione del gruppo turbina-alternatore.

Le opere proposte riguardano la posa in opera di un apparato di generazione sulla condotta di spillamento, che diparte dalla condotta di derivazione, all'interno del piano interrato della camera di manovra esistente a piede diga, che necessiterà di alcuni interventi di adeguamento; l'energia elettrica sarà veicolata alla RTN attraverso un cavidotto in media tensione in parte interrato, per la parte di collegamento tra l'impianto e la cabina di consegna ubicata in loc. "Fonte la Pietra" nel Comune di Civitanova del Sannio (IS), per una lunghezza di circa 2 km, ed in parte aereo, per la parte di competenza del distributore ovvero il tratto di cavidotto di collegamento tra la cabina di consegna ed il punto di connessione individuato nel Comune di Bagnoli del Trigno; il gruppo turbina-generatore consentirà di recuperare, producendo energia elettrica, le sovrappressioni dovute all'energia potenziale dell'acqua già derivata dall'invaso sul dislivello esistente tra il punto di rilascio ed il punto di presa (ovvero il livello della diga in un determinato istante); la valorizzazione dell'energia elettrica consentirà di raggiungere l'equilibrio economico-finanziario necessario alla realizzazione del progetto.

## **2.3 POTENZIALE IDROELETTRICO E CARATTERISTICHE DEL PRELIEVO**

Le variabili necessarie allo sfruttamento a scopo energetico di un acquedotto esistente sono legate ai valori di portata e di pressione che non sono modificabili in quanto turbinano esclusivamente la portata contemporanea al servizio stesso e, nel caso, con le acque di rilascio dell'invaso.

Si specifica che non vi sarà un aumento della portata derivata e sarà utilizzata esclusivamente la risorsa già calcolata ai fini del bilanciamento idrico del fiume. Non vi sarà nessuna incidenza sulle suddette componenti del tratto di fiume interessato dalle attuali opere di presa; l'acqua turbinata sarà interamente restituita, senza nessuna modificazione chimico-fisica, nello stesso corpo idrico recettore precedente all'intervento.

La localizzazione delle opere previste è obbligata dalla posizione dell'invaso, dalla conformazione del territorio e, in ogni caso, le stesse sono estremamente conservative dal punto di vista della preservazione e della protezione dell'ambiente naturale.

Il lotto sarà costituito da un gruppo di generazione che turbinerà le acque destinate ai rilasci del DMV all'interno del manufatto di manovra esistente a piede diga.

La condotta di derivazione esistente percorre il tracciato dalla galleria dello scarico di fondo della diga, attraversa il pozzo dove sono poste le paratoie di manovra e prosegue fino all'interno del manufatto di derivazione interrato sotto la strada di accesso alle opere di scarico della diga. All'interno di questo manufatto è già presente lo spillamento che consente il rilascio in alveo del DMV previsto.

L'impianto sarà allocato nella medesima struttura, appositamente adeguata, paesaggisticamente compatibile; il manufatto conterrà il gruppo di generazione e tutte le attrezzature di controllo. L'acqua turbinata sarà rilasciata nel medesimo corpo idrico recettore esistente prima dell'intervento. Quanto detto è così schematicamente rappresentato:

IMPIANTO DMV CHIAUCI				
PORTATA TURBINATA MEDIA	PORTATA TURBINATI MASSIMA	SALTO LORDO	POTENZA MEDIA ANNUA DI AUTORIZZAZIONE	POTENZA INSTALLATA IN CENTRALE
<i>lit/sec</i>	<i>lit/sec</i>	<i>m</i>	<i>kW</i>	
400,00	500,00	61,60 m	241,72	250,00

Le opere di nuova realizzazione, che si collegheranno alle infrastrutture esistenti, risultano necessarie per permettere il funzionamento dell'impianto di generazione in parallelo allo schema idrico esistente; il tratto di cavidotto interrato sulla strada pubblica asfaltata, dall'esistente camera di manovra fino ai locali di scambio e misura, permetterà di veicolare l'energia prodotta alla rete di trasmissione.

## **2.4 OPERE ESISTENTI**

Le opere esistenti sono quelle ubicate nel Comune di Chiauci (IS) costituite dallo sbarramento di Ponte Chiauci e l'insieme delle infrastrutture relative alla gestione dell'invaso che saranno tutte utilizzate anche per la gestione degli impianti di nuova costruzione.

## **2.5 OPERE DI NUOVA REALIZZAZIONE**

### **2.5.1 Opere idrauliche**

#### *BY-PASS CONDOTTA DI SPILLAMENTO*

Lo spillamento delle acque per l'alimentazione della turbina sarà eseguito per opera di un nuovo breve tratto di by-pass che alimenterà unicamente il gruppo turbina-alternatore; in caso di fuori servizio dell'impianto i flussi del DMV saranno spillati attraverso l'esistente valvola dissipatrice.

#### *OPERE DI RESTITUZIONE*

Le opere di restituzione coincidono con le opere esistenti per il rilascio in alveo del DMV in quanto l'inserimento dell'impianto avverrà senza modificare il punto di presa e di rilascio preesistenti.

## **2.5.2 Opere civili**

La camera di manovra esistente, ubicata nel Comune di Chiauci, sarà adeguata attraverso la costruzione (sostituendo il casotto fuori terra esistente) di un piccolo manufatto paesaggisticamente compatibile ove saranno installate le apparecchiature di comando e controllo, i quadri elettrici di bassa e media tensione ed i rimanenti servizi ausiliari; le parti esterne saranno realizzate in cemento armato con intonaci e rivestimenti esterni tali da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente, e meglio specificati negli elaborati di fotoinserimento.

All'interno del piano interrato, opportunamente adeguato, sarà ubicato l'impianto che utilizzerà una turbina del tipo FRANCIS ad asse orizzontale accoppiata ad un generatore avente potenza pari a 250 kW.

## **2.5.3 Impiantistica**

### *APPARATO TURBINA-GENERATORE*

#### **TURBINA**

Per l'impianto in oggetto, sulla base dei dati rilevati (salto e portata), si prevede l'installazione di un gruppo idraulico così composto:

**TURBINA FRANCIS ASSE ORIZZONTALE**

Lo stesso sarà progettato con le caratteristiche ingegneristiche riportate nella relazione specialistica allegata.

#### **GENERATORE**

La turbina sarà accoppiata ad un generatore tipo asincrono trifase e raffreddato ad aria con velocità di rotazione di 1.500 giri/min

**GENERATORE ASICRONO 250 kW**

Lo stesso sarà progettato con le caratteristiche ingegneristiche riportate nella relazione specialistica allegata.

## CORREDO

L'impianto sarà accessorizzato da un insieme di valvole ed accessori, tutte necessarie all'apertura e alla chiusura dei flussi, regolate da una centralina oleodinamica. L'insieme a corredo sarà così composto:

VALVOLE	VALVOLA A FARFALLA DI GUARDIA TURBINA DN 800 PN16
	MECCANISMO DI MANOVRA DELLA VALVOLA A FARFALLA DN 800 PN16
	GIUNTO DI SMONTAGGIO A TRE FLANGE DN 800 PN16

### 2.5.4 Centralina oleodinamiche di regolazione

Il dispositivo oleodinamico sarà di costruzione ATOS/DUPLOMATIC/REXROTH e similari tutti reperibili sul mercato nazionale comprendente: le tubazioni, i raccordi, i servomotori e tutto ciò che è necessario per un regolare funzionamento. La centralina è completa di:

- Elettropompa ad ingranaggi completa di filtro di aspirazione ed azionata da un motore elettrico trifase;
- Livello a galleggiante con contatto elettrico di scambio per il controllo del livello dell'olio del serbatoio;
- Termostato tarabile con contatto elettrico di scambio per il controllo della temperatura dell'olio nel serbatoio;
- Manometro installato a valle della pompa per il controllo visivo della pressione dell'olio nel circuito oleodinamico;
- Pressostato tarabile per funzionamento normale del circuito oleodinamico con contatto elettrico di scambio;
- Pressostato tarabile di sicurezza del circuito oleodinamico ad azione diretta e con contatto elettrico di scambio;

- Elettrovalvola di comando dell'apertura e della chiusura dell'organo di intercettazione posto a guardia della turbina;
- Elettrovalvola proporzionale per l'apertura, la chiusura e la regolazione del servomotore di azionamento del distributore;
- Accumulatore di pressione olio – azoto completo di pressostato regolabile e muniti di contatto elettrico di scambio per la ricarica;
- Valvola regolatrice di pressione a valle della pompa e di sicurezza;
- Un serbatoio per l'olio completo di rubinetto di scarico olio, tappo con sfiato e filtro, indicatore visivo del livello e temperatura olio.

### 2.5.5 By-pass di centrale

Il caso di fermo dell'impianto, la continuità del flusso, sarà garantita dal funzionamento dell'attuale valvola che sarà motorizzata ovvero si ritornerà alla situazione pree-esistente l'intervento.

### 2.5.6 Impianto elettrico

La progettazione, i materiali, le realizzazioni, e l'installazione dell'impianto elettrico saranno conformi alle norme CEI, CEI EN, IEC ed alla legislazione in materia di sicurezza. Il sistema elettrico di cablaggio sarà composto da:

QUADRI MEDIA TENSIONE (MT)	Quadro arrivo linea (QMT-C1)
	Montante e Interruttore di parallelo (QMT-C2)
	Quadro servizi ausiliari (QMT-C3)
	Misure (QMT-C4)
	Quadro arrivo linea locali di scambio
QUADRI DI BASSA TENSIONE (BT)	Armadio servizi ausiliari (QSA)
	Armadio automatismo (QCC)
TRASFORMATORE	Trasformatore elevatore 315 KVA

Il complesso elettro-strumentale della centrale è costituito dai quadri necessari al comando e al controllo in automatico del gruppo, la distribuzione di bassa e media tensione dal montante del generatore fino al punto di consegna individuato.

### **2.5.7 Misura delle portate**

Sarà installato e mantenuto un idoneo dispositivo e trasmettitore di portata ad ultrasuoni di

misura delle portate e dei volumi turbinati con le seguenti caratteristiche base:

- Sensore: Clamp-on
- Temp. Processo: -10 +70 °C
- Errore misura: 0,4%
- Uscita: 4-20 mA
- Alimentazione: 230 Vac, 24 Vdc
- Omologazioni: FM/CSA Classe 1, Div 2

### **2.5.8 Rete elettrica**

L'impianto di rete per il collegamento un tratto di cavidotto interrato, che permetterà il raggiungimento del punto di scambio coincidente con la cabina di scambio e misura prefabbricata; la terna di collegamento in media tensione (20 kV), tra il quadro arrivo linea (interno all'edificio centrale) ed il quadro DG presente nella cabina di scambio, ubicata in loc. "Fonte la Pietra" del Comune di Civitanova del Sannio (IS) sarà interrato e realizzato con le caratteristiche prescritte dalla norma CEI di riferimento. Le caratteristiche sono contenute nella relazione specialistica.

### **2.5.9 Connessione alla RTN**

Le opere di connessione alla rete di trasmissione sono quelle prescritte da e-distribuzione SpA e consistono nel collegamento fisico tra il locale di scambio e misura e la rete nazionale di distribuzione. Nella richiesta di preventivazione era stato indicato un punto esistente della rete, con obbligo di connessione, al quale il Distributore doveva fare riferimento per la determinazione della soluzione di connessione prevista ovvero una linea limitrofa alla cabina di scambio e misura; nell'emissione del preventivo il distributore informava che "non è stato possibile

individuare la soluzione tecnica di connessione nel punto di rete indicato ai sensi dell'art. 6.4 del TICA in quanto la potenza disponibile su tale punto è prossima allo zero a causa delle violazioni di tensione presenti sulla linea S. MARIA (D54043723), considerate le condizioni di esercizio e delle richieste già pervenute". Per cui l'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite un collegamento in antenna, con elettrodotto aereo AL 35 mm<sup>2</sup>, per una lunghezza di circa 6 km, sulla linea MT esistente denominata "VILLA CANALE - D54015707" alimentata dalla C.P. AGNONE e ricadente nel Comune di Bagnoli del Trigno (IS).

Il preventivo di connessione, identificato dal n. 209510268, unitamente alla sua accettazione è allegato nella relazione specialistica. Relativamente a ciò occorre ricordare che tutte le opere necessarie alla connessione dell'impianto alla rete elettrica saranno incluse nella rete di distribuzione del gestore e verranno utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica di cui e-Distribuzione SpA è concessionaria.

## **2.6 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO**

Nella fase di scouting sono state valutate due diverse possibilità di collocamento delle nuove opere. La soluzione progettuale proposta rappresenta l'unica alternativa possibile poiché, l'ubicazione scelta rappresenta l'unico punto sfruttabile per la produzione di energia elettrica senza modificare in nessun modo lo schema idrico esistente.

### **2.6.1 Alternativa zero**

L'alternativa zero rappresenta il caso in cui non si arrivi alla realizzazione delle opere previste. In questo scenario le principali conseguenze sarebbero da una parte il mancato investimento sul miglioramento del sistema idrico, con importanti ricadute sulle popolazioni delle due Regioni coinvolte esposte al continuo rischio di carenza idrica, nonché sul mancato risparmio di emissioni di gas serra a seguito della mancata produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Gli effetti del mancato investimento hanno risvolti su molti aspetti sia a livello locale che nazionale, in termini di riduzione dell'incidenza di tutte quelle eventualità legate

possono allo svolgersi delle attività economiche legate alla necessità dell'acqua dei territori del comprensorio di riferimento.

L'interferenza delle opere previste avviene in luoghi ove le stesse sono già realizzate (come il manufatto di derivazione – facente parte del corpo diga, lo sbarramento, la condotta di derivazione e la strada asfaltata esistente e realizzata a servizio dell'invaso) rendendo l'alternativa zero di fatto non applicabile in quanto non può più mantenersi inalterato l'ambiente naturale pre-esistente.

### **2.6.2 L'alternativa adottata**

Si descrivono sinteticamente le scelte progettuali adottate che potranno, nelle fasi successive, essere modificate in maniera non sostanziale, a fronte delle osservazioni che emergeranno nelle conferenze dei servizi o, più in generale, ad esigenze che emergeranno in fase esecutiva.

Le opere proposte saranno così costituite:

- Adeguamento del manufatto di derivazione esistente a piede diga;
- Elettrodotto interrato sulla strada asfaltata di servizio esistente;
- Posa di una piccola cabina prefabbricata ad uso del distributore per la consegna e misura dell'energia prodotta;
- Linea di collegamento alla RTN imposta dal distributore;
- Locali di consegna e misura dell'energia prodotta alla rete nazionale (RTN);

Per una dettagliata descrizione delle scelte progettuali si rimanda agli allegati progettuali specifici contenuti nel Progetto Definitivo.

### **3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

#### **3.1 PREMESSA**

Per lo studio del sistema a scala locale, interessato dal progetto in esame, sono state individuate le componenti ambientali da prendere in esame basandosi sulle caratteristiche tipologiche e dimensionali dell'intervento, sui requisiti definiti dalla legislazione vigente in materia di valutazione di impatto ambientale e sulle specifiche caratteristiche del sito interessato dalle opere.

Le matrici ambientali significative e prese in considerazione ai fini del presente studio, sono:

- Atmosfera, per caratterizzare l'area dal punto di vista fitoclimatico e valutare i possibili impatti date delle emissioni generate dagli interventi proposti;
- Suolo e sottosuolo, per definire le caratteristiche delle aree interessate dalle nuove configurazioni proposte e valutare l'impatto sull'uso, riuso e consumo di suolo;
- Idrologia e idrogeologia, per valutare la qualità attuale delle acque superficiali e sotterranee a seguito della realizzazione degli interventi proposti;
- Flora e Fauna, per analizzare le caratteristiche di naturalità dell'area circostante il sito della centrale e delle opere di connessione;
- Clima acustico, per la valutazione dell'eventuale incremento dei livelli di rumore legato alle opere proposte;
- Paesaggio, per ciò che concerne l'influenza delle previste attività di progetto sulle caratteristiche percettive dell'area;
- Campi elettromagnetici, per valutare i valori delle emissioni potenzialmente generate dai collegamenti elettrici.

#### **3.2 CARATTERIZZAZIONE ED ANALISI DELL'AREA VASTA**

Per quanto riguarda la descrizione generale dell'area verrà concentrata l'attenzione principalmente sul territorio dei comuni citati, fatte salve brevi e sporadiche divagazioni riguardanti tratti di aree di comuni limitrofi rientranti all'interno dell'area vasta in esame, nel caso le stesse possano risultare significative per la completezza dell'elaborato.

### **3.2.1 Inquadramento storico-amministrativo dell'area vasta**

I numerosi segni antropici del territorio relativo all'area offrono una chiara visione degli eventi umani succedutisi nel tempo. Infatti la presenza di nuclei abitati, di ponti o di strade, di recinti isolati o di conventi abbandonati non è mai casuale, ma sempre conseguenza di sostanziali modifiche dell'assetto territoriale dovute a motivazioni di produttività economica. Questa area, avendo condiviso la storia delle aree contermini, reca tracce rimandanti a più ampi sistemi di strutturazione del territorio, verificatisi in tempi successivi e spesso l'uno in seguito allo smantellamento dell'altro. Facendo un'analisi di area vasta, si nota la compresenza di almeno cinque sistemi urbanistici territoriali connessi ad altrettanti mondi economici: il primo, il sistema tratturi - fortificazioni sannitiche proprio dell'economia della transumanza; il secondo, il sistema dei cenobi benedettini connesso alla rinascita dell'agricoltura; il terzo, il sistema dei castelli che rese possibile l'applicazione dell'economia feudale; il quarto, il sistema - caselli ferroviari che è legato alla produttività industriale; il quinto, il sistema amministrativo attuale che, ponendo come capisaldi i centri abitati, esplica la propria attività di programmazione economica attraverso i piani regolatori Comunali. Il primo sistema preso in esame è quello più antico: l'economia legata alla transumanza, nella Regione Molise, trova le proprie origini nel Neolitico. Col passare dei millenni gli spostamenti montagna-fondo valle divennero sempre più consistenti fino a praticarsi su centinaia di chilometri. I Sanniti Pentri, tuttavia, furono i primi che, nel V sec. a.C., effettuarono un processo di strutturazione urbana del Molise. Di ciò si ha testimonianza storica negli scritti di Strabone, di Plinio il Vecchio, di Tito Livio e di Tacito, oltre che nei resti archeologici delle fortificazioni. L'area vasta in esame è attraversata da due dei tratturi principali: quello di Lucera - Castel di Sangro e quello di Celano - Foggia, e presenta resti di almeno tre fortificazioni sannitiche: quella situata sulla Civita a Civitanova del Sannio; quella su Colle S. Onofrio a Chiauci; quella su Monte Castellone a Frosolone. La strutturazione sannitica del territorio, derivando da una economia di tipo nomade, non prevedeva città, ma si fondava su tracciati viari.

Le vie della transumanza costituivano, infatti, una rete che copriva l'intero territorio ed erano articolate secondo una precisa gerarchia. Gli assi principali, quelli che collegavano i territori esterni della vasta regione sannitica, erano i tratturi diretti da

ovest ad est, parallelamente agli Appennini. Essi erano collegati tra loro da "tratturelli" in direzione nord-sud. Il tracciato dei tratturi non era casuale poiché esso era scelto naturalmente dalle greggi come il percorso più facile; e gli stessi nuclei abitati posti lungo i tratturi venivano ubicati nei luoghi in cui le mandrie più spesso avevano bisogno di sostare. Le fortificazioni erano a loro volta elementi puntuali di controllo e di difesa del territorio. Esse erano localizzate a qualche chilometro dai tratturi, visivamente collegate tra loro, e avevano il compito specifico di garantire rifugio o protezione agli animali, e quindi alla loro economia in caso di attacco nemico. La loro forma, infatti, era quella di grossi recinti realizzati con mura ciclopiche. Anche se non risalenti all'epoca sannitica, consideriamo appartenenti al primo sistema gli stazzi presenti nei pascoli della Montagnola. Questi insediamenti temporanei, infatti, costituiti da ricoveri per gli uomini e da recinti per gli animali realizzati per lo più con muri a secco, sono non solo testimonianza dell'economia della transumanza, ma anche della sua continuità attraverso i secoli nell'area in esame.

L'organizzazione sannitica del territorio fu smantellata dai Romani che, sottomessi i Sanniti, composero una propria maglia insediativa di cui i capisaldi furono città come Aesernia, Bovianum o Aufidena. Dalla struttura sannitica, quindi il cui territorio era vissuto nella sua totalità, si passò ad uno schema accentrato di cui l'area vasta in oggetto, occupata solo da piccoli villaggi, venne a costituire una zona periferica. Dell'antica organizzazione territoriale rimasero solo i tratturi che continuarono ad essere le uniche vie di comunicazione fino al 1800 arricchendosi all'intorno di masserie, taverne, mulini, santuari, ponti.

Oggi la rete dei tratturi, considerata un fenomeno specifico del Molise, di notevole interesse per l'archeologia, per la storia politica, militare, economica, sociale e culturale, e sottoposta tutela delle cose di notevole interesse storico, artistico ed archeologico.

Il sistema romano ebbe come diretta conseguenza l'abbandono delle campagne e la ripresa insediativa del territorio si ebbe solo grazie all'opera di colonizzazione effettuata da monaci benedettini di Montecassino e S. Vincenzo al Volturno. Essi bonificando i terreni impaludati e dissodando quelli inselvatichiti, fondarono numerosi cenobi. Sono testimonianza di tale processo i resti del convento S. Marco in località Acquasonnula a Carpinone; S. Egidio e S. Colomba a Frosolone;

S. Martino a Macchiagodena; S. Benedetto situato tra Civitanova e Frosolone. Gli stessi termini "Acquavive" e "San Pietro in Valle" sono di origine cassinese. La rete dei castelli, invece, risale all'epoca normanna, quando, sulla base di una logica di controllo puramente fiscale, il territorio fu suddiviso in feudi. Il continuo sfruttamento senza investimenti comportò un ulteriore impoverimento della regione. Erano ingranaggi della macchina feudale il castello di Carpinone, che fu distrutto da Federico II e ricostruito in seguito dai Caldora quale noi lo vediamo oggi; quello marchionale di Macchiagodena, quello baronale di Chiauci, posto a dominio del tratturo. I castelli costituivano il nucleo d'origine degli attuali centri abitati. Il quarto sistema, quello costituito dalla ferrovia Isernia-Sulmona e dai caselli ferroviari ad essa adiacenti, è molto più vicino ai nostri giorni.

Esso, infatti, fu realizzato alla fine del 1800 ed è testimonianza di due fatti importanti: il nuovo tipo di economia scaturito dalla Rivoluzione Industriale e il ritardo con cui quest'ultima fece arrivare la propria eco nelle aree di indagine. Il terremoto del 1805, che ebbe come epicentro Frosolone, infatti, assorbì tutte le risorse economiche per la ricostruzione dei centri distrutti impedendo al Molise di porsi al passo con le altre regioni che già costruivano le prime strade rotabili.

Inoltre solo Carpinone e Sessano furono interessati dal tracciato della nuova ferrovia rimanendo nell'isolamento tutti gli altri territori. Un discorso particolare meritano i caselli ferroviari che sorgono, numerosi e in rovina, lungo la linea ferroviaria; essi sono da considerarsi elementi di archeologia industriale rappresentando moderni baluardi di controllo del territorio ormai in disuso; l'accelerato sviluppo tecnologico ha avuto come effetto una rapida obsolescenza degli oggetti che nel giro di pochi decenni divengono già testimonianza di un uso ormai dismesso. Salendo per veline successive all'ultimo sistema di organizzazione territoriale che suddivide l'area in Comuni, arriviamo ai giorni nostri. I centri abitati, sedi delle amministrazioni centrali che governano e controllano i territori circostanti, sono i segni dominanti di tale sistema. Tra tutti il centro urbano di Frosolone assume importanza fondamentale essendo unico comune che nel passato si sia emancipato dalla pastorizia per impiantare la lavorazione artigianale delle utensilerie metalliche, sedi di cenobi benedettini, di fabbriche dei Cappuccini, di università. La configurazione attuale dei centri abitati va letta in rapporto con l'ambiente circostante. I centri urbani, quindi, possono

essere classificati come centri di vetta, di poggio, di valle etc. nell'idea che, poiché si sono sviluppati seguendo la conformazione del terreno, sia possibile trovare una morfologia insediativa tipo per condizioni ortografiche simili. All'intorno la vegetazione si presenta per lo più assai diradata lasciando il posto a seminativi o, nelle zone più impervie, a incolti. Vi sono rapporti generalmente in ogni centro abitato tra nucleo stratificato compiuto o centro antico, l'area consolidata o centro storico e quella in via di consolidamento o area di recente espansione. In generale, la configurazione del nucleo stratificato e dell'area consolidata si presenta molto più compatta di quella assai indefinita delle aree di espansione.

### **3.2.2 Inquadramento fitoclimatico**

Il clima, definito come “insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area” (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni. Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

Dal Piano Forestale della regione Molise per gli anni 2002 – 2006 è possibile individuare l'ambiente climatico dell'area di studio. La possibilità di utilizzazione degli studi fitoclimatici e delle carte che da essi si possono derivare sono molteplici e riguardano sia aspetti legati alle conoscenze di base che risvolti direttamente applicativi.

Dal punto di vista scientifico, il grande valore e significato di studi a carattere fitoclimatico sta nel fatto che questi rappresentano un documento fondamentale ed indispensabile per la realizzazione di alcuni elaborati geobotanici quali, ad esempio, carte della vegetazione potenziale, carte dei sistemi di paesaggio, carte delle aree di elevata diversità floristico-vegetazionale e di notevole valore paesaggistico. Dal punto di vista strettamente applicativo, l'utilizzo di elaborati fitoclimatici consente di pianificare correttamente numerose ed importanti attività in

campo ambientale, poiché permette di applicare su vaste zone i risultati ottenuti sperimentalmente in siti limitati. In altre parole, il trasferimento dei risultati sperimentali può essere effettuato con notevoli probabilità di successo per il semplice motivo che se una sperimentazione è riuscita in un ambito situato all'interno di un'area contraddistinta da un determinato fitoclima, essa potrà essere utilizzata positivamente in tutti gli ambiti con le stesse caratteristiche. Inoltre lo studio territoriale del fitoclima permette di valutare il ruolo del clima nella distribuzione geografica degli ecosistemi naturali ed antropici, nonché di analizzarne le correlazioni tra componenti abiotiche e biotiche.

Dal punto di vista metodologico, al fine di pervenire ad una caratterizzazione delle tipologie climatiche esistenti, sono stati presi in esame i dati forniti dal funzionamento di 26 stazioni termopluviometriche presenti in Molise e nelle aree ad essa strettamente limitrofe.

L'elaborazione numerica dei dati è stata effettuata con metodi di analisi multivariata utilizzando il programma di statistica SYN-TAX IV, e come algoritmo la distanza euclidea su dati standardizzati, in accordo con le metodologie precedentemente adottate per la definizione del fitoclima in Campania, nel Lazio, nelle Marche, nell'Umbria e in Italia.

Per conoscere le caratteristiche di ogni gruppo individuato con la classificazione, sono stati calcolati i valori medi di temperatura massima e minima e precipitazione da cui si sono ricavati i diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos, successivamente qualificati riportando la classificazione secondo Rivas-Martinez, nonché i parametri climatici che guidano la distribuzione della vegetazione.

Il territorio del Comune di Chiauci oggetto di intervento si può classificare nel seguente modo:

- Unità Fitoclimatica: Regione Temperata oceanica
- Sistema: alte colline del medio Biferno e del Tappino
- Sottosistemi: sottosistema ad argille ed argille varicolori delle aree collinari ed alto-collinari comprese tra i bacini dei F. Trigno, Biferno e Fortore; sottosistema arenaceo ed arenaceo marnoso delle aree collinari ed alto-collinari interne all'alto e medio bacino del F. Biferno; sottosistema carbonatico a prevalenza di calcareniti e brecce intervallate da calcari

marnosi delle alte colline comprese tra i bacini minori dei F. Tappino-Tammaro e dei T.Cavaliere-Lorda.

- Stazioni: Agnone, Montazzoli, Chiauci, Castelmauro, Campobasso, Campolieto, Palmoli, S. Elia a Pianisi, Roseto Valfortore, Isernia
- Altezza: 300-850 m s.l.m.
- Termotipo Collinare
- Ombrotipo Umido / Subumido
- Precipitazioni annue di 858 mm con piogge estive abbondanti (131 mm) ed presenza di 2 mesi di aridità lievi nella loro intensità nel periodo estivo
- Temperature medie annue inferiori a 10 °C per 5-6 mesi ma mai al di sotto di 0°C. Temperature medie minime del mese più freddo comprese fra 0.4-2.1 °C. Stress da freddo sensibile.

#### Grafici Termopluviometrici

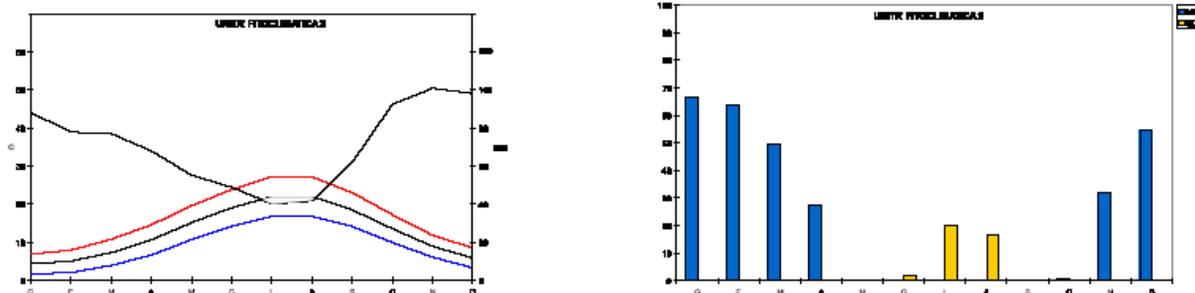
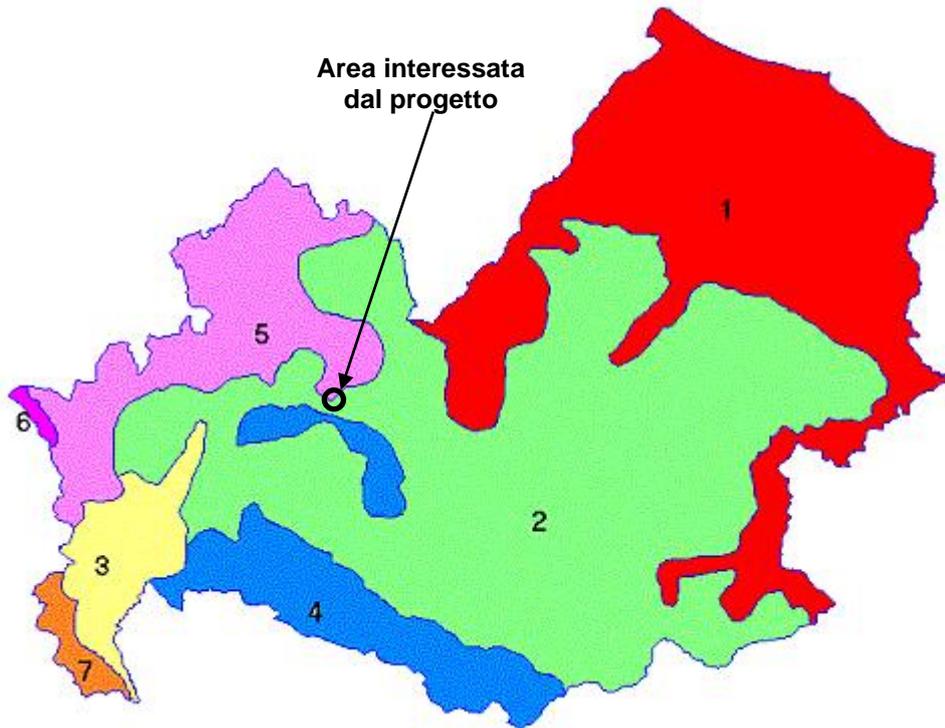


Figura 2 Diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos (Piano forestale Regione Molise 2002-2006)



REGIONE MEDITERRANEA	
Unità fitoclimatica 1	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
REGIONE TEMPERATA	
Unità fitoclimatica 2	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
Unità fitoclimatica 3	Termotipo collinare Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 4	Termotipo montano Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 5	Termotipo montano-subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 6	Termotipo subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 7	Termotipo collinare Ombrotipo umido

### 3.2.3 Inquadramento socio-economico dell'area vasta

Attualmente la coltura più estesa nell'area risulta il pascolo (sia nella zona collinare che soprattutto in quella montana), subito seguita dal seminativo. Ovviamente a causa di ciò, la vegetazione forestale, è stata influenzata negativamente ed ha subito notevolmente il peso dell'azione antropica. Specialmente nell'ultimo secolo l'uomo ha ridotto la superficie boscata per ricavare pascoli e seminativi anche su aree e pendici propense al dissesto idrogeologico.

Ad appesantire ancora di più tale situazione è stato sia l'esercizio di un intenso pascolo all'interno dei boschi che i tagli spesso intensi ed irregolari di questi ultimi. In queste aree, inoltre, l'estensione di pascoli aumenta di continuo anche a causa dell'abbandono generalizzato delle campagne. I pascoli montani, seppure ricchi di rocce affioranti, forniscono agli animali un ottimo alimento nel periodo estivo. Tra questi i più importanti sono i pascoli intorno ai laghetti delle Cannavine, dei Castrati, del Cervaro, Carpinone e Civitanova. Gli allevamenti restano ancora, in buona misura, a carattere familiare. I terreni ancora coltivati a seminativo sono destinati quasi esclusivamente all'autoconsumo. La coltura più diffusa è costituita dal frumento la cui produzione viene ottenuta con tecniche colturali tradizionali. La stessa concimazione è prevalentemente organica. La resa, sia per oggettive condizioni ambientali e climatiche è bassa. Anche le coltivazioni arboree quali vigneti, oliveti e frutteti sono pressoché inesistenti come colture specializzate avendo estensioni minime ed essendo anch'esse utilizzate per lo più per autoconsumo. Le risorse forestali sono costituite in larga maggioranza da boschi di latifoglie.

### **3.3 FATTORI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO**

#### **3.3.1 Acqua**

---

*Stato attuale*

---

Le acque di riferimento per l'inquadramento delle interferenze ambientali del progetto sono quelle del corpo idrico superficiale del fiume Trigno e le falde d'acqua sotterranee rinvenibili nei pressi delle opere.

Il fiume Trigno nasce ai piedi del Monte Capraro, a 1.150 m s.l.m., in località Capo Trigno nel comune di Vastogirardi, in provincia di Isernia.

Scorre per un tratto di 35 Km nel territorio molisano, in provincia di Campobasso, per poi segnare per circa 45 Km il confine con l'Abruzzo (provincia di Chieti) discostandosene solo per due brevi tratti: il primo nel Comune di Trivento, il secondo nel Comune di Montenero di Bisaccia; sfocia nel mare Adriatico al termine di un corso lungo 85 km.

Il bacino imbrifero presenta una superficie complessiva pari a circa 1200 Km<sup>2</sup>, e consta dell'asta principale più numerosi torrenti e valloni affluenti; i principali affluenti sono il Torrente Rio (da destra) e il torrente Verrino (da sinistra).

Per quanto riguarda le falde d'acqua sotterranea non sono state rilevate dai sondaggi effettuati e descritti nell'apposita relazione geologica, ne sono presenti sorgenti nei pressi delle opere di progetto.

Dai dati di qualità dei corsi d'acqua presenti in Molise, pubblicati dall'ARPA Molise, si evince che il Fiume Trigno, nel tratto interessato dal progetto, è in buono stato chimico ed ecologico.

Nella tabella, riportata di seguito, sono riportati, per corpo idrico, i giudizi degli elementi di qualità ad esclusione di quello idromorfologico perché non effettuato nel triennio 2016-2017-2018.

Tipo Monitoraggio	Comune	Codice Sito	Sito	ACQUA	MACROFITE	DIATOMEI	MACROINVERTEBRATI	PESCI	Stato Chimico			Stato Ecologico	
									2016	2017	2018	2016	2017
SORVEGLIANZA	BOJANO	R14_001_018_SR_1_T	BIFERNO 1	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO		
SORVEGLIANZA	COLLE D'ANCHISE	R14_001_018_SR_2_T	BIFERNO 2	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO		
SORV./NUCLEO	CASTROPIGNANO	R14_001_018_SS_2_T	BIFERNO 3	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO		BUONO
OPERATIVO	MORRONE DEL SANNIO	R14_001_018_SS_3_T	BIFERNO 4	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO	SUFF.	
OPERATIVO	LARINO	R14_001_012_SS_4_T	BIFERNO 5	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	
OPERATIVO	GAMBATESA	I015_018_SS_3_T	FORTORE	✓	✓	✓	✓	✓					
SORV./NUCLEO	VASTOGIRARDI	I027_018_SS_2_T_01	TRIGNO 1	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO		BUONO
OPERATIVO	CIVITANOVA DEL SANNIO	I027_018_SS_3_T_01	TRIGNO 2	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	
OPERATIVO	ROCCAVIVARA	I027_018_SS_4_T	TRIGNO 3	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	
OPERATIVO	MONTENERO DI BISACCIA	I027_012_SS_4_T	TRIGNO 4	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	
SORVEGLIANZA	CASTEL SAN VINCENZO	N011_018_SR_1_T_01	VOLTURNO 1	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO		
SORV./NUCLEO	COLLI AL VOLTURNO	N011_018_SR_2_T_01	VOLTURNO 2	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO		BUONO
OPERATIVO	SESTO CAMPANO	N011_018_SS_3_T_01	VOLTURNO 3	✓	✓	✓	✓	✓	BUONO	BUONO	BUONO	SUFF.	

Anche la scheda dei risultati ottenuti sulla specifica stazione di rilevamento della qualità del corso d'acqua, ubicata nei pressi delle opere di progetto, evidenzia come nel corso del tempo non risultano modificazione sulla qualità delle acque:

I027\_018\_SS\_3\_T  
(Trigno 2)

CLASSIFICAZIONE								
ELEMENTI DI QUALITA' BIOLOGICA (EQB) 2016								
MACROINVERTEBRATI		MACROFITE		DIATOMEI BENTONICHE		FAUNA ITTICA		STATO
STAR	ICMi	RQE	IBMR	ICMi	CLASSE	ISECI	CLASSE	
0.71		0.89		0.63		1.0		BUONO
	BUONO		BUONO		BUONO		ELEVATO	
ELEMENTI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI DI QUALITA' BIOLOGICA								
LIMeco 2016				0.91				
CLASSE				ELEVATO				
ELEMENTI IDROMORFOLOGICI				non determinati				
INQUINANTI SPECIFICI				< SQA-MA				
CLASSE				BUONO				
STATO ECOLOGICO 2016								
EQB		LIMeco		INQUINANTI SPECIFICI		STATO		
BUONO		ELEVATO		BUONO		BUONO		
STATO CHIMICO:								
SOSTANZE DI CUI ALLA TABELLA 1/A DELL'ALLEGATO 1 DEL D.M. 260/10 (DATO 2016)								
< SQA-MA				BUONO				
RIPEPILOGO 2016								
STATO ECOLOGICO		BUONO						
STATO CHIMICO		BUONO						
CLASSIFICAZIONE PTA 2010-2015								
STATO ECOLOGICO		BUONO						
STATO CHIMICO		BUONO						

**CONSIDERAZIONI:**

Esito della classificazione: Lo stato ecologico del corpo idrico risulta essere "buono". Da un'attenta analisi degli EQB si evidenziano comunità ben strutturate sia in termini di ricchezza, a carico soprattutto delle specie meno tolleranti, sia in termini di abbondanza delle specie.

Confronto con la precedente classificazione: Lo stato ecologico si mantiene stabile nel tempo.

*Stato di progetto*

La principale risorsa naturale che sarà utilizzata è l'acqua. Ovviamente l'utilizzo è "temporaneo" ma soprattutto accessorio in quanto, come detto, si tratta di risorsa

già derivata dall'invaso esistente. Il turbinamento delle acque del Deflusso Minimo Vitale non può avere nessuna conseguenza sulla compromissione naturale del tratto di fiume interessato dal progetto che sarà sempre garantito a piede diga. Nel caso di specie, ovvero di impianti idroelettrici che utilizzano acque già derivate, definiti "su canali artificiali o condotte esistenti, senza incremento né di portata derivata dal corpo idrico naturale, né del periodo in cui ha luogo il prelievo", l'unica componente ambientale potenzialmente interessata è legata alla percezione del paesaggio dovuta all'inserimento delle opere visibili; come già ribadito la caratteristica principale di questa tipologia impiantistica è, a differenza di un impianto idroelettrico "standard", è l'assoluta assenza di sottrazione della risorsa dal suo corso d'acqua naturale in quanto viene utilizzata soltanto l'energia potenziale che la stessa già possiede prima del suo rilascio ai fini del soddisfacimento delle esigenze dei territori del Comprensorio Abruzzo-Molise.

Si specifica che non vi sarà un aumento della portata derivata e sarà utilizzata esclusivamente la risorsa già calcolata ai fini del bilanciamento idrico del fiume in quanto l'intera capacità utile dell'invaso è da considerarsi destinato a compenso e riserva per il servizio idrico.

Il deflusso minimo vitale non subirà nessuna modifica rispetto alla situazione esistente al momento dell'intervento.

### **3.3.2 Suolo e sottosuolo**

---

#### *Stato attuale*

---

Le caratteristiche geologiche dell'area sono state analizzate mediante la Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000 e scala 1:50.000 – progetto CARG) e la Carta Geologica del Molise (Ghisetti e Vezzani, 2004, scala 1:100.000) mentre le caratteristiche litologiche sono state desunte da sopralluoghi effettuati nel sito in esame.

Le unità molisane sono caratterizzate da una grande varietà di litologie: alla base è situato il complesso caotico delle Argille scagliose o Argille Varicolori, costituito da argilliti siltose, radiolariti e blocchi litoidi imballati di varia natura, la cui età è riferibile all'Oligocene superiore – Miocene inferiore. Verso l'alto, si passa alle

successioni torbiditiche silicoclastiche del Flysch di Agnone; i rapporti tra queste due unità sono quasi sempre disturbati dalla tettonica.

Dall'analisi della cartografia ufficiale si evince che la linea del cavo interrato, la linea del cavo aereo e la cabina di scambio si collocano su diverse formazioni geologiche. La camera di manovra e il tratto più occidentale del cavidotto interrato sono ubicati sulla formazione denominata Formazione dei Monaci (FMO, Eocene inferiore – Oligocene superiore), costituita da litotipi calcarenitici e calcareo-marnosi in banchi metrici con livelli centimetrici di marne argillose fogliettate giallastre; poi si passa ad un'unità argilloso-marnosa denominata Argille ad Orbulina (UAM3, Serravalinao, Tortoniano), costituita da un'alternanza di calcilutiti, calcisiltiti e marne molto ricche in globigerinidi ed orbuline; e nel tratto orientale sull'unità litologica denominata Flysch del Molise (MSO, Tortoniano-Messiniano), costituita da un'alternanza di peliti grigie e marroni di spessore massimo pari a 40-50 cm e di arenarie fini micacee grigio-giallastre. In questa porzione più orientale, il cavo interrato è posto in parte su una coltre eluvio – colluviale (b2) e su depositi di frana (a1).

I depositi alluvionali presentano una modesta estensione, limitata all'alveo fluviale, sulle cui sponde sono riportati anche coltri eluvio-colluviali, prevalentemente argilloso-siltosi. Le coperture eluvio-colluviali e depositi di frana coinvolgono anche alcuni tratti dell'elettrodotta aereo, che però è ubicato prevalentemente sulla Formazione delle Marne rosse e verdi di colle dolce (MRD), costituito da un'alternanza di marne bianche, marne scistose rosse e verdi ed argille rosse e sulle Argille varicolori superiori (ALV) costituite da argilliti variegata con colorazione rosso mattone, verde, nocciola, grigio e giallo, in strati di spessore variabile dal centimetro al decimetro. Il tratto centrale del elettrodotta aereo è situato nello specifico su ALV1, ovvero su un membro di ALV costituito da alcune decine di metri da calcareniti e brecciole calcaree, calcilutiti chiare e marne calcaree. Mentre il tratto più orientale poggia su ALVb, caratterizzato dalle argilliti tipiche delle argille varicolori, in cui sono inglobate calcareniti biancastre, arenarie verdastre e breccie calcaree.

L'assetto tettonico di superficie è molto complesso, i contatti tra le diverse litologie sono quasi sempre di natura tettonica e sono spesso caratterizzati da geometrie

irregolari controllate dalle forti differenze nelle caratteristiche litologiche dei vari termini della successione.

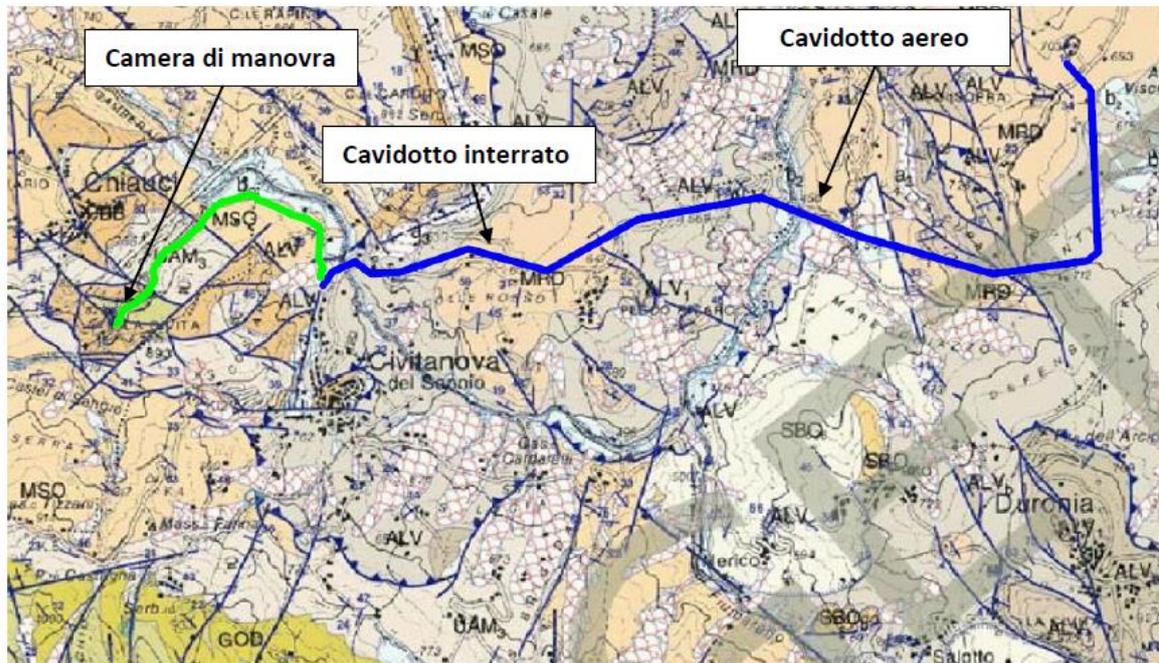


Figura 3 - Stralcio Carta geologica d'Italia – Progetto CARG – scala originale 1:50.000 – Foglio 393 Trivento

### *Stato di progetto*

Il progetto si sviluppa su geomorfologie e geologie differenti. La camera di manovra esistente e il tratto più occidentale del cavidotto interrato sono ubicati all'interno di una zona valliva caratterizzata da versanti molto acclivi e pareti calcaree sub-verticali. Il tratto centrale e orientale del cavidotto interrato e l'intero percorso dell'elettrodotto aereo sono situati su una geomorfologia collinare costituite da forme arrotondate e deboli pendenze dei versanti argillosi sabbiosi. Consultando indagini geognostiche pregresse, letteratura, cartografia scientifica ed effettuando rilevamenti geologico geomorfologici, è stato possibile individuare e caratterizzare preliminarmente i principali orizzonti stratigrafici presenti nell'area. E' stato individuato un primo orizzonte (Orizzonte A) simile per tutta l'area in esame, caratterizzata da terreno vegetale ed eluvi-colluvi alterati, seguiti da:

- Calcareniti, marne argillose di colore biancastro grigio avana, con diverso grado di fratturazione, talora abbondante nell'area in cui sono in progetto la

posa della camera di manovra esistente e il tratto più occidentale del cavidotto interrato (Orizzonte C)

- Argille con intercalazioni di calcareniti e calciruditi per il tratto centrale e quello orientale del cavidotto interrato e per l'intero elettrodotto aereo. (Orizzonte B).

Sulla carta della Pericolosità da frana e da valanga il tracciato del cavidotto interrato interseca un'area a pericolosità moderata e ne lambisce un'altra mentre l'elettrodotto aereo nel tratto più occidentale scorre molto vicino ad un'area a pericolosità estremamente elevata, e durante il suo percorso attraversa diverse zone a pericolosità moderata ed elevata.

L'apposita relazione geologica allegata al progetto in esame ha permesso di eseguire una valutazione geometrica dei pendii interessati dal progetto in esame, e non ha riscontrato forme di dissesto in atto.

Oltre a questo, vista la natura non impattante delle opere in progetto e la presenza di strati superficiali caratterizzati da deformazioni plastiche, per il presente progetto saranno utilizzate soluzioni tecniche finalizzate a ridurre la vulnerabilità come il ricorso a fondazioni indirette, e sistemi di regimazione e raccolta delle acque. Queste soluzioni saranno utilizzate sia a beneficio del manufatto e sia dei singoli corpi franosi attraversati dalle opere in progetto.

### 3.3.3 Flora

---

#### *Stato attuale*

---

L'area interessata dal progetto è caratterizzata da una morfologia pedemontana, dove si intervallano relitti di boschi riparali, nei pressi dei corsi d'acqua, boschi cedui misti di roverella, cerro e carpinella e spazi aperti usati come coltivi a conduzione per lo più familiare.

Dalla descrizione fitoclimatica, riportata nel paragrafo precedente, l'area di studio ha caratteristiche proprie delle Foreste della Regione Temperata e in particolare ci si trova tra il passaggio delle foreste a dominanza di Cerro (*Quercus cerris L.*) e di Roverella (*Quercus pubescens Willd.*). I boschi sono accompagnati da cenosi arbustive composte principalmente da *Rosa sp.pl.*, *Prunus spinosa L. subsp.*

*spinosa*, *Rubus* sp., *Emerus majus* Mill. s.l. (= *Coronilla emerus* L. subsp. *emerus*), *Carpinus orientalis* Mill. subsp. *orientalis*, *Pistacia terebinthus* L. subsp. *terebinthus*.

L'aspetto generale del biotopo è quello di uno spazio vallivo in cui vi passa il Fiume Trigno e la cui morfologia è stata in parte compromessa dallo sbarramento della diga.. Tale spazio è coperto da una successione che cambia man mano che ci si allontana dal corso d'acqua.

Infatti, a ridosso del torrente, si rinviene a tratti una vegetazione di tipo ripariale composta principalmente dal saliceto con la presenza di prevalente di Salice bianco e in minor numero di Pioppo bianco. Presenti anche *Typha angustifolia*, *Petasites hybridus*, *Mentha longifolia*, *Eupatorium cannabinum*, *Juncus* sp. div., *Alisma plantago-aquatica*.



**Figura 4 – Boschi a ridosso del Fiume Trigno a predominanza di Salice bianco**

Dove i campi non sono coltivati la tipologia di bosco cambia con le specie quercine (cerro e roverella) che diventano sempre più dominanti. La fisionomia di questi boschi è data da entrambe le specie, con la dominanza dell'una o dell'altra a seconda delle condizioni stagionali specifiche e dell'interesse forestale. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus* ed *Asparagus acutifolius*, quello erbaceo da *Melittis melissophyllum*, *Ptilostemon strictus* e *Scutellaria columnae*. A queste foreste si associa un intricato sottobosco a seconda della penetrazione della luce, composto da rosacee quali il rovo (*Rubus ulmifolius*), le rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*) e di specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed erbacee provenienti dai prati circostanti. Nel piano basso arboreo l'elemento caratteristico è dato da un fitto strato di carpinella (*Carpinus orientalis*) a cui si associano frequentemente i sorbi (*Sorbus domestica*, *S. torminalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e talvolta l'acero opalo (*Acer obtusatum*). Indice di particolare degrado, segno di aridizzazione della stazione in seguito a ceduzioni scriteriate ed apertura della volta arborea, è la presenza di un tappeto a falasca (*Brachypodium rupestre*) con elevate coperture di rovo (*Rubus hirtus*). In queste condizioni si sviluppa una flora povera che ammonta talvolta al 50% di quella riscontrata nelle cenosi a miglior grado di conservazione.

Diversa la vegetazione presente lungo quel che rimane della forra delle "Gole di Chiauci" dove sono presenti diversi aceri come *Acer opalus*, *Acer monspessulanum*., *Acer campestre* e altre specie come *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Ruscus Aculeatus* e *Daphne laureola*.

Da evidenziare la presenza di specie invasive come *Ailanthus altissima* e *Robinia Pseudoacacia* soprattutto a ridosso delle strade.



**Figura 5 – Gole di Chiauci con presenza di caducifoglie miste.**

---

*Stato di progetto*

---

Le opere in progetto interessano marginalmente le aree boscate e non interferiscono con habitat e specie di flora di interesse comunitario e regionale segnalati nel vicino SIC “Gole di Chiauci”, né determina frammentazioni su tali habitat e specie.

L’habitat più vicino al sito di progettazione è il 91AA - *Boschi orientali di quercia bianca* presente in un tratto intermedio del cavidotto interrato che verrà comunque posizionato sul lato opposto del sedime della strada asfaltata già realizzata a servizio dell’invaso che costeggia il fiume.

Il cavidotto seguirà interamente la strada asfaltata esistente fino ad lasciare la perimetrazione del SIC nel proseguo della strada di collegamento esistente Chiauci-Civitanova del Sannio.

Per quanto riguarda l’elettrodotto, i progettisti hanno tenuto conto della presenza di boschi o boscaglie andando ad evitare il più possibile l’inserimento dei sostegni e limitando il passaggio nelle fasce più larghe e a maggior valenza naturalistica.

Di seguito si riporta lo stralcio della carta dell’uso del suolo e l’ortofoto con il dettaglio del passaggio nelle zone boscate.

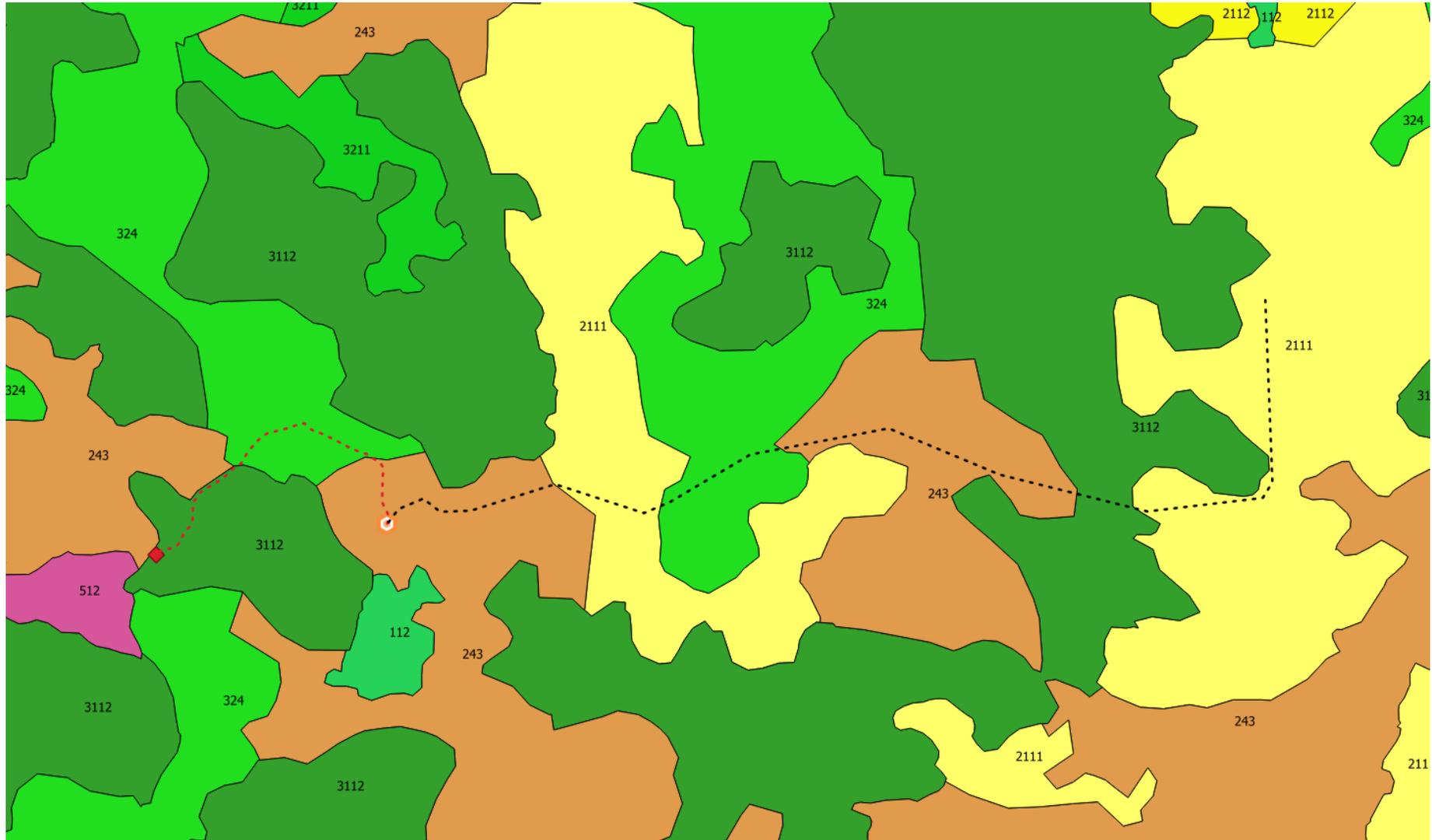


Figura 6 – Stralcio CORINE LAND COVER IV Livello con tracciato e opere (in rosso cavidotto – in nero elttrodotto)

Le aree attraversate dal cavidotto ed elettrodotto sono:

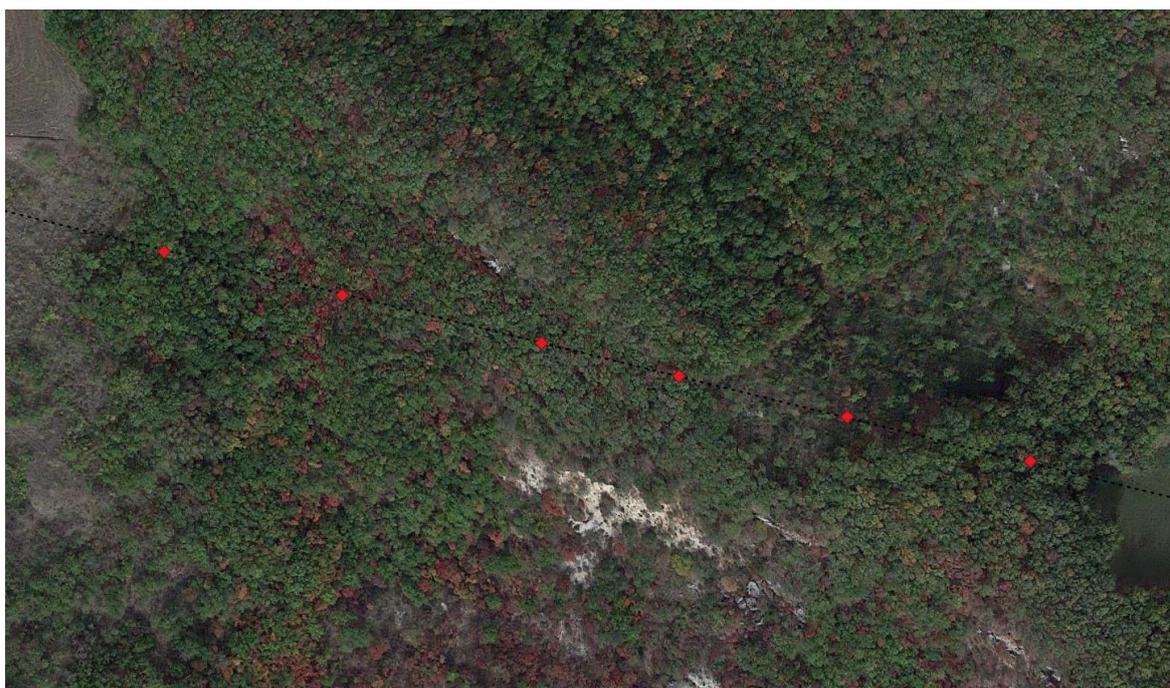
- 2111: Seminativi intensivi
- 243: Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- 3112: Boschi a prevalenza di querce caducifoglie ( cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)
- 324: Vegetazione in evoluzione

Per quanto riguarda le aree boscate attraversate sono quelle avente codice 3112 e cioè i boschi con prevalenza di cerro posti verso la fine del tracciato dell'elettrodotto.

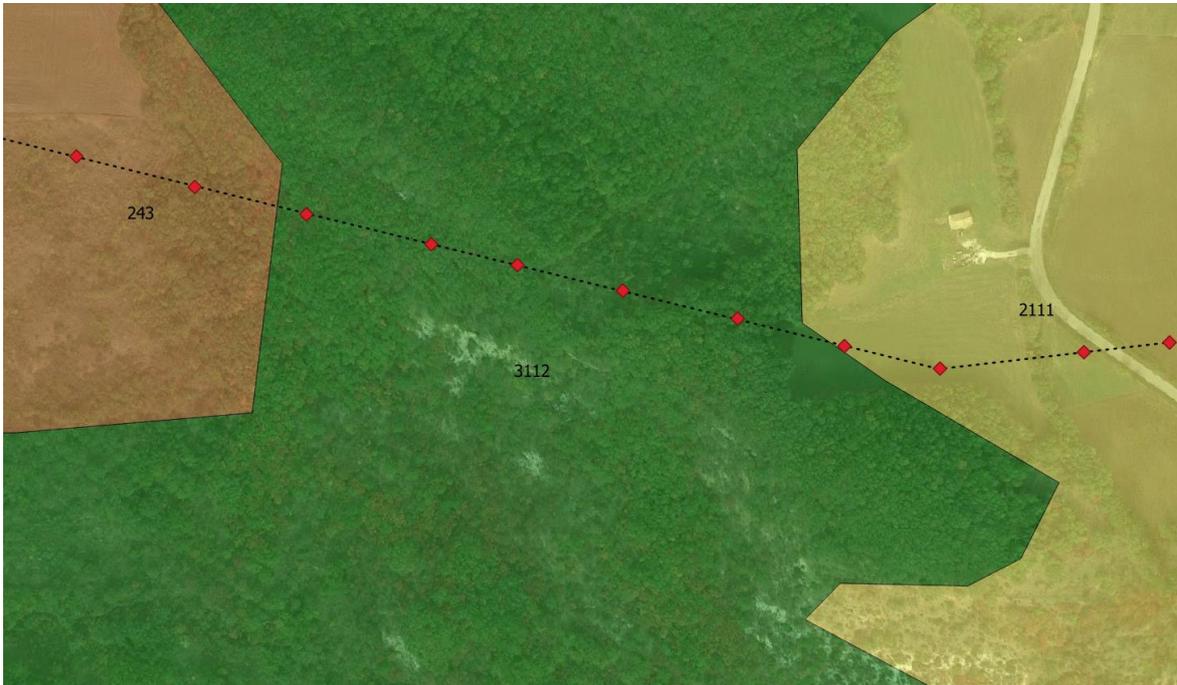
In particolare il numero di sostegni che andranno ad occupare le aree su elencate saranno i seguenti:

Uso del suolo	Numero sostegni
2111	36
243	40
3112	5
324	10

In particolare gli unici sostegni che riguarderanno suolo con vegetazione arborea, costituita da un bosco ceduo a prevalenza di cerro, sono i seguenti 6:



Di questi 6 sostegni 1 ricade nell'uso del suolo 243 dove c'è un'evoluzione della vegetazione da terreni incolti a arbustati o giovani boschi e 5 nel bosco ceduo a prevalenza di cerro:



La fase di cantiere è quella in cui si hanno i maggiori disturbi e occupazione di suolo dovuti alla produzione di polveri e all'effettiva occupazione data dallo scavo per la posa della condotta e dei sostegni per l'elettrodotto. In questo caso la superficie interessata andrà ad incidere su superfici per lo più prive di vegetazione o arbustate e per buona parte su strada asfaltata (cavidotto).

L'unica sottrazione di suolo reale e permanente sarà la superficie del sostegno di diametro massimo pari a 60 cm per un'area di circa 0,30 mq.

Per quanto riguarda lo scavo per la messa in opera dei sostegni verrà utilizzato un blocco di cemento monolitico delle dimensioni massime pari a circa 4,5 mq e una profondità di circa 2 m.

Per questi motivi verrà utilizzato uno scavatore di piccole dimensioni che arrecherà pochissimo danno alle superfici attraversate, mentre i sostegni da montare verranno posizionati lungo le strade di accesso esistenti, prelevate e trasportate nel punto di installazione dallo stesso mezzo escavatore, evitando così l'apertura di nuove piste.

A fine lavori il terreno di scavo, precedentemente posizionati nei pressi della fondazione, verrà utilizzato per il ripristino dei luoghi e la copertura della fondazione in modo da avere fuori terra il solo sostegno.

Di seguito le superfici occupate in fase di cantiere (scavo per la fondazione pari a circa 4,5 mq per ogni sostegno e superficie occupata dal mezzo escavatore per spostarsi dai tracciati esistenti al punto installazione dei sostegni) e di esercizio (spazio occupato dai soli sostegni):

<b>Superfici</b>	<b>Fase di cantiere</b>	<b>Fase di esercizio</b>
Seminativi	1.925 mq	11 mq
Prati da sfalcio	710 mq	12 mq
Arbusteti	185 mq	1,5 mq
Boschi	420 mq	3 mq
<b>TOTALE</b>	<b>3.240 mq</b>	<b>27,5 mq</b>

L'impiego di cavi isolati (linee a MT) permette di non effettuare il disboscamento e di non aprire varchi nella vegetazione (o nel peggiore dei casi una fascia minima di 1 m intorno all'asse). Si è infatti notato che il problema delle piante che cadono sui conduttori riguarda quasi sempre (dati Enel) piante poste all'esterno del varco. Infatti, quando quest'ultimo è presente, le piante più esterne (confinanti con la fascia disboscata) sono maggiormente soggette a stress ambientali e più sensibili, sebbene il loro apparato radicale possa espandersi maggiormente e possano rinverdire a seconda della specie fino alla base, mentre se la vegetazione è fitta si schermano l'una con l'altra e, nel caso in cui una collassi, può venir facilmente "frenata" dalle altre. Quindi al fine di minimizzare gli impatti sulla vegetazione saranno utilizzati conduttori coperti da una speciale guaina (isolati) del tipo Elicord.

### 3.3.4 Fauna

---

#### Stato attuale

---

Per ciò che concerne la fauna l'area in esame è caratterizzata da buoni spazi verdi utilizzabili come rifugio o come corridoio per eventuali spostamenti. La conoscenza che si ha della fauna del territorio in esame è stata desunta dalle fonti bibliografiche disponibili, inoltre, sono state compiute osservazioni naturalistiche nella zona di progetto. Dalle ricerche effettuate si è riscontrata una buona varietà di specie di seguito elencate.

La presenza dei boschi aumenta di molto la presenza dei mammiferi, come il cinghiale (*Sus Scrofa*) e la volpe (*Vulpes vulpes*), presenti in maggior numero rispetto alle altre specie. Dalle osservazioni in campo si sono osservati direttamente o attraverso tracce e segni sul terreno, il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*) e l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*) e il capriolo (*Capreolus capreolus*). I rettili più diffusi in questo territorio sono la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro (*Lacerta bilineata*). Nelle zone in cui è presente l'acqua si sono osservate la biscia dal collare (*Natrix natrix*), la natrice tassellata (*Natrix tessellata*) e il biacco (*Coluber viridiflavus*). Invece nelle zone più assolate vi è la presenza della vipera (*Vipera aspis*).

L'avifauna è presente con specie tipiche delle zone aperte alternate a cespuglieti e che sfruttano le aree coltivate o abbandonate come terreni atti alla caccia. Si annoverano di seguito le specie più rilevanti quali il gheppio (*Falco tinniculus*), la poiana (*Buteo buteo*), il nibbio reale (*Milvus milvus*) e il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) per i rapaci diurni; la civetta (*Athene noctua*) e l'assiolo (*Otus scops*) per i rapaci notturni. Nelle zone arbustive e prebosco le specie aumentano con la presenza del fringuello (*Fringilla coelebs*), del verzellino (*Serinus serinus*), della gazza (*Pica pica*), della cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e vari passeriformi.

Nelle zone più boschive si trovano specie tipiche delle foreste caducifoglie come la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il merlo (*Turdus merula*), il colombaccio (*Columba palumbus*) e il picchio verde (*Picus viridis*).

Sulle pareti della forra è presente la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*), il passero solitario (*Monticola solitarius*) e nel periodo invernale il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*).

Lungo il Fiume Trigno e il nascente invaso sono state osservate specie legate agli ambienti acquatici come l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) e la ballerina bianca (*Motacilla alba*).

Il fiume ospita alcune specie ittiche come la trota fario (*Salmo trutta fario*), il cavedano (*Squalius cephalus*) e la rovella (*Rutilus rubidio*).

Dalle ricerche effettuate in campo nella zona di intervento e da dati inediti provenienti da altri monitoraggi nell'area in esame, si è riscontrata una buona varietà di specie, di seguito elencate.

SPECIE PRESENTI	IUCN Lista Rossa	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<b>INVERTEBRATI</b>				
<i>Euscorpius italicus</i>				X
<i>Argiope bruennichi</i>				X
<i>Epeira crociata</i>				X
<i>Gryllus campestris</i>		X	X	
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>		X	X	
<i>Oedipoda germanica</i>				X
<i>Mantis religiosa</i>				X
<i>Forficula auricularia</i>		X	X	
<i>Graphosoma italicum</i>		X	X	
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i>		X	X	
<i>Tingis cardui</i>				X
<i>Lygaeus saxatilis</i>		X	X	
<i>Lyristes plebejus</i>		X	X	
<i>Cercopis vulnerata</i>				X
<i>Necrophorus sp.</i>		X	X	
<i>Cetonia aurata</i>		X	X	
<i>Oedemera nobilis</i>		X	X	
<i>Blaps mucronata</i>		X	X	
<i>Coccinella septempunctata</i>				X
<i>Timarcha tenebricosa</i>		X	X	

<i>Trichius fasciatus</i>		X	X	
<i>Vespa crabro</i>				X
<i>Papilio machaon</i>				X
<i>Argynnis paphia</i>				X
<i>Polyommatus icarus</i>				X
<i>Inachis io</i>		X	X	
<i>Vanessa atalanta</i>		X	X	
<i>Carcharodus alceae</i>		X	X	
<i>Hesperia comma</i>		X	X	
<i>Celastrina argiolus</i>		X	X	
<i>Melanargia galatea</i>				X
<i>Pieris brassicae</i>		X	X	
<i>Zygaena filipendulae</i>				X
<i>Syntomis phegea</i>				X
<i>Diplolepis rosae</i>				X
<i>Xylocopa violacea</i>		X	X	
<i>Bombus lucorum</i>				X
<b>Vertebrati-rettili</b>				
<i>Podarcis siculus</i>	LC	X	X	
<i>Lacerta viridis</i>	LC			X
<i>Natrix natrix</i>	LC			X
<i>Natrix tessellata</i>	LC			X
<i>Vipera aspis</i>	LC			X
<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC			X
<b>Vertebrati-rettili</b>				
<i>Bufo bufo</i>	VU	X	X	
<i>Rana italica</i>	LC	X	X	
<b>Vertebrati-uccelli</b>				
<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	X	X	
<i>Apus apus</i>	LC		X	
<i>Ardea cinerea</i>	LC		X	
<i>Asio otus</i>	LC		X	
<i>Athene noctua</i>	LC		X	
<i>Buteo buteo</i>	LC		X	
<i>Carduelis carduelis</i>	NT			
<i>Carduelis cannabina</i>	NT	X	X	
<i>Cettia cetti</i>	LC	X	X	
<i>Columba livia</i>	DD	X	X	
<i>Columba palumbus</i>	LC	X	X	
<i>Corvus corone cornix</i>	LC	X	X	
<i>Cuculus canorus</i>	LC			X
<i>Delichon urbica</i>	LC		X	
<i>Dendrocopos major</i>	LC		X	
<i>Emberiza cia</i>	LC		X	
<i>Emberiza cirius</i>	LC		X	
<i>Erithacus rubecula</i>	LC		X	
<i>Falco tinnunculus</i>	LC		X	
<i>Falco peregrinus</i>	LC	X	X	
<i>Fringilla coelebs</i>	LC		X	
<i>Gallinula chloropus</i>	LC	X	X	
<i>Garrulus glandarius</i>	LC	X	X	
<i>Hirundo rustica</i>	LC		X	
<i>Lanius collurio</i>	VU		X	

<i>Lullula arborea</i>	LC			X
<i>Miliaria calandra</i>	LC	X	X	
<i>Milvus milvus</i>	VU			X
<i>Monticola solitarius</i>	LC			X
<i>Motacilla alba</i>	LC	X	X	
<i>Motacilla cinerea</i>	LC	X	X	
<i>Parus caeruleus</i>	LC	X	X	
<i>Parus major</i>	LC	X	X	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC			X
<i>Phylloscopus collybita</i>	LC		X	
<i>Pica pica</i>	LC	X	X	
<i>Picus viridis</i>	LC		X	
<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	X	X	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC		X	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	X	X	
<i>Saxicola torquata</i>	VU	X	X	
<i>Serinus serinus</i>	LC	X	X	
<i>Sitta europea</i>	LC	X	X	
<i>Streptopelia turtur</i>	LC		X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	LC			X
<i>Sylvia communis</i>	LC			X
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	X	X	
<i>Tichodroma muraria</i>	LC			X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC			X
<i>Turdus merula</i>	LC	X	X	
<i>Turdus viscivorus</i>	LC	X	X	
<i>Upupa epops</i>	LC			X
<b>Vertebrati-mammiferi</b>				
<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	X	X	
<i>Martes foina</i>	LC			X
<i>Microtus arvalis</i>	LC	X	X	
<i>Mustela nivalis</i>	LC			X
<i>Sus scrofa</i>	LC			X
<i>Vulpes vulpes</i>	LC	X	X	

Le categorie della Lista Rossa IUCN sono generalmente assegnate ad una specie a livello globale come di seguito indicato:

Sigla	Nome inglese	Descrizione (semplificata)
Ex	Extinct	Quando l'ultimo individuo della specie è deceduto.
EW	Extinct in the Wild	Quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività.
CR	Critically Endangered	Quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km <sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250.
EN	Endangered	Quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km <sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500.
VU	Vulnerable	Quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km <sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000.

NT	Near Threatened	Quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra.
LC	Least Concern	Quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse.
DD	Data Deficient	Quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie.
NE	Not Evaluated	Specie non valutata.

Dall'esame dell'elenco si rileva come la maggior parte delle specie rilevate sono classificate abbondanti e diffuse, mentre solamente il rospo comune, il nibbio reale, l'averla piccola e il saltimpalo sono classificati VU.

---

### *Stato di progetto*

---

La fase di cantiere creerà sicuramente un maggior disturbo alla fauna locale rispetto alla fase di esercizio per via della presenza dell'uomo e dei macchinari. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni sia perché vi è già la presenza di un'altra centrale a monte e sia perché l'entità delle lavorazioni e i tempi sono di breve durata.

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, curiosi, ecc.) e dall'impianto stesso, in fase di esercizio.

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, probabilmente, l'attività antropica pregressa nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo acustico sono essenzialmente riconducibili alla potenza di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e recettore. Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente quelli legati alla alle specie animali censite e riportate nelle schede del SIC più vicino all'area di

progetto. Gli effetti di disturbo dovuti all'aumento dei livelli sonori, della loro durata e frequenza, potrebbero portare ad un allontanamento della fauna dall'area di intervento e da quelle immediatamente limitrofe, con conseguente sottrazione di spazi utili all'insediamento, alimentazione e riproduzione. Per apportare tutti i materiali necessari alla realizzazione del progetto nessun mezzo transiterà all'interno dell'area protetta e quindi non sarà apportato alcun disturbo all'interno dei SIC. In fase di esercizio valgono le stesse considerazioni espresse in merito alla fase di cantiere per quanto riguarda la sottrazione di siti per l'alimentazione e di corridoi di spostamento, che diverrà permanente. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi condotti dal sottoscritto su altri impianti idroelettrici e altre fonti rinnovabili si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività trofiche, nei pressi dei manufatti, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione compromessa dalle opere della diga esistente, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate a queste aree ma che sono già assuefatte alla presenza umana e di manufatti.

Ne è la prova la presenza, nei pressi dello sbarramento, di falchi pellegrini e rondini montane nidificanti da diversi anni (Ianiro et al., 2014).

### **Perdita di esemplari o di specie animali**

Per la tipologia delle fasi di costruzione (trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti con specie animali. In fase di esercizio non sono previsti particolari impatti diretti, anche perché la presenza antropica esistente non aumenterà il rischio di perdite di esemplari rispetto alla situazione attuale.

Per quanto riguarda le specie ittiche la certezza del rilascio di acqua proveniente dalla diga, senza alcuna sottrazione della stessa, in quanto la turbina è posta a monte dello scarico e quindi non vi è nessun tratto del corso d'acqua influenzato dalle opere di presa, garantirà il mantenimento dello stato ecologico attuale. Si fa presente che non si sottrarranno altre risorse dal corso d'acqua naturale in quanto viene utilizzata soltanto quella già derivata utilizzando l'energia potenziale che la stessa già possiede prima del suo rilascio ai fini del soddisfacimento delle

esigenze dei territori del Comprensorio Abruzzo-Molise e del funzionamento dell'invaso.

### **Incidenza sulle specie sensibili**

Nessuna incidenza è stata evidenziata per le specie presenti nel corso d'acqua se non un minimo disturbo dovuto alle attività di cantiere vicino all'alveo del Trigno per la realizzazione dell'opera di presa che si ricorda si inserirà nelle opere idrauliche già esistenti per il funzionamento della Diga di Chiauci.

In base alle informazioni disponibili sui rapporti delle specie legate al corso d'acqua tra l'area di impianto e il fiume Trigno al momento si può ritenere che il progetto non alteri la struttura e la funzione ecologica delle popolazioni di pesci.

Inoltre, non verranno realizzate barriere che impediscano l'utilizzo del corso d'acqua a monte e valle dello "spillamento".

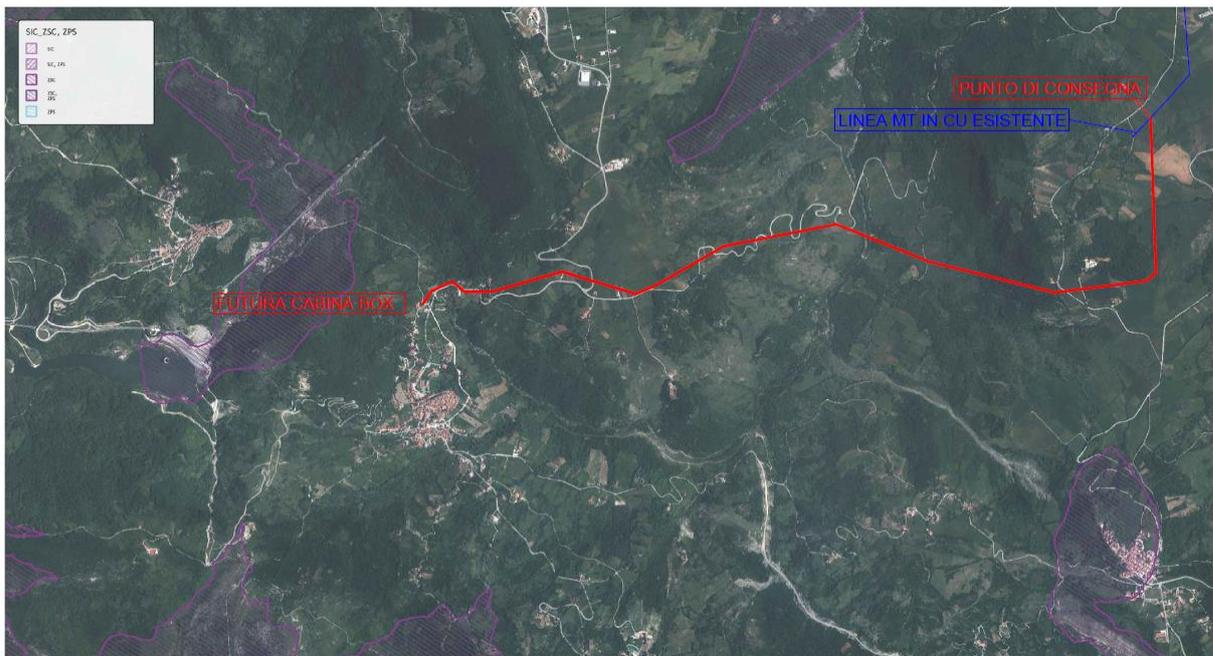
Nell'area in esame sono state rilevate tracce di mammiferi terrestri abbastanza comuni come la volpe e il cinghiale. Della fauna potenzialmente frequentatrice del corso d'acqua c'è la lontra (*Lutra lutra*), anche se dai sopralluoghi effettuati nell'area interessata dal progetto non sono state rilevate tracce e, inoltre, non vi è stata riportata la sua presenza neanche nella scheda SIC "Gola di Chiauci" del Piano di Gestione.

Nell'ambito degli ecosistemi presenti nell'area vasta, l'impianto non arrecherà modificazioni sensibili anche per il fatto che la sua realizzazione, in quanto a modalità e a posizionamento, non andrà a costituire una barriera ecologica significativa.

### **Possibili incidenze dell'elettrodotto sulle specie avifaunistiche**

Le opere di connessione alla rete di trasmissione sono quelle prescritte da e-distribuzione SpA e consistono nel collegamento fisico tra il locale di scambio e misura e la rete nazionale di distribuzione. Nella richiesta di preventivazione era stato indicato un punto esistente della rete, con obbligo di connessione, al quale il Distributore doveva fare riferimento per la determinazione della soluzione di connessione prevista ovvero una linea limitrofa alla cabina di scambio e misura; nell'emissione del preventivo il distributore informava che *"non è stato possibile individuare la soluzione tecnica di connessione nel punto di rete indicato ai sensi*

dell'art. 6.4 del TICA in quanto la potenza disponibile su tale punto è prossima allo zero a causa delle violazioni di tensione presenti sulla linea S. MARIA (D54043723), considerate le condizioni di esercizio e delle richieste già pervenute". Per cui l'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite un collegamento in antenna, con elettrodotto aereo AL 35 mm<sup>2</sup>, per una lunghezza di circa 6 km, sulla linea MT esistente denominata "VILLA CANALE - D54015707" alimentata dalla C.P. AGNONE e ricadente nel Comune di Bagnoli del Trigno (IS).



**Figura 7 – Percorso dell'elettrodotto di connessione**

È evidente che per questa tipologia di opere a fauna maggiormente interessata da possibili impatti sono gli uccelli.

Gli impatti diretti si possono ricondurre a 2 tipologie:

- elettrocuzione, ovvero fulminazione per contatto di elementi conduttori (fenomeno legato quasi esclusivamente alle linee elettriche a media tensione, MT = 1 ÷ 40 kV);
- collisione in volo con i conduttori (fenomeno legato soprattutto a linee elettriche ad altatensione, AT = 40 ÷ 380 kV).

Tra le 195 specie europee di uccelli che Tucker & Heath (1994) hanno inserito tra le categorie 1, 2 e 3 delle SPEC ( Species of European Conservation Concern ), specie cioè il cui stato di conservazione non è favorevole, il 10% (20 specie) trova

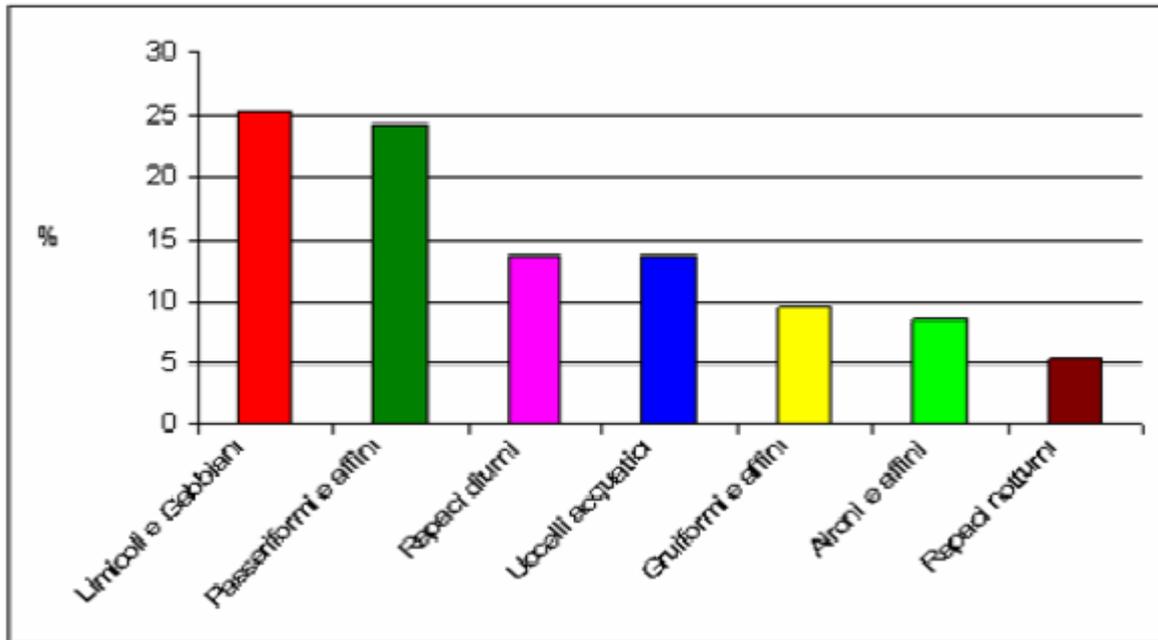
nell’impatto con le linee elettriche una potenziale minaccia responsabile del loro declino o vulnerabilità (Gara vaglia & Rubolini, 2000).

Specie	Nome scientifico	SPEC	Status europeo	Criteri
Aquila imperiale	<i>Aquila heliaca</i>	1	raro	< 10.000 coppie
A. imp. spagnola	<i>Aquila adalberti</i>	1	In pericolo	< 175 coppie
Otarda	<i>Otis tarda</i>	1	vulnerabile	declino
Pellicano riccio	<i>Pelecanus crispus</i>	1	raro	< 10.000 coppie
<b>Re di quaglie</b>	<b><i>Crex crex</i></b>	<b>1</b>	<b>In diminuzione</b>	<b>ampio declino</b>
Sacro	<i>Falco cherrug</i>	1	In pericolo	< 360 coppie - declino
<b>Cicogna bianca</b>	<b><i>Ciconia ciconia</i></b>	<b>2</b>	<b>In diminuzione</b>	<b>ampio declino</b>
<b>Cicogna nera</b>	<b><i>Ciconia nigra</i></b>	<b>2</b>	<b>raro</b>	<b>&lt; 10.000 coppie</b>
Gru	<i>Grus grus</i>	2	In diminuzione	Ampio declino
<b>Aquila del Bonelli</b>	<b><i>Hieraaetus fasciatus</i></b>	<b>3</b>	<b>In pericolo</b>	<b>&lt; 920 coppie - declino</b>
Aquila delle steppe	<i>Aquila nipalensis</i>	3	In pericolo	< 5.000 coppie - ampio declino
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	3	rara	< 10.000 coppie
<b>Biancone</b>	<b><i>Circaetus gallicus</i></b>	<b>3</b>	<b>raro</b>	<b>&lt; 10.000 coppie - declino</b>
Cigno minore	<i>Cygnus colombianus</i>	3 inverno	vulnerabile	Ampio declino
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	3	raro	< 10.000 coppie
<b>Gufo reale</b>	<b><i>Bubo bubo</i></b>	<b>3</b>	<b>In diminuzione</b>	<b>ampio declino</b>
<b>Nibbio bruno</b>	<b><i>Milvus migrans</i></b>	<b>3</b>	<b>vulnerabile</b>	<b>ampio declino</b>
Pellicano	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	3	raro	<10.000 coppie
Poiana codabianca	<i>Buteo rufinus</i>	3	vulnerabile	< 8.400 coppie - declino
Schiribilla grigliata	<i>Porzana pusilla</i>	3	raro	< 10.000 coppie - declino

**Tabella 1 - SPEC a rischio elettrico. In grassetto sono indicate le specie nidificanti in Italia (BirdLife International, 2004).**

In Italia sono presenti come nidificanti sette delle venti specie minacciate di elettrocuzione. Si tratta del Re di Quaglie (SPEC 1), della Cicogna bianca e di quella nera (SPEC 2), di Aquila del Bonelli, Biancone, Gufo reale e Nibbio bruno (SPEC 3). Per queste specie la minaccia da impatto elettrico va considerata massima e conseguentemente prioritarie devono essere le azioni di mitigazione nelle aree frequentate da queste specie. Un’indagine specifica condotta in Italia ha permesso di evidenziare come in realtà la problematica sia ben più estesa interessando 95 specie, il 19% dell’ornitofauna italiana, per un totale di 1.315 individui morti (Rubolini et al., 2005). Analizzando i dati dal punto di vista sistematico emerge come gli appartenenti alle famiglie dei Limicoli e dei Gabbiani

siano quelli con il maggior numero di specie tra le vittime (25%), seguiti dal gruppo dei Passeriformi e affini (Passeriformes, Columbiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Piciformes) con il 24%, da quello dei Rapaci diurni (Falconiformes) e degli Uccelli acquatici (Gaviformes, Podicipediformes, Pelecaniformes, Anseriformes) con 13 specie, dai Gruiformi e affini (Gruiformes, Galliformes) con 9 specie (9%), dagli Aironi e affini (Cicogniformes, Phoenicopteriformes) con 8 specie (8 %) e dai Rapaci notturni (Strigiformes) con 5 specie (14%).



**Figura 8 – Percentuale di specie con casi di mortalità all’interno di sette raggruppamenti ornitici in Italia.**

Allo stato attuale delle conoscenze per la maggior parte dei rapaci non vi sono evidenze scientifiche che dimostrino una responsabilità diretta delle linee elettriche nel declino delle popolazioni. I dati demografici necessari per costruire dei modelli previsionali o per valutare se la mortalità causata dalle linee elettriche abbia un effetto additivo o compensatorio sulle popolazioni non sono infatti ancora disponibili per la maggior parte delle specie (Lehman et al., 2007). La forte incidenza esercitata dalla mortalità causata da linee elettriche su soggetti meno esperti (classi giovanili e di sub-adulti), può tuttavia influenzare negativamente la dinamica delle popolazioni rappresentando un ostacolo localmente anche importante alla crescita demografica piuttosto che al successo di iniziative di restocking di dette popolazioni (Olendorf et al., 1981).

Per valutare i possibili effetti della presenza di una linea elettrica in MT sulle specie in analisi è possibile procedere come segue:

1. Identificazione in letteratura degli impatti possibili generati da elettrodotti su specie veleggiatrici;
2. Definizione di una scala di valori ponderali alla probabilità dei diversi eventi;
3. Misura della probabilità degli impatti in base a quanto presente nella letteratura vagliata;
4. Misura della fragilità delle specie sulla base di criteri conservazionistici;
5. Creazione di una scala di misura del rischio e definizione di una soglia di significatività;
6. Creazione di una matrice di calcolo del rischio incrociando la probabilità degli impatti con la fragilità delle specie;
7. Valutazione della significatività delle impatti.

È anzitutto necessario ricorrere a quanto presente in letteratura circa la sensibilità delle specie rispetto a questo tipo di impianti.

In Italia sono state redatte dall'ISPRA le linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, dove è possibile stabilire quali delle specie ornitiche sono più vulnerabili o sensibili.

Come riportato precedentemente, due sono le cause di mortalità attribuibili alle linee elettriche: l'elettrocuzione e la collisione contro i conduttori. Al fine di attribuire alle diverse specie ornitiche una suscettibilità differenziata al rischio elettrico, sono stati sviluppati dei modelli basati su alcune caratteristiche morfologiche ed ecologiche degli uccelli. Rayner (1998), applicando un'analisi delle componenti principali quali il carico alare, l'apertura, la lunghezza e la larghezza alare, ha raggruppato diversi ordine di uccelli in sei categorie: veleggiatori terrestri (tra cui i rapaci), veleggiatori marini, predatori aerei, tuffatori, uccelli acquatici e deboli volatori (Rallidi, Picidi, Galliformi). Il rischio di collisione è elevato soprattutto nelle specie con scarsa manovrabilità di volo, ad esempio nei Galliformi, caratterizzati da pesi elevati in rapporto all'apertura alare. Invece gli abili veleggiatori con ampie aperture alari, come i rapaci diurni, sono più soggetti all'elettrocuzione.

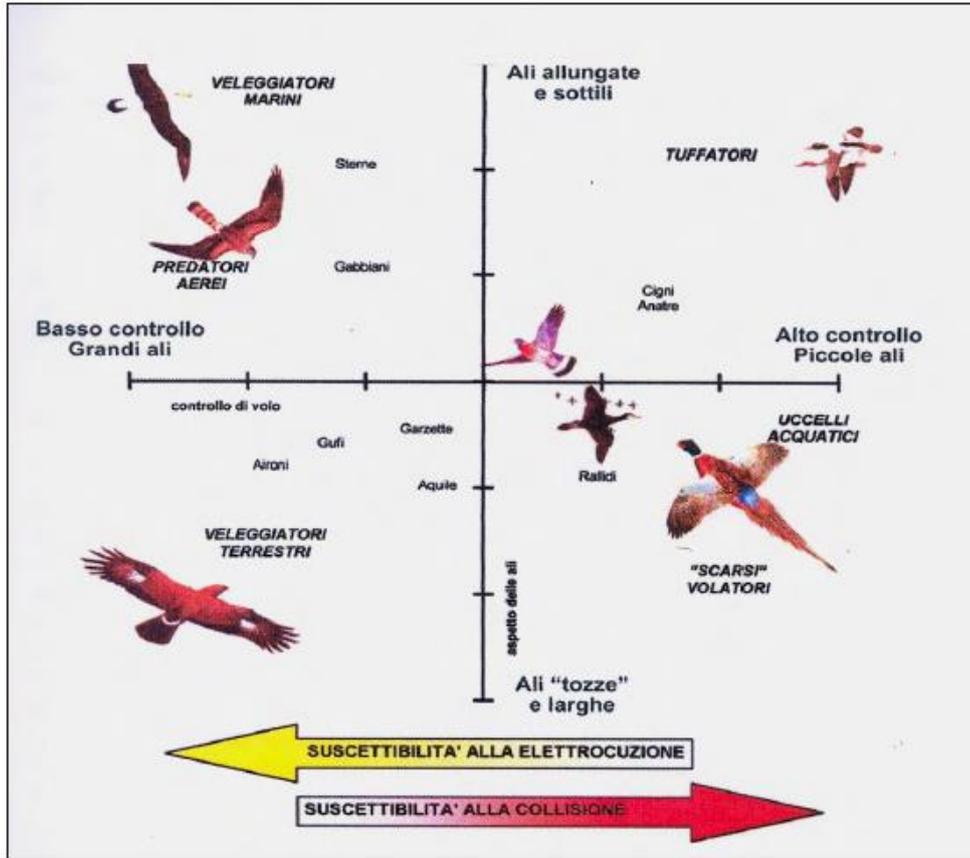
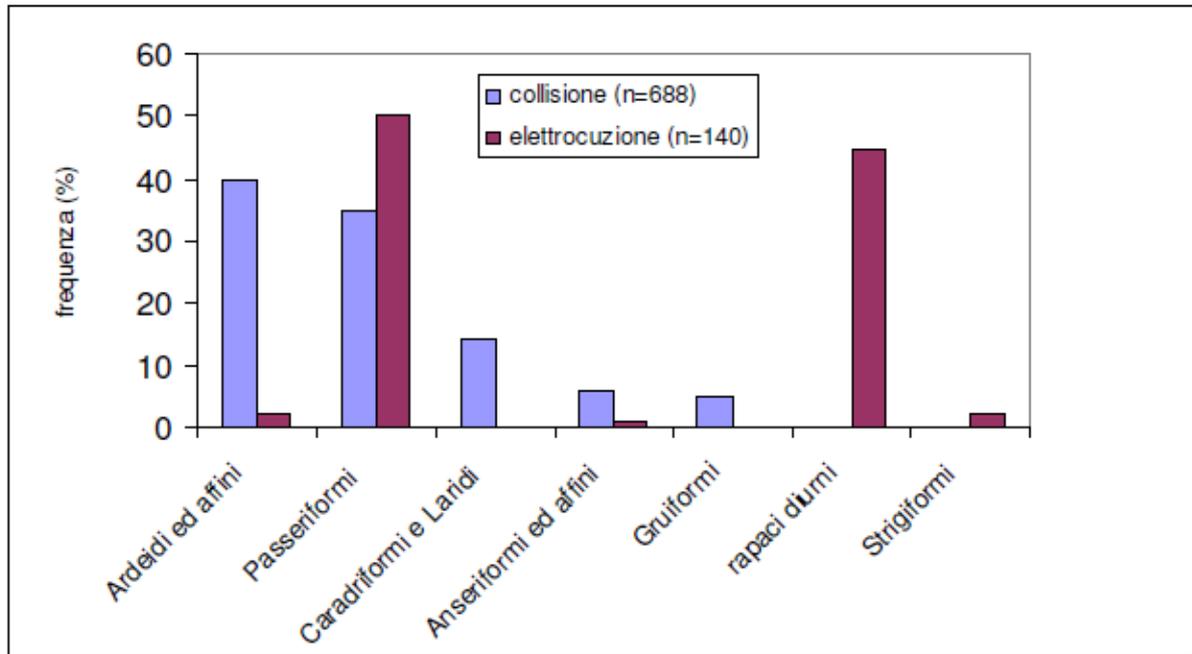


Figura 9 - Diversa morfologia delle ali, controllo del volo e suscettibilità agli impatti in alcuni gruppi di Uccelli (da Santolini 2007).

Rubolini et al. (2005) hanno sviluppato una funzione discriminante sulla base di un precedente lavoro spagnolo (Janss, 2000) utilizzando alcune misure biometriche delle specie morte in Italia o per elettrocuzione o per collisione o per entrambe le cause, al fine di attribuire a ciascuna specie una tipologia di rischio. Il modello è risultato utile allo scopo classificando correttamente l'81% dei casi. In particolare sono stati classificati correttamente 62 dei 68 uccelli morti per collisione (90%), mentre per le categorie degli uccelli morti per entrambe le cause e per folgorazione, il potere predittivo del modello è inferiore, e classifica correttamente rispettivamente il 54% e 62% dei casi.



**Figura 10 - La diversa suscettibilità di gruppi di uccelli alla collisione e all'elettrocuzione.**

La suscettibilità dei vari gruppi ornitici al fenomeno della collisione e dell'elettrocuzione differisce in maniera considerevole anche in relazione ad alcune caratteristiche eco-morfologiche specie-specifiche. Dalla figura precedente si può evincere come il fenomeno dell'elettrocuzione interessa principalmente i Corvidi (Passeriformi) ed i rapaci diurni, mentre la collisione riguarda gli Ardeidi (principalmente il Fenicottero) ed i Passeriformi (soprattutto lo Storno).

Anche la Raccomandazione n. 110 adottata dal Comitato permanente della Convenzione di Berna attribuisce coefficienti di rischio differenti (elettrocuzione/collisione) alle famiglie di uccelli considerate. A seguire si riporta la lista delle famiglie di uccelli contenuta nella citata raccomandazione.

	elettrocuzione	collisione
strolaghe ( <i>Gavidae</i> ) e svassi ( <i>Podicipedidae</i> )	0	II
berte ( <i>Procellariidae</i> )	0	I-II
sule ( <i>Sulidae</i> )	0	I-II
pellicani ( <i>Pelicanidae</i> )	I	II-III
cormorani ( <i>Phalacrocoracidae</i> )	I	II
aironi, nitticore, garzette ( <i>Ardeidae</i> )	I	II
cicogne ( <i>Ciconidae</i> )	III	III
mignattai, spatole ( <i>Threskiornithidae</i> )	I	II
fenicotteri ( <i>Phoenicopteridae</i> )	0	II
cigni, oche, anatre ( <i>Anatidae</i> )	0	II
rapaci diurni, avvoltoi ( <i>Accipitriformes e Falconiformes</i> )	II-III	I-II
tetraonidi, fasianidi ( <i>Galliformes</i> )	0	II-III
( <i>Rallidae</i> )	0	II-III
gru ( <i>Gruidae</i> )	0	II-III
( <i>Otididae</i> )	0	III
( <i>Charadriidae + Scolopacidae</i> )	I	II-III
gabbiani ( <i>Stercorariidae + Laridae</i> )	I	II
sterne, mignattini ( <i>Sternidae</i> )	0-I	II
( <i>Alcidae</i> )	0	I
( <i>Pteroclididae</i> )	0	II
colombi, tortore ( <i>Columbidae</i> )	II	II
cuculi ( <i>Cuculidae</i> )	0	II
rapaci notturni ( <i>Strigidae</i> )	I-II	II-III
succiacapre, rondoni ( <i>Caprimulgidae + Apodidae</i> )	0	II
upupe, martin pescatori ( <i>Upidae + Alcedinidae</i> )	I	II
gruccioni ( <i>Meropidae</i> )	0-I	II
( <i>Coraciidae + Psittadidae</i> )	I	II
picchi ( <i>Picidae</i> )	I	II
cornacchie, corvi ( <i>Corvidae</i> )	II-III	I-II
( <i>Passeriformes</i> ) di medie dimensioni	I	II

**Tabella 2** - Coefficienti di rischio differenziati per elettrocuzione e collisione. **0 = nessun rischio; I = rischio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione; II = elevato rischio su scala regionale o locale; III = rischio linee elettriche quale maggiore causa di mortalità e minaccia di estinzione della specie su scala regionale o su più ampia scala**

Per attenuare tali impatti è possibile praticare alcuni accorgimenti progettuali tali da poter diminuire se non eliminare i possibili impatti.

Prendendo in esame anche le linee guida dell'ISPRA, la società ha preferito l'utilizzo delle seguenti accortezze progettuali:

- preferenza per l'Elicord o cavi cordati;
- distanze di almeno 150 cm tra i conduttori;

- conduttori e mensole distanziati almeno di 75 cm;

Un ulteriore approccio, messo in opera dalla proponente, consiste nell'utilizzo dei conduttori isolati eliminando completamente il rischio d'elettrocuzione. In Italia tale cavo è utilizzato sulle nuove linee di bassa tensione dove rappresenta oltre il 75% della lunghezza totale delle linee aeree di competenza Enel Distribuzione ma è meno diffuso sulle linee MT. Il cavo Elicord è un cavo composto da tre singoli cavi elettrici isolati tra loro e arrotolati ad elica attorno ad una fune portante, capace di sostenere il peso dell'intera struttura da traliccio a traliccio (i conduttori normali "nudi" sono invece costituiti da una singola corda di rame o di alluminio e acciaio coassiale a una fune di acciaio, la cui funzione è quella di tenere tesa la linea aerea da traliccio a traliccio). Il diametro esterno dell'Elicord è di 59-73 millimetri.



**Figura 11 - Cavo Elicord**

### 3.3.5 Atmosfera

---

#### *Stato attuale*

---

Nell'area oggetto della realizzazione degli interventi oggetto del presente studio e, più in generale, nella zona oggetto di intervento, non si configurano particolari emergenze relativamente alla componente ambientale "atmosfera".

A tal proposito è possibile evidenziare che non sono presenti nell'area di studio sorgenti di emissione di inquinanti di apprezzabile intensità/pericolosità; le principali emissioni gassose sono infatti legate al traffico veicolare che, peraltro, non paiono costituire, allo stato attuale, un fattore di criticità per la qualità dell'atmosfera.

---

#### *Stato di progetto*

---

Le possibili variazioni della qualità dell'aria possono essere attribuite principalmente alla fase di cantiere, che agisce direttamente sulla componente in esame ed indirettamente su altre componenti. Tale possibile impatto è dovuto alle emissioni di polveri e gas di scarico connessi all'attività di realizzazione delle opere.

Le emissioni di polveri e gas di scarico (dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera per il trasporto dei materiali, allo scavo di canalette per i cablaggi e delle opere civili), non cambieranno lo stato di fatto tenendo presente la temporaneità di tali azioni e le azioni di mitigazione adottate in fase di cantiere.

In fase di esercizio dell'impianto non sono identificabili impatti negativi e/o significativi sulla qualità dell'aria in quanto le opere non emetteranno alcun componente in atmosfera.

### 3.3.6 Rumore

---

#### *Stato attuale*

---

Nell'area oggetto della realizzazione degli interventi oggetto del presente studio e, più in generale, nella zona oggetto di intervento, non si configurano particolari emergenze date dal rumore.

A tal proposito è possibile evidenziare che non sono presenti nell'area di studio fonti di tali emissioni e anche la presenza della vicina Strada Statale "Trignina" non comporta variazioni al rumore di fondo dato dalla presenza del fiume Trigno e dello scarico della diga.

---

#### *Stato di progetto*

---

Le possibili variazioni della qualità dell'aria possono essere attribuite principalmente alla fase di cantiere, che agisce direttamente sulla componente in esame ed indirettamente su altre componenti. Tale possibile impatto è dovuto alle emissioni di polveri e gas di scarico connessi all'attività di realizzazione delle opere.

Le emissioni di polveri e gas di scarico (dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera per il trasporto dei materiali, allo scavo di canalette per i cablaggi e delle opere civili), non cambieranno lo stato di fatto tenendo presente la temporaneità di tali azioni e le azioni di mitigazione adottate in fase di cantiere.

In fase di esercizio dell'impianto non sono identificabili impatti negativi e/o significativi sulla qualità dell'aria in quanto le opere non emetteranno alcun componente in atmosfera.

### 3.3.7 Radiazioni elettromagnetiche

---

#### *Stato attuale*

---

Nell'area oggetto della realizzazione degli interventi oggetto del presente studio e, più in generale, nella zona oggetto di intervento, non si configurano particolari emergenze per quanto riguarda l'elettromagnetismo.

Nell'area in esame esistono già linee elettriche e cabine di bassa e media tensione che non comportano emissioni tali da poter pregiudicare la salute umana o ambiente in quanto di modesta entità e poste al di fuori dei centri urbani.

---

#### *Stato di progetto*

---

In tema di protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati da reti e manufatti in tensione, gli interventi edilizi sono disciplinati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 s.m.i. e dal D.M. 29 maggio 2008 s.m.i.

Un tale quadro normativo non trova però applicazione ai fini della realizzazione di un impianto idroelettrico, non solo perché i limiti di esposizione fissati dal suddetto D.P.C.M. non si applicano a lavoratori esposti per ragioni professionali, ma soprattutto in quanto l'intervento in esame non consta di fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza superiori a quattro ore giornaliere consecutive di persone e/o animali.

L'eventuale presenza di personale entro l'area di progetto è prevista solo in sede di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di durata non superiore a 3 ore consecutive giornaliere.

Pertanto si può concludere complessivamente che:

- per quanto riguarda le D.P.A. dei trasformatori/elevatori, essendo queste inferiori a 2 m, risultano sempre ricomprese all'interno del sedime dell'edificio centrale stesso, e dunque non interessano luoghi adibiti a permanenze di persone e/o animali superiori a 4 ore giornaliere consecutive;

- per quanto riguarda le linee MT interrato o aeree, essendo tutte in cavo cordato ad elica non sono soggette al calcolo delle D.P.A. per la loro ridotta ampiezza come previsto dalla stessa normativa.

### 3.3.8 Rifiuti

Nella fase di realizzazione delle opere in progetto ci sarà la produzione di diverse tipologie di rifiuto soprattutto riconducibili a rifiuti di tipo edile e provenienti dalle normali operazioni di costruzione (famiglia dei CER 17). Tali rifiuti saranno smaltiti e/o recuperati secondo la normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e DPR 120 del 13 giugno 2017 – “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle

terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164. (17G00135). (GU n.183 del 7-8-2017). Vigente al: 22-8-2017.”

Non sono previsti nell'ambito dei lavori da eseguire i rifiuti provenienti direttamente dall'esecuzione di interventi di demolizione di edifici o di altri manufatti preesistenti, la cui gestione è disciplinata ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

In particolare nella fase di cantiere si ipotizzano le seguenti tipologie di rifiuto:

<b>CODICE C.E.R.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
17 09 04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione
=	Opere in c.l.s., plinti, platee
=	Calcestruzzo prefabbricato
=	Materiale inerte per la formazione della viabilità principale
17 01 01	Cemento
17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01

I rifiuti provenienti da demolizioni saranno conferiti presso la più vicina struttura autorizzata alla smaltimento ivi compresi i materiali inerti prodotti dal disfacimento del manto stradale necessario per l'interramento della condotta by-pass. Gli inerti provenienti dalle attività di scavo saranno invece riutilizzati, previa

caratterizzazione, per il rinfiacco della condotta e per la sistemazione ambientale del cantiere stesso.

Gli impianti idroelettrici, come quelli oggetto di proposta, sono caratterizzati da una bassissima se non nulla produzione di rifiuti in fase di esercizio. I rifiuti previsti durante la fase di esercizio saranno limitati a modeste quantità di olio minerale (grassi), usato con funzione di lubrificante, dei sistemi di movimentazione meccanici quali cuscinetti dei generatori. Possono essere considerati rifiuti le batterie esauste che saranno impiegate garantire la costanza dell'alimentazione dei circuiti a bassissima tensione (UPS del sistema SCADA e di controllo, luci led indicatrici di apertura/chiusura, ecc); le stesse tuttavia sono sempre ritirate dalle aziende fornitrici del nuovo che provvederanno anche a valorizzare il prodotto esausto. Eventuali perdite di olio dei trasformatori e delle centraline SOD di gestione saranno intercettate mediante i sistemi di controllo e adottati alle vasche di contenimento presenti, per impedire l'eventuale dispersione dell'olio che verrà poi recuperato nei trasformatori stessi.

In fase di esercizio le modeste quantità di rifiuti speciali che potranno essere prodotti sono elencati con riferimento all'elenco dei rifiuti pericolosi del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER):

<b>CODICE C.E.R.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
13 02 06	Oli sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione
17 04 05	Recinzioni in metallo, paletti di sostegno in acciaio, cancelli, pali
20 01 34	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33

Tali rifiuti, ove prodotti, saranno conferiti alle ditte autorizzate per lo smaltimento finale.

### 3.3.9 Paesaggio

---

#### *Stato attuale*

---

Da punto di vista paesaggistico l'ara in esame è costituita da un ambiente modificato naturalmente dal Fiume Trigno con una vallata principale e altre più piccole incise proprio dai corsi d'acqua. Il mosaico è caratterizzato da boschi e aree seminaturali, terreni abbandonati e terreni coltivati maggiormente a fieno o cereali. In questo contesto spiccano le infrastrutture umane con la diga, la Strada Statale "Trignina", le strade comunali e interpoderali, i paesi posti a monte del fiume Trigno e vari elettrodotti in bassa e media tensione con opere annesse (cabine).

---

#### *Stato di progetto*

---

Per la realizzazione dell'impianto il paesaggio non verrà alterato dall'esecuzione delle opere di progetto. Per quanto riguarda l'individuazione degli elementi di vulnerabilità e di rischio riferiti alle componenti paesistiche (nei modi di valutazione vedutistico, simbolico e morfologicostrutturale, articolati in chiavi di lettura a livello locale e sovralocale) di cui sopra e relazionati al progetto proposto si constata quanto segue:

1. la presenza delle opere definite dal progetto incide in maniera poco significativa sui caratteri morfologici-paesaggistici del luogo non determinando una alterazione dell'equilibrio percettivo tra le diverse componenti del paesaggio;
2. relativamente alle uniche opere fuori terra a vista (adeguamento manufatto, cabina e rete elettrica di connessione) saranno realizzate in accordo alle disposizioni degli Enti competenti, mediante impiego di materiali e colorazioni idonee al contesto locale;
3. le visuali di percezione delle opere di progetto inerenti le opere sono in particolare riferibili alla viabilità locale (sistemi lineari di percezione), mentre i sistemi puntiformi di percezione sono in particolare riferibili ai singoli edifici; si prevede un peggioramento della percezione paesaggistica limitato

esclusivamente alla fase di cantiere (peraltro di durata contenuta);

4. l'area di progetto occupa una posizione minimamente percepibile dai principali coni panoramici individuabili in zona in quanto in posizione di forra;

Complessivamente gli impatti più significativi si verificheranno in fase di costruzione, mentre risulteranno minimali in fase di esercizio. Nel complesso, considerando l'entità delle opere, l'intervento in esame comporta una limitata perturbazione del paesaggio preesistente.

**In relazione agli aspetti legati all'impatto sul paesaggio si rimanda alla relazione specifica in allegato.**

### **3.3.10 Salute pubblica e benessere**

---

#### *Stato attuale*

---

Allo stato attuale non sono state registrate problematiche inerenti la salute pubblica e il benessere nell'area di studio.

---

#### *Stato di progetto*

---

Per la componente salute pubblica e benessere non si prevedono impatti sanitari sia per la tipologia di progetto sia per l'ubicazione delle opere. Inoltre, la realizzazione del progetto contribuisce al servizio fondamentale di produzione di energia elettrica in maniera ecosostenibile, mediante l'impiego di fonti rinnovabili. La realizzazione del progetto consentirà di aumentare la sicurezza di fornitura idrica a valle nonché ridurre le emissioni di carbonio da fonti fossili non rinnovabili ed altamente inquinanti. In considerazione di ciò, l'impatto del progetto è indubbiamente "molto positivo".

## 4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 4.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Nei paragrafi precedenti si sono individuati gli impatti potenzialmente significativi, in questo si andranno a valutare tali impatti in termini quantitativi.

Per quanto riguarda la metodologia, essendo l'opera sottoposta a valutazione di tipo puntuale e in grado di interagire con l'ambiente in modo stabile, si è ritenuto opportuno orientare la scelta verso una tecnica di analisi ambientale di tipo matriciale. Nello specifico la procedura utilizzata è stata quella della "Matrice di Leopold" che consiste nell'analisi attraverso lo studio dell'interazione tra azioni determinate da un progetto e le componenti ambientali.

Nel dettaglio, la metodologia adoperata dalla Matrice di Leopold consiste nella costruzione di una tabella di corrispondenza biunivoca che permetta di mettere a confronto le azioni previste nel progetto con le caratteristiche dell'ambiente in cui esso si sviluppa. Tra i vantaggi del suo utilizzo si ha la possibilità di fornire una immediata rappresentazione degli impatti rispetto alle differenti componenti ambientali.

La matrice viene sviluppata riportando nelle colonne le azioni previste nel progetto, e nelle righe le componenti ambientali (suddivise in categorie principali) che possono essere interessate, in modo tale da riuscire a valutare gli eventuali impatti mediante le intersezioni che si creano tra lo stato ambientale e le azioni proposte.

		Azioni			
		Realizzazione volumetriche	Emissioni	Occupazione di spazi	Ecc
Componenti	Aria	.....			
	Suolo	Flora Fauna Insediamenti .....	<b>Interazione ?</b>		
	Acqua	.....			
	.....Ecc				

All'interno della matrice verranno, infine, individuate tutte le possibili intersezioni tra righe e colonne che indicano interazioni tra le attività progettuali e le componenti ambientali. Ad ogni intersezione viene quindi assegnato un valore di una scala scelta per poter ottenere una valutazione quantitativa del probabile impatto.

Ad ogni casella di intersezione corrisponde una probabile interazione caratterizzata da due numeri:

- il primo numero corrisponde alla gravità (magnitudine) dell'impatto;
- il secondo numero indica la probabilità (rilevanza) dell'impatto.

Attraverso la sommatoria dei valori assegnati è possibile ottenere una stima globale dei probabili effetti di interazione tra le azioni previste nel progetto e le componenti ambientali.

La scelta degli indicatori e dei parametri presi in considerazione per la redazione della matrice nel caso di questo progetto, è stata effettuata con lo scopo di conferire oggettività ed imparzialità massime nella valutazione degli impatti.

Nelle colonne della matrice sono state riportate le azioni previste durante le varie fasi di progettazione e suddivisi per campi di attività:

- **Fase di cantiere**
  - Spostamento mezzi di lavoro su tracciati esistenti
  - Movimento escavatore fuori dai tracciati esistenti
  - Scavo e rinterro cavidotto e fondazione sostegni
  - Stendimento cavi elettrodotto
- **Fase di esercizio**
  - Occupazione suolo sostegni
  - Presenza elettrodotto

La scelta di individuare nelle fasi di cantiere e di esercizio le possibili cause di interferenza sulle componenti ambientali consente non solo di operare le valutazioni dei possibili impatti ambientali fornendo un quadro più chiaro delle interazioni progetto/ambiente, ma anche di evidenziare se eventualmente una delle fasi presenti più criticità rispetto alle altre.

Nelle righe della matrice sono stati, invece, presi in considerazione i cosiddetti "ricettori di impatto" che corrispondono a tutti gli elementi in cui è stato scomposto

il sistema ambientale circostante e che possono subire modificazioni dal progetto nelle fasi precedentemente indicate.

Tali ricettori di impatto sono stati suddivisi in tre categorie di componenti ambientali:

- fisico/chimiche;
- biologiche;
- sociali-culturali.

Queste, a loro volta, sono suddivise in altre sottocategorie con lo scopo principale di facilitare l'individuazione di ogni singola componente ed il suo relativo coinvolgimento nelle dinamiche operative di progetto. In generale, tuttavia, si assume che i ricettori ambientali più sensibili, nel caso specifico di questo progetto, siano: l'avifauna, la vegetazione e il paesaggio.

Una volta individuate le componenti sia verticali che orizzontali della matrice, sono state esaminate le possibili interazioni tra di esse. In corrispondenza di ogni eventuale interazione, è stata inserita la valutazione quantitativa dell'interazione. Nel caso in cui non siano previste probabilità di interazione tra una fase progettuale e una componente ambientale, la casella sarà vuota.

Al termine della compilazione della matrice si è proceduto alla sommatoria dei valori presenti nelle righe e nelle colonne, in modo tale da ottenere una valutazione complessiva degli effetti sull'ambiente prodotti da ciascuna fase dei lavori. L'ultima fase consiste nell'analizzare i dati quantitativi dello studio di valutazione mediante la matrice in modo da fornire un breve giudizio dei risultati emersi.

Si evidenzia che, oltre alla quantificazione degli impatti potenziali, sono stati tenuti in considerazione vari fattori, quali:

- la reversibilità, per valutare se l'impatto causerà alterazioni più o meno permanenti allo stato ambientale;
- la durata dell'impatto sulla matrice ambientale, ossia quanto l'alterazione prodotta sullo stato ambientale permanga dopo la conclusione dei lavori;
- la scala spaziale, cioè l'area massima di estensione in cui l'azione che crea l'impatto ha influenza sull'ambiente;
- l'evitabilità di un'azione specifica;

- la mitigabilità dell’impatto, ossia la possibilità di ammortizzare gli impatti anche in maniera parziale attraverso interventi di mitigazione o col tempo.

Si ricorda comunque che tutte le azioni previste dal progetto avranno carattere limitato nel tempo per la fase di cantiere, che saranno di limitata entità e che verranno impiegate tutte le tecniche al fine della prevenzione dei rischi e degli impatti sia in fase di cantiere che di esercizio, questo giustifica i numeri bassi attribuiti alle caselle corrispondenti alla “rilevanza dell’impatto”.

Di seguito si riportano le scale di gravità e probabilità degli impatti ambientali.

### Scala gravità

valore	classificazione	Spiegazione
5	Gravissimo / catastrofico	Estremamente pericoloso o potenzialmente fatale : necessari Interventi di grossa entità per giungere a correzione/ recupero
4	Grave	Pericoloso, ma non potenzialmente fatale; difficile correggere, possibile un recupero
3	Moderato	Alquanto pericoloso, correggibile
2	Lieve	Scarso pericolo, facilmente correggibile
1	Senza conseguenze	Nessun pericolo, correggibile

### Scala probabilità

valore	classificazione	Spiegazione
5	Molto probabile	Alta probabilità (>90%) che l’aspetto causi l’impatto
4	Probabile	Forte probabilità (dal 68% al 89%) che l’aspetto causi l’impatto
3	Probabilità moderata	Probabilità ragionevole (dal 34% al 67%) che l’aspetto causi l’impatto
2	Bassa probabilità	Bassa probabilità (dal 11% al 33%) che l’aspetto causi l’impatto
1	Probabilità remota	Molto improbabile Forte (< 11%) che l’aspetto causi l’impatto

Nella tabella seguente è riportata la matrice di Leopold Applicata a tutta la zona oggetto di studio in cui valori sono:

	Impatto nullo
	Impatto lieve
	Impatto moderato ma correggibile
	Impatto probabile e grave
	Impatto sicuro e gravissimo

RECUPERO ENERGETICO TRIGNO – IMPIANTO DMV CHIAUCI

MATRICE DI LEOPOLD APPLICATA A TUTTA LA ZONA OGGETTO DI STUDIO				Azioni previste nella fase di cantiere										
				Presenza umana e mezzi per manutenzione		Movimento escavatore fuori dai tracciati esistenti		Scavo e rinterro cavidotto e fondazione sostegni		Stendimento elettrodotto		TOTALE		
				max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 20/20	max (P) 20/20	
COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIALI	Fisico - chimiche	Acqua	Alterazione regime corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20	
			Inquinamento falda sotterranea	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20
			Inquinamento diretto corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20
		Suolo	Effetti sulla stabilità dei versanti e sui processi erosivi	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20
			Perdita di suolo vegetale	1/5	1/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	7/20	7/20
			Accumulo di materiali di scavo in eccedenza (non riutilizzati)	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	2/5	1/5	1/5	5/20	5/20	
		Atmosfera	Qualità dell'aria	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	1/5	1/5	7/20	7/20	
	Radiazioni	Inquinamento elettromagnetico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20		
	Biologiche	Flora	Inquinamento da polvere	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	2/5	1/5	1/5	5/20	5/20	
			Sottrazione e frammentazione di habitat o vegetazione naturale	1/5	1/5	2/5	2/5	3/5	2/5	1/5	1/5	7/20	6/20	
		Fauna	Allontanamento di specie	2/5	3/5	2/5	3/5	2/5	3/5	2/5	3/5	8/20	12/20	
			Perdita esemplari	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20	
	Socio - culturali	Paesaggio	Alterazione dell'aspetto paesaggistico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20	
	<b>TOTALE</b> max (G) 65/65 – max (P) 65/65				15/65	16/65	17/65	17/65	19/65	19/65	14/65	15/65		

MATRICE DI LEOPOLD APPLICATA A TUTTA LA ZONA OGGETTO DI STUDIO			Azioni previste nella fase di esercizio								
			Spostamento mezzi per manutenzione		Impianto idroelettrico		Elettrodotto		TOTALE		
			max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 15/15	max (P) 15/15	
COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIALI	Fisico - chimiche	Acqua	Alterazione regime corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Inquinamento falda sotterranea	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Inquinamento diretto corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
		Suolo	Effetti sulla stabilità dei versanti e sui processi erosivi	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Perdita di suolo vegetale	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	1/5	4/15	3/15
		Atmosfera	Qualità dell'aria	2/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/15	3/15
	Radiazioni	Inquinamento elettromagnetico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	3/15	4/15	
	Biologiche	Flora	Inquinamento da polvere	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Sottrazione e frammentazione di habitat o vegetazione naturale	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
		Fauna	Allontanamento di specie	1/5	2/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	4/15
			Perdita esemplari	1/5	1/5	1/5	1/5	3/5	2/5	5/15	4/20
	Socio - culturali	Paesaggio	Alterazione dell'aspetto paesaggistico	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	3/5	4/15	5/15
TOTALE max (G) 60/60 – max (P) 60/60			11/60	12/60	11/60	11/60	16/60	13/65			

## **4.2 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI**

In questo paragrafo vengono analizzati gli effetti sull'ambiente dell'impianto oggetto di autorizzazione considerando il suo effetto cumulativo, con altri piani o progetti esistenti o in essere.

Dalle ricerche effettuate nella stessa area è in corso di autorizzazione un altro progetto, denominato TRATTO\_1 RECUPERO ENERGETICO DELLE SOVRAPRESSIONI DELLE ACQUEDI PRIMA DERIVAZIONE, relativo l'installazione di n. 2 impianti idroelettrici in un unico edificio, da ubicarsi sulla condotta di derivazione nel Comune di Civitanova del Sannio, che utilizzerebbero le acque già derivate per il soddisfacimento delle esigenze del Comprensorio e delle acque di supero/livellamento senza nessun aumento della portata e del periodo in cui ha luogo il prelievo.

In tutti i casi questa tipologia di impianti può ricondursi ad una semplice sostituzione di valvole in quanto se oggi l'acqua rilasciata passa in valvole dissipatrici un domani passerà in una piccola turbina idroelettrica.

L'impianto, anche considerandolo cumulativo con quelli descritti nella presente relazione, non può amplificare effetti negativi sulle matrici ambientali ma solo ottimizzare ed incrementare l'utilità delle infrastrutture esistenti.

Gli effetti di cumulo possono essere significativi per l'ambiente quando vengono create barriere, sottrazioni e frammentazioni eccessive di habitat, uso indiscriminato di risorse naturali; per quanto riguarda le opere proposte andranno tutte ad inserirsi in un contesto infrastrutturale esistente non andando quindi a modificare le matrici ambientali del luogo.

Entrambi i progetti in esame non faranno altro che utilizzare le acque già derivate dall'invaso (DMV, acque per gli usi prioritari e acque di supero/laminazione) non andando a creare, quindi, modificazioni del regime idrologico del Fiume Trigno in quanto tutta l'acqua turbinata sarà quella esclusivamente coincidente con le portate già rilasciate.

Per quanto riguarda la realizzazione dell'elettrodotto ci sono da fare alcune considerazioni che esulano tale progetto da possibili effetti cumulo con altre linee esistenti:

1. La linea elettrica di progetto seguirà, nel primo tratto, per circa 3.300 metri un vecchio elettrodotto. Questo potrebbe provocare un effetto cumulo date

le distanze ridotte tra i due impianti, ma una volta finita la nuova linea, l'Enel provvederà allo smantellamento della vecchia linea annullando di fatto i possibili effetti cumulo sull'ambiente.

Per quanto riguarda l'impatto cumulativo che potrebbe verificarsi con altri tipi di attività antropiche non sono state rilevate particolari criticità o strutture tali da poter interagire con l'impianto di progetto provocando impatti particolari sulle matrici ambientali.

### **4.3 MITIGAZIONI**

Nel caso di questa relazione, il termine "mitigazione" viene utilizzato con l'accezione di "azione attuata al fine di non danneggiare l'ambiente". Si ricorda che non verranno effettuate operazioni all'interno delle aree protette, anche se, per completezza, per i SIC più vicini all'area oggetto di indagine sono stati prodotti elaborati dettagliati al fine di valutare possibili incidenze ambientali.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si metteranno in campo misure atte a mitigare il più possibile i disturbi alle varie matrici ambientali. Infatti, si utilizzeranno automezzi revisionati e mantenuti giornalmente al fine di evitare possibili perdite di oli ed idrocarburi in genere, con conseguenze sulla qualità delle acque sia superficiali che sotterranee e dei suoli.

Ad evitare interferenze con le varie specie di animali, si programmeranno gli interventi in progetto nei mesi post riproduttivi per quanto riguarda la posa del cavidotto e dell'elettrodotta nei pressi dei boschi.

Ciò garantirà un abbassamento del valore di impatto, calcolato precedentemente, di per se già moderato e comunque reversibile e di breve durata, portando a livelli bassi o nulli l'allontanamento delle specie in fase di cantiere.

Inoltre, Si precisa che l'occupazione dei suoli non sarà contemporanea su tutte le superfici interessate dal progetto, ma le opere saranno realizzate in *step* successivi e l'interramento e ripristino dei luoghi fatto con l'avanzare dei lavori.

In questo modo il disturbo delle specie nidificanti nelle aree limitrofe sarà notevolmente ridotto in quanto le lavorazioni più grandi saranno già effettuate.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto, non sembrano necessarie altre particolari misure di mitigazione in quanto sarà completamente interrato e

occuperà una sede stradale esistente senza sottrazioni di habitat o vegetazione. Si garantirà in ogni caso l'utilizzo di macchinari di scavo moderni, poco rumorosi e con l'ausilio dell'acqua si attenueranno anche possibili dispersione di polvere, evitando così problemi legati alla vegetazione limitrofa.

Infatti il cavidotto verrà steso tramite apposita macchina che opererà il taglio o scavo di piccole dimensioni, stenderà il cavo e ricoprirà il tutto automaticamente. Ciò favorirà un minor disturbo sia alla fauna, sia alla flora per le minor emissioni rumorose e delle polveri in atmosfera con conseguente riduzione dei tempi di cantiere.

Per le opere a vista saranno garantiti ove possibile rivestimenti in materiali e pietre naturali conformi alla fisionomia dei luoghi circostanti.

#### **4.4 MATRICI DI IMPATTO POST MITIGAZIONE**

RECUPERO ENERGETICO TRIGNO – IMPIANTO DMV CHIAUCI

MATRICE DI LEOPOLD APPLICATA A TUTTA LA ZONA OGGETTO DI STUDIO POST MITIGAZIONI				Azioni previste nella fase di cantiere										
				Presenza umana e mezzi per manutenzione		Movimento escavatore fuori dai tracciati esistenti		Scavo e rinterro cavidotto e fondazione sostegni		Stendimento elettrodotto		TOTALE		
				max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 20/20	max (P) 20/20	
COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIALI	Fisico - chimiche	Acqua	Alterazione regime corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20	
			Inquinamento falda sotterranea	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20
			Inquinamento diretto corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20
		Suolo	Effetti sulla stabilità dei versanti e sui processi erosivi	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20
			Perdita di suolo vegetale	1/5	1/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	7/20	7/20
			Accumulo di materiali di scavo in eccedenza (non riutilizzati)	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	2/5	1/5	1/5	5/20	5/20	
	Atmosfera	Qualità dell'aria	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	1/5	1/5	7/20	7/20		
	Radiazioni	Inquinamento elettromagnetico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20		
	Biologiche	Flora	Inquinamento da polvere	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20
			Sottrazione e frammentazione di habitat o vegetazione naturale	1/5	1/5	2/5	2/5	3/5	2/5	1/5	1/5	7/20	6/20	
		Fauna	Allontanamento di specie	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	1/5	2/5	8/20	8/20	
			Perdita esemplari	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20	
	Socio - culturali	Paesaggio	Alterazione dell'aspetto paesaggistico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/20	4/20	
<b>TOTALE</b> max (G) 65/65 – max (P) 65/65				15/65	15/65	17/65	16/65	18/65	17/65	13/65	15/65			

RECUPERO ENERGETICO TRIGNO – IMPIANTO DMV CHIAUCI

MATRICE DI LEOPOLD APPLICATA A TUTTA LA ZONA OGGETTO DI STUDIO				Azioni previste nella fase di esercizio							
				Spostamento mezzi per manutenzione		Impianto idroelettrico		Elettrodotto		TOTALE	
				max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 5/5	max (P) 5/5	max (G) 15/15	max (P) 15/15
COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIALI	Fisico - chimiche	Acqua	Alterazione regime corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Inquinamento falda sotterranea	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Inquinamento diretto corpo idrico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
		Suolo	Effetti sulla stabilità dei versanti e sui processi erosivi	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Perdita di suolo vegetale	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	1/5	4/15	3/15
		Atmosfera	Qualità dell'aria	2/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	4/15	3/15
	Radiazioni	Inquinamento elettromagnetico	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	3/15	4/15	
	Biologiche	Flora	Inquinamento da polvere	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
			Sottrazione e frammentazione di habitat o vegetazione naturale	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	3/15
		Fauna	Allontanamento di specie	1/5	2/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3/15	4/15
			Perdita esemplari	1/5	1/5	1/5	1/5	3/5	2/5	5/15	4/20
	Socio - culturali	Paesaggio	Alterazione dell'aspetto paesaggistico	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	3/5	4/15	5/15
	TOTALE			max (G) 60/60 – max (P) 60/60	11/60	12/60	11/60	11/60	16/60	13/65	

## **5 CONCLUSIONI**

Le energie rinnovabili rivestono sempre più un bene prezioso in cui le risorse ambientali vengono “sfruttate” non alterandone gli aspetti.

Il progetto in esame vuole essere proprio un esempio di come si possa garantire un impatto minimo o nullo sulle matrici ambientali caratterizzanti un territorio, utilizzando la risorsa acqua senza alterare gli equilibri ecologici legati al corso d'acqua, alla vegetazione, alla fauna ecc.

La turbinazione delle acque di rilascio ambientale è di carattere accessorio alla funzione propria dell'invaso che rappresenta opera pubblica di indiscussa utilità al fine del soddisfacimento delle esigenze prioritarie, quali irrigue, industriali e potabili, delle popolazioni ricadenti nel Comprensorio di riferimento delle Regioni Abruzzo e Molise.

L'utilizzo delle acque di rilascio del DMV (che tra l'altro rappresenta un obbligo imposto dall'Autorità ai fini della conduzione dell'invaso stesso) per la produzione di energia elettrica rinnovabile, attraverso l'installazione di una turbina all'interno del corpo diga e all'esecuzione di alcune opere accessorie, deve essere considerato come adeguamento tecnico finalizzato a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali dell'invaso stesso al fine del suo bilanciamento energetico. Può affermarsi come gli effetti della turbinazione delle acque costituenti il deflusso minimo vitale della diga esistente, senza modificazione delle quantità e del punto di restituzione ma anche senza creazione di nuove opere di derivazione, possano essere completamente assorbiti dalle modificazioni che l'invaso stesso ha già prodotto sull'ambiente nell'area della propria interferenza quale area la cui destinazione identitaria e strumentale è quella di invaso idrico artificiale ad uso promiscuo.

Il progetto, quindi, nel suo complesso non risulta avere interferenze significative con le diverse componenti ambientali analizzate.

Gli effetti principali sono ascrivibili alla fase di cantiere, nella quale la movimentazione di mezzi, materiali e personale lavorativo, può produrre emissioni di gas, polveri e rumore, comunque riconducibili a valori ritenuti di basso impatto e limitati nel tempo e nello spazio e con giusti accorgimenti mitigativi esser quasi del tutto annullati.

La valutazione è stata dunque effettuata tenendo conto anche dell'aspetto legato alla presenza di un elettrodotto di media tensione, che se non costruito con le necessarie precauzioni potrebbe avere ripercussioni sull'avifauna locale per via delle possibili collisioni ed elettrocuzioni. Si è visto come la Società abbia volutamente utilizzare i suggerimenti delle linee guida nazionali redatti dall'ISPRA, prevedendo l'uso di cavi "Elicord" che escludono qualsiasi tipo di elettrocuzione e sono ben più visibili agli uccelli rispetto al semplice filo di rame.

Inoltre, tale tipologia di cavo unita a sostegni tubolari evita il taglio degli alberi negli attraversamenti boschivi, riducendo di molto o annullandolo l'impatto legato alla sottrazione o alla frammentazione della vegetazione arborea.

Al fine di verificare se le misure di mitigazioni prese siano efficaci nel contenere gli impatti sulla vegetazione e sulla fauna, è stato predisposto un apposito Piano di monitoraggio Ambientale allegato alla presente relazione.

In conclusione può dedursi come l'intervento nel suo complesso sia non significativo per l'ambiente anzi può considerarsi migliorativo delle matrici ambientali se si considera che un tratto di elettrodotto di vecchia generazione nei primi 3.300 metri circa verrà completamente sostituito da quello di progetto.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV.: Carta delle Vocazioni faunistiche della Regione Molise, 1982.
- AA.VV.: Piano forestale Regionale 2002-2006.
- Arpa Molise: Catasto dei corpi idrici.
- Blasi C. et. Al.: Classificazione e cartografia del paesaggio: i sistemi e i sottosistemi del paesaggio del Molise – *Informatore Botanico Italiano*, Vol 31, 2000.
- E. Biondi, C. Blasi et. Al. (2009): Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della direttiva 92/43CEE - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Bitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I, Masi M., Montemaggiori A., Ottavini D., Reggiani G., Rondinini C. (2002). Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2003. Ornitologia Italiana. Vol. 1. Gaviidae Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P., 1976. Atlante ornitologico italiano. Scalvi, Brescia.
- Carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover IV livello) del portale cartografico della Regione Molise.
- Carta Tecnica Regionale scala 1:5.000.
- Carta della vegetazione (scala 1:25.000) 1992. regione Molise.
- Commissione Europea - Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell' articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE.
- Crivelli A.J., Jerrentrup H. & Mitcev T., 1988. Electric power lines: cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch. A world endangered bird species, in Porto Lago, Grece. *Colonial Waterbirds* 11: 301-305.
- De Lisio L. 2006. Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Molise. Atti del Convegno "Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale;

- Di Perna D. 2010. Monitoraggio della popolazione di Nibbio reale (*Milvus milvus*) nel SIC “Montagnola molisana”. Tesi triennale in Scienze dell’Ambiente e della Natura, Università degli Studi del Molise;
- ENEA, 2006 - Rapporto Energia e Ambiente 2013.
- Ferrer M., de la Riva M., Castroviejo J., 1991. Electrocution of raptors on power-lines in south-western Spain. *J. Field Orn.*, 62: 181-190.
- Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Nuvoli L., Maritan E. e Mingozzi T., 2000. Distribuzione dell’avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000 *Avocetta* 26 (2): 59-115.
- Gariboldi A., Andreotti A. E Bogliani G., 2004. La conservazione degli uccelli in Italia. 49. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.
- <http://www.ebnitalia.it/>.
- <http://www.gisbau.uniroma1.it>.
- <http://www.oseap.it/>.
- Ianiro A. & Norante N. (2014) - La nidificazione del falco pellegrino *Falco peregrinus* in Molise. Il caso studio della “Gola di Chiauci”. *Uccelli D’Italia* n° 39, pp.41-44.
- IGM Carta d’Italia scala 1:25.000.
- LIPU & WWF (a cura di) Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F., 1999. Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997) (pp. 67-121). Manuale pratico di Ornitologia 2. Ed. Calderini, Bologna.
- LIPU- BirdLife Italia, 2005 - “Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)” Manuale per la gestione di ZPS e IBA; progetto commissionato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura.
- Loy A., Bucci L., Carranza M.L., Di Martino P., Di Marzio P., Reggiani G., 2002. Censimento della lontra (*Lutra lutra*, Carnivora, Mammalia) in Molise e validazione di modelli di idoneità ambientale attraverso applicazioni GIS. In: Pappone G., Casciello E., Cesarano M., Piacquadio G. (a cura di) *Atti del Convegno "I sistemi di informazione geografica (GIS) nella gestione e*

lo sviluppo dell'ambiente e del territorio". Isernia, 20 novembre 2002: 86-89;

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Manuale per la gestione dei siti Natura 2000.
- Pirovani A., Cocchi R., 2008 - *Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche*. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- sull'avifauna
- Penteriani V., 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna WWF Delegazione Toscana. Serie Scientifica N. 4;
- Paura B., Lucchese F., 1996 – *Lineamenti fitoclimatici del Molise*. Giorn. Bot. Ital. 130 (1): 521.
- Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. (Eds.). 1988. Guida degli Uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore, Padova.
- Pignatti S., 1982. La Flora d'Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.
- Regione Toscana, 2004. Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici. Settore Valutazione Impatto Ambientale, Firenze.
- Vaschetti G., Fasano S., 1997. Relazione finale sull'indagine: l'impatto sulle linee elettriche sugli uccelli. L.I.P.U., Parma.

## **7 ALLEGATO 1 – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il piano di monitoraggio previsto per la componente floristico-vegetazionale e faunistica è stato pensato per verificare i possibili effetti nel tempo del progetto in esame sulle specie presenti nell'area di progetto.

Le verifiche verranno effettuate sul tratto di elettrodotto di progetto in quanto le altre componenti (camera di manovra, turbina, cavidotto) non presentano particolari problemi nelle fasi di cantiere ed esercizio essendo opere o di adeguamento di quelle esistenti o interrate di modesta entità.

Per quanto riguarda le specie floristiche di particolare pregio non sono previsti monitoraggi in quanto non riscontrate lungo il tracciato dell'elettrodotto.

Quindi per la matrice flora si è preferito utilizzare il metodo dei transetti lineari che avrà lo scopo di attribuire i valori di copertura (scala di Braun-Blanquet o copertura percentuale) al ricoprimento totale e a tutte le singole specie presenti all'interno dello stand di rilevamento.

Infatti, secondo Braun-Blanquet, gli indici di abbondanza e dominanza possono essere evidenziati separatamente, ma egli stesso propone di utilizzare un unico indice al fine di semplificare il tutto anche in considerazione del fatto che nella maggior parte dei casi questi due caratteri vengono valutati insieme.

Per il monitoraggio si utilizzerà la scala di Braun-Blanquet che individua 6 valori:

- 5: per tutte le specie che ricoprono almeno il 75 % della superficie del rilievo;
- 4: per percentuali di ricoprimento comprese tra 50 e 75 %;
- 3: per percentuali di ricoprimento comprese tra 25 e 50 %
- 2. per percentuali di ricoprimento comprese tra 5 e 25 %
- 1: per percentuali di ricoprimento comprese tra 1 e 5 %
- +: per specie che hanno una percentuale di ricoprimento inferiore all'1 %.

Tale rilievo consentirà di calcolare l'indice di naturalità dell'area esaminata. La naturalità, intesa come vicinanza delle comunità alla tappa matura, è uno degli indicatori più diffusi di qualità (Blasi et al., 1998; 2001a; 2001b); l'indicatore è articolato nel modo seguente:

<b>Classi di naturalità</b>	<b>Categorie di naturalità</b>	<b>Punteggio</b>
1	Ambienti naturali con serie mature (ad esempio boschi o praterie mature)	5
2	Ambienti naturali con serie mature con alterazione strutturali (ad esempio boschi cedui)	4
3	Ambienti naturali con serie non mature (ad esempio arbusteti, mantelli, canneti, ecc.)	3
4	Ambienti con serie non mature con alterazioni strutturali (ad esempio praterie seminaturali, siepi, rimboschimenti)	2
5	Ambienti sinantropico-ruderali (es. comunità dei luoghi calpestati, bordi di strade).	1

I rilievi verranno effettuati prima della fase di cantiere per avere una fotografia dello stato attuale e dopo 2 anni dalla messa in esercizio del progetto in esame per verificare possibili variazioni negli indici di diversità floristica.

L'area di saggio da indagare sarà di circa 70 m, posto presso il bosco presente nella località "Valle Cupa", unico bosco ceduo attraversato e come di seguito riportato:



**Figura 12** – Transetto per rilievo vegetazione

Per il monitoraggio della fauna verranno censite solamente le specie ornitiche, che risultano più esposte per la presenza dell'elettrodotto.

Per il monitoraggio dell'ornitocenosi nidificante e svernante la tecnica di rilevamento prescelta sarà quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1981) meglio noti come «Point counts» nella letteratura ornitologica anglosassone. Rispetto ad altri metodi (come quello dei transetti o quello del mappaggio) i rilievi puntiformi sono preferiti in molte occasioni per la maggiore facilità di standardizzazione, la possibilità di pianificare esperimenti con una scelta casuale dei punti da campionare, le migliori possibilità di correlazione con le variabili ambientali e l'adattamento del metodo ad ambienti poco uniformi, a mosaico, o difficili da percorrere.

La durata del rilevamento ornitologico in ogni punto è stato oggetto di vari studi. La scuola francese (Blondel *et al.*, 1981) ha utilizzato prevalentemente una durata di 20 minuti. Molti altri Autori tuttavia raccomandano lunghezze di 5-10 minuti (Dawson 1981, Fuller & Langslow 1984, Gutzwiller 1992) per i seguenti motivi:

- dal punto di vista statistico sono meglio molti campioni piccoli che pochi grandi, quindi conviene aumentare il numero dei punti anche a scapito della loro durata;
- benché prolungando il tempo aumenti il numero di uccelli rilevati, la maggior parte dei contatti avviene nei primi minuti e, solitamente, in 10 minuti si ottiene circa l'80% delle registrazioni che si otterrebbero in 20 minuti;
- singoli individui che cambiano posizione possono essere contati più volte, probabilità che aumenta col passare del tempo;
- con il trascorrere del tempo aumenta anche la probabilità che il movimento degli uccelli porti alcuni individui entro il raggio considerato, cosicché con punti di ascolto più lunghi le densità possono essere sovrastimate (Granholm 1983).

Per il presente studio si è quindi scelto di adottare una durata del rilevamento di 10 minuti (Fornasari et al., 2002). I punti di ascolto verranno eseguiti con cadenza mensile, mentre per i mesi di passo migratorio (marzo-aprile e ottobre-novembre) la cadenza sarà almeno di 2 volte al mese.

I rilevamenti vanno iniziati poco dopo l'alba nel periodo di nidificazione e devono essere eseguiti una sola volta e mai con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa).

Il punti di ascolto saranno distribuiti uniformemente nell'area indagata a una distanza minima di circa 400 metri l'uno dall'altro e andranno ad interessare l'area di progetto interessata dall'elettrodotto.

Per la raccolta dei dati verranno utilizzate delle apposite schede e alla fine dell'anno verrà redatta una relazione complessiva del monitoraggio da poter inviare agli enti preposti.

La valutazione numerica delle popolazioni di strigiformi incontra numerose difficoltà riconducibili principalmente alle abitudini elusive e/o notturne della maggior parte delle specie, alle basse densità di popolazione generalmente presenti e alle marcate variazioni stagionali del comportamento. Tenendo presente queste considerazioni, lo studio degli Strigiformi è spesso condizionato dall'impossibilità di compiere censimenti a vista (con l'unica eccezione del Gufo reale) e dalla necessità di investire molto tempo nella ricerca di campo. Per il

conteggio delle popolazioni degli Strigiformi ci si avvale pertanto, quasi esclusivamente, di censimenti al canto, approfittando del territorialismo e dell'intensa attività canora che da esso deriva.

La tecnica utilizzata sarà quella del playback (BARBIERI ET AL. 1976; FULLER & MOSHER 1981; GALEOTTI 1989; PEDRINI 1989; SACCHI 1994). Questa tecnica consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie che si vuole censire, simulando, mediante la riproduzione del canto con un registratore, la presenza di una specifica specie. Rispetto ad altre tecniche, il censimento col playback offre numerosi vantaggi, tra i quali la possibilità di coprire vaste superfici con un numero limitato di rilevatori, la maggiore rapidità e l'alto rendimento dei censimenti poiché incrementa in misura sensibile il tasso di canto anche in specie normalmente elusive o silenziose, e la possibilità di una migliore definizione dei territori in quanto gli animali possono seguire la fonte del playback entro i propri confini.

I rilevamenti saranno quindi essenzialmente condotti nelle ore crepuscolari e notturne, quando è massima l'attività canora. Il censimento della popolazione di rapaci notturni sarà effettuato nel mese di febbraio e di marzo e sarà principalmente condotto integrando sessioni di ascolto del canto spontaneo delle specie indagate a sessioni di playback. L'amplificazione del canto sarà ottenuta utilizzando un registratore portatile (8 Watt di potenza). Le stazioni di emissione-ascolto (spot), sono state quelle precedentemente individuate per il monitoraggio dell'avifauna diurna, andando a stimolare gli animali potenzialmente presenti utilizzando la registrazione presente su CD (*ediz. Rochè*) In ogni stazione di emissione-ascolto sarà applicata la seguente procedura:

- due minuti di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- due di stimolazione e due di ascolto.

Se dopo questo primo tentativo non si ottengono risposte viene effettuata una nuova stimolazione di un minuto di emissione e uno di ascolto.

Di seguito si riportano i punti d'ascolto:

